

TITULO: Propuesta de Software para el sistema de costo basado en actividades (SERVI-ABC).

AUTORES: MSc. Osmany Pérez Barral

MSc. Pilarín Baujín Pérez

Lic. Otoniel Lobato Fleitas

Lic. Liset Arencibia Díaz

Introducción

Uno de los aspectos en lo que ponen mayor énfasis las nuevas propuestas para diseñar sistemas de costos es la mejora en la precisión del cálculo a partir del incremento en el número de lugares donde ocurren los costos (centros, secciones o actividad). Con ello se pretende que la imputación de costos indirectos responda a una verdadera relación causal, de forma que recoja la multiplicidad de Bases de asignación que existe en la empresa. Igualmente, el aumento que el entorno actual han experimentado los volúmenes de costos indirectos ha hecho cada vez más compleja la búsqueda de las variables que permitan vincular los consumos de los recursos con el objeto que los demanda. En este sentido, el trabajo hace una reflexión acerca del método ABC y de los criterios que deben estar presentes a la hora de su implantación para que no distorsionen la información acerca de la valoración final de los productos, ofreciéndolas de forma oportuna para la adopción de decisiones.

Las empresas tienen como propósito producir y vender en mercados finales de outputs conjuntos de bienes y/o servicios a partir de recursos adquiridos en los mercados de inputs, utilizando para ello infraestructuras en un orden organizativo y tecnológico con el objetivo de maximizar la diferencia entre el valor obtenido por las ventas y el abonado por los recursos empleados. Por lo que, cualquier sistema orientado a cubrir las necesidades de información para desarrollar (a gestión empresarial debería contemplar de forma global e íntegra todos los aspectos.

Asimismo, es necesario contar con información que permita seleccionar y combinar el empleo de recursos de forma que los requerimientos de clientes sean atendidos de modo eficiente; y, para trasladar eficazmente los objetivos gerenciales a términos operativos, para ello debe examinarse la estructura organizativa implantada en el seno de la empresa, identificando claramente las líneas de autoridad y responsabilidad para poder diseñar el formato de los informes y el canal de comunicación del sistema informativo.

El presente trabajo centra su atención precisamente en la información relativa a los costos, teniendo como objetivo establecer algunas reflexiones acerca de los elementos que deben intervenir en el diseño de la infraestructura para sustentar un sistema de cálculo de costos que ayuden a tomar decisiones importantes dentro de la empresa.

El Programa base de Datos SERVI-ABC, se ha elaborado en Microsoft Access basándose en las fundamentaciones que sustentan al método (ABC), partiendo de la premisa de que los procesos demandan actividades, estas consumen recursos y los recursos son los que

consumen costos. Este Programa, es una fuente de suministro de información sobre los costos de los procesos.

El objetivo del trabajo es: brindar una herramienta para el procesamiento de la información de forma oportuna acerca de las distintas actividades que se consumen en un proceso, así como, la determinación de sus costos y su posterior traslado al producto, enfocada principalmente a las empresas de servicios.

El supuesto se basa en la siguiente Hipótesis:

Si se diseña un sistema de herramientas enfocadas hacia la gestión, demostrando teóricamente las interrelaciones entre los sistemas de dirección basada en actividades, presupuesto basado en actividades, costo basado en actividades y el programa base de datos (SERVI-ABC) para el costo de las actividades, entonces se crean las condiciones necesarias para alcanzar los objetivos y metas trazados por la organización.

El trabajo está estructurado de la manera siguiente:

1. Surgimiento y necesidad del Programa SERVI-ABC.
2. Diseño de Base de Datos del programa SERVI-ABC.
3. Propuesta de Metodología para el programa SERVI-ABC.

En la primera parte, se hace un esbozo teórico sobre el surgimiento y necesidad del programa SERVI-ABC, así como se detallan algunos aspectos del método ABC, además se incluyen aspectos teóricos sobre las relaciones Costo-Volumen-Actividad y una síntesis de algunas razones financieras importantes utilizadas en el programa.

En la segunda parte, se confecciona el diseño del Programa SERVI-ABC, así como se detallan los aspectos a tener en cuenta en dicho programa.

Finalmente, se propone una Metodología para el programa, dejando plasmado en el mismo las diferentes capacidades y opciones que brinda dicho sistema.

1. Surgimiento y Necesidad del Programa SERVI-ABC.

El programa Base de datos objeto de estudio (SERVI-ABC), es un sistema integrado, de almacenamiento, cálculos de los costos de los procesos y búsqueda informativa, diseñado para la gestión de bases de datos numéricas y no numéricas mayormente aplicado las empresas de servicios.

El programa se ha elaborado en el presente año apoyándose en la herramienta de información Access 2000.

La Base de Datos del costeo basado en actividades para las empresas de servicios (SERVI-ABC), permite almacenar una cantidad ilimitada de información, ya que sus estructuras están diseñadas para recibir cualquier información necesaria para el proceso de toma de decisiones; la única limitante que podría presentar la utilización del programa sería la capacidad del equipo donde se encuentre instalado el sistema. En la actualidad las capacidades más pequeñas que se fabrican son más que suficientes para lograr la interrelación del programa con el método de costeo ABC.

El programa está diseñado con la técnica de generación de menú, por lo que brinda diferentes módulos que son mostrados en la pantalla inicial. La utilización del menú, permite organizar adecuadamente cada una de las secuencias que desea el cliente en función de la información con que se desea trabajar. El menú brinda una serie de opciones que pueden clasificarse en principales, estas son:

Administrador: Es usado para la introducción y la modificación de las tablas, formularios, consultas etcétera del sistema así como las modificaciones de las ecuaciones con las cuales el sistema trabaja de acuerdo a las necesidades del usuario.

Usuario: Puede ser cualquier persona que demande sus servicios. Es utilizado para operar el sistema, entrar al programa la información y extraer del mismo el resultado de dicha información.

El sistema está basado en el método del costeo por actividades; que parte de la premisa de que los diferentes procesos de una empresa consumen actividades y estas consumen costos. Bajo esta condición, se conoce con mayor exactitud los costos de cada actividad, lo que permite evaluar decisiones de suma importancia.

