

9 El SeeeA.

Un ejemplo de herramienta de apoyo

9.1 Propósito y descripción general

9.1.1 Nombre

SeeeA significa “Sistema de Evaluación de la Eficiencia de Empresas de Agua”. También se pudiera exagerar un poco mas en el numero de letras “e”, y sería **SeeeeeeA**, significando “software experto de evaluación estadística de eficiencia y eficacia en empresas de agua”.

Posiblemente el último nombre, mas largo describe, mejor las características y aplicaciones de este paquete de computadora. De cualquier manera un simple nombre no basta para explicar sus particularidades y filosofía, motivo por el que en este capítulo se da un panorama de su origen, ventajas y desventajas, archivos manejados, rutinas principales, y algunos ejemplos.

9.1.2 Objetivo del sistema de cómputo SeeeA

El SeeeA es un paquete de cómputo que ayuda a manejar datos de diversa índole, que suelen ser importantes para cualquier empresa o institución responsable de brindar servicios urbanos de agua y alcantarillado. Especialmente opera con *datos globales* e información que integran una **visión panorámica** de la empresa, claves para sustentar decisiones sobre programas de trabajo, inversión, operación, mantenimiento, mejoramiento institucional y atención a los usuarios.

Fue desarrollado por el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA), desde 1993 y lo ha venido perfeccionando y ampliando con el tiempo. Es un **paquete prefabricado**, que necesita **adecuarse** (calibrarse) a las características y preferencias de cada empresa usuaria. Principalmente fue concebido para auxiliar a cientos de empresas u organismos de agua potable y alcantarillado de **países pobres**, como México. Puede mejorar el conocimiento y el control sobre las propias actividades, rendimientos, erogaciones y programas de trabajo. También puede mejorar la confiabilidad en las cifras manejadas; y aprovechar mejor el tiempo y recursos que suelen destinarse a generar reportes, planes de trabajo y sistemas de control y seguimiento de actividades.

Con el uso de esta herramienta, es probable que la empresa usuaria obtenga los siguientes **beneficios**: mejorar substancialmente sus sistemas de información; llevar un historial confiable y fidedigno de sus operaciones; tener manera de evaluar y demostrar con precisión los cambios y mejoras en su desempeño; y, lo más importante de todo, mejorar la calidad de sus servicios a la población.

9.1.3 Antecedentes

El IMTA desarrolló la primer versión del SeeeA en 1993, por encargo de la Comisión Nacional del Agua (CNA), a su vez apremiada por el Banco Mundial para tener una herramienta de evaluación y control sobre los proyectos y apoyos que se otorgaban a múltiples sistemas de agua y alcantarillado en el país, y poder priorizar o decidir los apoyos que podrían otorgarles.

Sin embargo, en el transcurso de la elaboración, el IMTA observó que los organismos locales no proporcionarían información fidedigna si antes no poseían mecanismos para rutinariamente recabar, validar y utilizar los datos, o sea que la **motivación y uso primario** de la información fuese precisamente en los organismos **locales**. Por otra parte se insistió en que en lugar de un plazo anual para integrar datos debía ser al menos mensual, para que realmente se consolidaran rutinas y procedimientos de concentración y análisis de datos.

Ante esto se modificó la concepción original del contrato, para que el paquete de cómputo sirviese directamente a los organismos operadores de agua y alcantarillado, medianos y pequeños, y les ayudase a motivar y consolidar **procedimientos internos** de planeación y control. Se desarrolló entonces un paquete que manejase unos 60 datos básicos para las empresas de agua y alcantarillado, con lo que podrían generarse unos 40 **índices de evaluación de desempeño**. Además se le dio flexibilidad al sistema para que fuese posible agregar o eliminar parámetros e índices, según las preferencias y conveniencia de cada usuario.

Entre las principales condiciones del sistema estuvieron el proponer definiciones estándar para cada parámetro e índice, de manera que fuese posible integrar estadística regional o nacional.

Luego de 1993 el proyecto careció de apoyo por la CNA, y fue motivación propia del IMTA continuar con esa línea de investigación. La divulgación y motivación hacia los potenciales usuarios, fue un tanto "casera" al no tenerse proyecto formal ni financiamiento para tales actividades. La parte computacional fue ampliándose, precisamente a raíz de la interacción con algunos usuarios, y para facilitarles su manejo se fueron incluyendo gran número de rutinas extra.

En 1995 se integró la versión 2.7 del SeeeA, más completa que las anteriores e incluye varias rutinas que lo catalogan como "sistema experto". En 1996 hubo algo más de apoyo institucional del IMTA para su divulgación, al crearse un departamento de comercialización de tecnología. A partir de entonces el SeeeA se ha vuelto más conocido y ha habido muchos organismos interesados en adquirirlo. También se han dado varios cursos y asesorías relacionadas a su implantación y uso.

Un inconveniente que vale la pena mencionar, en relación al SeeeA es que durante el periodo de tiempo transcurrido entre los primeras rutinas programadas (1993) y las últimas (1995), los equipos de cómputo en el mercado y la paquetería comercial de software de apoyo han tenido una radical evolución. Esto para personas, que desconocen las limitantes y deficiencias existentes en los organismos operadores antes de 1995 (*y que en muchos sitios aun persisten*), les crea la dificultad de comprender la filosofía de programación y restricciones autoimpuestas que originalmente se fijaron. Debe tomarse en cuenta que el desarrollo no dispuso de expertos en informática, pero sí de ingenieros preocupados por ayudar en la gestión y operación de los servicios de agua.

Algo que vale la pena destacar, es que a pesar de las deficiencias o limitantes que pueda tener, es, hasta donde se sabe, el **único paquete** que existe en el país, y en muchos otros países,

con este enfoque gerencial y gama de aplicaciones. Desarrollado ex-profeso para servicios de agua y alcantarillado. De entre los paquetes que se conocen (*ver relación en tabla 8.6.2*), quizá los más parecidos a él sean el WASAMS y el MUNIAGUA sin embargo, son bastante mas limitados en su alcance y funciones.

Básicamente luego de 1995, proporcionalmente ha sido poco lo que ha cambiado en el SeeeA, fecha en que también se integró el **manual de usuario** que acompaña a cada copia del sistema que se entrega. Sin embargo, para solucionar la notoria “anacronía” y “obsolescencia” de la **versión 2.7** para FoxPro MSDOS; a finales del año **1997** se creó la **versión 2.8** para **Windows** (*Fox Windows, ejecutable*) que hace mas atractiva visualmente la operación, y sigue estandares de manejo con “mouse”, sin embargo las rutinas y lógica de programación siguen siendo las mismas. Quizá los aspectos que mas mejoraron son los de **graficación**. Aunque ahora ya no hay modelos de gráficas fijos, que se sugieran al usuario (*tiene sus ventajas y desventajas*), al estar todo bajo el mismo paquete, resulta mas sencillo de usar.

El material y ejemplos de este capítulo se referirán en ocasiones a la versión 2.7 (*MSDOS*) y en otras a la versión 2.8 (*Windows*).

9.1.4 Posibilidades a futuro

Se tiene el propósito para 1998, en coordinación con la Universidad Politécnica de Valencia, de desarrollar una versión totalmente nueva, aprovechando otros criterios de programación. En este caso incluso posiblemente se le dará otro nombre, ya que contará con nuevas y mas poderosas funciones. Posiblemente disponga de diversos subconjuntos de indicadores, a elegir para países poco desarrollados, o para los mas desarrollados.

9.1.5 Filosofía del SeeeA

Desde el inicio de su concepción, en 1993 se tuvieron firmes ideas de que muchos organismos necesitaban una herramienta ambiciosa y amplia, aunque sencilla, que les permitiese ir concentrando estadística esencial de la cual carecían. Muchas de las ideas y conceptos expuestos en esta obra (*apuntes*) eran claras desde entonces, aun cuando no se les tenía por escrito, y había menos argumentos con las cuales defenderlas. Se intuía que hay una relación estrecha entre desarrollo institucional (*consolidación de las empresas de agua*) y los sistemas de información que manejen.

Se sabia que la mayoría de empresas en México tienen poco personal capacitado y que aun persistía una especie de “miedo a la computadora”, además de que en muchos sitios o no se disponía de esta herramienta, o su capacidad era muy limitada. Se conocía también de la sistemática **pérdida de información** o “amnesia” cada cambio de autoridades y que había que poner un remedio a esto, y que ello no se logra con un simple decreto u orden superior, sino creando mayor conciencia lo mas cercano posible al origen de los datos. También que es mejor alentar las decisiones locales, cerca del origen de los problemas, y desalentar que sean relegadas, pospuestas o alejadas, como por años fomentaron los gobiernos centralistas, paternalistas y populistas.

Por otra parte, simplemente de observar aplicaciones en otro tipo de industrias o en países mas adelantados, era fácil ver las amplias posibilidades de tecnologías como los sistemas expertos, las bases de datos, graficación, correlaciones estadísticas, técnicas de optimización e investigación de operaciones, etc. Pero que el punto de partida de todo ello es contar con información completa y fidedigna.

En fin, fueron varios los argumentos y razonamientos para crear el SeeeA en la forma en que se hizo, muchos de ellos ya fueron expuestos en estos apuntes. Como **herramienta** de cómputo el **SeeeA** no busca competir en “vistosidad”, “calidad de software” o “amplitud de funciones” contra paquetes comerciales que existan o pudiesen existir en el futuro, sino por el contrario, alentar a que ellos surjan y lo mejoren. Al **IMTA** no le interesa tanto “vender” un software como cumplir su misión de transferir tecnología para que mejoren los servicios de agua en el país. Entonces las características principales del SeeeA son:

- a) Ser específico para una empresa de agua con poco desarrollo (no consolidados).
- b) Hacer énfasis en los aspectos de planeación, necesidad de generar y usar información, antes dar por hecho que ya existen datos.
- c) Alentar un enfoque autocrítico en cuanto a la calidad y veracidad de los datos. E impulsar la automejora. Se asocia una **clave de confiabilidad** a cada dato.
- d) Llamar la atención sobre carencias de información básica o incongruencias en los datos (*validación de distintas fuentes*) antes que su aceptación incondicional.
- c) Combinar la didáctica con la utilidad para organismos que desean mejorar sus programas de gestión, desarrollo institucional e impulso a los sistemas de información.
- d) **No** esta dirigido a **cualquier** usuario. El usuario no debe ser experto en computo, pero si debe estar motivado y con visión sobre aspectos de planeación y de gestión y el sustento que da la información.
- e) Manejar datos de tipo operativo y de resultados mas que de proyectos o inversiones constructivas. Se intenta mejorar la **eficiencia** y no justificar inversiones.
- f) Sin grandes requerimientos de equipos de computo (hardware), es decir que trabaje en computadoras antiguas y sencillas como la 286 en adelante.
- g) Factible de ser mejorado o adaptado por el mismo usuario, con algo de conocimientos de bases de datos. Las **reglas expertas** pueden irse puliendo y ampliando con el tiempo.

El sistema se estructuró para trabajar en computadoras PC poco sofisticadas. La idea es guiar y ayudar a la empresa de agua a iniciarse en el control de gestión institucional, más que presentar pantallas y utilerías muy vistosas.

Se piensa que esta es una manera de alentar e **introducir** al personal de las instituciones de agua en el **uso de las computadoras**, y paulatinamente ir eliminando procesos rutinarios que ahora se llevan manualmente y absorben demasiado tiempo y son ineficientes. Con el SeeeA se puede llevar el control de tareas monitoreo y concentración de información estratégica, de manera rápida y eficiente, sin demandar muchas horas hombre.

9.1.6 Usos y aplicaciones en empresas de agua

El SeeeA, es una herramienta para apoyar labores de planeación y control de gestión de cualquier empresa de agua potable y alcantarillado de una ciudad de tamaño medio o pequeño (*aproximadamente entre 800,000 y 5,000 habitantes*). También puede ser de utilidad en instituciones de control, normativas o financieras de esas empresas de agua, como serían: los gobiernos municipales o estatales, la CNA, los bancos de crédito, la Organización Panamericana de la Salud (OPS), el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (UNDP), la asociación nacional de empresas de agua, etcétera.

Principalmente está destinado a los gerentes de área o directivos de las empresas de agua locales, municipales y estatales del país, o de otros países en vías de desarrollo, a los que mediante reglas comprensibles, imparciales y aceptadas, les permitirá: **a)** hacer presentaciones más claras de la situación, **b)** comparar el desempeño de las principales áreas de la empresa, **c)** detectar problemas o situaciones susceptibles de mejoramiento, **d)** llevar un historial de fácil consulta, sobre sus datos y respectiva confiabilidad, para así demostrar y controlar sus logros, tanto en evolución en la calidad del servicio, como en la veracidad de su información; y **e)** proponer y evaluar la conveniencia de acciones correctivas específicas.

