SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS DE CABLEADO ESTRUCTURADO CON EL USO DE HERRAMIENTAS CAD (MODULARNET)

ARMANDO HAMBURGER PEREZ
AURELIO PERTUZ SANJUANELO
HENRY TORRES ROMERO

Profesor:
EMILIO AUQUE
Ingeniero de Sistemas

UNIVERSIAD SIMON BOLIVAR
FACULTAD DE INGENIERIA DE SISTEMAS
AREA DE INVESTIGACION FORMATIVA IV
XI SEMESTRE "NOCTURNO"
BARRANQUILLA
2003

NOTA DE ACEPTACIÓN

_____

_____

_____

_____
Presidente de Jurado

_____
Jurado

_____
Jurado

_____
Director del proyecto

Barranquilla, 03 de Junio del 2.003

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCION

El sistema de información para la administración de proyectos de cableado estructurado con el uso de herramientas CAD, será un programa que va ser desarrollado exclusivamente para la preparación, presentación de análisis de precios unitarios, presupuestos de obra y control de la obra (a medida que el proyecto sea ejecutado). El sistema tomará como entrada principal el diseño arquitectónico de un área, y con base en ésta se determinarán los recursos que intervienen en el análisis de precios unitarios hasta la elaboración de los presupuestos.

El sistema permitirá realizar seguimiento a la ejecución del mismo comparándolo con el diseño inicial y mostrando las diferencias entre lo presupuestado y lo realmente ejecutado.

Este va a ser diseñado de una forma que permita manejar la información de manera sencilla y eficiente en forma de tablas y de formularios.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La idea de un sistema de información para la administración de proyecto de cableado estructurado con el uso de herramientas CAD, surge debido a la fusión de las computadoras, las comunicaciones y áreas que manejan un alto grado de información, teniendo esto una profunda influencia en la forma en que los sistemas de cómputo se organizan. El concepto de "centro de computo" como cuarto con una gran computadora a la cual los usuarios traían sus trabajos para procesar, es ahora totalmente obsoleto. El viejo modelo de una sola computadora que atendía todas las necesidades de computación de la organización ha sido reemplazado por uno en el cual un gran número de computadoras separadas pero interconectadas hacen el trabajo.

Debido a estos constantes avances tecnológicos en comunicación se han generado una serie de factores que conllevan al ser humano a estar en un constante desafío para encontrar nuevas y mejores herramientas que permitan economizar recursos aumentando la confiabilidad en cada una de las actividades que se realizan cotidianamente.

Pero hasta el momento no se ha diseñado una herramienta potente para satisfacer la gran demanda que se presenta en el mercado para la ejecución de obras de cableado estructurado. Hasta el momento se realizan los cálculos de una forma empírica y casi en calidad de aproximación generando los siguientes inconvenientes:

- ✓ El cómputo y presupuesto no se relacionan con el proyecto, se harían por separado y manualmente.
- ✓ Se pierde demasiado tiempo dibujando un proyecto y presentarlo.
- ✓ Se pierde demasiado tiempo generando la documentación completa.
- ✓ Cuesta mucho conseguir características y especificaciones técnicas.
- ✓ No se cuenta con la posibilidad de tener un sistema para actualizar y mejorar el trabajo.
- ✓ Desmotivación por parte del cliente al no presentarle su proyecto (Diseño y presupuesto), en forma rápida y con datos concretos.
- ✓ Ahorro de tiempo y dinero tanto para el contratante como para el proyectista.
- ✓ Falta de control sobre la ejecución de la obra como también sobre las perdidas y ganancias.

Este sistema está enfocado al gremio de ingenieros, arquitectos, tecnólogos y personas afines al campo de la informática para obtener datos concretos, precisos y concisos para la consecución de un proyecto del cual necesitan información de primera mano para tomar decisiones y de la cual va a depender el manejo dado durante el desarrollo de la obra.

1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.

Entender con claridad las posibilidades que proporcionan las redes es igualmente importante. Dos servicios particularmente para justificar la existencia de las redes son los servicios de archivo y de impresora, al igual que la ejecución de aplicaciones desde la red y el envío de correo electrónico. Hasta el momento se encuentran en el mercado algunas

aplicaciones que tocan superficialmente los procesos claves que se desarrollan en la creación de un diseño, presupuesto y control de una obra los cuales son tratados de forma individual.

Unas de las desventajas de no tener una red son:

- ✓ No existe un ahorro de recursos, ya que no se comparten ni el software ni los equipos.
- ✓ Se utilizarían varias impresoras en una misma oficina teniendo la posibilidad de poder utilizar una sola para todos los equipos.
- ✓ Existiría un gran gasto en unidades de almacenamiento donde se podría ahorrar, compartiéndolas.
- ✓ Se pierde en productividad por parte de las personas porque no pueden compartir la información.
- ✓ No existirían vías de información entre distintos organismos como bibliotecas, organizaciones de investigación, universidades, empresas e individuos.

Todas estas desventajas han colaborado para que exista un auge en la demanda de montar infraestructuras con soporte en cableado estructurado, lo que a su vez a generado una escasez en la oferta de aplicaciones.

La constante solicitud de construcción de estas infraestructuras en un breve tiempo, nos hace pensar en el desarrollo de este sistema de información, en el cual intentamos satisfacer en forma compacta todos los requerimientos acerca del presupuesto de la obra, con sus precios unitarios, basados en un diseño con la herramienta CAD lo que permitirá entregarlo en un tiempo corto y con datos muy concretos.

1.2. FORMULACION DEL PROBLEMA

Aunque la industria de la computación es joven comparada con otras industrias, las computadoras han logrado un progreso espectacular en un tiempo corto, durante las dos primeras décadas de su existencia, los sistemas de cómputo eran altamente centralizados, por lo general dentro de un cuarto grande, en muchos casos, éste tenía paredes de vidrio a través de los cuales los visitantes podían asombrarse de la gran maravilla electrónica que se encontraba dentro. Una compañía de tamaño mediano tenía una o dos computadoras; hoy en día vemos el gran auge en que se encuentran las salas de Internet o los llamados café Internet los cuales presentan una inmensa demanda de ingenieros, que a su vez presentan los cálculos de sus presupuestos a sus clientes en forma manual y con varios días de retraso, lo cual genera una demora en la información y proporcionando errores los cuales se ven reflejados en la desmotivación por parte del cliente. Con esta herramienta se busca acortar ese tiempo de comunicación entre quien ofrece sus servicios y quien los solicita. Además se brinda un seguimiento de la obra, confiabilidad, ahorro tiempo-dinero, es decir la capacidad para combinar información, arrojar análisis de precios, comunicación diseño gráfico, una base de datos y un control de obra que seguramente hará surgir una nueva y potente herramienta basada en el cableado estructurado.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL

Diseñar un sistema de información que permita reducir tiempos y costos, manejar la información n forma ordenada e integral y mejorar los procesos de gestión y control de una obra; generando un presupuesto de obra detallado en base a un diseño arquitectónico (planos) realizado con herramientas CAD.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Utilizar herramientas CAD para el desarrollar proyectos de cableado estructurado.
- ✓ Conocer el sistema actual (Herramienta CAD, AUTOCAD) y tratar de ofrecer una solución que satisfaga las necesidades en la administración de proyectos de cableado estructurado.
- ✓ Desarrollar una interfase entre una herramienta CAD (AUTOCAD) y el sistema de información a desarrollar con el fin de permitir a ingenieros o usuarios calcular los costos de obra en proyectos de cableado estructurado.

  El sistema permitirá llevar un control de la información sobre el proyecto de cableado estructurado en cada una de las etapas de desarrollo.

- ✓ Identificar la documentación del proyecto mediante la maqueta virtual (Plano), automáticamente; cortes, vistas, modelos 3D, presupuesto y pedidos de cotización.