Precisamente la necesidad del programa SERVI-ABC, se resume en: tomar decisiones en el momento oportuno y de la forma más correcta posible sobre aquellas actividades que afectan al producto, así como; la eliminación o potencialización de las actividades que pueden o no agregar valor al producto y a la organización, comercialización de los servicios o productos a ofrecer, incorporación de productos alternativos o complementarios, reestructuración de responsabilidades, entre otras, que se consideren importantes medir: diseñar políticas de inversión, continuidad o discontinuidad de la empresa, seguir fabricando y/o pasar a comercializar, etc., para que la empresa sea más competente en un entorno

cambiante y dinámico dentro de una revolución en las empresas dedicada a la prestación de los servicios.

El proceso de cambios que envuelve a la sociedad y a las empresas, presentan múltiples aspectos, comprendidos entre ellos: 1) globalización de la economía mundial; 2) competencia; 3) nuevos diseños y productos con ciclos de vidas cortos y, 4) profundas modificaciones en las técnicas operacionales y de gestión de las empresas.

El prototipo es un modelo básico de experimento de un producto, con características funcionales análogas que permiten corregir determinadas funciones de forma similar a las demandas por el producto final.

La técnica del prototipo, logra un diseño altamente dinámico que permite la detección de insatisfacciones durante el propio desarrollo del programa y no en la etapa de pruebas, lo que posibilita resolver cualquier error desde la primera fase del trabajo, minimizando los costos de cualquier falla posible en un sistema informático, producto de las informaciones que se introducen y se procesan. El objetivo final del prototipo es contar con una herramienta eficaz para la toma de decisiones y la máxima explotación del programa con rendimientos superiores a experimentos realizados con anterioridad en otros trabajos de investigación.

En esta etapa, es muy importante el trabajo en equipo (usuario y diseñador), para la elaboración de un sistema informativo, por cuanto la falta de integración de estos implica mayores dificultades y costos en las etapas siguientes, lo cual puede provocar el fracaso del sistema.

La calidad es un elemento a tener en cuenta en la confección del software tanto desde el punto de vista técnico como de comunicación con los usuarios.

Con el Programa SERVI-ABC, los interesados podrán obtener todas las informaciones anheladas en un tiempo corto, y puede producir búsquedas desde diferentes puntos, conectados a una red de computadoras, obteniéndose la información deseada.

Importancia del Programa Base de Datos (SERVI-ABC) para la Contabilidad de Gestión.

La contabilidad de gestión, pretende aportar información relevante, histórica o provisional, monetaria o no monetaria, segmentada o global, sobre la circulación interna de la empresa para la toma de decisiones¹. Por cuanto esta no se puede ver de una forma separada o aislada de la contabilidad externa o financiera que tiene como objetivos principales la obtención de información histórica sobre las relaciones de la empresa con el exterior.

En la sociedad moderna la vida útil de los productos ha disminuido, de forma general, considerablemente, en contraposición con la idea de que la calidad debería proporcionar una duración mayor de los bienes ofrecidos a la sociedad.

El individuo en la organización ha contado con pocas oportunidades para la reflexión, toda vez que se ve obligado a emplear prácticamente todo su tiempo en comprender el gigantesco volumen de información que debe procesar en el menor tiempo posible y al cual se enfrenta en sus más diversas actividades dentro y fuera de la entidad. ¿Qué tratamiento han recibido los costos en su evolución histórica?, y ¿Qué relación le mantiene con el sistema de información para la toma de decisiones dentro de la organización?

Evolución Histórica de la Contabilidad de Gestión.

La contabilidad de costos o contabilidad de gestión se enmarca en una primera etapa – primeros años del siglo XV hasta el tercer cuarto del siglo XIX-, caracterizada por el registro contable de la actividad industrial dentro de la teneduría de libros (Blanco Dopico, 1994), y una posterior en que se flexibilizan los registros para mejorar la utilidad de la información de cara a la toma de decisiones. Centrándose en esta segunda etapa, Anthony (1989, p.1) y Hopper (1994, p.1), coincidieron en señalar que las prácticas actualmente asociadas a la **contabilidad de gestión**, habían aparecido en el siglo XIX durante la Revolución Industrial. Sin embargo, posteriormente ha quedado demostrado que estas prácticas ya eran utilizadas al menos desde el siglo XVI (Donoso, 1997; Carmona y otros, 1998; Quattrone, 1998; entre otros).

Otros autores (Hopwood, 1980, p.227) escenificaron el papel de la contabilidad de gestión desde dos concepciones diferentes:

- **Máquina de Respuestas:** considera que la **contabilidad de gestión** se compone de una serie de mecanismos de control a posteriori, y asocia a cada problema una solución supuestamente óptima de forma quasi automática. Esta concepción quedó desfasada al

¹ Tomado de Pérez Barral, O. "Propuesta de Herramientas de Gestión para las empresas de servicios. Caso GET Varadero. Tesis en Opción al grado científico de Master en Administración de Negocios. Universidad de Matanzas, 2003.

cambiar radicalmente el entorno por el aumento de la competencia y por la innovación tecnológica, aumentándose en mayor cuantía la incertidumbre.

- **Máquina de Aprendizaje:** precisamente la incertidumbre dio origen a esta concepción, la cual intenta anticiparse a los problemas que provocan a la gestión, los cambios en el entorno y en la propia organización; lo que supone el primer paso a la contabilidad de gestión actual.

En la actualidad hay otros factores que han influido de manera significativa en el desarrollo de la contabilidad de gestión y la necesaria vinculación de la misma con la innovación tecnológica. La internacionalización de los mercados y la fuerte competencia han dejado de ser los principales elementos en la evolución que se percibe, ahora ocupa ese espacio: a) la cultura organizacional; b) la gestión del conocimiento; c) elevada incertidumbre; d) tamaño de la organización y, e) tecnología de la información.

Nuevos sistemas de gestión se imponen en la contabilidad de gestión: Dirección Basada en Actividades, Presupuesto Basado en Actividades; Costos Basados en Actividades; Cuadro de Mando Integral; Control y Gestión de Calidad y, *Just in Time*. También se aprecia que la contabilidad de gestión no solo analiza en la toma de decisiones indicadores solamente cuantitativos, pues ahora se incorporaron a la gestión indicadores cualitativos, mejorando de esta forma la información que procesa la organización

El Costeo Basado en Actividades como herramienta para el proceso de toma de decisiones.