9.1.7 Ventajas, desventajas y limitaciones

Entre los beneficios o **ventajas** que el SeeA ofrece a una empresa de agua se encuentran:

- un mejor conocimiento de sí misma (auto-conocimiento)
- ampliar y reafirmar una visión integral de empresa, así como facilitar su desarrollo y consolidación institucional
- dejar historial de datos y la forma en que se obtuvieron, en diferentes épocas
- contribuir a una evaluación fidedigna e imparcial de los logros, necesidades y avances en cada área de trabajo o subdivisión de la empresa
- detectar fallas, aciertos, fortaleza y debilidad de cada área de la empresa
- detectar, precisar y cuantificar problemas presentes y los que se avecinen
- facilitar la elaboración y seguimiento de planes, metas y prioridades
- ahorro en tiempo y aumento en calidad para generar reportes periódicos y preparar presentaciones
- permite incluir nuevos datos e índices, así como profundizar en la evaluación del desempeño de la empresa
- tener definiciones claras y uniformes sobre muchos de los parámetros e indicadores empleados al evaluar el desempeño de la empresa
- paulatino e "inevitable" aumento en la confiabilidad de cada dato e indicador (si se usa adecuada y periódicamente este sistema de información)

En el listado anterior pueden notarse varios puntos sobre cuestiones de definición, procedimiento, validación, confiabilidad, periodicidad e historial de la información. Estos son muy importantes, pues el poco énfasis en ellos ha acarreado el abandono o falla de algún sistema de información, eventualmente intentado en algunas instituciones. Suele ocurrir que la información captada y los reportes generados en las empresas u organismos de agua y alcantarillado, sean responsabilidad de algún encargado o estén bajo la supervisión del mismo gerente o directivo de la empresa. No obstante, en organizaciones poco estables o sin tradición institucional, el personal tiene poca permanencia y los puestos directivos se asocian a cargos políticos, muy sujetos a cambios. Ello origina que los procedimientos, sistemas y definiciones usados sean muy propensos a "modas" y a interpretaciones personales, que cambian con cada persona encargada. Además de que hay un alto riesgo, muchas veces comprobado, de que se pierde la información y se crea un vacío de conocimientos -"amnesia institucional"- al cambiar las personas.

Precisamente el SeeeA fue pensado para evitar o aminorar esos problemas. En él las definiciones son precisas y fáciles de recordar y consultar en cualquier momento, así como los métodos o fuentes de información usada para generar algún dato en alguna época. Desde luego, el que haya definiciones preestablecidas para cada parámetro e índice del sistema no garantiza su "adecuada interpretación" (al igual que con las leyes que se publican). Esto solo se logrará con entrenamiento, estudio, supervisión y un período de maduración razonable; pero, principalmente, con una mentalidad responsable de quienes producen y utilizan la información del sistema. Una de las grandes ventajas del SeeeA radica en su facilidad para revisar las definiciones, y de ser necesario, corregir o ampliar los textos para hacerlos más precisos.

Otra ventaja consiste en que al no ser un sistema comercial, sino respaldado por el una institución de investigación como el IMTA, los autores tienen gran interés en mantener contacto con los usuarios y apoyarlos con la asesoría requerida.

El sistema, como cualquier otro que se elija tiene sus propias **desventajas**. Algunas de las debilidades del SeeeA son:

- Se programó hace varios años, y resulta algo antiguo o extraño su estilo para los estándares actuales (*la versión 2.8 trata de resolver eso*). Inicialmente se programó en Dbase IV, y aunque algunas rutinas son mas nuevas, para FoxPro, y otras se han actualizado, No todas las rutinas no aprovechan algunas nuevas herramientas que existen actualmente.
- Tiene mas de 300 rutinas de trabajo, que representan quizá mas opciones de las que un usuario normal empleará, así que puede ser complicado en un principio identificar las opciones mas útiles para cada interesado.
- Muchas rutinas requieren que otras sean corridas antes, para crear los archivos de soporte, por lo cual tiene que emplearse en una secuencia lógica, teniendo presente cuales archivos ya han sido generados.
- No está dirigido a cualquier usuario. Se requiere habilidad y sensibilidad en cuestiones gerenciales. Es conveniente llevar un cursos sobre índices de gestión y MIS.
- Requiere tiempo para ser implantado y para consolidar estadística.
- No tiene el respaldo técnico y frecuencia de revisiones y mejoras como lo usual en paquetes comerciales (aunque hasta la fecha no existe software comercial de este tipo).
- varias otras.

Las **limitaciones** son las que la misma cantidad y calidad de la información introducida impongan. No debe esperarse sacar mucho si la información que se le introduce es poca. Quizá el SeeeA tiene sus propias e importantes limitaciones, mas para los organismos poco desarrollados a los que está dirigido, seguramente les servirá mucho tiempo, antes de que realmente puedan decir que el paquete está limitado.

9.2 Principales características del SeeeA 2.7

9.2.1 Ambiente

El SeeeA es un sistema de información, o "paquete" de programas y archivos (*software*), que se opera en una computadora personal (*PC*). No requiere instalación ni capacitación sofisticada. No requiere información en "tiempo real", ni ambiente "multiusuarios". Normalmente basta con usarlo **un día al mes** para capturar información, validarla, calcular índices e imprimir tablas y gráficas que ayuden al gerente a evaluar su desempeño y sustentar algunas decisiones y acciones de control y mejoramiento institucional. Lo más difícil para su empleo ocurre **externamente** a él, que es el obtener mensualmente los aproximadamente 50¹ datos "básicos".

La versión 2.7 del SeeeA es para **MSDOS**, en que conviene tener el paquete **FoxPro**. La versión 2.8 es para **Windows**, y se entrega como programa ejecutable. No es necesario tener algun paquete extra de soporte (*aunque sería conveniente también tener el FoxPro para Windows*).

9.2.2 Características distintivas

El SeeeA 2.7 es un programa con su estilo propio en pantallas, colores y títulos de rutinas. Los colores se usan a veces para guiar o recordar al usuario sobre el módulo o grupo de rutinas en que se encuentra. La versión 2.8 (Windows) se apega un poco mas a los estándares usuales de Microsoft Windows.

Aparte del aspecto físico, el SeeeA tiene algunas características distintivas, que posiblemente no tienen otros programas. A continuación se mencionan algunas de las mas interesantes y útiles:

Característica	Descripción, archivos o rutinas que lo tienen.
Subdirectorios especializados	La mayoría de las bases de datos y archivos de apoyo se van acomodando en diferentes subdirectorios especializados, donde es mas fácil conocer a que se refiere cada archivo. Ver sección 9.3
Bases de datos pequeñas	Los parámetros e índices son relativamente selectos y normalmente no serán mas de 200, lo que representan bases de datos relativamente pequeñas. Una institución regional que coordine muchas empresas manejara muchos de estos archivos, todos con igual estructura y numero de registros. Un empresa local, solo manejara un conjunto por cada año.
Fórmulas de índices como bases de datos	En el campo fórmulas del archivo I&basico.dbf están las fórmulas. Se refieren a los símbolos de parámetros del archivo D&basico.dbf
Valores de datos como fórmulas	Para facilitar recordar el origen o calculo de datos, se les puede capturar como valor numérico directamente, o como fórmulas numéricas. En los números se aceptan comas para separar miles y facilitar la lectura.
Campo de memorándum para cada parámetro.	Adicionalmente a lo anterior se pueden escribir explicaciones o descripciones de fuentes de información detalles, datos alternos, etc.
Confiabilidad asociada a cada dato.	Para cada dato es indispensable dar una clave "A, B, C o D" según la confiabilidad estimada para cada dato.
Reglas expertas editables	Las reglas de validación, priorización de proyectos, calificación de índices, y muchas otras. están definidas en bases de datos, cuyos registros el usuario

¹ Es deseable que la cantidad de parámetros e índices *básicos* sea fija, sin embargo, el llegar a establecer el *mínimo óptimo* de ellos es un trabajo de planeación, responsabilidad de la empresa usuaria. Ver [sección 8.4](#) de estos apuntes.

	puede editar, ampliar o eliminar.
Subconjuntos de parámetros e índices básicos y de adicionales.	Hay un subdirectorio de parámetros e índices básicos (los mas importantes) y otro de adicionales, donde el usuario puede agregar otros que no considere prioritarios, pero que eventualmente se requieren.
Definiciones fijas para parámetros	Solo se deben editar antes de implantar el sistema. Luego deben respetarse, y pueden consultarse frecuentemente.
Estadística guía para índices.	Estadística nacional, e internacional de referencia para índices. Durante 1993 se incluyo alguna estadística para diferentes indicadores, para facilitar las comparaciones. Luego de eso no se ha actualizado en el SeeeA

El SeeeA 2.7 presenta un menú principal, del que se derivan distintos submenús que agrupan y permiten realizar varias actividades específicas afines. Incluye más de 300 tareas o rutinas distintas, todas fáciles de acceder desde los submenús. Además de las opciones de ayuda y consulta.

Algo que debe tenerse presente es que propiamente el **SeeeA** son los **programas** de cómputo, las **bases de datos son responsabilidad del usuario**. Es decir, los parámetros índices, fórmulas, reglas expertas, definiciones, metas, precios unitarios, etc. alimentados en las bases de datos con que se entrega el SeeeA no son mas que **sugerencias**, y es **responsabilidad de cada empresa** de agua usuaria **revisarlos**, calibrarlos o aceptarlos conscientemente.

9.2.3 Parámetros e índices básicos

En la definición de estos parámetros o datos básicos (*información clave a obtener cada mes*), se procuró incluir a los más importantes para lograr una visión concreta, abreviada e integral de la empresa. Normalmente la primera vez será muy difícil obtenerlos, pero cada mes la velocidad de obtención y su certeza mejorará, gracias al historial que se irá formando. El sistema de cómputo facilita transformar ese conjunto de parámetros básicos en índices básicos (*aproximadamente 35 de ellos*^{*1}). Cada índice o indicador equivale a una combinación aritmética de datos básicos (*normalmente una división -relación- entre dos de ellos, aunque no siempre así*). El indicador obtenido es mucho mas sencillo de comparar y usualmente es fácil entender su significado físico. Las listas de estos parámetros e índices, con que suele entregarse el SeeeA coinciden con las de las **tablas 3.5.5 y 3.5.7.a** (*pero el usuario bien los puede cambiar por otros subconjuntos como se ejemplifican en el capítulo 8*). Para mayor facilidad de lectura, en la siguiente tabla se repiten esos **datos (parámetros) básicos** considerados en el SeeeA (*versión 1994*), a partir de los cuales se calculan los "indicadores" de eficiencia de la empresa de agua.

Tabla 9.2.3.a Parámetros básicos incluidos en el SeeeA

Identificación del DATO	UNIDAD de medida
GENERALES	
g1 Año	-----
g2 Nombre ciudad	-----
g3 Nombre empresa	-----
g6 Salario mínimo en la zona	N\$/mes-empleado
COMERCIALES	
c1 Facturación media mensual por vivienda	N\$/mes-casa
c2 Cargo medio por alcantarillado	N\$/mes-vivienda
c3 Cargo medio por tratamiento	N\$/mes-vivienda
c4 Facturación total anual	miles N\$/año
c5 Ingresos operacionales	miles N\$/año
c6 Ingresos por agua potable	miles N\$/año
c7 Recaudación total anual	miles N\$/año
c8 Cuentas de deudores por servicio	miles N\$/año
c9 Volumen consumido medido	hm ³ /año

c10 Volumen facturado c11 Tomas con medidor c12 Tomas con medidor operando c13 Tomas domésticas con medición c14 Tomas domésticas totales c15 Estructura tarifaria tipo	hm ³ /año tomas tomas tomas tomas clave %, %
FINANCIEROS f1 Erogación total anual f2 Gastos en energía eléctrica f3 Gastos en sobrecargos de energía eléctrica f4 Gastos exclusivos para agua potable f4 Gastos operacionales f5 Subsidios para inversiones	miles N\$/año miles N\$/año miles N\$/año miles N\$/año miles N\$/año miles N\$/año
INSTITUCIONALES i1 Antigüedad media de jefes i2 Número de mandos gerenciales i3 Personal administrativo y técnico i4 Profesionistas i5 Recursos humanos	años empleados empleados empleados empleados
TÉCNICOS t1 Energía eléctrica usada t2 Ingreso medio mensual por vivienda t2 Número de acciones de mantenimiento alcantarillado t3 Número de reportes de alcantarillado t4 Conexiones de alcantarillado t5 Habitantes por vivienda t6 Horas de servicio regular t7 Operación de plantas de tratamiento t8 Presión media en la red de agua potable t9 Consumo medio por vivienda t10 Población beneficiada con inversiones t11 Población con saneamiento alterno t12 Población servida con agua potable t13 Población servida con alcantarillado t14 Población total t15 Producción de agua t16 Suministros realmente medidos t17 Volumen tratado de agua residual t18 Volumen de agua desinfectada t19 Tomas de agua potable	KWhr/año N\$/mes-casa Nº acciones/año Nº rep/año descargas hab/casa horas/año horas/año m de col. agua m3/mes-casa miles habitantes miles habitantes miles habitantes miles habitantes miles habitantes miles habitantes hm ³ /año (10 ⁶ m3) hm ³ /año hm ³ /año hm ³ /año tomas

El siguiente cuadro presenta los **índices básicos** propuestos por el SeeA. Cada uno se calcula con los datos básicos, según la expresión aritmética de la segunda columna. Se presentan clasificados (*no rigurosamente*) por el área o materia en que mejor reflejan el desempeño de la empresa de agua.