3. JUSTIFICACION DEL PROYECTO

Los tres últimos siglos han sido dominados cada uno por una tecnología diferente. El siglo XVIII fue la época de los grandes sistemas mecánicos, el siglo XIX se destaco por las transformaciones de la energía y a partir del siglo XX la tecnología clave ha sido la obtención, procesamiento y distribución de la información. Debido al rápido progreso de estas áreas están convergiendo velozmente y las diferencias entre juntar, transportar, almacenar y procesar información desaparecen con rapidez.

El sistema de información para la administración de proyectos de cableado estructurado con herramientas CAD, tendría como meta hacer que los datos del proyecto estén disponibles cuando sea requerido por el usuario, brindando una alta confianza tanto al cliente como para la persona que ponga en uso el sistema de información.

El ahorro de tiempo para presentar un presupuesto de precios unitarios y del total de la ejecución del proyecto, generará un ahorro en dinero siendo todos estos beneficios de importancia para los intereses de quienes presten sus servicios.

El desarrollo del proyecto toca áreas que permitirán ampliar nuestros conocimientos, se requerirá de la metodología orientada a los objetos; de conceptos aplicados relacionados

con la gestión de redes, manejo de herramientas de programación y el manejo de herramientas CAD.

4. ALCANCE Y LIMITACIONES

El proyecto de Sistema de Información para la Administración de Cableado Estructurado con el Uso de Herramientas CAD esta siendo diseñado para tratar de satisfacer las necesidades existentes de un software en redes de computadores. Esto con el fin de facilitar a aquellas personas que se dedican a realizar la tarea de cableado en redes, que facilite el análisis y diseño de un recinto de informática.

Esto conllevará a reducir los costos y el tiempo que se genera en los procesos de una elaboración de un presupuesto.

Entre las grandes limitaciones con que cuenta el sistema de información es que el usuario que lo ponga en práctica debe tener conocimiento sobre el funcionamiento de las herramientas CAD (AUTOCAD) y conocimiento en la Base de Datos.

5. MARCO DE REFERENCIA

5.1. MARCO TEORICO.

El mercado de las redes de comunicación es uno de los que ha obtenido un mayor avance durante los diez últimos años. Ello ha sido debido a una serie de hechos entre los que cabe citar la total generalización del uso de protocolos de Internet que ha posibilitado la difusión de servicios como correo electrónico y acceso a la web, la apertura de la industria a nuevas tecnologías de telecomunicación que ha conducido a un sistema muy flexible de transmisión de información basado en intercambio de paquetes, y la tecnología de comunicaciones ópticas que ha dado lugar a un incremento entre las órdenes de magnitud en los anchos de banda disponibles para las comunicaciones.

Una red es un sistema de comunicación que permite a los usuarios de computadoras compartir los recursos de una computadora, un programa y sus datos, la voz, imágenes y las transmisiones de vídeo. Las redes pueden conectar a usuarios que están situados en la misma oficina o en países diferentes. La información de la red se transmite por cable, a través de comunicaciones por fibra óptica o por ondas de radio como las microondas (Mas adelante ampliaremos este tema).

Una red consta de mainframes (computadoras centrales), minicomputadoras, microcomputadoras, impresoras, equipos de fax, banco de CD-ROM, banco de discos y otros equipos auxiliares. Un **nodo** es cada uno de los equipos que se conecta directamente a la red. Los nodos están físicamente unidos en un red a través de **medios de transmisión** que constan de cables, cables de fibra ópticas u ondas de radio. El medio de comunicación más común es el cable de la fibra óptica. El cable proporciona un medio físico para transmitir una señal. La señal contiene los datos que se envían y reciben por los nodos de una red.

En lugar de cablear la red se pueden conectar los nodos vía radio para que se transmitan los datos.

Las redes comerciales inalámbricas utilizan **tecnologías de espectro ensanchado** (SST, spread spectrum technology), en la que la señal portadora de datos se transmite de un punto a otro mediante transmisiones de baja potencia. Las redes inalámbricas son menos comunes que las redes cableadas, pero la tecnología esta creciendo rápidamente y las velocidades de transmisión son cada vez más alta.

Tres de los tipos más críticos de los nodos de una red son las estaciones de trabajo, los *hots* y los servidores de archivos. Una **estación de trabajo** es un ordenador capaz de ejecutar aplicaciones locales, tal como Microsoft Office, y también puede ejecutar aplicaciones de red como las que acceden a los datos situados en un ordenador central. La estación de trabajo tiene su propia unidad central de proceso (CPU) y su propio sistema operativo.

Cuando una estación de trabajo accede al software y a los datos de otra computadora por medio de la red, se dice que es un **cliente** de una computadora. La computadora a la que se accede recibe el nombre de ***servidor***.

Los servidores de archivos son computadoras que ofrecen acceso a muchos usuarios. El servidor actúa como un deposito para las aplicaciones software y los archivos de datos, para que otras computadoras de la red puedan utilizarlos. Un solo servidor puede dar acceso a unos cuantos usuarios o varios cientos de ellos. Un servidor de archivos puede ser anfitrión de múltiples usuarios porque tiene un sistema operativo con esa capacidad.

Los nodos de la red están conectados al sistema de comunicación a través de una **tarjeta de red** (NIC, network interface card). La tarjeta de red (NIC) es una tarjeta que se instala en el ordenador o en el dispositivo de red, en un slot (ranura) vacío de la tarjeta madre de la estación de trabajo. Desde el exterior se puede acceder a un conector que hay en la tarjeta para conectarla al sistema de comunicación.

Los datos se envían de un nodo a otro en pequeñas unidades llamadas **paquetes** (packets) o **tramas** (frames). Cada uno de los nodos tiene un software de comunicaciones que codifican la información dentro de esas unidades. Dependiendo del medio de transmisión los datos se convierten en señales eléctricas, de radio o de luz, para transmitirlas entre los diferentes nodos.

El formato del paquete se determinara según el tipo de lenguaje o **protocolo**, que se utiliza en la red. El protocolo determina como se empaquetan los datos, por ejemplo la información del nodo que envía el paquete, el nodo que debe recibir el paquete, el tipo de dato que se envía, el tamaño del paquete, la cantidad de datos que se transmiten y el sistema de detección de paquetes dañados o de errores de transmisión. Otra parte importante de un paquete es la información sobre la temporización, para que el envio de paquetes se realice en intervalos conocidos.

Interconexión punto a punto y grupos de trabajo: una red punto a punto es una de las formas más simples de interconectar computadoras o estaciones de trabajo. En una red punto a punto, cada estación de trabajo se comunica con otra estación de trabajo estrictamente a través de su propio sistema operativo. Los archivos, las carpetas, las impresoras y el contenido de las unidades de disco que están disponibles en un ordenador pueden accederse desde otro ordenador. No son necesarios servidores de archivos ni computadoras hots para que se puedan comunicar las estaciones de trabajo y compartir los recursos.

Sistemas cliente/servidor: las aplicaciones cliente/servidor aparecieron al final de los años 80 como un medio para proporcionar más información a los usuarios que antes utilizaban las aplicaciones de sistemas desde un mainframe (unidad central) o desde sistemas de aplicación basadas en un servidor de archivos. Las soluciones mainframe no han tenido éxito a la hora de cumplir por completo las necesidades de los usuarios en cuanto a sus necesidades de recuperación de datos e información. Los sistemas con

servidor de archivos no han sido eficientes en el manejo de grandes bases de datos de información. Por ello las aplicaciones cliente/servidor se han diseñado para cubrir los defectos que tienen las soluciones realizadas con un *mainframe* o con un servidor de archivos.

Las aplicaciones cliente/servidor se han enfocado para proporcionar rápidamente los datos a los clientes. Los usuarios pueden efectuar consultas o pedir informes para obtener la información necesaria sin necesidad de escribir programas de ordenador complejos. Estas aplicaciones son posibles gracias a una combinación de herramientas tecnológicas, entre las que se incluyen las siguientes:

- ✓ Bases de datos relacionales.
- ✓ Interfaces gráficos de usuario.
- ✓ Herramientas de desarrollo de aplicaciones rápidas
- ✓ Herramientas potentes de información.
- ✓ Computadoras personales más potentes.
- ✓ Redes.