El costo de un producto, cliente, pedido o cualquier otro objeto de interés, es el valor económico de todos los recursos consumidos.

El uso de los sistemas convencionales se debía a las siguientes condiciones: 1) escasa importancia relativa de los costos indirectos; 2) empleo excesivo de mano de obra con una repercusión relativamente importante sobre el costo total; 3) Bajo nivel de uso de tecnología, automatización y capital técnico; 4) modificaciones en los procesos productivos y en los productos; 5) limitado uso de la información de costos frente a la competencia; 6) niveles de gestión ineficientes y, 7) escasa diversificación y especialización de la estructura organizativa.

Según R. Cooper y Robert S. Kaplan (1995), las actividades que se desarrollan en la empresa son las que consumen los recursos y la que originan los costes, no los productos, pues, estos solo demandan actividades necesarias para la fabricación. Por tanto, los productos pierden protagonismo como único objetivo de costo, es decir, el sistema de costeo basado en actividades (ABC) emerge como un sistema de gestión integral y no como un sistema cuyo objetivo primordial es el cálculo del costo del producto.

Para trabajar con el método ABC es necesario conocer bien su filosofía, para de esta manera tener la seguridad de que los pasos que se siguen son correctos para su posterior aplicación.

El sistema ABC debe implantarse cuando: a) los costos indirectos tengan un porcentaje elevado sobre los costos totales de la organización; b) la empresa está sometida a fuertes presiones de precios en el mercado y deseen conocer perfectamente la composición del costo de los productos; c) cuando en el área de producción se llevan equitativamente la elaboración de varios productos y para fines diferentes, y es muy difícil conocer o delimitar la parte proporcional de gastos indirectos que le corresponden a cada uno de los productos y, d) las empresas cuentan con altos niveles de costos estructurales y sometidos a grandes cambios estratégicos-organizativos.

Para diseñar el programa fue necesario: 1) análisis y definición de las actividades; 2) determinación de los costos de las actividades; 3) definición de los inductores de costos de las actividades; 4) determinación del costo de los distintos objetos de costo (output).

A su vez algunas herramientas e indicadores se integran al software propuesto con la perspectiva de realizar en la empresa un análisis integral de la gestión y la situación económica financiera de la misma, estas son: a) punto de equilibrio; b) rotación del inventario; c) plazo promedio del inventario; d) razones de endeudamiento; e) razón pasivo-capital; f) índice de liquidez y, g) índice de solvencia, h)

2. Diseño de Base de Datos del programa SERVI-ABC.

El proceso de diseño de una base de datos no es determinista; no existe un algoritmo para obtener el diseño óptimo de las bases de datos, ni para determinar si un diseño es eficiente o no. Sin embargo, se pueden aplicar algunas comprobaciones para detectar posibles defectos en el diseño, como por ejemplo determinar si es posible obtener los contenidos de una relación a partir de otras relaciones de bases de datos; en caso de ser posible, entonces existe redundancia de información contenida en dicha relación. Otra comprobación pudiera ser examinar si están presentes en las bases de datos todas las posibles conexiones entre atributos, en caso contrario se estaría ante un diseño incompleto o incorrecto.

Un buen diseño de base de datos debe estar basado no solo en la estructura global de los datos y relaciones, sino también, en el volumen de los distintos atributos implicados en la base de datos; por ejemplo, es necesario tener en cuenta el posible rango de valores de los campos numéricos o la longitud que puede alcanzar un campo del tipo carácter. Estas consideraciones van a garantizar el buen funcionamiento del sistema y van a evitar posibles errores en tiempo de ejecución.

Diseño de Tablas

Tomando como referencia las ideas de la concepción del sistema para satisfacer las expectativas de los clientes, se procedió a diseñar el mismo de la forma en que a continuación se presenta.

El diseño de las tablas del sistema SERVI-ABC se divide en dos partes fundamentales, las cuales se pueden clasificar en principales y auxiliares.

Principales son las bases de datos que llevan las informaciones fundamentales, tales como:

Empresas: a) código de empresas; b) nombre de empresa; c) dirección y, d) e-mail

Procesos: a) código de proceso; b) código de empresas y, c) nombre del proceso.

Actividades: a) código de actividad; b) código de proceso; c) nombre de la actividad; d) código de inductor; e) cantidad de inductor; f) material directo; g) mano de obra directa y, h) código de centro de actividad.

Costos indirectos de Fabricación: a) código de empresa; b) nombre del costo indirecto de fabricación; c) código de inductor y, d) cantidad de inductor.

Inductores: a) código de inductor; b) tipo de inductor y, c) cantidad de inductor.

A su vez el software necesita de toda la información disponible para que una de sus salidas sea el balance general y el estado de resultado.

Datos del Balance: a) código de empresas; b) activos circulantes; c) pasivos circulantes; d) inventarios (\$); e) pasivos totales; f) activos totales; g) pasivos a largo plazo; h) capital contable; i) costo de ventas; j) inventario promedio.

Punto de Equilibrio: a) código de punto de equilibrio; b) punto de equilibrio unidades; c) código de proceso; d) costo fijo; e) costo variable Unitario; f) precio de venta y, g) proporción de la mezcla por producto.

Bases Auxiliares son las creadas para relacionar y suministrar otras informaciones a las bases de datos principales, aunque se puede agregar que en una base de datos todas las tablas son importantes ya que intervienen en esta mediante las relaciones que existen entre estas y las principales, estas son:

- Centros de Actividad.
- Punto de Equilibrio para Costo Fijo total.

Para el Administrador de SERVI-ABC

El administrador al igual que el usuario pueden hacer entradas y obtener salidas de la información que ha suministrado, aunque no es su función principal, pues trabajando sobre la base de datos (**SERVI-ABC**) podrá, además de lo anterior planteado, será el único capaz de hacer cambios internos a la programación de la base de datos, o sea cambiar tablas, formularios, consultas, informes, agregar/quitar alguna pieza de la misma u cualquier otro elemento que se encuentre dentro de SERVI-ABC.