Tabla 9.2.3.b Relación de índices básicos incluidos en el SeeA

CALIDAD del SERVICIO	
s1 Cobertura de agua potable s2 Cobertura de alcantarillado s3 Cobertura de saneamiento alterno s4 Atención municipal s5 Dotación s6 Peso de la tarifa s7 Tarifa media por m3 s8 Costo medio por m3 facturado s9 Costo medio por m3 producido	$(\text{pobl. atendida con toma de A.P.} / \text{pobl. total}) * 100$ $(\text{pobl. atendida con Alc.} / \text{pobl. total}) * 100$ $(\text{pobl. atendida con otros sist.} / \text{pobl. total}) * 100$ $(\text{localidades atendidas} / \text{total loc. en el mpio}) * 100$ $(\text{vol. agua producido} / \text{No. hab. servidos}) * 0.365$ $(\text{facturación media por vivienda} / \text{salario mínimo}) * 100$ $\text{facturación total} / \text{volumen facturado}$ $\text{gastos operacionales} / \text{volumen facturado}$ $\text{gastos operacionales} / \text{volumen producido}$
Aspectos de OPERACIÓN	
o1 Nivel de medición de suministros o2 Capacidad de suministro actual o3 Continuidad del servicio "a" o4 Presión de servicio o5 Desinfección o6 Mantenimiento de alcantarillado o7 Regularidad de tratamiento de ag. negras. o8 Nivel de tratamiento o9 Energía usada o10 Eficiencia de uso de energía eléctrica	$(\text{volumen medido en fuentes} / \text{volumen producido}) * 100$ $(\text{Volumen producido} / \text{demanda teórica actual}) * 100$ $(\text{horas del servicio regular diario de A.P.} / 24) * 100$ $(\text{presión media en la red} / 15) * 100$ $(\text{Vol. de agua desinfectado} / \text{Vol. producido}) * 100$ $\text{número de acc.manto.} / \text{conexiones de alcantarillado}$ $(\text{horas operación anual plantas de trat.} / 8760) * 100$ $[\text{volumen tratado} / (\text{volumen facturado} * 0.85)] * 100$ $\text{energía eléctrica usada} / \text{vol. producido}$ $[1 - (\text{gastos sobrecargos} / \text{gastos energía eléctrica})] * 100$
Aspectos COMERCIALES	
c1 Agua no contabilizada c2 Cobertura de micromedición c3 Eficiencia de la micromedición c4 Cobertura de medición doméstica c5 Nivel de medición de consumos	$[1 - (\text{total m3+ facturado} / \text{total m3 producido})] * 100$ $(\text{tomas con medidor} / \text{total de tomas}) * 100$ $(\text{medidores en función} / \text{medidores instalados}) * 100$ $(\text{medidores domést. instalados} / \text{usuarios domést.}) * 100$ $(\text{vol. consumido medido} / \text{vol. facturado}) * 100$

Aspectos FINANCIEROS	
f1 Relación de operación	$(\text{gastos operacionales} / \text{ingresos operacionales}) * 100$
f2 Eficiencia en la cobranza	$(\text{recaudación} / \text{facturación anual}) * 100$
f3 Meses de facturación pendiente	$[(\text{cuentas de deudores por servicio}) / \text{facturación}] \text{ anual} / 12$
f4 Beneficio del subsidio para operación	$(\text{total de subsidios recibidos} / \text{gastos operacionales totales}) * 100$
f5 Subsidio para inversión	$\text{monto del subsidio para inver.} / \text{pobl. beneficiada}$
f6 Subsidio para operación de agua potable	$(\text{gastos en A.P.} - \text{ingresos por A.P.}) / \text{pobl. servida con A.P.}$
f7 Ingresos operacionales por agua potable	$(\text{ingresos por agua potable} / \text{ingresos operac.}) * 100$
f8 Ingresos operacionales por alcantarillado	$(\text{ingresos por alcantarillado} / \text{ingresos operac.}) * 100$
f9 Ingresos operacionales por saneamiento	$(\text{ingresos por saneamiento} / \text{ingresos operac.}) * 100$
f10 Incidencia de la energía eléctrica	$(\text{gastos en energía eléct.} / \text{gastos operacionales totales}) * 100$
Aspectos INSTITUCIONALES	
i1 Nivel gerencial	$\text{Número de gerentes} * \text{antigüedad promedio} / \text{población total}$
i2 Relación de profesionales	$(\text{no. de profesionales} / \text{no. total de empleados}) * 100$
i3 Relación de personal administrativo	$(\text{no. personal administrativo} / \text{total de tomas}) * 1000$
i4 Empleados por cada 1,000 tomas	$(\text{total de empleados} / \text{total de tomas}) * 1000$

9.2.4 Parámetros e índices adicionales

En el paquete existe la posibilidad de incluir y manejar *parámetros e índices "adicionales"* que posiblemente no sean tan indispensables como los "básicos", pero pueden también ser importantes para algunos informes o necesidades específicas de alguna empresa de agua individual. Es ilimitado² el número de "parámetros adicionales" que pudieran definirse, así como la cantidad de fórmulas para "índices adicionales". Esto, en función de las necesidades específicas de cada empresa.

Parámetro "adicional" puede ser cualquier otro elemento, no incluido como "básico", de interés particular para la empresa o sus organismos supervisores, donde no sean tan importantes las comparaciones contra índices "estándar", sino que sirvan para calcular otros indicadores más especializados.

A continuación viene la lista de datos adicionales (*sugeridos*). Las definiciones de estos elementos y otra información (*símbolo, subsistema, unidad*) consultarla dentro del paquete de cómputo SeeeA.

Tabla 9.2.4.a Relación de parámetros **adicionales** sugeridos

Nombre del dato <u>adicional</u>	Unidad de medida
ATENCIÓN A CLIENTES	
a1 Días de respuesta promedio	días
a2 Días de respuesta máxima (media 20% casos difíciles)	días
a3 Tiempo para atención de cambio de dirección	min/cliente
a4 Tiempo para dar copia de boleta o balance de cuenta	min/cliente
DETECCIÓN Y CONTROL DE FUGAS	
f1 Fugas reparadas al año	fugas/año
MEDICIÓN Y COBRANZA	
m1 Lecturas totales en el año	lecturas/año
m2 Personal lectorista	empleados
m3 Aclaraciones en lecturas en el año	lecturas/año
m4 Boletas para cobro emitidas en el año	boletas/año
INSTITUCIONALES	
i1 Personal del área comercial	empleados
i2 Personal del área de mantenimiento y operación	empleados
i3 Personal del área técnica	empleados
TÉCNICOS	
t1 Población atendida de clase muy pobre	% de Pap
t2 Población atendida de clase baja	% de Pap
t3 Población atendida de clase media	% de Pap
t4 Población atendida de clase alta	% de Pap
t5 Longitud de la red de tuberías de distribución	km

² Sólo existe la restricción de poderlos ver simultáneamente en las pantallas de consulta. Ver secciones 3.3.1 y 3.3.3.

t6 Superficie cubierta por la red de distribución de agua	km2
t7 Número de equipos de bombeo en el sistema	equipos

Ahora sigue una lista “índices adicionales” (*sugeridos*) que puede generarse con combinaciones de los “parámetros adicionales” o de algunos de estos con los “parámetros básicos”. Ver mayores datos sobre estos elementos, con del sistema de cómputo SeeeA.

Tabla 9.2.4.b Relación de índices adicionales sugeridos

Índices adicionales	Fórmula	Descripción
CALIDAD del SERVICIO s1 Porcentaje de lecturas con verificación	$NlecA/Nlect * 100$	% Adimensional
CONTROL de FUGAS f1 Agua no medida por persona f2 Agua no medida por vivienda f3 Fugas por 100 km al año f5 % Pérdidas por fugas en la red f6 % Pérdidas por fugas en tomas domiciliarias	$\frac{((Vpro-Vmed)*(10^6/365)) / (Pap*1000)}{((Vpro-Vmed)*(10^6/365)) / (Tapv)}$ $Nfug/(Lred/100)$ $subst(Efug, at("C",upper(efug)),3) + " \% " \%$ $subst(Efug, at("D",upper(efug)),3) + " \% " \%$	lt/hab/día lt/casa/día fugas/100km/año % adimensional % adimensional
Aspectos de OPERACIÓN o1 Operac. y Mantto. por m3 entregado o2 Operac. y Mantto. por km de tubería o3 Operac. y Mantto. por propiedad	$Gope/Ventr * (1000/10^6)$ $Gope/Lred$ $Gope/Tap$	n\$/m3 -año n\$/km-año n\$/propiedad -año
Aspectos INSTITUCIONALES i1 Contratos por empleado de área comercial i2 Equipos bombeo por empleado i3 Facturas emitidas por empleado área comercial i4 Lecturas por empleado al año i5 Medidores por lectorista al año i6 Personal operativo por 1,000 km de red i7 Personal técnico por 1,000 km2 de red	$Tap/Rcome$ $Neqb / Roym$ $Nbole/Rcome$ $Nlect$ $Tmop / Rlect$ $Roym / (Lred/1000)$ $Rtecn / (Sred/1000)$	tomas/empleado equipos/empleado boletas/empleado-año lecturas/empleado-año tomas/empleado/año empl/1000 km empl/1000 km2
Aspectos FINANCIEROS f1 Recaudación por propiedad	$Rope*1000/Tap$	n\$/contrato

9.2.5 Confiabilidad y notas para la información de entrada

Algo esencial para el buen funcionamiento del SeeeA es que cada *dato* que se le provea, se obtenga cuidadosamente, anotando los *comentarios* o "memoria" de cómo se generó (*ver campo "ACLARACIÓN" en estructura de archivos de parámetros*); esto permitirá revisarlos y actualizarlos con confianza. El decir "*generar cuidadosamente los datos*" no significa que todos tengan el mismo nivel de precisión y certeza (*es de esperarse la falta de equipo de medición y estadística apropiada en muchas áreas de la empresa*), sino que conviene obtener *metódica e imparcialmente* el máximo número de datos requeridos y calificar la **confiabilidad** de cada uno dependiendo de su instrumentación y precisión.

Habr  ocasiones, principalmente al echar a andar el sistema de información, en que se hallar n *discrepancias* entre distintas fuentes de información que reportan un mismo dato. A menudo diferentes personas dentro de la misma empresa dan distintos valores para alguna medición o estimación. Esto es particularmente cierto tratándose de muestreos estadísticos (*calidad del agua, presión en la red, etc.*), para estimar un dato global representativo de toda la ciudad, en un mes o año. Lo más prudente en estos casos es remitirse a las *definiciones* que establece el SeeeA para cada parámetro, y adoptar como mejor fuente de información la que más se apegue a la definición. Si ninguna estimación se ajusta bien, o la definición es incompleta, lo mejor es completar o adaptar la definición, para que al menos en el futuro no haya esa misma indefinición; y por el momento, establecer algún *criterio* para conciliar o dirimir las incongruencias (*de preferencia asentarlo por escrito, en el campo "ACLARACION"*). Un criterio conciliatorio sería respetar el dato que haya sido más divulgado oficialmente en informes o declaraciones anteriores (*sin que ello comprometa a mantener ese criterio siempre*); otro criterio sería promediar las fuentes de información, y otro, alguna decisión "salomónica" del consejo directivo de la empresa. Desde luego, esto debe ir acompañado de *decisiones para mejorar la confiabilidad* de la información en reportes futuros (*instalar mejor equipo, entrenar personal, desarrollar métodos, etcétera*).