Redes de área local : generalmente llamadas LAN (local área networks), son redes de propiedad privada dentro de un solo edificio o campus de hasta unos cuantos kilómetros de extensión. Se usan ampliamente para conectar computadoras personales y estaciones de trabajo en oficinas de compañías y fábricas con objeto de compartir recursos (por ejemplo impresoras) e intercambiar información. Las LAN se distinguen de otro tipo de redes por tres características:

a) Tamaño.

b) Tecnología de transmisión.

c) Topología.

A) TAMAÑO

Según su tamaño Las LAN están restringidas, lo cual significa que el tiempo de transmisión del peor caso esta limitado y se conoce de antemano. Conocer este limite hace posible usar ciertos tipos de diseños que de otra manera no serian prácticos, y también simplifica la administración de la red.

Dentro de la estructura de una red se pueden incluir controladores programables o robots para formar parte de un sistema **CAD, CAM, CIM** o también puede pensarse en la interconexión entre redes locales, de manera extensa (WAN, WIDE, Área Network), las cuales se sirven de otras redes de comunicaciones como puede ser la red telefónica para transmitir información entre los ordenadores comunicantes. Los beneficios de una red de ordenadores de área local son los siguientes:

Se pueden compartir periféricos costosos, como son impresoras, plotters, módem, tarjetas RDSI o escáner.

La red se convierte en un mecanismo de comunicación entre los usuarios conectados a ella, ya que permite envío de mensajes mediante el empleo del correo electrónico.

El acceso a la red esta controlado mediante nombres de usuario y claves de acceso. El control de los usuarios que acceden a la red lo lleva a cabo el **sistema operativo**. El control de los usuarios que acceden a la información lo lleva a cabo el software de **gestión de base de datos que se esté empleando**.

B) TEGNOLOGIA DE TRANSMISION

En la tecnología de transmisión se puede utilizar lo siguiente:

- ✓ Cable coaxial grueso
- ✓ Cable coaxial delgado
- ✓ Cable de par trenzado blindado
- ✓ Cable de par trenzado sin blindaje
- ✓ Cable de fibra óptica
- ✓ Tecnologías inalámbricas
- ✓ Tecnología vía radio
- ✓ Tecnología de luz infrarroja
- ✓ Microondas

En el apartado siguiente conocerá cada uno de los medios de transmisión, incluyendo una descripción de sus ventajas e inconvenientes. Las características de los medios de transmisión los hacen más o menos adecuados según el tipo de redes. El tipo de cableado más utilizado es el par trenzado. El cable coaxial se utiliza principalmente en redes locales antiguas, aunque todavía es común. El cable de fibra óptica se utiliza ante todo para

conectar computadoras que necesiten acceso de alta velocidad y para interconectar redes en diferentes plantas y en diferentes edificios. Las tecnologías inalámbricas se utilizan en situaciones donde es difícil, o es demasiado caro, utilizar el cableado.

Para elegir el mejor medio de transmisión hay que considerar las siguientes características:

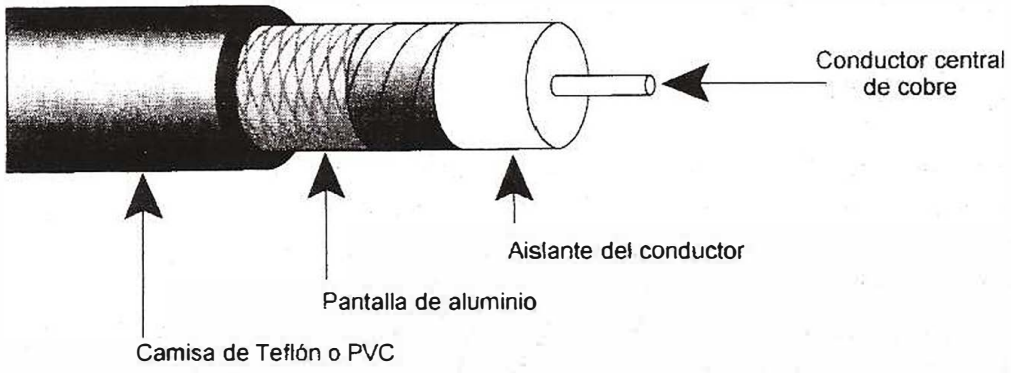
- ✓ Velocidad de transferencia de datos.
- ✓ Utilización de topologías de red específicas.
- ✓ Requisitos en cuanto a distancia.
- ✓ Costos del cableado y de los componentes del cable.
- ✓ Equipos de red adicionales que son necesarios.
- ✓ Facilidad de instalación.
- ✓ Inmunidad a las interferencias provocadas por fuentes externas.
- ✓ Posibilidades de ampliación.

Cable coaxial. El cable coaxial esta disponible en dos variedades: delgado y grueso. El cable coaxial grueso se utilizaba en las primeras redes, en especial a modo de troncal para unir redes diferentes. Hoy en día su empleo es infrecuente porque hay mejores alternativas, por ejemplo el cable de fibra óptica. El cable coaxial delgado tiene un diámetro mucho menor que el cable coaxial grueso y se utiliza en las redes para conectar estaciones de trabajo.

Cable coaxial grueso. El cable coaxial grueso (consulte la figura) tiene un núcleo conductor de cobre o de aluminio revestido de cobre. El conductor tiene un diámetro

relativamente grande silo comparamos con el cable coaxial delgado. El conductor está envuelto por un aislante y por una malla de aluminio que envuelve la parte exterior del aislante. Una camisa de Teflón o de PVC cubre la malla de aluminio.

El cable coaxial está marcado cada *2,5* metros para poder ver dónde se puede conectar un dispositivo de red. Si los dispositivos se conectan a una distancia más pequeña que los *2,5* metros se pueden producir errores. Al cable coaxial grueso también se le llama cable RG-8. La **impedancia** del cable es de *50* ohms y los segmentos de cable deben tener una carga de *50* ohms en sus extremos.



Cable coaxial grueso.

El cable coaxial grueso es difícil de manejar y debe mantenerse un radio mínimo cuando se realizan curvas, debido al diámetro del conductor central. En el lado positivo, este tipo de cableado tiene mejor inmunidad a las interferencias electromagnéticas que el cable coaxial delgado porque el conductor central y la malla de aluminio tienen un diámetro mayor.

El cable coaxial grueso se utiliza en redes de bus, que utilizan normalmente velocidades de 10 Mbps. De acuerdo a los estándares de IEEE, la longitud máxima del cable es de 500 metros. La denominación de estas especificaciones es 10 BASE5. El 10 indica la

velocidad de transmisión del cable, la nomenclatura BASE significa que la transmisión se realiza en **banda base** en lugar de realizarla en **banda ancha** y el 5 indica que el cable más largo será de 5 x 100 metros.

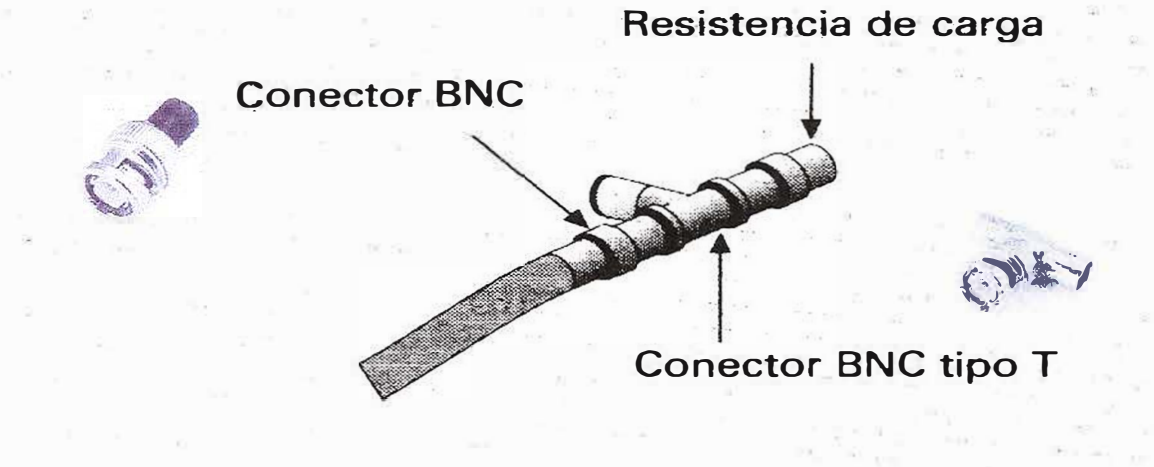
El cable coaxial grueso puede utilizarse para transmisiones en banda base o en banda ancha, aunque normalmente en las redes de datos se utiliza para transmisiones en banda base. El cable coaxial grueso no es tan popular como otros cables debido a su gran diámetro, a que su manipulación resulta laboriosa y a que hay que poner una resistencia de carga en sus extremos. El costo del cable y su instalación también son más elevados. En el lado positivo, el cable coaxial grueso es más fiable, dura más tiempo y es más inmune a las interferencias.