Para el usuario de SERVI-ABC.

Sistema de Entrada:

Dada la forma en que se ha confeccionado esta herramienta el usuario puede entrar los datos, no solo se limita la interacción entre el usuario y la información almacenada en los campos de las tablas de SERVI-ABC, si no que también puede de manera manual actualizar los registros y sacar de ellos las respuestas que él desee.

Sistema de Salidas:

El usuario tendrá la posibilidad de encontrar respuesta de los datos introducidos, total o parcialmente según lo desee, una vez que haya actualizado los registros con su información el sistema se encargará de ofrecerle las mismas de forma organizada en forma de vista previa lista para imprimir si es su deseo y en caso de alguna inconformidad puede repetir el proceso de entrada y verificar si tiene alguna duda, los reportes de salida que da el programa son los siguientes:

De las empresas: I

Informaciones relacionadas directamente con la empresa: 1) nombre, dirección, teléfono, e-mail; 2) procesos que pertenecen a cada empresa y, 3) costos de procesos.

De los procesos: a) empresa a que pertenece; b) actividades que posee; c) elementos de costo desglosados por actividad; d) costo total; e) costo indirecto de fabricación ya distribuido por actividad; f) inductor de cada actividad participante y, g) cantidad de inductor que cada actividad consumió de costo indirecto.

Del punto de equilibrio:

- Ofrece por procesos y empresas lo siguiente: a) brinda la información del punto de equilibrio en unidades y en moneda de un producto o en situación del multiproducto.

Índices financieros especificados por empresas: 1) índice de solvencia; 2) índice de prueba ácida; 3) razón de endeudamiento; 4) razón pasivo capital; 5) rotación de inventarios y, 6) plazo promedio de inventarios.

Ciclo de vida del sistema de base de datos:

Planificación del proyecto: Esta etapa conlleva la planificación de cómo se pueden llevar a cabo las etapas del ciclo de vida de la manera más eficiente.

- El trabajo que se ha de realizar
- Los recursos para llevarlo a cabo

Como apoyo a esta etapa, se necesitará un *modelo de datos corporativo* donde se muestren las entidades principales de la empresa y sus relaciones, y se identifiquen las principales áreas funcionales. Normalmente, este modelo de datos se representa mediante un diagrama entidad-relación. En este modelo se tiene que mostrar también qué datos comparten las distintas áreas funcionales de la empresa.

La planificación de la base de datos también incluye el desarrollo de estándares que especifiquen cómo realizar la recolección de datos, cómo especificar su formato, qué documentación será necesaria y cómo se va a llevar a ejecutar el diseño y la implementación. El desarrollo y el mantenimiento de los estándares puede llevar bastante tiempo, pero si están bien diseñados, son una base para el personal informático en formación y para medir la calidad, además, garantizan que el trabajo se ajusta a unos patrones, independientemente de las habilidades y la experiencia del diseñador. Por ejemplo, se pueden establecer reglas sobre cómo dar nombres a los datos, lo que evitará redundancias e inconsistencias. Se deben documentar todos los aspectos legales sobre los datos y los establecidos por la empresa como, por ejemplo, qué datos deben tratarse de modo confidencial.

Entre los medios de recolección de datos se encuentran las mismas características de cada empresa ya que al ser el Programa SERVI-ABC un prototipo no responde a una empresa en específico, sino que se generaliza para en posteriores investigaciones aplicarlo directamente a una entidad cualquiera, también por medio de los trabajadores de dicha empresa, las necesidades que tienen, también mediante los documentos primarios que se encargan de darles formato a cada tipo de información que necesite el sistema, además se tiene en cuenta las opiniones del usuario que va a usar el programa.

Definición del sistema

En esta etapa se especifica el ámbito y los límites de la aplicación de bases de datos, así como con qué otros sistemas interactúa. También hay que determinar quienes son los usuarios y las áreas de aplicación.

El sistema SERVI-ABC abarca el cálculo de los costos por actividades y a su vez ligadas al proceso que pertenece cada una de ellas, también relaciona los elementos costo-volumen-actividad a través de cálculo del punto de equilibrio para un producto y para multiproducto, también usa algunas razones financieras importantes.

Recolección y análisis de los requisitos.

En esta etapa se recogen y analizan los requerimientos de los usuarios y de las áreas de aplicación. Esta información se puede recoger de varias formas: a) entrevistando al personal de la empresa, principalmente, aquellos que son usuarios del mismo; b) observando el funcionamiento de la empresa; c) examinando documentos, sobre todo aquellos que se utilizan para recoger o visualizar información; c) utilizando la experiencia adquirida en el diseño de sistemas similares y, d) empleando los documentos primarios que la empresa puede suministrar al diseñador del sistema.

La información recogida debe incluir las principales áreas de aplicación y los grupos de usuarios, la documentación utilizada o generada por estas áreas de aplicación o grupos de usuarios, las transacciones requeridas por cada área de aplicación o grupo de usuarios y una lista priorizada de los requerimientos de cada área de aplicación o grupo de usuarios.

Esta etapa tiene como resultado un conjunto de documentos con las especificaciones de requisitos de los usuarios, en donde se describen las operaciones que se realizan en la empresa desde distintos puntos de vista.

La información recogida se debe estructurar utilizando *técnicas de especificación de requisitos*, como por ejemplo técnicas de análisis y diseño estructurado y diagramas de flujo de datos. También las herramientas CASE (*Computer-Aided Software Engineering*) pueden proporcionar una asistencia automatizada que garantice que los requisitos son completos y consistentes.

Diseño de la base de datos

Esta etapa consta de tres fases: diseño conceptual, diseño lógico y diseño físico de la base de datos.

La primera fase consiste en la producción de un esquema conceptual, que es independiente de todas las consideraciones físicas. Este modelo se perfecciona después en un esquema lógico, eliminando las construcciones que no se pueden representar en el modelo de base de datos escogido. En la tercera fase, el esquema lógico se traduce en un esquema físico para el sistema gestor de bases de datos escogido. La fase de diseño físico considera las estructuras de almacenamiento y los métodos de acceso necesarios para proporcionar un acceso eficiente a la base de datos en memoria secundaria.