9.2.6 Rutinas y reglas expertas en el SeeeA

Una de las principales funciones y ventajas del SeeeA 2.7 es manejar "reglas expertas", de las cuales se tienen los siguientes grupos:

- reglas de validación de datos (lógica, mensual, anual, histórica)
- reglas para calificar cada parámetro (dato) contra estadísticas y contra metas propias de la empresa
- reglas para comparar índices contra los obtenidos en periodos anteriores y contra valores "guía" sugeridos por instituciones normativas, u obtenidos por otras empresas
- reglas para priorizar distintas posibles líneas de acción. Es decir, definir cuáles acciones de mejoramiento resultan más urgentes y atractivas
- reglas para diagnóstico detallado por área de la empresa y por línea de acción (programa) específica

En relación a reglas y rutinas "expertas" (*al igual que con estadística y valores guía, ver sección 9.2.8*), el SeeeA es un paquete informático *abierto*, donde el usuario tiene la **posibilidad** y **responsabilidad** de revisarlas, calibrarlas y ampliarlas, según las características de los sistemas de agua y alcantarillado de su localidad. Así es posible tener tipos de reglas distintos a los aquí expuestos. En la *sección 8.3.5* se explica que son los sistemas expertos y sus aplicaciones.

Algunas rutinas disponibles en el **SeeeA**, catalogables como sistemas expertos, son las siguientes: **a)** validación de congruencia del conjunto de datos de la empresa en un mismo periodo; **b)** congruencia del resumen anual de datos respecto a sus datos mensuales; **c)** congruencia de datos mensuales respecto a sus valores en meses previos; **d)** congruencia de la evolución histórica de datos en diferentes años; **e)** congruencia de indicadores (similar a la "a", con otro enfoque de interpretación); **f)** calificación de datos contra normas o metas propias; **g)** calificación de datos contra parámetros nacionales o extranjeros; **h)** calificación y priorización de posibles acciones de mejoramiento; **i)** prediagnóstico de la problemática de la empresa, con base en datos; **j)** sugerencia de modelos de gráficas a usar; **k)** sugerencias sobre equipos de medición o procedimientos para obtener los datos.

Normalmente cada rutina se asocia a un conjunto específico de "reglas expertas". Estas en el **SeeeA** aun están en revisión y perfeccionamiento por lo que habrá varias situaciones sin reglas predeterminadas, o en que las existentes son inadecuadas. Al igual que cuando se recurre a un asesor o a un amigo para una opinión, la responsabilidad de la acción es de a quien la hará; así el "sistema experto" es un simple apoyo, valioso a veces y otras veces no tanto (*pero siempre será rápido y sin costo el consultarlo*).

9.2.7 Salidas y productos del sistema

Otro uso importante del sistema son las opciones de presentación *gráfica y geográfica* de resultados y generación de *reportes*. Para ello se tienen varios modelos de gráficas prediseñados, que agrupan diferentes indicadores afines, que conviene mostrar en conjunto.

En la versión 2.7 para generar gráficas de calidad, con diferentes tipos de líneas, letras y títulos es necesario interactuar con algún paquete especial de graficación, como el Harvard-Graphics, ya que en ese caso el paquete FoxPro, usado como soporte al SeeeA no tiene esas utilerías. Sin embargo la generación de gráficas es bastante rápido y sencillo, ya que se prepararon "macros" sencillos de correr que automáticamente generan las gráficas, incluyendo colores, títulos, y escalas.

En la versión 2.8 se pueden generar las gráficas directamente. Ahí el usuario debe elaborar su propia gráfica eligiendo los indicadores que desee y algún estilo de figura en cada caso, ya que el paquete en Windows no dispone de "macros". Es relativamente sencillo y versátil generar las gráficas con algo de práctica. Sin embargo es recomendable que, en cada reporte mensual que se genere, **respetar siempre** un mismo **estándar** para escalas, colores y títulos, a manera de facilitar consultas y comparaciones a distintos reportes. Y adoptar un estilo homogéneo

Si bien cada reportes periódico que se genere es un producto importante, realmente lo más valioso que permite lograr el SeeeA, es conformar estadística de varios periodos y años. Como se ha insistido en otras secciones (*ver 1.3.4 o 1.6.3*), la información y el conocimiento son de los **bienes** mas **valiosos** de la empresa, que deben protegerse y aprovecharse. Desde luego lograr tenerlos implica compromiso y **perseverancia**.

9.2.8 Comparaciones y estadística

Una de las principales funciones y ventajas del SeeeA es la *comparación de indicadores* contra algunos rangos o *valores guía* preestablecidos o conocidos, como pueden ser: índice apropiado para una empresa mediana; índice medio nacional; índice mínimo recomendado por alguna institución normativa (*comisión estatal de aguas, CNA, EAS, OPS, UNDP, etcétera*); índice deseable para una empresa ya consolidada; índice adecuado para un país desarrollado.

Similarmente, tanto para datos (*parámetros*) como para índices, cada empresa puede fijar sus propios *valores de referencia* para cada ciudad o incluso subdivisión de la ciudad, con cifras como: mínimo histórico (*que existió en algún momento dado, en ese sitio, para ese dato*); máximo histórico; valor alcanzado el año anterior; meta a corto plazo; y meta a largo plazo. El SeeeA facilita la actualización y consulta de tales valores y la referencia a ellos al producir gráficas.

La ventaja de los índices en las comparaciones es que son más generales al ser "adimensionales" o tener un valor que puede considerarse "absoluto" o "independiente" de otros valores, lo que permite confrontarlos contra los obtenidos por otras instituciones, incluso de otros países. En cambio los parámetros solos, únicamente pueden compararse contra la estadística generada en el mismo sitio (*ciudad o subzona*).

Desde luego, para el correcto funcionamiento de las comparaciones, la información debe **apegarse** a las **definiciones** de cada parámetro e índice. Este cuidado es indispensable aun cuando no interesara compararse contra otras empresas, ya que cada empresa debe mantener un respeto cabal a las definiciones originales, a fin de que su estadística sea homogénea.

9.3 Bases de datos y subdirectorios

9.3.1 Subdirectorios

Para mantener mejor organizada la información, facilitar entender el sistema, agilizar las búsquedas y prevenir pérdidas de datos, el *SeeeA* está estructurado para guardar la información en el disco duro de la computadora, en diferentes subdirectorios especializados. Todos ellos normalmente se derivan del directorio principal: **C:\IMTA\SeeeA**, y se mencionan en la tabla adjunta. Es conveniente revisar que todos esos subdirectorios existan en el disco duro, pues de lo contrario algunas rutinas no trabajarán.

Por su parte el *directorio principal* **IMTA\SeeeA** contiene los programas compilados y unidos. En este directorio no debe existir ninguna base de datos. Esto para ayudar y forzar al usuario a ubicar los archivos en el subdirectorio correcto (**..BASICOS** o **..ADICIONA** o algún otro).

Tabla 9.3.1 subdirectorios del *SeeeA* (normalmente derivados del **c:\IMTA\SeeeA**)

Subdirectorio	Descripción
ADICIONA	Aquí se guardan los archivos de datos adicionales (<i>D-</i> .dbf y .dbt), o de índices generados a partir de ellos (archivos <i>I-</i>). Los archivos más importantes que deben estar ahí son: <i>D&adicio.dbf</i> , <i>I&adicio.dbf</i> , <i>D&segmes.dbf</i> , <i>I&segmes.dbf</i> . Pero hay varios otros que son indispensables, ver la sección 3.2 para una lista completa.
ALFABETI	Contiene a las bases de datos <i>Temas.dbf</i> y <i>Glosario.Dbf</i> , usadas para consultar palabras o temas especializados, y en donde el usuario puede "meterles mano" para hacerlos específicos para su empresa. Algunas rutinas de búsqueda se apoyan en estos archivos (ver por ejemplo "\$-?-5-A").
ASIGNA	Contiene modelos de estructuras para bases de datos y archivos de apoyo empleados exclusivamente por el módulo financiero. Por ejemplo: <i>ACCL_ASL.dbf</i> (usada para rellenarla con el presupuesto asignado a cada acción), <i>CAMBIO.S.dbf</i> (para anotar ahí los valores de los cambios de valor propuesto para cada parámetro conforme a situación actual, metas, así como los costos y beneficios de esos cambios), <i>RESTRICC.dbf</i> (matriz de restricciones para cada parámetro, cruzadas contra cada uno de las acciones que los afectan), <i>TIPS&CGI.dbf</i> (sugerencias sobre como calcular costos, ganancias e impactos unitarios para cada parámetro o acción que los afecta), así como los archivos particulares de datos unitarios para cada ciudad considerada (<i>COS-@@@@.dbf</i> , <i>GAN-@@@@.dbf</i> , <i>IMP-@@@@.dbf</i>) y algunos otros con estructuras de bases de datos para correr programas de optimización
AYUDAS	En este subdirectorio están la mayoría de los textos de las ayudas en línea que presenta el <i>SeeeA</i> . Los nombres de estos archivos, de extensión ".TXT" empiezan con <i>AY-</i> o con <i>AYU-</i> . Algunas bases de datos importantes son las del grupo "RUTINA*.dbf", usadas para explicar las diferentes rutinas que integran cada menú fundamental del <i>SeeeA</i> y las secuencias de teclas para correrlas. En la sección 3.2 aparece la lista de los archivos necesarios. ----- Derivado de Ayudas está el subdirectorio ..DIAGRAMA , con figuras y archivos de apoyo a la presentación (show), ejecutable desde el sistema operativo, <i>SHOW-PAS.exe</i> . ----- De AYUDAS también sale el subdirectorio ..MANUAL .
BASICOS	Almacena los archivos esenciales para definir (nombre, símbolo, unidad, subsistema, fórmula) los parámetros e índices que se hayan establecido como básicos ³ ; así como otros archivos importantes para: generar estructuras de archivos especializados, validar información (reglas expertas), y autochequeos de la congruencia de archivos (mantenimiento del sistema). Asimismo se guardan los archivos, específicos por sitio y año, creados por el usuario con información capturada "D-", o los de índices generados a partir de estos "I-". Algunos archivos indispensables son: <i>clav-ciu.dbf</i> , <i>dat-logi.dbf</i> , <i>ind-logi.dbf</i> , y varios otros.
DEMANDA S	Almacena los programas (archivos <i>.APP</i> o <i>.PRG</i>) y bases de datos (<i>.DBF</i>) de apoyo al módulo de predicción de demandas (modulo sólo parcialmente desarrollado en julio de 1995). Algunos archivos son: <i>Bitacora.dbf</i> , <i>Referen.dbf</i> , <i>Consumo.dbf</i> , etc.
EVOLUCIO	Contiene a los archivos tipo <i>EH-___z.dbf</i> , "evolución histórica" (los que concentran en un sólo archivo la información de los archivos <i>D-___AA.dbf</i> , para diferentes años, en determinado mes "z" de cierre anual). También aquí se alojan los <i>ETD-___dbf</i> (generados por las opciones "\$-4-E" y "\$-4-F"). Asimismo se almacenan aquí los archivos tipo <i>P-___ff.dbf</i> , <i>M-</i> , <i>S-</i> o <i>C-</i> (proyecciones al futuro) generados, por ejemplo, por la rutina "\$-4-F-P".
EXPERT	Integra diferentes archivos de reglas expertas y los resultados ("disparos") de confrontar tales reglas contra los archivos de información de la empresa, conforme a las diferentes rutinas que existen en el <i>SeeeA</i> . Por ejemplo, aquí se alojan los archivos de fórmulas de calificación de índices <i>I&guia.dbf</i> , <i>i&guia_ad.dbf</i> , <i>I&rangos.dbf</i> e <i>I&ran_ad.dbf</i> .
GEOGRAF	En este subdirectorio se ubican los archivos en que se apoyan las corridas de representación geográfica de índices (estilo "GIS"). En la sección 3.2 aparecen sólo unos pocos que servirán de muestra al responsable del sistema, para generar otros similares. Puede haber tantos mapas como se requieran (zonas de una ciudad, localidades en un municipio, estado o región). Para definir un mapa se necesita un par de archivos: uno del tipo ".PRG" (programa), que puede ser idéntico al incluido para representar la república mexicana (<i>MEXICO.PRG</i>), excepto por el dibujo (figura de la zona), en caracteres ASCII que es sencillo incluir dentro del texto del programa. Y el otro, tipo ".DBF" (base de datos) con las coordenadas y nombres de los diferentes sitios a mostrar respecto a la figura que va en el archivo <i>.PRG</i> .
GRAFICAS	Contiene bases de datos: <i>CAT-GRAF.DBF</i> y <i>CAT-GR_A.DBF</i> , útiles para identificar modelos de gráficas apropiados a cada parámetro o índice básico o adicional. <i>DAT-DIR.DBF</i> , <i>DAT-DL_A.DBF</i> , <i>IND-DIR.DBF</i> e <i>IND-DL_A.DBF</i> , que indican el orden de reacomodo a las bases de datos que se exportarán a Harvard-Graphics. Y <i>GRAF-DAT.DBF</i> y <i>GRAF-IND.DBF</i> son las archivos temporales de datos (parámetros) e índices recién reacomodados. También contiene varios archivos, con extensión ".MA3", que constituyen "macros" para el software <i>Harvard Graphics</i> 3, y que al correrse generan <i>Actualizan</i> algunos de los varios modelos de gráficas disponibles (extensión ".CH3"). Los archivos <i>Figuras</i> temporales actualizados son del tipo <i>GR-xx-__ch3</i> . Adicionalmente, contiene archivos ejecutables (tipo <i>GRAF-__exe</i>) de

³ Recordar que una virtud del *SeeeA* es su flexibilidad para aumentar o eliminar parámetros, o hacer movimientos (traslados) entre "básicos" y "adicionales".