Cable coaxial delgado. El cable coaxial delgado se parece al cable de la televisión. A diferencia del cable de televisión, las características eléctricas del cable de red deben ser precisas y cumplir las especificaciones establecidas por el IEEE. Las especificaciones del cable coaxial delgado indican que el cable debe tener una impedancia de 50 ohms.

El cable coaxial delgado se etiqueta como RG-58A/U, lo que indica que es un cable de *50* ohms. Los administradores de redes denominan a este cableado 10 BASE2 e indica que tiene una velocidad de 10 Mbps, utiliza transmisión de datos en banda base (BASE) y puede llegar a extenderse hasta los 200 metros. Esta mención empieza a dejar de tener su importancia debido a que existen dispositivos de red que pueden amplificar y regenerar las señales para que alcancen distancias grandes.

El cable coaxial delgado tiene un conductor central de cobre o de aluminio revestido de cobre, y un aislante de material esponjoso que envuelve al conductor. El cable de alta calidad tiene una lámina de aluminio entre la malla y el aislante que envuelve al conductor central; y éstos a su vez están recubiertos por una camisa de Teflón o PVC para aislarlos. Su aspecto físico es similar al cable coaxial grueso que se muestra en la figura anterior, pero su diámetro es más pequeño. El cable coaxial está disponible en varios colores.

El cable coaxial se conecta mediante un conector BNC a un conector de tipo T. El conector situado en la mitad del conector de tipo T se conecta a la tarjeta de interfaz de red (NIC) de la computadora o al dispositivo de red. Si la tarjeta interfaz o el dispositivo de la red son los últimos nodos de la red habrá que conectar una resistencia de carga en el extremo del conector de tipo T, tal como se muestra en la figura.



Conector tipo T con una carga en el extremo

El cable coaxial delgado es más fácil de instalar y resulta más barato que el cable coaxial grueso, pero todavía es más barato y fácil de utilizar el cable de par trenzado, porque tiene mayor flexibilidad. Ésta es una de las razones de por qué el cable coaxial se utiliza en

entornos limitados. Una ventaja del cable coaxial delgado es su resistencia a las interferencias electromagnéticas y de radiofrecuencia.

Cable de par trenzado. Parecido al cable telefónico, el cable de **par trenzado file** aprobado por el IEEE, en 1990, para interconectar computadoras y ha logrado ser un medio de transmisión muy común. El cable de par trenzado se adapta mejor a los contornos de las paredes y a las esquinas que el cable coaxial.

Este cable puede realizar transmisiones a velocidades de 100 Mbps empleando varios pares o superiores, dependiendo del equipo de red al que esté conectado. La longitud máxima a la que puede funcionar es de 100 metros en la mayoría de las aplicaciones.

El cable de par trenzado se conecta a los equipos de red mediante conectores RJ-45, que son muy parecidos a los conectores RJ- 11 que se utilizan en la telefonía común. Los conectores RJ-45 son más baratos que los conectores de tipo T y provocan menos fallos con el movimiento. Además son más fáciles de conectar y permiten que la configuración del cableado se adapte mejor que con el cable coaxial.

Hay dos tipos de cables de par trenzado: apantallado (o blindado) y sin apantallar. Se suele utilizar el cable sin apantallar ya que es más barato y es bastante fiable.

Cable de par trenzado apantallado. El cable de **par trenzado apantallado** (STP, Shielded Twisted Pair) está formado por pares de cables de cobre sin apantallar que están

retorcidos dos a dos y envueltos todos ellos por un material que los aísla de las interferencias electromagnéticas y de radiofrecuencia. Todo ello a su vez está recubierto por un material plástico de protección.

Nota: En general trabajar con cables apantallados resulta más caro que hacerlo con cables que no están apantallados.

Cable de par trenzado sin apantallar. El cable de **par trenzado sin apantallar** (UTP, Unshielded Twisted Pair) es el que se utiliza con más frecuencia para cablear redes debido a su bajo precio y a que es fácil de instalar. El cable UTP está formado por pares de cables revestidos de una cubierta aislante. Cada uno de los hilos que hay dentro está trenzado con otro hilo para reducir las interferencias electromagnéticas y de radiofrecuencia en la señal portadora de los datos. En el interior de los dispositivos de red, en las estaciones de trabajo y en las conexiones a los servidores de archivos se pone un dispositivo eléctrico llamado *filtro de transmisión*, con el objetivo de reducir las interferencias electromagnéticas y de radiofrecuencia.

Al cable UTP se le conoce popularmente como 10 BASE-T, lo que significa que su velocidad de transmisión es de 10 Mbps (aunque hoy en día hay especificaciones de cableado que pueden llegar hasta 16 Mbps para algunas transmisiones de datos), utiliza comunicaciones en banda base y es un cable de par Trenzado A este tipo de cableado UTP también se le conoce como cable de categoría 3. El cable UTP de categoría 4 tiene una velocidad de transmisión de datos de 20 Mbps y el cable UTP de categoría 5 tiene una velocidad de

transmisión de 100 Mbps. La siguiente tabla muestra las categorías de cables de par trenzado más utilizadas, según las especificaciones de la **Asociación de empresas de electrónica y de la asociación de empresas electrónicas** (EIA/TIA, Electronic Industry Association/Telecommunications Industry Association).

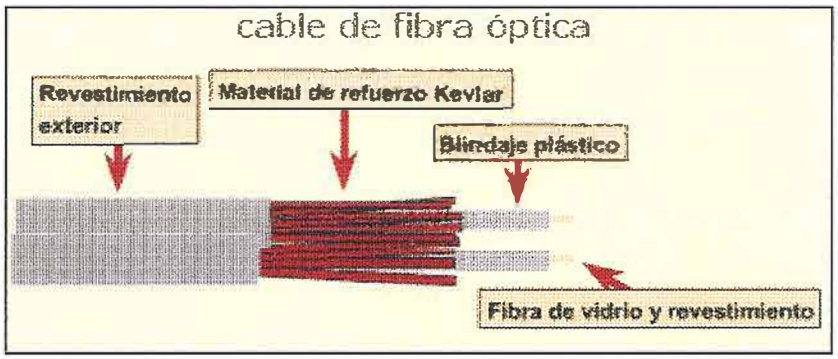
Definición de las especificaciones EIA/TIA-568, para el cable de par trenzado para cableado horizontal y backbone	**Apantallamiento**	**Máxima velocidad de transmisión**
IBM tipo 1A	Apantallado	4 Mbps
IBM tipo 2ª	Apantallado	4 Mbps
Categoría 3	Sin apantallar	16 Mbps
Categoría 4	Sin apantallar	20 Mbps
Categoría 5	Sin apantallar	100 Mbps

Categorías del cable de par trenzado más comunes.