Los objetivos del diseño de la base de datos son: 1) representar los datos que requieren las principales áreas de aplicación y los grupos de usuarios, y representar las relaciones entre dichos datos; 2) proporcionar un modelo de datos que soporte las transacciones que se vayan a realizar sobre los datos y, 3) especificar un esquema que alcance las prestaciones requeridas para el sistema.

Hay tres estrategias a seguir para realizar el diseño: 1) de forma descendente y ascendente; 2) de dentro a fuera y, 3) la estrategia mixta. La primera estrategia parte de todos los atributos y los va agrupando en entidades y relaciones. Es apropiada cuando la base de datos es simple, con pocos atributos. Es más apropiada cuando se trata de bases de datos complejas. Se comienza con un esquema con entidades de alto nivel, que se van derivando para obtener entidades de bajo nivel, atributos y relaciones.

La estrategia *de dentro a fuera* es similar a la estrategia de abajo a arriba, pero difiere en que se parte de los conceptos principales y se va extendiendo el esquema para considerar también otros conceptos, asociados con los que se han identificado en primer lugar. Finalmente, la estrategia *mixta* utiliza ambas estrategias con un esquema de divide y vencerás. Se obtiene un esquema inicial de alto nivel, se divide en partes, y de cada parte se obtiene un subesquema. Estos subesquemas se integran después para obtener el modelo final.

Selección del sistema gestor de bases de datos

Si no se dispone de un sistema gestor de bases de datos, o el que hay se encuentra obsoleto, se debe escoger uno que sea adecuado para el sistema de información. Esta elección se debe hacer en cualquier momento antes del diseño lógico. En el caso del Programa SERVI-ABC el sistema gestor escogido fue Microsoft Access 2000.

Diseño de la aplicación del Software: En esta etapa se diseñan los programas de aplicación que usarán y procesarán la base de datos. Esta etapa y el diseño de la base de datos, son paralelas. En la mayor parte de los casos no se puede finalizar el diseño de las aplicaciones hasta que se ha terminado con el diseño de la base de

datos. Por otro lado, la base de datos existe para dar soporte a las aplicaciones, por lo que habrá una realimentación desde el diseño de las aplicaciones al diseño de la base de datos.

En esta etapa hay que asegurarse de que toda la funcionalidad especificada en los requisitos de usuario se encuentra en el diseño de la aplicación. Habrá algunos programas que utilicen y procesen los datos de la base de datos.

Además, habrá que diseñar las interfaces de usuario, aspecto muy importante que se suele ignorar. El sistema debe ser fácil de aprender, de usar, ser directo y estar dispuesto a corregir errores del usuario. Si la interfase no tiene estas características, el sistema dará problemas, sin lugar a dudas.

Prototipo del Software: Esta etapa, que es opcional, es para construir prototipos de la aplicación que permitan a los diseñadores y a los usuarios probar el sistema. Un prototipo es un modelo de trabajo de las aplicaciones del sistema. El prototipo no tiene toda la funcionalidad del sistema final, pero es suficiente para que los usuarios puedan utilizar el sistema e identificar qué aspectos están bien y cuáles no son adecuados, además de poder sugerir mejoras o la inclusión de nuevos elementos. Este proceso permite que quienes diseñan e implementan el sistema sepan si han interpretado correctamente los requisitos de los usuarios. Esta etapa es imprescindible cuando el sistema que se va a implementar tiene un gran costo, alto riesgo o utiliza nuevas tecnologías.

Implantación del Software: En esta etapa se crean las definiciones de la base de datos a nivel conceptual, externo e interno, así como los programas de aplicación. La implementación de la base de datos se realiza mediante las sentencias del lenguaje de definición de datos del sistema gestor escogido. Estas sentencias se encargan de crear el esquema de la base de datos, los ficheros en donde se almacenarán los datos y las vistas de los usuarios.

Los programas de aplicación se implementan utilizando lenguajes de tercera o cuarta generación. Partes de estas aplicaciones son transacciones sobre la base de datos, que se introducen mediante el lenguaje de manejo de datos del sistema gestor. En esta etapa, también se incluyen los menús, los formularios para la introducción de datos y, los informes de visualización de datos. Para ello, el sistema gestor puede disponer de lenguajes de cuarta generación que permiten el desarrollo rápido de aplicaciones mediante lenguajes de consultas no procedurales, generadores de informes, generadores de formularios, generadores de gráficos y generadores de aplicaciones. También le son inherentes a esta etapa todos los controles de seguridad e integridad. Algunos de estos controles se pueden aplicar directamente y otros puede que haya que implementarlos mediante utilidades del sistema gestor o mediante programas de aplicación.

Prueba del Programa: En esta etapa se prueba y válida el sistema con los requisitos especificados por los usuarios. Para ello, se debe diseñar una batería de tests con datos reales, que se deben realizar de manera metódica y rigurosa. Es importante darse cuenta de que la fase de prueba no sirve para demostrar que no hay fallos, sirve para encontrarlos. Si la fase de prueba se lleva a cabo correctamente, descubrirá los errores en los programas de aplicación y en la estructura de la base de datos. Además, demostrará que los programas trabajan tal y como se especificaba en los requisitos y que las prestaciones deseadas se pueden obtener sin dificultades. Por último, en las pruebas se podrá hacer una medida de la fiabilidad y la calidad del software desarrollado.

Mantenimiento del Programa: Una vez que el sistema está completamente implementado y probado, se pone en marcha. El sistema está ahora en la fase de mantenimiento en la que se llevan a cabo las siguientes tareas: 1) monitorización de las prestaciones del sistema. Si las prestaciones caen por debajo de un determinado nivel, puede ser necesario reorganizar la base de datos; 2) mantenimiento y actualización del sistema. Cuando sea necesario, los nuevos requisitos que vayan surgiendo se incorporarán al sistema, siguiendo de nuevo las etapas del ciclo de vida que se acaban de presentar.