PARAMETR	gráficas de muestra para permitir consultas a los modelos sin salir de Dbase IV (o Fox-Pro). Contiene bases de datos tipo "guía" para índices y tipo "referencia" para parámetros, tanto básicos como adicionales. La información en estos archivos procura concentrar estadística importante para la comparación imparcial de índices. Para el caso de parámetros, corresponde a cada organismo o empresas generar la estadística específica y metas (corto y largo plazo) para cada ciudad. Contiene también textos de explicación sobre la procedencia y aplicación de esos parámetros. Aquí están los archivos <i>Guia.dbf</i> , <i>Guia_ad.dbf</i> , <i>Raza_bas.dbf</i> , <i>Raza_ad.dbf</i> , <i>Rb-____.dbf</i> , <i>Ra-____.dbf</i> .
PRIORIDA	Este subdirectorío integra los archivos que contienen la reglas expertas (fórmulas en lógica booleana) para calcular un grado de prioridad (necesidad) a determinadas acciones de mejoramiento. Por ejemplo, el conjunto de reglas para priorizar la acción "ahorro de energía eléctrica" se localiza en el archivo <i>R-aho-en.dbf</i> . También en el subdirectorío se guardan modelos de reglas "estándar" (<i>R&standa.Dbf</i> y <i>R&sta_ad.Dbf</i>) que sirven de ayuda, para abreviar escritura, al generar o modificar reglas para alguna acción (ver rutina "\$-7-C-B", o sea programa <i>AJUS-REG.prg</i>). Cuando se corre la rutina de "asignar calificación general a una empresa" se genera el archivo "C-ciudadAA.dbf", donde, entre otras cosas, puede consultarse la prioridad para diferentes tipos de acciones para la ciudad con clave "ciudad", para el año "AA". El archivo <i>C&MUESTR.DBF</i> es el que se usa como apoyo para generar la estructura del archivo antes mencionado.
TABLAS	Aquí se almacenan los archivos tipo " <i>T-yyyyyy.dbf</i> " (" <i>yyyyyy</i> " sería el símbolo de algún parámetro). Es decir, aquellos que contienen reacomodos de información tomada de los archivos de datos " <i>D-ciudadAA.dbf</i> ", o al revés, pueden ser las fuentes originales de donde se alimentan archivos "D-" (ver rutina "\$-1-B"). Los archivos "T-" o tablas concentran información de varias ciudades, meses y años para un mismo tipo de dato. En la sección 3.2 se muestran algunos posibles archivos T- (a manera de ejemplo, pero la información que esté en ellos es responsabilidad del usuario), y en la sección 3.3.5 se presenta la estructura de campos dentro de tales archivos.
WASAMS	Area reservada para programas (.prg) y bases de datos (.dbf) para intercambiar información entre el paquete <i>SeeA</i> y el paquete <i>WASAMS</i> (Water and Sanitation Monitoring System), desarrollado y divulgado mundialmente por OMS y UNICEF para apoyar el conocimiento sobre el tema. Este módulo de liga sólo sirve para compartir información entre ambos paquetes (o aprovechar datos de uno para completar los del otro), y es necesario tener montados ambos paquetes en la misma computadora. Todos los archivos propios del <i>WASAMS</i> estarán en su subdirectorío propio, independiente del c:\MTA\SeeA\WASAMS\, mientras que en este subdirectorío de liga la única base de datos necesaria se denomina <i>COMUNES.dbf</i> (contiene la interrelación o "conversión" de nombres y símbolos de parámetros entre ambos sistemas).

9.3.2 Nomenclatura para bases de datos

Se identifica fácilmente el tipo de información que contiene la mayoría de los archivos (*base de datos*) que conforman al *SeeA*, tanto por el subdirectorío a que pertenecen como por la forma en que inicia su nombre. Las claves más usuales son:

- D-** para identificar los archivos de datos capturados para alguna ciudad y año específicos. Por ejemplo *D-cccc93.dbf* designa al archivo de la ciudad clave "cccc" del año 1993 (los últimos dos dígitos son el año). Este archivo concentraría los valores de cada parámetro (básico o adicional) de los doce meses de ese año, además de un resumen -"total"- anual.
- I-** para identificar archivos de índices. Ejemplo *I-Chet91.dbf*, para los índices de Chetumal, del año 1991.
- EH-** para archivos de datos históricos (de varios años para una misma ciudad). Por ejemplo *EH-MochL.dbf* contendría los datos de varios años, al mes de cierre (L = 12= diciembre) de Mochis.
- ETD-** evolución de tasas de crecimiento de datos.
- T-** para archivos que concentran información de varias ciudades o subzonas y años para un mismo parámetro ("dato"). Por ejemplo *T-Vcmed.dbf* contiene información de varias ciudades, meses y años para el parámetro "Vcmed"= volumen consumido medido, en cada uno de esos sitios y épocas.
- AYU-** para archivos de texto con comentarios y ayudas, que en algún momento son consultados por algún programa. Por ejemplo *Ayu-Ex-g.txt* designa al archivo de ayudas (texto) del programa (rutina) *Exp_guia.prg*.
- R-** reglas para priorizar acciones.
- RA_** valores de referencia para parámetros adicionales,
- RB_** valores de referencia para parámetros básicos,
- GR-** gráficas producidas por macros en Harvard Graphics,
- P-** predicciones (proyecciones) de valores al futuro, etcétera.
- PROV** para archivos provisionales o temporales, que generan algunas rutinas como respaldo de seguridad o para consultas, que el usuario pueden borrar en cualquier momento. Por ejemplo *PROV42.txt* o *PROVgui.dbf*.

Existen varias otras convenciones y claves (*ciudad, confiabilidad, prioridad, etc.*), que pueden verse en el menú de consultas del *SeeA*; o bien, dentro del menú de ayudas, en lo que se refiere a búsquedas en el glosario de términos (*ver también sección 6.6 del manual de usuario*).

9.3.3 Archivos esenciales

El sistema informático está estructurado por archivos de diferentes tipos y con diferentes funciones. Los más importantes son los programas (con terminación **.exe, *.app, *.prg*) que concentran los comandos y secuencias para efectuar determinada tarea. Sin embargo, muchas instrucciones, definición de símbolos y fórmulas se conserva como bases de datos (archivos *.DBF*), lo que facilita su modificación, ampliación y prueba. Existen otros archivos, cuyo nombre también termina con **.DBF** (*data base file*), que efectivamente corresponden a información -datos- característica de la empresa de agua, ejemplos, o datos estadísticos importantes. Como complemento a algunos archivos *.DBF* que contienen campos tipo "memo" (*memorándum = texto*), hay archivos **.FPT** (o *.DBT si aun fuesen de Dbase IV*).

Normalmente la extensión (*terminación*) de los nombres de los archivos da idea de sus características y aplicación. Así existen también las terminaciones: **.FXP** para programas (.prg) ya compilados; **.TXT** para textos, en ASCII; **.EXE** para los que se pueden ejecutar desde el sistema operativo Msdos o Windows; **.MA3** para "macros" diseñados específicamente para Harvard Graphics_3 (HG3); **.CH3** para figuras interpretables por HG3.

En el manual de usuario del SeeeA podrán verse varios cuadros, organizados por subdirectorios, con la relación de los archivos necesarios para que opere ese paquete.

Una especial mención merece la base de datos "ayudas\RUT_TODO.dbf", que describe a cada uno de los programas que componen al SeeeA, y cuya consulta desde la opción de "ayudas", permite correr directamente la rutina deseada, sin depender de menús (*indica también la secuencia de teclas para llegar a cualquier programa, sin necesidad de leer los menús*).

9.3.4 Elementos de soporte del SeeeA

Para facilitar el manejo y enriquecimiento del MIS (*sistema de información gerencial*) de la empresa, el SeeeA contiene varios elementos de apoyo importantes. Es decir, ofrece opciones que no sólo sirven al paquete mismo, sino que pueden emplearse aun sin adoptar por completo este software, o no se usa con la frecuencia (*mensual*) sugerida. Entre los elementos de apoyo están:

- Identificación de programas (rutinas) específicos para ciertas tareas
- Definiciones de datos e índices
- Estadísticas "guía" para índices
- Modelos de valores de referencia y metas para parámetros
- Ayudas para cada rutina
- Búsquedas y textos según un listado temático
- Lista de datos básicos
- Lista de índices básicos
- Lista de datos adicionales (sugeridos)
- Lista de índices adicionales (sugeridos)
- Informes periódicos y especiales
- Glosario de términos
- Bibliografía y referencias

En el manual de usuario del SeeeA se explica como pueden aprovecharse estos elementos de apoyo, y se incluyen listados de bases de datos asociadas a ellos.

9.4 Ayudas, secuencias y rutinas principales

9.4.1 Relación de rutinas en el SeeeA (nomenclatura para secuencias)

Ya en la **sección 9.3.3** se mencionó a la base de datos "ayudas\RUT_TODO.dbf", que además de hacer una relación de los mas de 300 programas que integran al SeeeA, indica también la **sucesión de teclas** a pulsar para llegar a correr cualquiera de esos programas. Desde luego algunos no correrán si antes no se han generado la información de soporte. Ver orden lógico para corre programas en **sección 9.4.5**.

En ese archivo y en otras partes de este capítulo, para abreviar la escritura se hará referencia a algunas sucesiones de teclas, bajo las siguientes **convenciones de nomenclatura** (*aplicables únicamente a la versión 2.7 del SeeeA*):

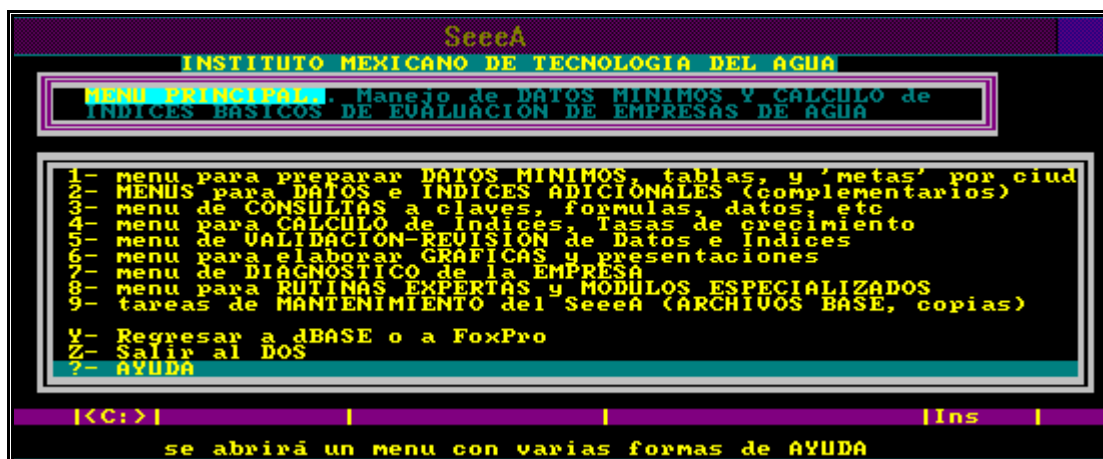
- "\$" para designar al **menú principal** o **menú completo** (MENUCOMP). Se usa principalmente al referirse a alguna rutina (programa) del SeeeA e indicar la secuencia de teclas que deberá ir oprimiendo el usuario para llegar a ella. Por ejemplo "\$-3-A". A veces las rutinas se designan por el nombre del programa que corren (con extensión .prg), pero esto es menos frecuente, ya que el usuario común los puede emplear sin necesitar saber su nombre.
- "?" o "??" normalmente es para poder consultar algún texto de ayuda, o algún directorio de archivos. Cuando la interrogación sigue al símbolo del menú principal (\$-?) indica una entrada al **menú de ayudas** principal.
- "x" o "xx" para regresar una etapa previa del SeeeA (al menú anterior).