Nota: En 1985 las compañías fabricantes de computadoras y de telecomunicaciones le pidieron a la **Asociación de empresas electrónicas (EIA)** que desarrollase la normativa para el cableado de la red. El EIA desarrolló los estándares para las interfaces eléctricas, tal como las interfaces serie en las computadoras. En 1988 se formó la **Asociación de Empresas de Telecomunicación** (TIA), como un cuerpo separado dentro de la EIA, con el encargo de desarrollar los estándares de cableado y telecomunicaciones. El estándar EIA/TIA-568 se encarga del cableado para telecomunicaciones y para edificación comercial. El **cableado horizontal** se utiliza para conectar estaciones de trabajo y servidores que se encuentran en la misma área de trabajo. El **cableado backbone** conecta a los equipos de red situados en diferentes habitaciones, plantas o edificios.

El cable de par trenzado de categoría 5 es una buena elección para las nuevas instalaciones de cableado, porque tiene una velocidad de transmisión de 100 Mbps.

Cable de fibra óptica. El cable **de fibra óptica** consta de un cilindro de vidrio central revestido por un tubo de vidrio llamado revestimiento. El núcleo central y el revestimiento están envueltos por una funda de PVC. El tamaño del cable de fibra óptica se mide en micrometros (μm) y tiene dos componentes, el diámetro del núcleo y el diámetro del revestimiento. Por ejemplo, una fibra de 50/125 micrometros (μm) tiene un diámetro de 50 μm y un diámetro de revestimiento de 125 μm. Un micrometro es igual a la millonésima parte de un metro. Las medidas de cables de fibra óptica más utilizados son 62,5/125 μm y 100/140 μm. Los tres tipos de fibras ópticas hasta ahora vistos tiene la capacidad de transmisión multimodo, lo que significa que por una sola fibra óptica se puede transmitir a la vez varias ondas de luz. La fibra óptica que más se utiliza para aplicaciones multimodo es la 62,5/125 μm.



El núcleo de la fibra óptica transporta los pulsos de luz originados por dispositivos de diodos emisores de luz (LED) o por un láser. El revestimiento de vidrio está diseñado para

reflejar la luz y que ésta vuelva al núcleo. El cable de fibra óptica es apropiado para las transmisiones a alta velocidad, desde 100 Mbps hasta sobrepasar 1 Gbps. La fibra óptica se utiliza en los diseños de cableado principales, por ejemplo entre las plantas de un edificio, entre edificios y más lejanas. La fibra *backbone* que se tiende entre las plantas de un edificio se llama a veces **canalización principal** porque tiene un gran ancho de banda y gran capacidad de transmisión. La utilización más común del cable de fibra óptica en entornos universitarios es para interconectar diferentes edificios, y para cumplir las especificaciones de cableado del IEEE.

Una ventaja de la fibra óptica es que su ancho de banda y su baja **atenuación** permiten realizar transmisiones a grandes distancias. Con este tipo de cableado no existen problemas asociados de emisiones electromagnéticas o de radiofrecuencia, porque los datos viajan mediante pulsos de luz (encendido o apagado). Otra de las ventajas de la fibra óptica es que debido a que se necesita un alto nivel de experiencia en la instalación del cable, es difícil que alguien pueda poner derivaciones no autorizadas en el cable. Uno de los inconvenientes de la fibra óptica es que es frágil, relativamente cara y para su instalación se necesita mano de obra bastante especializada.

La posibilidad de transmitir señales mediante ondas luminosas se debe a la longitud de onda de la luz. Algunas longitudes de onda viajan por la fibra óptica de forma más eficiente que otras. La longitud de onda se mide en nanómetros (nm). La luz visible tiene un intervalo de longitudes de onda que va desde 400 a 700 nm y no viaja por el cable de fibra óptica con la suficiente eficiencia como para transmitir datos. La luz infrarroja se

encuentra en el intervalo de 700 a 1600 nm y tiene la suficiente eficiencia como para transmitir datos.

Las comunicaciones ópticas se realizan utilizando las tres longitudes de onda específicas o ventanas: 850 nm, 1.300 nm y 1.550 nm. Las transmisiones a alta velocidad utilizan la ventana de 1.300 nm. La pérdida de potencia en un cable de fibra óptica se mide en decibeles (DB). La pérdida de potencia está directamente relacionada con la longitud del cable junto con el número de curvas que tenga el cable y el radio de esas curvas. También se producen pérdidas de potencia en los conectores y en los empalmes que haya en el cable.

Para que la onda de transmisión llegue de forma correcta al receptor final, ésta tiene que transmitirse a un nivel de potencia mínimo. Al nivel de potencia mínimo se le llama **potencia presupuestada (En relación con la sensibilidad del receptor).**

Existen cables de fibra óptica de dos tipos: monomodo y multimodo. La fibra monomodo se utiliza principalmente para comunicaciones a larga distancia y el diámetro del núcleo central es de 8 a 10 μm y el diámetro del revestimiento es de 125 μm. El diámetro del núcleo es mucho más pequeño que las fibras multimodo. Sólo se transmite una onda de luz a la vez en cada fibra. La fuente luminosa en la comunicación a través de una fibra monomodo es el láser.

La intensidad del láser hace que sea peligroso mirar la fibra provocando graves heridas oculares. *Nunca* se debe mirar directamente una fibra óptica.

La fibra multimodo puede soportar transmisiones simultáneas de varias ondas de luz. La distancia de transmisión no es tan grande como en las fibras monomodo, debido a que el ancho de banda disponible es más pequeño y la frente de luz es más débil y la fuente de transmisión en las fibras multimodo es un LED.

Tecnologías inalámbricas. Además del cable, existen varios medios de transmisión inalámbricos para transmitir paquetes por la red: ondas de radio, infrarrojos y microondas. Todas estas tecnologías transmiten señales a través del aire o de la atmósfera, una característica que las hace ser una buena alternativa en situaciones donde sea difícil o imposible la utilización del cable.

Una limitación importante de este tipo de señales es que pueden experimentar problemas debido a las interferencias de otras señales que utilizan el mismo medio de transmisión, a los efectos del sol, a los cambios ionosféricos y a otras perturbaciones atmosféricas.

Tecnologías vía radio. Las señales de la red se transmiten en forma de ondas de radio de forma similar a como lo hacen las estaciones de radio, aunque las aplicaciones de una red utilizan frecuencias mucho más altas. Una estación de AM de su localidad, por ejemplo, puede transmitir en una frecuencia de 1.290 kilohertz, porque el intervalo de frecuencias de la AM está entre 535-1.605 KHz. El intervalo de la FM está entre 88-108 megahertz. Las transmisiones en una red utilizan un ámbito de frecuencias más elevado, que va desde 902 a 928 MHz.

En este tipo de transmisión, una señal de radio se transmite en una o varias direcciones, dependiendo del tipo de antena que se utilice. Este tipo de transmisión es más adecuada para transmisiones con línea de vista que para transmisiones a grandes distancias, ya que las ondas tienen una longitud muy corta y tienen baja penetración. Una señal de una sola frecuencia y de baja potencia (1 a 10 watts) puede transmitir de 1 a 10 Mbps.

En una transmisión con línea de vista, la señal va desde un punto a otro punto en lugar de rebotar en la atmósfera para cruzar el país o los continentes. Una limitación de las transmisiones con línea de vista es que las montañas y las colinas obstaculizan las transmisiones.

La mayoría de los equipos de red inalámbricos emplean tecnologías de espectro ensanchado para transmitir los paquetes. Para transmitir la señal a través de un gran ancho de banda la tecnología de espectro ensanchado utiliza una o más frecuencias muy próximas. El intervalo de frecuencias es muy alto, va desde 902 a 928 MHz. Típicamente las transmisiones en espectro ensanchado tiene una velocidad binaria de 2 a 6 Mbps.

En los lugares donde sea difícil o resulte caro tender cables puede ser económico emplear comunicaciones vía radio. Un ejemplo es el de una universidad situada en una ciudad que no tiene posibilidad de tender cables subterráneos entre dos edificios colindantes. Al principio se tendió un cable a través de dos ventanas para cruzar una calle. Una mañana, al pasar un camión de la basura partió el cable. La universidad encontró que las comunicaciones vía radio era una alternativa barata para su situación.