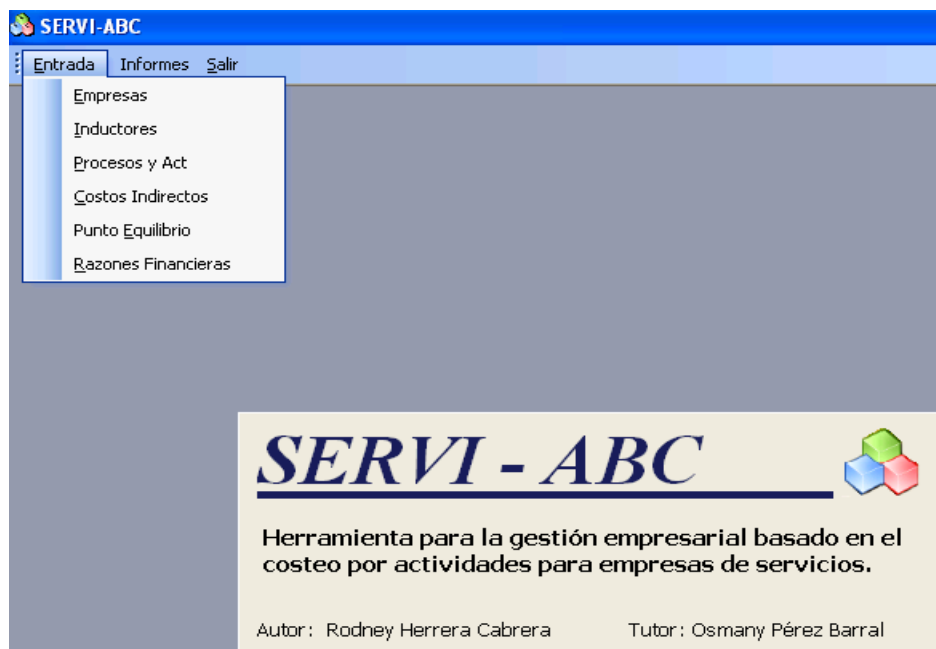
Finalizado el diseño, se presenta a continuación la metodología para su ejecución.

3. Propuesta de Metodología para el programa SERVI-ABC.

Entrada de Datos

El programa de base de datos basado en costeo por actividades (SERVI-ABC) cuenta con diferentes bases de datos que facilita el rápido cálculo y prorrateo de los costos indirectos de fabricación. Para ello cuenta con un sistema de menú que agiliza y gestiona para los usuarios el proceso de cálculo de los costos de los procesos.

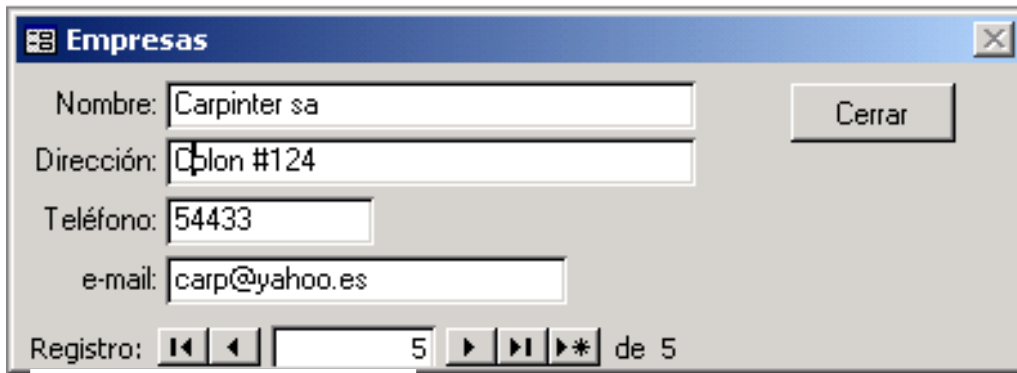
Menú principal:



Este menú sirve como referencia para llegar a los diferentes formularios que tienen la función como sus nombres indican en los botones:

Entrada de datos: Este botón dirige la acción del sistema hacia una lista que le servirá al usuario a introducir sus datos en el sistema, esta lista es:

- **Empresas:** Como su nombre indica, por medio de él se hará posible las actualizaciones de los registros de los campos nombre de la empresa, dirección, teléfono y e-mail, como bien muestra la figura 2.



The image shows a Windows-style dialog box titled "Empresas". It has a blue title bar with a close button (X) in the top right corner. The main area contains four text input fields stacked vertically. The first field is labeled "Nombre:" and contains the text "Carpinter sa". The second field is labeled "Dirección:" and contains "Cplon #124". The third field is labeled "Teléfono:" and contains "54433". The fourth field is labeled "e-mail:" and contains "carp@yahoo.es". To the right of these fields is a button labeled "Cerrar". At the bottom of the dialog, there is a record navigation bar. It starts with the text "Registro:" followed by a set of navigation icons (back, forward, search, etc.), a text box containing the number "5", and the text "de 5".

Figura 2. Menú

- **Inductores:** Este recurso actualiza los tipos de inductores y sus respectivos costos unitarios como se muestra en la figura 3.

Inductores	
Tipo de Inductor	Costo Unitario
◀W/H	\$3.00
Litro Gasolina	\$5.00
Horas trabajadas	\$4.00
hrs/maq	\$5.00
m2/zing	\$50.00
	\$0.00

Cerrar

Figura 3. Menú

- Procesos:** Este es uno de los formularios más importantes ya que en él se entran los datos correspondientes a la empresa a que pertenecen, el nombre del proceso, su inductor, cantidad de inductor y datos muy importantes a la hora de calcular los costos totales de las actividades y los procesos en sí, además indica al programa a qué centro de actividad pertenece cada actividad. Nótese que esta pequeña ventana posee un botón en la parte derecha inferior con el nombre de Inductores, esto le hace referencia al formulario que muestra la figura 3, se hace disponible ahí ya que puede ser posible que no aparezca en la lista de inductores algún posible registro que se entre en el formulario **Procesos** (Ver figura 4).