En el manual de usuario del SeeeA se presenta una relación detallada de esos programas, pero también puede verse directamente en la computadora, oprimiendo la sucesión de teclas "\$-9-I-*", (*que precisamente permitirá leer los registros del archivo ayudas\RUT_TODO.dbf*). Aquí no se repetirá esa información, pero en cambio en la **sección 9.4.6** se mencionan las principales rutinas .

9.4.2 Menús en la versión 2.7 (para Msdos)

Una de las principales diferencias entre la versión para MsDos y la versión Windows radica en la manera de acceder a las rutinas de trabajo. Posiblemente la de Msdos sea algo mas descriptiva, metódica y didáctica. Se compone de un **menú principal**, con 9 opciones primarias, cada una de las cuales al ser elegida presentará a su vez un submenú mas detallado.

A continuación su presenta la pantalla del menú principal. Los menús derivados ya no se ejemplifican aquí, para lo que cual se sugiere consultar directamente el capítulo 4 del manual de usuario.

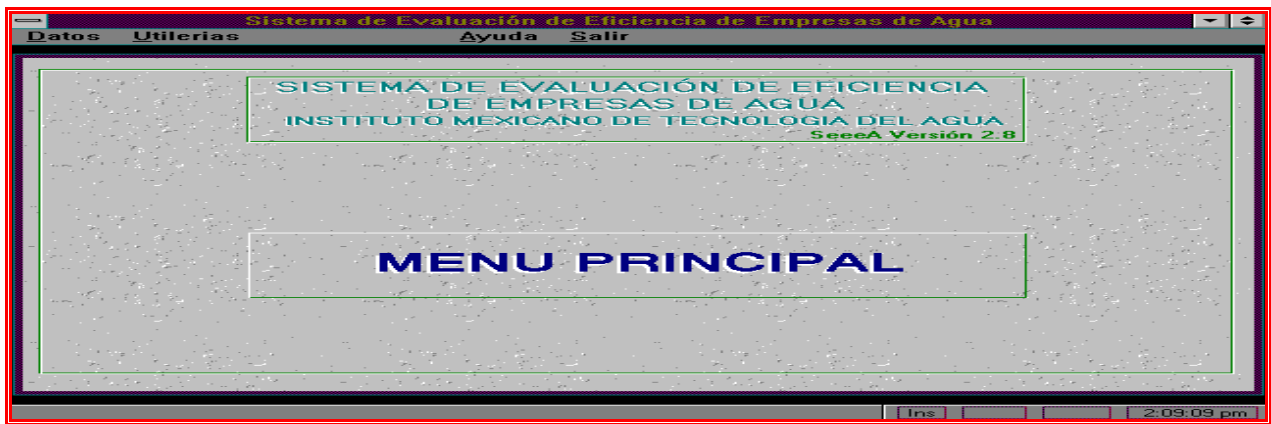


Siguiendo la secuencia de opciones 3-B-D-f4 se llegará a una pantalla que muestra la preselección de indicadores clasificados como de calidad del servicio, previo a su consulta de definiciones y valores guía, como se ilustra en la figura de la siguiente figura. La figuras subsecuentes, corresponden a un ejemplo de la consulta para uno de los índices elegidos.

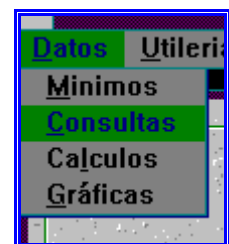


9.4.3 Opciones en la versión 2.8 (Windows)

La pantalla del menú principal en la versión 2.8, para Windows, presenta 4 opciones: “datos”, “utilerias”, “ayuda” y “salir”



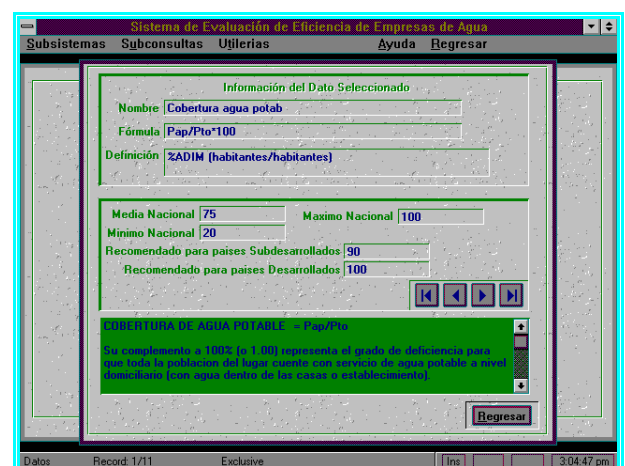
Cada una de esas opciones del menú principal llevará a su vez a otras opciones, como se ejemplifica en la figura adjunta, para el caso de datos:



Si por ejemplo, partiendo del menú principal, se sigue la secuencia de opciones: Datos, Consultas (D, C) se llegará a una pantalla, con el título “submenú de consultas”, que a su vez contiene estas opciones:



Si por ejemplo se continuase la secuencia de selecciones D-C-U-F-D-4 hasta un momento antes de consultar las definiciones y fórmulas de índices de calidad del servicio, se obtendría una pantalla como la mostrada a la izquierda, y luego, para cada índice una similar a la de la derecha.



9.4.4 Ayudas y apoyos al usuario

El SeeeA no es un paquete comercial, y por tanto el soporte técnico y asistencia que puede ofrecerse, definitivamente es inferior a lo usual para la paquetería comercial. Sin embargo, se ha procurado idear y desarrollar diferentes maneras de apoyar al usuario o interesado en el paquete, entre las que están: **a**sesorías directas, **c**ursos formales, **m**anual de usuario, **m**enú de ayudas generales, **t**extos descriptivos para cada rutina que pueden consultarse al momento de correr cada opción, **g**losarios de términos, **m**etodologías, definiciones y propuestas relacionadas a parámetros e indicadores., **S**itios Internet y archivos hipertexto con explicaciones, **p**antallas y presentaciones ("shows") demostrativas y explicativas. A continuación se describen algunos de estos apoyos y ayudas.

Tabla 9.4.4 Relación de algunas ayudas y apoyos del SeeeA

Modalidad de ayuda	Descripción
Ayudas en línea en SeeeA 2.7 (MsDos)	En varios procesos y etapas del paquete puede teclearse el signo de interrogación "?", sencillo o doble (? o ??) para ver algún texto o figura de ayuda para entender cualquier rutina que se esté usando en ese momento. Algunas rutinas emplean el símbolo "?" combinado con algún otro carácter, para mostrar diferentes tipos de ayuda. Tecleando la letra "X" (o "xx"), puede regresarse al menú inmediato anterior.
Diversos textos de ayuda	En el subdirectorio "AYUDAS\" (derivado del SeeeA) se almacenan todos los archivos de texto (*.TXT), que se van llamando y se muestran en pantalla, según la rutina que esté vigente. La mayoría de los textos están organizados en tres partes, que son: 1. Aplicación y características de la rutina en uso. 2. Procedimiento de la rutina en uso. 3. Descripción de la (o las) pantallas principales de resultados o información mostrada por ese programa. Con la rutina "\$-?-5-B" se puede buscar a qué programa está ligado determinado archivo ".TXT".
Rut_todo.dbf	Archivo "mapa" para localizar cualquier rutina y la secuencia de teclas para corre cada programa.
Menú de Ayudas en SeeeA 2.7 (MsDos)	Del menú principal se puede acceder un amplio submenú, que contiene diferentes y amplias rutinas de apoyo al usuario. Varias de las opciones que se mencionan en esta misma tabla, pueden abrirse con ese menú.
Hipertexto descriptivo de rutinas.	Se hizo el archivo Preg SeA.htm (<i>hypertext markup language</i>) en hipertexto. Es una combinación de la información de Rut_todo.dbf con todos los textos descriptivos o de ayuda para las diferentes rutinas (programas) del paquete SeeeA.
Sitios de intercambio u orientación, en Internet	Se crearon algunas pantallas de Internet para transferencia y difusión (comercialización) del SeeeA , para foros de intercambio de estadística y opiniones, y orientación en el tema de índices de gestión, privatización y otros relacionados. Ejemplos: http://cenca.imta.mx/docs/seeea.html http://atl.imta.mx/~cth/MBuenfil/pantll_1.html http://atl.imta.mx/~cth/MBuenfil/buenf_ad.htm http://atl.imta.mx/~cth/MBuenfil/sector.html http://atl.imta.mx/~cth/MBuenfil/privatizacion/intr-oda.htm http://atl.imta.mx/~cth/MBuenfil/MIS_plan/guion_ht.htm
Guion_ht.htm (también SeeeA.ply)	Guión para presentación y motivación al curso: " <i>Planeación y Operación de Sistemas de Información en Empresas de Agua</i> ", también denominado " <i>Mejora de la Gestión Empresarial de Sistemas de Distribución de Agua a través de par metros Indicadores de Operación</i> ", o simplemente " <i>SeeA</i> "
Demosea.bat	Secuencia de pantallas descriptivas de las características y aplicaciones del SeeeA.
Show-pas.bat	Pantallas explicativas de la secuencia de pasos recomendada para usar el SeeeA (normalmente se entrega junto con el paquete y
Show-fin.bat	Pantallas explicativas de las características y aplicaciones del modulo financiero del SeeeA
Pasos para usar el SeeeA, en internet	Mas detallado que "Show_pas" es el archivo Buenf_01.htm . Actualmente se puede visitar ese archivo, y otros con los que se enlaza, en el sitio: http://atl.imta.mx/~cth/MBuenfil/SeeeA/buenf_01.htm

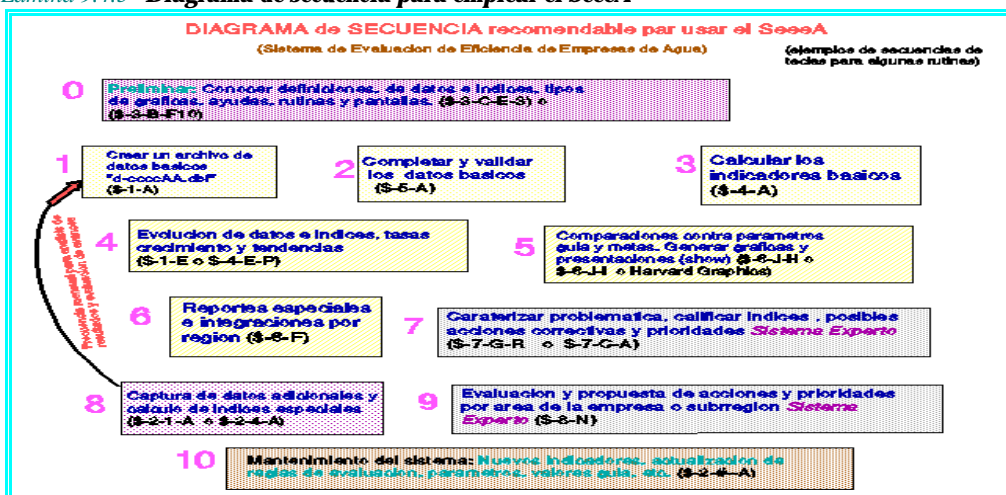
Help para Windows	Actualmente (1997) en proceso de elaboración. Acompañará a la versión 2.8 (para Windows) del SeeeA. La tecla F1 permitirá accederlo desde cualquier parte del programa, y será sensitiva al contexto en que se encuentre.
-------------------	---

9.4.5 Secuencia de pasos lógicos para usar el SeeeA

El SeeeA puede usarse para muy distintas actividades y rutinas. El usuario tiene libertad para hacerlo en el orden en que prefiera, siempre y cuando no viole ciertas cosas de sentido común (*por ejemplo no es posible graficar índices, si estos no se han calculado antes*).