Las instalaciones inalámbricas se utilizan frecuentemente en situaciones donde se utilizan computadoras portátiles y se necesita cierta libertad de movimientos. Esta opción es barata y fácil de instalar si se compara con otras opciones inalámbricas.

En las comunicaciones vía radio existen inconvenientes significativos. Uno es que muchas instalaciones de redes realizan comunicaciones de alta velocidad de 100 Mbps para manejar gran cantidad de información, incluyendo transmisiones de archivos muy grandes. Las redes basadas en comunicaciones vía radio todavía no obtienen las velocidades necesarias para realizar estas tareas.

Otro inconveniente es que las frecuencias que utilizan no están reguladas. Los operadores de radioaficionados, las comunicaciones militares y las compañías telefónicas también utilizan estas frecuencias y pueden provocar interferencias. Los obstáculos naturales como montañas pueden atenuar u obstaculizar en la transmisión de la señal.

Tecnologías de luz infrarroja. Las comunicaciones en una red también pueden realizarse a través de rayos infrarrojos. Probablemente esta tecnología sea familiar a la mayoría de la gente porque se utiliza en los dispositivos de control remoto de los televisores y de los equipos estéreos. Los infrarrojos pueden emitir en una sola dirección o en todas las direcciones, utilizando un diodo LED para transmitir y un fotodiodo para recibir. El intervalo de frecuencia luminosa oscila entre 100 GHz y 1.000 GHz.

Al igual que las ondas de radio, los infrarrojos pueden ser una solución barata en la áreas donde sea difícil tender cables o donde los usamos sean móviles. Otra ventaja es que la señal es difícil de interceptar sin el conocimiento del usuario (en enlaces con línea de vista).

También hay algunos inconvenientes significativos en este tipo de medio de transmisión. Uno de ellos es que la velocidad de transmisión de los datos solo llega hasta 16 Mbps en comunicaciones unidireccionales, y hasta menos de 1 Mbps en comunicaciones omnidireccionales.

Otro inconveniente es que los rayos infrarrojos no atraviesan las paredes. Se puede hacer la prueba de ir a otra habitación e intentar cambiar el canal de televisión con el control remoto.

Microondas. Los sistemas de microondas funcionan de dos formas distintas. En un sistema de microondas terrestre, la señal se transmite mediante dos antenas parabólicas (consulte la figura). La transmisión se realiza en los intervalos de frecuencia de 4 a 6 GHz, o de 21 a 23 GHz, y se necesita que el operador tenga una licencia para utilizar dichas frecuencias.

Un sistema de microondas vía satélite transmite la señal desde una antena transmisora a un satélite en el espacio y éste a su vez la reenvía hacia la antena receptora (consulte la figura). Para utilizar esta tecnología se necesita enviar al espacio un satélite propio o alquilar los servicios de una empresa que ofrezca esta tecnología. Obviamente estas opciones resultan

muy caras. Las transmisiones vía satélite se hacen en el intervalo de frecuencias de 11 a 14GHz.

Igual que con otro medio de transmisión inalámbrico, las soluciones que utilizan microondas se aplican en lugares donde el costo de cablear resulta demasiado caro o imposible. Las microondas terrestre pueden ser una buena solución para las comunicaciones entre dos edificios grandes de una ciudad. La comunicación vía satélite es una solución para unir a redes que estén muy alejadas en un mismo en un país, en países diferentes o en continentes distintos.

Los dos sistemas de comunicación por microondas transmiten a una velocidad de 1 a 10 Mbps, lo que implica una limitación en las redes que necesiten una velocidad de transmisión elevada. Las comunicaciones por microondas también tienen otras limitaciones. Son caras y difíciles de instalar y mantener. Tanto las condiciones atmosféricas como el mal tiempo y las interferencias electromagnéticas pueden afectar y llegar a interrumpir las transmisiones de microondas.

La tabla hace una comparación de las ventajas e inconvenientes de las tres tecnologías inalámbricas.

VENTAJAS

Radio	Infrarrojos	Microondas
✓ Es una alternativa barata en aquellos lugares donde el cable no- se pueda instalar fácilmente. ✓ Es una opción para las comunicaciones portátiles. ✓ Por lo general no necesita ninguna licencia.	✓ Es una alternativa barata en aquellos lugares donde el cable no se pueda instalar fácilmente. ✓ Son señales difíciles de interceptar.	✓ Es una alternativa en aquellos lugares donde el cable no se pueda instalar fácilmente, como distancias grandes.

INCONVENIENTES

Radio	Infrarrojos	Microondas
✓ No es práctico cuando se necesitan velocidades de comunicación elevadas. ✓ Está sometido a las interferencias producidas por radio aficionados, comunicaciones militares y telefonía la móvil. ✓ Está sujeto al cruce de obstáculos naturales.	✓ No es práctico cuando se necesitan velocidades de comunicación elevadas. ✓ Está sujeto a interferencias de otras fuentes luminosas. ✓ No es capaz de atravesar paredes.	✓ No es práctico cuando se necesitan velocidades de comunicación elevadas. ✓ Es caro de instalar y de mantener. ✓ Está sujeto a la interferencias provocadas por el mal tiempo, las interferencias electromagnéticas y las condiciones atmosféricas

Tabla. - Ventajas e inconvenientes de las comunicaciones inalámbricas

NOTA: Un **hertz** (Kz) es la medida de la frecuencia de variación de una Corriente eléctrica o una onda de radio. Un kilohertz (KHz) es igual a 1,000 hertz, un megahertz (MHz) es igual a 1 millón de hettz y un terahertz (THz) es igual a 1 trillón de hertz

C) TOPOLOGIA

La topología es el diseño físico de una red en combinación con sus características lógicas. El diseño físico es como una fotografía realizada desde arriba o un mapa de cómo se instala el cableado en una oficina, en un edificio o a través de una universidad. 2La instalación completa del cable se denomina **instalación eléctrica** la parte lógica de una topología es el camino que lleva un paquete al transmitirse por la red.

El diseño de la red puede ser *descentralizado*, conectando las estaciones de trabajo de la red entre sí mediante cable, o bien puede ser *centralizado*, conectado cada uno de los ordenadores a un dispositivo central que despache los paquetes entre las diferentes opciones de trabajo. Los diseños centralizados se asemejan a una estrella y los brazos de la estrella llegan a cada una de las estaciones de la red. Los diseños descentralizados se asemejan a los escaladores de una montaña, porque cada uno de ellos esta situado en una posición distinta de la montaña pero todos ellos se encuentran unidos por una cuerda larga.

Según sus características las mas importantes son: bus, anillo y estrella. Seleccionar la mejor topología para una instalación requiere que el administrador de la red considere varias cuestiones importantes, como las siguientes:

- ✓ ¿Qué aplicaciones serán utilizadas en la red?
- ✓ ¿Qué tipo de *host* y servidores de archivos se conectarán?
- ✓ ¿La red estará conectada a otras redes?
- ✓ ¿La red tendrá aplicaciones críticas?

- ✓ ¿La velocidad de los datos es importante?
- ✓ ¿Qué nivel de seguridad se necesita?
- ✓ ¿Cuál es el crecimiento anticipado de la utilización de la red?

Las aplicaciones que se van a utilizar en la red influyen en el tráfico de la red. El tráfico de la red es el número y la frecuencia de los paquetes que se transmiten. Si los usuarios de la red acceden fundamentalmente a los programas procesadores de textos, el tráfico por la red será relativamente pequeño y la mayoría del trabajo se realizará en estaciones de trabajo en lugar de hacerlo en la red. Las aplicaciones cliente/servidor generan un nivel medio alto de tráfico por la red, dependiendo del diseño del software cliente/servidor. Las redes en la que hay intercambios frecuentes de información de bases de datos, tales como archivos de Microsoft Access o SQL Server, tienen un nivel medio alto de tráfico. El software de publicaciones y el científico generan grandes niveles de tráfico porque suponen grandes archivos de datos. La influencia de los host y de los servidores de una red están estrechamente ligados al tipo de aplicaciones software que se utilizan. Por ejemplo, un servidor de base de datos que de manera constante le esta sirviendo para generar informes financieros y cálculos de ventas es probable que produzca mas tráfico de red que un servidor de archivos que se utiliza ocasionalmente para acceder a cartas comerciales o plantilla de cartas.