Procesos y Actividades

Empresa: Joven Club

Proceso

Nombre del proceso: Curso de Windows

Actividades de este proceso:

Nombre Actividad: Impartir el curso

Inductor: KW/H

Cantidad: 4

Material Directo: \$20.00

Mano de Obra Directa: \$100.00

Centro de Actividad: Turbo

Registro: 1 de 2

Inductores Cerrar

Figura 4. Menú Procesos y

- **Costos indirectos de Fabricación:** Este vínculo conduce hacia quizás los registros más importantes de la base de datos, con solo mencionar que mediante esta se hacen valor los campos nombre del costo indirecto de fabricación, el inductor en que este se maneja y el total de costos indirectos que de ese tipo que se consumió a nivel de cada empresa (Ver figura 5).

Costos Indirectos de Fabricación

Empresa: Doven Club
Nombre: mantenimiento
Inductor: hrs/maq
Cantidad a prorratear: 70

Empresa: Carpinter sa
Nombre: reparacion de carro
Inductor: m2/zing
Cantidad a prorratear: 100

Cerrar

Figura 5. Costos indirectos de fabricación.

- **Puntos de equilibrio:** Este formulario registra los datos relacionados con el Costo-Volumen-Utilidad, o sea, determina el punto de equilibrio en las dos vertientes que se analizaron en el programa (para 1 o más procesos) y entran los siguientes datos: costo fijo, costo variable unitario, precio de venta, proporción de mezcla y, costo fijo total, estos dos últimos para el cálculo en situación de multiproducto, nótese que en la parte inferior central está un registro, el cual solo aparecerá cuando se declara

Costo Fijo Total para Multiproducto: \$10,000.00

que se analizarán más de un proceso, esto trae como resultado que los registros de costo fijo no son necesarios llenarlos (Ver Figura 6).

- **Datos del balance:** Esta ventana le permite al usuario entrar y a la vez calcular de los índices que se decidieron incluir, nótese que al pasar el puntero por encima de alguno de los índices se verá como un comentario explicando algunas cuestiones acerca de la razón (Ver figura 7).

Puntos de Equilibrio

Punto de Equilibrio: Cantidad de procesos: 2

Procesos:

Proceso	Curso de	Empresa:	Costo Fijo (1 producto)	Costo Variable Unitario	Precio de Venta	Proporción de Mezcla
	Windows	Joven Club	<input type="text"/>	\$100.00	\$110.00	20 %
	Access	Joven Club	<input type="text"/>	\$1,000.00	\$2,500.00	80 %
			<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/> %

Costo Fijo Total para Multiproducto:

Figura 6. Menú Punto de Equilibrio

Datos Balance

Empresa:

Activos circulantes	\$1,000.00	Índice de Solvencia	5
Pasivos circulantes	\$200.00	Índice Prueba Acida	4.83
Inventarios (\$)	\$34.00	Esta razón es semejante al índice de solvencia, con la diferencia de que no incluye el inventario en el activo circulante Esta razón proporciona una medida más exacta de la liquidez total	
Pasivos Totales	\$440.00	Razón Pasivo Capit.	0.1
Activos Totales	\$550.00	Rotación Inventario	11 días
Pasivo largo plazo	\$400.00	Plazo Promedio Inv.	34 veces al año
Capital contable	\$4,000.00		
Costo Ventas	\$11,827.00		
Inventario Promedio	\$1,120.00		

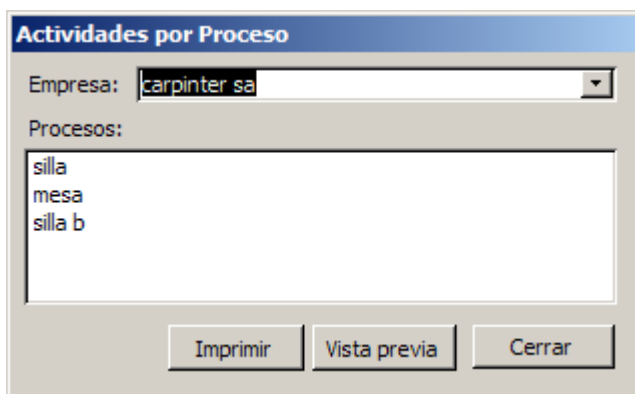
Registro: de 1

Figura 7. Menú Datos del Balance

Salida de informaciones.

En el menú principal esta habilitado un botón con el nombre de **Informes**, el cual conduce a otra lista, pero esta vez relacionadas con informes con las diferentes respuestas relacionadas con los datos anteriormente actualizados. En este sentido, la lista suministra información relacionada con:

- **Actividades por procesos:** Este documento relaciona los datos de los procesos nombre del proceso, actividades que están dentro de ese proceso con sus respectivos elementos de costo desglosados y respectivamente calculados incluyendo el costo indirecto de fabricación ya asignado, además incluye el inductor de las distintas actividades así como la cantidad de inductor que participó en el prorrateo de los costos indirectos de fabricación (Ver figura 8)



En este se selecciona que proceso se quiere conocer y las actividades de las cuales se quiere la información.

Figura 8. Menú Actividades por Procesos

- **Procesos por empresas:** Este formulario permite visualizar de cada empresa sus procesos y sus respectivos costos haciendo énfasis en los procesos con mayor y menor costo total, permitiendo la impresión del documento si se desea por parte del usuario.

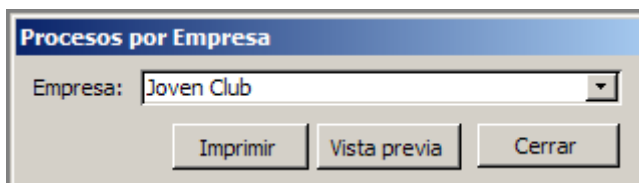


Figura 9. Menú Procesos por Empresas

- **Empresas:** Este último reporte hace referencia a los datos de las empresas, o sea su nombre, dirección, teléfono su dirección de correo electrónico.

Culminado el proceso de obtención de datos, se puede señalar que el programa SERVI-ABC ofrece a los usuarios informaciones en vista previa e impresa.

Los argumentos anteriores permiten arribar a conclusiones parciales que servirán de punto de partida a futuras mejoras que se deseen para el Programa SERVI-ABC.