También, si el usuario lo prefiere y tiene buenos conocimientos de FoxPro, o de cualquier otro manejador de bases de datos; puede editar, consultar o imprimir directamente varios de los archivos y bases de datos con las instrucciones propias de esos paquetes y no con el SeeeA. Sin embargo, la ventaja del SeeeA sobre esto es la diversidad de rutinas que ya están preparadas y la protección que ofrece para que no se pierdan datos o no se admita "basura" (*datos improbables*) dentro de los archivos de información, ya que entre otras cosas va generando automáticamente varios chequeos y respaldos temporales de seguridad.

Lámina 9.4.5 Diagrama de secuencia para emplear el SeeeA



Sin embargo la mayoría de los trabajos, sobre todo si el usuario es principiante, deben hacerse en una secuencia lógica o normal. En la lámina adjunta se muestra el **diagrama de secuencia** recomendable para usar el SeeeA.

Este mismo diagrama de flujo puede consultarse en el menú de ayudas del SeeeA. Se llega a él pulsando la secuencia de teclas \$-?-4. Adicionalmente existe una descripción mas ilustrativa, en un programa de animación con una serie de pantallas (dibujos), denominada "SHOW-PAS.exe", que se entrega junto con el paquete SeeeA. Existen también apoyos en Internet y archivos HTM (*ver tabla en sección 9.4.4*).

Tabla 9.4.5 Descripción de pasos principales para emplear el SeeeA 2.7

Paso	Descripción	Rutinas y archivos usados
1	Familiarización y definiciones Lo primero es conocer el paquete. Conviene "jugar" y familiarizarse con él durante un	En esta etapa de familiarización el "menú de

<p>tiempo, entrando y saliendo de diferentes menús y ver cómo operan algunas rutinas. Es fundamental es leer y estudiar las definiciones de datos e índices. También analizar las unidades en que se mide cada dato, claves de confiabilidad, símbolos, tipos de gráficas, ayudas y pantallas de elección. Similarmente estudiar <i>fórmulas</i> que definen a cada índice en el sistema. En caso de desacuerdo con alguna definición, fórmula, unidad de medida, etc., conviene pronto hacer los ajustes correspondientes a ella.</p>	<p><i>consultas" (opción "\$-3") y el "menú de ayudas" ("\$-?") son de utilidad.</i></p>
<p>2 Introducción de datos básicos mensuales</p> <p>Debe capturarse información para luego analizarla y generar estadística. Se necesita un archivo de datos (.DBF) para los parámetros básicos, donde capturar los valores correspondientes a los periodos (meses) con información. Generar un archivo de datos tipo "D-" (e.g. D-cccaaa.dbf, donde "cccc" clave de ciudad o zona y "aa" el año). Cada dato debe acompañarse de una clave de confiabilidad. El "menú de datos" ofrece varios posibilidades y estilos de edición. Es flexible la manera de expresar cada dato (<i>cifras, palabras, fórmulas aritméticas</i>), pero no se permiten referencias a otros parámetros (<i>para índices o algunas "reglas expertas", sí es válido</i>).</p>	<p>"menú de datos", opción "\$-1"</p> <p><i>La clave de ciudad, o sector debe declararse previamente, en el archivo de control "Clav-ciu.dbf"</i></p>
<p>3 Validación de información</p> <p>Para asegurarse que no hubo errores de captura (puntos decimales, unidades de medida); así como la congruencia de los datos reportados por las distintas áreas de la empresa. Se comparan los datos contra diferentes reglas de validación predefinidas. El resultado será una lista de las situaciones anómalas detectadas por el programa.</p>	<p>"menú de validación", opción "\$-5".</p>
<p>4 Generación de índices</p> <p>Cuando haya certeza de que los datos son congruentes y están bien capturados, procede <i>calcular los índices</i> correspondientes. Se generaran los "indicadores de gestión", al combinar los datos básicos en fórmulas aritméticas sencillas, preestablecidas. Los índices calculados quedan grabados en un archivo tipo "I-", por ejemplo "I-cccaaa.dbf" para los índices generados a partir del "D-cccaaa.dbf". En él están el nombre de cada índice, la fórmula, la unidad de medida, el valor resultante, la confiabilidad o rango de error probable (si se usó la opción "B"), o el valor individual de cada dato que intervino en la fórmula (con opción "A").</p>	<p>"menú de índices y cálculos", opción "\$-4"</p> <p><i>Hay dos rutinas que sirven casi igual. La rutina "\$-4-A" y la "\$-4-B".</i></p>
<p>5 Historial y tendencias de parámetros e índices</p> <p>Luego de generar índices, se pueden validar, en forma similar a lo descrito en 2, y <i>revisar la evolución de datos e índices</i>. Hay opciones para consultar o graficar la evolución mensual o anual (histórica) de datos e índices. La evolución histórica (varios años) permite detectar, entre otras cosas, el impacto de cambios en la metodología o equipo usado para medir algún parámetro, o si varió el apego a determinada definición.</p>	<p>rutina "\$-5-D" para validar índices. Menú "\$-4" para promediar índices, calcular tasas de crecimiento y tendencias de evolución.</p>
<p>6 Comparaciones y graficación</p> <p>Comparar datos de desempeño de la empresa contra parámetros guía y contra metas preestablecidas, y generar gráficas de presentación. Los índices deben presentarse comparándolos, mostrando su evolución, resaltando los altos o bajos, etc. Para generar gráficas de calidad, algunos programas preparan archivos para alimentar "macros" (preestablecidos por el <i>SeeA</i>) para el paquete <i>Harvard-Graphics-3</i>. Las gráficas se almacenan en subdirectorio Gráficas\.</p>	<p>"menú de consultas" (opción "\$-3")</p> <p>y "menú de gráficas" ("\$-6")</p>
<p>7 Generación de reportes y presentaciones</p> <p>Hay sugerencias sobre el contenido para un reporte, y tipos de gráficas apropiadas (ver sección 6.5 del manual de usuario). En algunos informes o reportes rutinarios o especiales convendrá hacer referencia a parámetros o indicadores "adicionales", además de los "básicos"; la mayoría de las opciones mencionadas funcionan para ambos tipos de archivos. Desde el mismo <i>SeeA</i> (versión MsDos) se pueden generar gráficas de barras sencillas. Para gráficas elaboradas, debe interactuarse con algún otro paquete. Existen también macros para <i>Harvard-Graphics</i> para generar y actualizar figuras mas elaboradas, e incluso generar algún un <i>show</i> de presentación, útil en negociaciones dentro o fuera de la empresa.</p>	<p>"\$-6-F" para (dentro del <i>SeeA</i>), hacer representación geográfica comparativa de índices, en distintos sitios de una zona o ciudad. Rutina "\$-1-C", para generar tablas (archivos T-) que pueden servir en análisis específicos.</p>
<p>8 Análisis y diagnostico de información</p>	<p>"menú de diagnóstico"</p>

<p>En las tres etapas anteriores el responsable analiza la información como sustento de decisiones para la empresa. Las rutinas "expertas" ayudan, pero antes de emplearlas, deben tenerse análisis propios, independiente (eyendo las gráficas y tablas de datos e índices) y conclusiones sin sugestionarse de lo que el <i>SeeeA</i> pueda concluir. Las rutinas expertas, deben tomarse como un punto de vista complementario, especialmente en la etapa inicial, cuando aún no está calibrado el <i>SeeeA</i> (ver sección 5.1 del manual). Hay rutinas para: asignar una calificación general a la empresa (genera un "macroíndice"), caracterizar la problemática, seleccionar y priorizar acciones correctivas, calificar índices contra metas 'guía' o rangos recomendados, y comparar las calificaciones de índices calculados.</p>	<p>(opción "\$-7")</p>
<p>9 Datos e índices complementarios</p> <p>A veces hay que recurrir a información extra, diferente de la obtenida con "parámetros básicos" (un objetivo del <i>SeeeA</i> es minimizar su número). Cuando tal información debe concentrarse y analizarse metódica y periódicamente, el <i>SeeeA</i> facilita hacerlo. Además, permitirá ligar la estadística contra los elementos "básicos" y generar indicadores cruzados, de ser necesario, de alta complejidad ("macroíndices"). Las opciones del menú "adicionales" manejan las mismas rutinas que para datos básicos. Se distingue cuando está activado el subdirectorio "ADICIONA\" en lugar del "BASICOS\", por el color de los menús (tipo Pop-up), que tienen letras color azul, mientras que para datos básicos son amarillas.</p>	<p>"menú para datos e índices adicionales" ("\$.-2")</p>
<p>10 Propuesta y evaluación de acciones de mejoramiento</p> <p>No hay una manera única, fija o comprobada para proponer acciones y evaluar resultados, sino que debe ser un proceso de intento y error. Pero en ello algunas "rutinas expertas" del <i>SeeeA</i> pueden ayudar. Hay submenús o módulos especializados para evaluar alternativas de mejoramiento y asignación de recursos. Algunas rutinas, aun susceptibles de mejora, buscan interactuar con el usuario (calificar procedimientos, dificultades o aciertos de algunos proyectos). El módulo financiero permite involucrar aspectos de costos, beneficios y plazos de ejecución y maduración, y otras situaciones que facilitan u obstaculizan las alternativas de mejoramiento.</p>	<p>"menú para rutinas expertas y módulos especializados" ("\$.-8")</p>
<p>11 Mantenimiento del sistema de información</p> <p>Conviene efectuar regularmente revisiones a la congruencia de los archivos que se utilizan. Por ejemplo si se modificó la definición de algún parámetro, en un archivo, debe hacerse compatible en todos los demás. Igualmente si se modifico el orden de aparición de los parámetros o índices, se ajustaron fórmulas, adición de reglas expertas, etc. Especialmente debe usarse al dar de alta o de baja parámetros o índices. Aparte de las rutinas de mantenimiento prediseñadas en el <i>SeeeA</i>, deben hacerse respaldos (copias) de seguridad de las bases de datos, gráficas y demás archivos que se hayan actualizado.</p>	<p>"menú para mantenimiento de archivos básicos secuencia de teclas "\$-9". menú para mantenimiento de archivos adicionales", al que se llega con la secuencia "\$-2-#".</p>

9.4.6 Principales rutinas del *SeeeA* (secuencias de teclas y práctica en computadora)

Los ejemplos presentados en las [secciones 9.4.2](#) y [9.4.3](#) corresponden a la misma consulta. En ellos puede verse que las secuencias de teclas son distintas en la versión 2.7 y en la 2.8 del *SeeeA*, sin embargo el resultado final es lo mismo, aunque la pantalla cambie de estilo.

La siguiente tabla presentan algunas de las principales rutinas o procesos que puede hacer el *SeeeA*. Se incluye la secuencia de teclas que hay que pulsar para llegar a ellas, en ambas versiones del *SeeeA*. En el manual de usuario del *SeeeA* (ver [capítulo 6](#) de ese [manual](#)) aparecen explicaciones detalladas para algunas de las rutinas que aquí se mencionan, por lo cual en la tabla adjunta solo se hacen muy breves descripciones.

Por otro lado vale mencionar que el archivo *Rut_todo.dbf*, mencionado en la [sección 9.3.3](#) es exclusivamente para la versión 2.7. Para la otra versión, de Windows, aun no se hace algun equivalente.