La influencia de los *hosts y* de los servidores de una red están estrechamente ligados al tipo de aplicaciones software que se utilizan. Por ejemplo, un servidor de bases de datos que de manera constante está accediendo para generar informes financieros y cálculos de ventas es

probable que produzca más tráfico de red que un servidor de archivos que se utiliza ocasionalmente para acceder a cartas comerciales o a plantillas de cartas.

La topología de una red también se ve afectada si van a conectarse a ella otras redes. La topología de una red de un pequeño negocio que nunca vaya a tener más de cuatro computadoras será diferente de la topología necesaria en un complejo industrial. El pequeño negocio es improbable que se conecte a otras redes, excepto en el caso de que se tenga una conexión a Internet. El complejo industrial puede estar formado por varias redes interconectadas y, por ejemplo, puede haber una red para controlar la fábrica, otra red para el sistema financiero y otra red para la investigación del personal técnico. Algunas topologías son mejores que otras para la interconexión de computadoras.

El administrador de la red deberá preguntarse si las aplicaciones de la red tienen **aplicaciones** críticas. Una red que se utiliza para pagar la nómina de una empresa es una aplicación crítica. Este tipo de red necesita una topología que incluya redundancia de sistema. Por ejemplo, esa red debe incluir caminos alternativos para la transmisión de los datos, ya que si una parte de la red fallese, se erraría en el pago de la nómina. A este tipo de tecnologías se la conoce como **tecnología tolerante a fallos.**

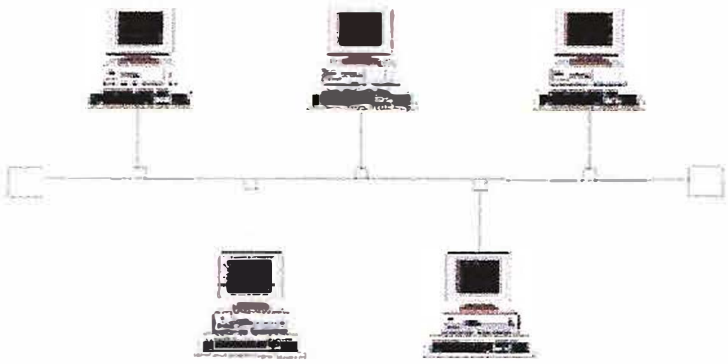
Algunas redes, como aquéllas en las que se transmiten grandes archivos, necesitan la capacidad de transmitir datos a gran velocidad. La velocidad de la red es importante para la productividad de los usuarios de la red. Cuando se transmiten grandes archivos, tal como imágenes o gráficos, a grandes distancias es necesario tener una capacidad de alta

velocidad.

La seguridad es otro de los temas que influyen en el diseño de la red. La seguridad es la protección de los datos para que sólo las personas autorizadas tengan acceso a la información confidencial. La seguridad implica que haya servicios de red que permitan restricciones sobre quién puede acceder a los directorios, los archivos, las impresoras, los servidores de archivos y las aplicaciones software. También puede incluir la encriptación de datos para codificar paquetes y que sólo los nodos autorizados puedan decodificarlos. En las redes de alta seguridad se usan cables de fibra óptica para minimizar el riesgo de que se cuelguen del cable y puedan capturar paquetes.

La topología de una red influye directamente en el potencial de crecimiento de la red. Por lo general, después de instalar una red puede ser necesario ampliar el número de usuarios situados en la misma habitación, en otras habitaciones o incluso en otras plantas del edificio. Un buen servicio de la red hace que muchas personas quieran estar conectadas a ella.

La **topología de bus** consiste en un cable que va desde un PC o servidor de archivos hasta el siguiente, de forma similar a una ruta de un autobús urbano. Un autobús urbano en su ruta tiene un punto de comienzo, un punto de finalización y una serie de paradas a lo largo del recorrido.



Topología de bus

En la topología de bus hay que conectar una resistencia de carga en cada uno de los extremos del cable. Los paquetes de datos son recibidos en cada una de las estaciones. Para evitar que dos estaciones transmitan al mismo tiempo sin que se den cuenta (lo que hace a ambos paquetes inservibles) se requiere un tamaño mínimo del paquete y una longitud máxima del cable. El segmento del bus debe estar comprendido dentro de las especificaciones de longitud de IEEE para asegurar que se detectan las colisiones (transmisiones simultáneas de dos computadoras). La figura anterior se muestra una red en bus.

En las redes en bus las resistencias de carga son importantes porque marcan la terminación física de los segmentos. En realidad, una resistencia de carga es una resistencia eléctrica que absorbe la señal cuando ésta alcanza el final de la red. Sin una resistencia de carga el segmento no cumplirá las especificaciones del IEEE, y las señales no serán fiables debido a que la señal puede reflejarse por el mismo camino por el que ha llegado.

Por ejemplo, IEEE 802.3 popularmente llamada ***Ethernet*** es una red de transmisión basada en un Bus con control de operación descentralizado a 100 o 1000 Mbps. Las computadoras de un Ethernet pueden transmitir cuando quieran; si dos o más paquetes chocan, cada computadora solo espera un tiempo al asar y luego lo vuelve a intentar.

Un diseño de bus tradicional trabaja correctamente en pequeñas redes y su puesta en marcha es relativamente barata. Al principio los costos están minimizados porque un diseño en bus necesita menos cable que otras topologías.

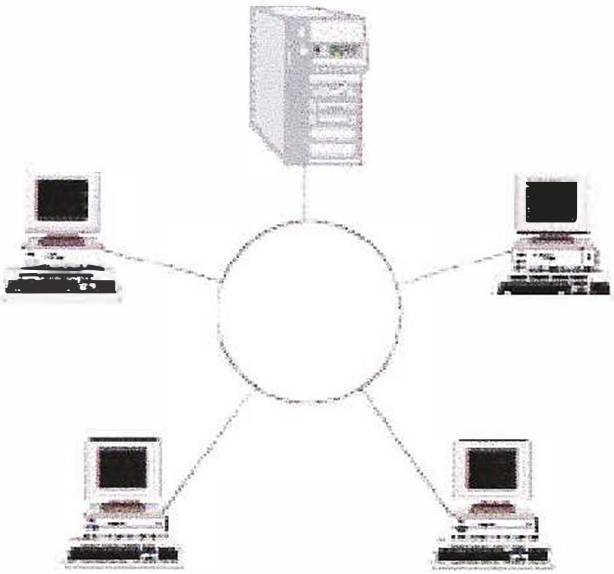
También es fácil añadir una estación de trabajo para ampliar el bus una distancia corta en una habitación o en una oficina. La desventaja es que el costo de administración puede ser elevado. Por ejemplo, es difícil aislar un único nodo que funcione de forma incorrecta, o un segmento de red y sus conectores asociados, de modo que un nodo defectuoso o un segmento de cable con sus conectores pueden tirar abajo la red entera.

Los equipos de red modernos hacen que eso sea menos probable. Otra desventaja es que el bus puede llegar a congestionarse con el tráfico de la red, y por tanto se necesitarán instalar puentes y otros equipos para controlar el flujo de tráfico. La tabla resume las ventajas e inconvenientes de la topología de bus.

Tabla. Ventajas e inconvenientes de la topología de bus.

Ventajas	Inconvenientes
Función correctamente para redes pequeñas. El costo de implementación es barato en redes pequeñas. Necesita menos cable. Resulta fácil añadir nuevas estaciones de trabajo.	El costo de administración a menudo es alto. Es difícil aislar un nodo que funcione mal o un segmento de cable y sus conectores asociados. Existe la posibilidad deque un nodo defectuoso tire abajo la red entera. El tráfico por la red puede llegar a congestionarla.