Conclusiones

Después del diseño de este trabajo y la verificación del funcionamiento del Programa SERVI-ABC, se puede arribar a las siguientes conclusiones:

1. El programa se logró en Microsoft Access 2000.
2. El programa SERVI-ABC, puede asimilar un volumen grande de informaciones y ser registradas en sus bases de datos para su posterior procesamiento.
3. El programa SERVI-ABC, es capaz de procesar con rapidez las entradas de datos; permite a su vez obtener informaciones de forma eficiente y oportuna para la gestión empresarial basada en el método ABC.
4. Permite el cálculo del costo de los productos por agrupaciones de actividades homogéneas y el costo del proceso por categorías de nivel unitario, producto y de empresa.
5. Facilita la obtención de información como informe en vista preliminar e impresa.
6. Se demostró que las herramientas fundamentales en un ordenador como la familia de Microsoft Office son muy útiles a la hora de informatizar algún método o mecanismo, usado casi siempre para asuntos contables.

Bibliografía

1. Álvarez Arias, Ana María; Cornejo García, Beatriz; Suárez García I.L. Asignación de Costes Indirectos. Revista partida Doble. n° 90, junio 1998.42-57 Págs.
2. Amat, Oriol. Comprender la contabilidad y las finanzas 1ra Edición. Capelladés (Barcelona), España. Ediciones gestión 2000, SA, septiembre 1998. 99-110 Págs.
3. Amat, Oriol. Soldevilla Pilar. Contabilidad y Gestión de Costos. 2da edición. Barcelona, España. Ediciones Gestión 2000, SA, septiembre de 1998. 297 Págs.
4. Armenteros Días, Marta. Obsoletos los sistemas de costos tradicionales. Revista Cifras. Ciudad de la Habana. Año 1, n° 2, 2000. 5-10 Págs.
5. Bishop, Charles. Tiempo de Revisar los Sistemas Administrativos Basados en Actividades. Revista Costo y Gestión. Bueno Aires, Argentina. Año 7, n° 28, junio 1998. 277-284 Págs.
6. Brauch, John M.; Taylor, Thomas C.. ¿ Quién contabiliza los costos de capacidad? Revista Costo y Gestión. Buenos Aires, Argentina. Año 7,n° 27, marzo 1998 207-220 Págs.
7. Cheathman, Carole B; Chaethman, leo B. Rediseño de sistemas de costos: ¿Los costos estándares son obsoletos? Revista Costo y Gestión. Buenos Aires, Argentina. Año 6, n° 24 junio 1997. 289-302 Págs.
8. Cogan, Samuel. Activity Based Costing (ABC). A poderosa estrategia empresarial. 1ra edición. Sao Paulo, Brasil. Editora Pionera, 1994. 12-45 Págs.
9. Cogan, Samuel. Un modelo de sistema ABC aplicado en la manufactura celular. Revista Costo y Gestión. Buenos Aires, Argentina. Año 7, n° 26, diciembre 1997. 119-127 Págs.
10. Colectivo de Autores. IV conferencia internacional de ciencias de educación. Universidad de Camaguey. 1997.
11. Colectivos de Autores. Contabilidad de gestión en las empresas agrarias. Asociación española de contabilidad y administración de empresa (AECA), documento n° 20, julio1999. 204 Págs.
12. Dadero Vásquez, Juan Carlos; Dávila, Antonio. ¿Son los costes un factor clave en la dirección estratégica . Ediciones Deusto, Bilbao. España; Referencia n° 0619. Harvard Deusto Finanzas y Contabilidad. /sn; sl; Sa./ 60-68 Págs. Edición. Barcelona España. Ediciones Gestión 2000, SA, abril 1998. 40 Págs.
13. Fregona de Costamagna, Rosana. Sistemas de reducción de costos. Revista Costo y Gestión. Buenos Aires, Argentina. Año 7, n° 27, marzo 1998. 237-250 Págs.
14. Gillespie, Cecil. Costos standart y contabilidad marginal. Edición revolucionaria. Instituto cubano del libro. Sl, sa, sn. 155-198 Págs.
15. Jarazo Sanjurjo, Antonio, Costos en empresa de Servicios. En www.webmail2.com/tracker.

16. Kaplan S, Robert; Cooper, Robin. The design of cost management system: text cases and readings. 3ra edición. Prentice-Hall, Inc., 1991.
17. Kaplan S, Robert.; y otros. Gestión de la actividad: más allá del coste. Management Accounting; Referencia n° F4TO3. 36-40 Págs.
18. Lawson, Raef A. Más allá del ABC: los costos basados en procesos. Revista Costo y Gestión. Buenos Aires, Argentina. Año 5, n° 18, diciembre 1995, 124-142 Págs.
19. Lorino, Philippe. El control de gestión estratégico, la gestión por actividades. 1ra Edición. Barcelona, España. Marcombo, SA.. Año 1993. 35-86 Págs.
20. Macarthur, J.B.. Del costeo basado en la actividad a la contabilidad del trhouhput. Revista Costo y Gestión. Buenos Aires, Argentina. Año 6, n° 22, diciembre 1996. 103-112 Págs.
21. Mallo, Rodríguez, Carlos. Contabilidad analítica, costos, rendimientos, precios y resultados. 4ta edición. Madrid, España. Instituto de contabilidad y auditoria de cuentas, octubre 1979. 337-384 Págs.
22. Mallo, Rodríguez, Carlos. Contabilidad de costos y de gestión (parte I)./ Carlos Mallo. s.l, s.n, s.a/.
23. Mocciaro, Osvaldo A.. Gestión estratégica y dinámica de costos. Cadena de valor y alianza estratégica. Revista Costo y Gestión. Buenos Aires, Argentina. Año 7, n° 26, diciembre 1997. 162-181 Págs.
24. Pérez Barral, O. Propuesta de Herramientas de Gestión para las empresas de servicios. Caso GET Varadero. Tesis de Maestría en Administración de Negocios. Universidad de Matanzas "Camilo Cienfuegos"
25. Polimeni, Ralph. Contabilidad de costos. 2da Edición. Tomo II. /sl, sn, sa/. 51-187 Págs.
26. Taliani Castelló, Enma. Se impone el sistema de costes por actividades. Ediciones Deusto, Bilbao, España; Referencia n° F4002. 26-30 Págs.