Tabla 9.4.6 Principales rutinas en el SeeaA, y prácticas en computadora

Rutina	Propósito o archivo creado o revisado	archivo, tabla o figura de ejemplo	secuencia teclas para SeeaA 2.7 MsDos	secuencia teclas para SeeaA 2.8 Windows
Capturar datos de diferentes meses para una localidad	Alimentar o actualizar parámetros básicos (archivo D-matz96.dbf)	1d	\$-1-(matz,96,v)-A-f7-f10	D-M-D-C- (matz, 96, v) -A-2-7-hm-O
Definición de datos	Ver definición de algun parámetro en particular (en Dat-mini.dbf)	1w	\$-3-C-E- (presión)-Enter	D-C-U-C-E- (presión)-O
Definición de índices y fórmulas	consulta a definiciones y valores guía de índices de calidad del servicio	ver secciones 9.4.2 y 9.4.3 (ejemplo para versiones 2.7 y 2.8)	\$-3-B-D-f4	D-C-U-F-D-4
Generar índices	Determinar valores de índices. Usa D-matz96.dbf para actualizar I-matz96.dbf	2w	\$-4-A- (matz, 96, 07)	D-L-I-C- (matz, 96, 13) ???
Declarar una nueva zona o ciudad	Alta a una nueva clave en Basicos\Clav_ciud.dbf		\$-9-F-N	(hacerlo manualmente con las utilerías de Fox)
Consultar manual de usuario del SeeaA.	Buscar en archivo AyudasManual\Manusuar.txt y localizar algún tema.	ver manual de usuario	\$-?-5-E	?????
Ayuda para informes periódicos y especiales	Sugiere contenido de un informe. Muestra texto de ayuda AYU-CONT.txt	ver sección 6.5 del manual de usuario del SeeaA	\$-?-S	
Localizar algún programa por su nombre o función	Buscar (o imprimir) en base de datos Rut_todo.dbf		\$-?-*-* (ver también \$-9-I-*)	
Localizar un término en glosario	Consulta a alfabeti\Glosario.dbf	ver sección 6.6 del manual de usuario del SeeaA	\$-?-g	
Gráfica de barras mensuales de algún dato	ilustrar variaciones mensuales de tomas con medidor en d-matz96.dbf	3d	\$-6-J-H- (matz,96)-2- tomas med.	?????
Gráfica de barras mensuales de un índice	ilustrar variaciones mensuales de dotación en i-matz96.dbf		\$-6-J-i- (matz,96)-2- dotacion	?????
Representación geográfica de índices de varias localidades	Comparar valores de índices de diferentes sitios en una región. Se usan todos los archivos I-cccAA.dbf disponibles. (un GIS sencillo)	4d y 4w	\$-6-F- (96, 13, Mexico, dotación, 1)	D-G-G-R- (96, 13, Mexico, dotación) ???
Modelos de gráficas para índices	Sugerencias de como presentar algún índice, junto con otros afines. Graficas\nd-dir.dbf	<i>h-econom.pic</i> 6d y 6w	\$-6-A-I- costo m3	D-G-M-C-I-5
Gráfica comparativa de diferentes indicadores	Representación de valores reales de diferentes índices en una ciudad y mes específico (e.g. i-cccc93.dbf).	7w	\$-6-D- cccc, 93, 01 y luego interactuar con Harvard-Graphics o similar.	D-G-G-i- (cccc, 93, 13, empleados, etc.) Se dispone de la utilería "Microsoft graph" para editar la figura.
Calificación global de	Evaluación GENERAL de la empresa. Promediando eficiencias en varios temas,	ver archivo de ayudas	\$-7-A- (matz96, 06)	?????

desempeño de la empresa	determina la calificación. Permite comparativos para distintos meses. En el ejemplo usa información de I-matz96.dbf	Ayu_calG.txt 8d		
Priorización de proyectos individuales.	Importancia relativa de una acción (en cartera de proyectos), usando índices de mayor influencia. En el ejemplo I-matz96.dbf		\$-7-C-A-5- (matz,96)	?????
Calificación individual y temática de índices desde tres puntos de vista	Calificar índices de un mes (e.g. enero para I-matz96.dbf) por su valor respecto a reglas en ExpertV&Rangos.dbf Calificar contra "Metas propias de la empresa" con \$-7-G-M Calificar contra "valores guía" de estadística nacional o internacional con \$-7-G-S	ver archivo de ayudas Ayu-EX-C.txt 9d1 y 9d2	\$-7-G-R- (matz96.01)	?????
Explicación de como usar el módulo financiero del SeeeA	Ayuda para secuencia de pasos para usar modulo financiero (diagrama de flujo)	asigna\figuras\Secu-fin.exe	\$-8-F-?-6	?????

fin de tabla

9.5 Otras aplicaciones del sistema

El paquete de cómputo *SeeeA* es un sistema informático que puede usarse para aplicaciones diversas, no sólo en empresas de agua o al nivel del mayor directivo de la empresa. Es decir, es muy general y pudiera ser usado por cualquier otro tipo de empresa o institución que maneje grandes volúmenes de información y que requiera un control en muchas áreas y aspectos (*por ejemplo: hospitales, escuelas, fábricas, gobiernos estatales, control del área de mantenimiento o de atención al público en una empresa, etcétera*).

El estilo de programación usado permite que todo lo que son designación de datos, índices, definiciones, fórmulas, reglas de evaluación, modelos de graficación, etc., se concentre en *archivos* tipo "bases de datos" (*DBF*) independientes de los programas que los llaman y manejan. Es decir, en realidad lo que hace al *SeeeA* específico para "empresas de agua" (*y alcantarillado*) son esos archivos ".DBF". Así que para aplicarlo a otro tipo de instituciones o temas "basta"⁴ con desarrollar las bases de datos específicas (*definiciones, fórmulas, reglas, guías, reglas, etcétera*).

⁴ Indispensable dedicar suficiente tiempo (semanas o meses), así como tener muy buen nivel de conocimiento y experiencia en ese tipo de empresa, para desarrollarlos.

El **SeeeA** está enfocado primordialmente al control de gestión global interno de organismos operadores de servicios de agua, aun no consolidados, de tamaño medio, en naciones pobres. Sin embargo igualmente pueden emplearlo instituciones normativas regionales, o de asistencia internacional. Igualmente pueden emplearlo metrópolis muy grandes y altamente desarrolladas, así como pequeñas comunidades. Se puede aplicar al control de cualquier tipo de empresa, sin que tenga relación alguna con servicios de agua. Además, su uso no se limita al control de la alta gerencia, pues puede adaptarse a aplicaciones mas concretas. Algunos **ejemplos** de aplicación son las siguientes:

La OPS se ha interesado en él, dado que es mas completo y poderoso que el WASAMS, que promueve para el "JMP" con la UNICEF. Incluso el SeeeA tiene un módulo especial para ligarse e intercambiar datos con aquel otro paquete.

Ha sido empleado por ciudades tan grandes como México o Guadalajara. Se le han adaptado parámetros e índices mas completos y complejos, que los que originalmente propone el paquete.

Se le puede aplicar para el seguimiento de estadística específica, por ejemplo de macromedición o mantenimiento electromecánico (*el MANTA tiene un modulo de conexión con el SeeeA*).

Se le puede aplicar a cuestiones de análisis financiero y de optimización de inversiones (ver módulo financiero del SeeeA).

Es un apoyo en estudios de evaluación y predicción de demandas (ver su módulo de predicción de demandas).

9.6 Resumen y conclusiones

El capítulo representa una resumen de lo que aparece en el manual de usuario del SeeeA, pero incluye también algunas adecuaciones para abarcar tanto la versión 2.7 del SeeeA, que es para MsDOS, como la 2.8 que es una adaptación para ambiente Windows.

Mucho de lo escrito en este capítulo queda mejor explicado si se dispone del paquete y se consultan los archivos de ayuda o ejemplos correspondientes al operar directamente el SeeeA. Otra posibilidad es consultar el archivo *SeeeA.hlp* o en su versión para Internet, el *SeeeA.htm*. Existe además la base de datos **ayudas\RUT_TODO.dbf** que describe a cada una de las opciones del paquete, cuya consulta permite localizar rápidamente y correr directamente cualquiera de las mas de 300 rutinas que componen al sistema.

El SeeeA es posiblemente un paquete único, y sumamente útil, a organismos operadores aun no consolidados, pero que tengan intención de percatarse de sus fallas y mejorar su desempeño. El hecho de que el paquete (*versión 2.7*) estuviese relativamente desactualizado en cuanto a presentación visual respecto a ciertos estándares de software actuales, no le resta ninguna utilidad, ya que lo importante es lograr conformar estadística, y el ingreso y consulta de datos es algo relativamente simple, que no ocupa mas de media mañana una vez al mes. Lo importante es conseguir la información y estar conscientes del grado de confiabilidad de cada dato.

Los atributos principales del sistema radican en el apoyo que da para evaluar los datos e ir generando y respaldando experiencia y **conocimiento** a través de las reglas expertas que se irán generando y calibrando.

Cabe destacar que el SeeeA no pretende ser un paquete informático cerrado (*concluido y pulido*), donde el usuario solamente debe manejarlo. En realidad es necesaria alguna calibración y

ampliación, **responsabilidad del usuario** (*especialmente en reglas expertas y parámetros adicionales, ver sección 5.1.3 del manual de usuario*).

A final es del año 1997 se hizo una adaptación del paquete, para ambiente Windows, que lo hace visualmente mas atractivo, y cuya principal ventaja es poder integrar bajo un solo paquete gráficas de calidad, fácilmente editables. Para finales de 1998 posiblemente se tendrá una versión aún mas pulida y poderosa, que incluirá varias nuevas herramientas y criterios de análisis (*colaboración entre IMTA y la Universidad Politécnica de Valencia*).

La siguiente figura es una síntesis de las aplicaciones, datos necesarios (*insumos, o inputs*), y posibles resultados (*productos o outputs*) del SeeeA. Señala que dependiendo lo que se **alimente** al paquete, serán las posibilidades de obtener **resultados**. Para sacar resultados sofisticados, habrá que darle datos mas complejos y completos.

Finalmente: para que una empresa sea **efectiva**, requiere de un MIS confiable y completo. El SeeeA no constituye un “sistema de información” completo (*con el criterio amplio de la sección 1.1.6*), pero puede ser una pieza clave del mismo, a costo muy bajo.

Lámina 9.6 **Aplicaciones, insumos y resultados del SeeeA** (figura SeA_etap.pcx)



9.7 Bibliografía y referencias

- ALLA PIER *Information and expert systems in water supply*// IWSA (Lyonnaise des Eaux, París, Francia) 18th international congress, May 1991 // Copenhagen, Dinamarca. **1991**
- BANCO MUNDIAL (YEPES GUILLERMO); *Prácticas de gerencia y operación de empresas municipales y regionales de agua y alcantarillado en Latinoamérica y el Caribe*// Banco Mundial, Depto Técnico, Div. Energía e Infr. ... agosto de 1989 Reporte No. 7933-LAC// Washington, USA. **1989**
- BUENFIL M. "*Performance evaluation systems for water companies*" International Conference on Integrated Computer Applications, De Montfort University, Leicester, U.K. **1993**
- BUENFIL R. M. O., PIÑA SÁNCHEZ RAMÓN, "*Sistema de información para directivos de empresas de agua y alcantarillado*", Congreso Nacional de Hidráulica, AMH, Puebla, Pue., **1994**
- BUENFIL R. MARIO O. "*Manual de usuario del SeeeA, versión 2.7*", IMTA, **1995**

- BUENFIL R. MARIO O. “*Estudio sobre confiabilidad de datos básicos requeridos por el SeeA*” (c:\buenfil\phd\research\RELIABIL.doc), IMTA, diciembre **1996**
- CHADWICK M. AND HANNAH J.A.; *Expert systems for personal computers: an introduction to artificial intelligence*// Sigma Press // England. **1988**
- DAVIS GORDON B. & OLSON MARGRETHE H.; *Management information systems: conceptual foundations, structure, and development*// McGraw-Hill // **1985**.
- EXSYS, INC.; Exsys professional. *Handbook for expert system development software*// Exsys, Inc. // Albuquerque, NM, USA. **1992**
- GAVIN JOHN, DARLING JONATHAN, CARRION ROBERTO, ...; *Performance indicators for selected water supply and sanitation utilities in Ecuador*. (indicadores de desempeño ...) WASH (Water and Sanitation for Health Project) Field report # 376//Ecuador & USA. **1992**
- GREEN NEVILLE AND PATRICK ROGER; *Water industry best practices* AWWA (Sydney Water Board, Australia) march, 1994, JAWWA Vol 86 march, 1994// Denver, USA. **1994**
- HASKEW G.; *Information and expert systems in water supply* IWSA (Heckensack water company, New Jersey,USA) 18th international congress, May 1991 // Copenhahen, Dinamarca. **1991**
- JOHNSON LYNN E.; *Water resources management decision support systems* ASCE (Univ. of Colorado, Denver, USA) JWRPM (jour.water resources planning & m.) jul-86 USA. **1986**
- ORR CHUN-HOU, COELHO SERGIO, ALEGRE HELENA; *A water information system for decision support in design, operation and management of distribution systems*. ASCE (American Society of Civil Engineers) Conference Water Resources planning and management & urb...// New Orleans, Louisiana, USA. **1991**
- TILLEKERATNE R. D. A.; *Management and information systems for the water industry in Sri Lanka*// Water Engineering and Development Centre Instit.Dev.Series #3 Loughborough, UK. **1993**
- UNICEF/OMS; *Guia de usuario del SimaS version 2.0 “Sistema de monitoreo de agua y saneamiento”* // Programa de monitoreo conjunto UNICEF/OMS// Ginebra, Suiza. **1993**