La **topología en anillo** es un camino continuo para los datos, sin puntos lógicos de inicio ni final y sin resistencias de carga. Las estaciones de trabajo y los servidores de archivos están conectados al cable alrededor del anillo (consulte la siguiente).



Topología en anillo

Cuando se transmiten los datos por el anillo, van de nodo en nodo hasta que encuentran el nodo destino. A menudo los datos no pasan por toda las estaciones porque se puede alcanzar el nodo destino antes de que los datos hayan recorrido el círculo completo.

Cuando se desarrolló por primera vez la topología en anillo se permitía que los datos viajasen solamente en una dirección, parándose en el nodo que originaba la transmisión. Las tecnologías de alta velocidad de red en anillo consisten en dos anillos para la transmisión de datos redundante en direcciones opuestas.

Una ventaja de la topología en anillo es que es más fácil de administrar que la topología de bus. Los equipos de red que se utilizan para construir una red en anillo hacen que sea más fácil de localizar un problema en el cableado o en un nodo defectuoso.

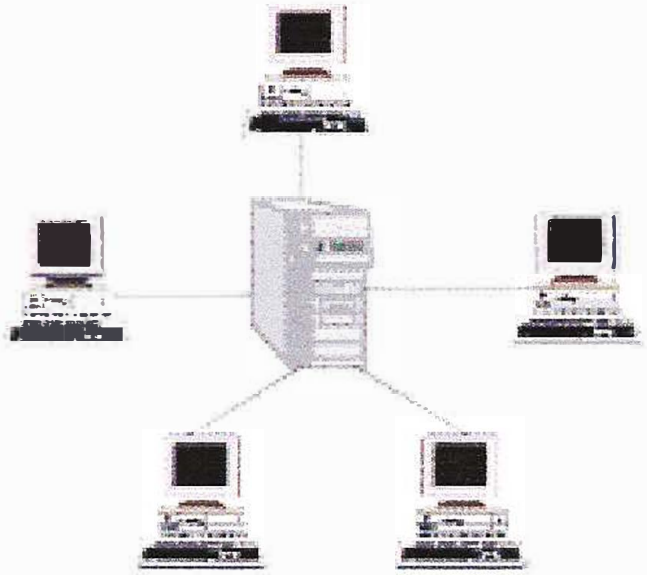
Esta topología es también adecuada para transmitir señales a distancias grandes en una red de área local (LAN), también maneja volúmenes grandes de información mejor que la topología de bus. En conjunto, las comunicaciones son más fiables en la topología en anillo que en la de bus.

Un inconveniente es que la topología en anillo necesita más equipos de red y cableado al comienzo. Otra desventaja es que el anillo no es tan utilizado como la topología de bus, ya que hay pocos equipos y pocas opciones para ampliar a comunicaciones de alta velocidad. La tabla hace un resumen de las ventajas e inconvenientes de la topología en anillo.

Tabla. Ventajas e inconvenientes de la topología en anillo.

Ventajas	Inconvenientes
Es más fácil de administrar que la de bus. Es más fácil de localizar los problemas de los nodos y del cableado. Esta topología es buena para distancias grandes. Maneja de forma correcta los grandes volúmenes de tráfico. Es muy fiable.	Necesita más equipos de red y más cableado al principio que la topología de bus. No hay tantos equipos en anillos como en la topología de bus.

La **topología en estrella** se diseña como si fuese una estrella. Este tipo de diseño de comunicaciones es el más antiguo, ya que es el fundamento de los sistemas de conmutación telefónico. Aunque es el método de diseño más antiguo, los avances en la tecnología de redes han hecho de la topología en estrella una buena opción en las redes modernas. El diseño físico de la topología en estrella consta de muchos nodos conectados a un concentrador *(hub)*.



Topología en estrella

Los segmentos del cableado de comunicación individual son rayos desde el concentrador (hub), como los rayos de una estrella.

Los costos de puesta en marcha inicial de una red con topología en estrella son hoy en día inferiores a los de una red de bus y comparables a los de una red en anillo. Esto se debe a que los costos de los equipos de red han disminuido bastante desde hace unos cuantos años.

Al igual que la topología en anillo, la topología en estrella es más fácil de administrar que la red de bus tradicional debido a que los nodos que funcionan mal pueden detectarse rápidamente. El equipo de la red puede aislar fácilmente un cable de conexión o un nodo que esté dañado y ocuparse de que los demás nodos no se vean afectados. Las redes en estrella se amplían fácilmente mediante la conexión de nodos adicionales o redes. También ofrecen la mejor forma de ampliación en la interconexión de computadoras a alta velocidad. Una gran variedad de equipos están disponibles para la topología en estrella, porque es la más popular.

Un inconveniente es que si falla el concentrador *(hub)* todos los nodos conectados a él son incapaces de comunicarse (a menos que el concentrador esté construido con sistemas redundantes para incluir medidas de tolerancia a fallas). Otro inconveniente es que la estrella requiere más cableado para llevarse a cabo que los diseños de bus.

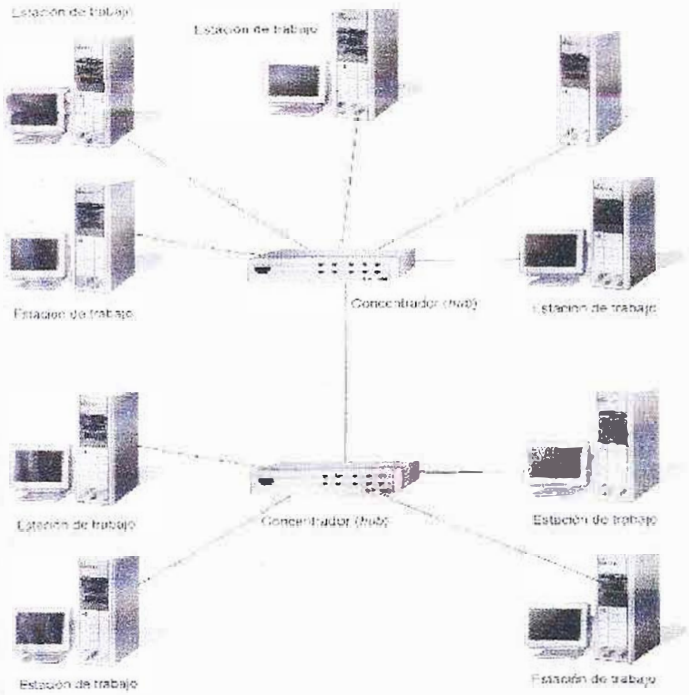
Tabla. Ventajas e inconvenientes de la topología en estrella.

Ventajas	Inconvenientes
Es más fácil de manejar que una red de bus. Es más fácil localizar los problemas en el cableado y en los nodos. Es más fácil de ampliar que las redes de bus o en anillo. Son más adecuadas para ampliar dentro de la interconexión de computadoras de alta velocidad. Tiene más variedad de equipos de red.	Es susceptible a fallar en un único punto. Necesita más cableado de red al comienzo que la red en bus.

En la **Topología bus-estrella** las redes de computadoras modernas combinan las comunicaciones lógicas de un bus con el diseño físico de una estrella. En esta topología cada uno de los rayos irradia desde el centro de la estrella como un segmento de bus individual, pero sólo una o dos computadoras están conectadas a cada uno de los brazos de la estrella. La ventaja es que no hay resistencias de carga que estén a la vista, aunque el segmento tiene una en cada extremo. En cada uno de los segmentos, uno de los extremos del segmento está cargado en el interior del concentrador *(hub)* y el otro está cargado en la tarjeta de interfaz de red (NIC) del nodo.

Otra de las ventajas de la topología bus-estrella es que se pueden interconectar varios concentradores para ampliar la red en varias direcciones. La conexión entre los concentradores *(hubs)* se llama **red troncal** (backbone) y, a menudo, se utilizan comunicaciones de alta velocidad para unir los concentradores. Los concentradores disponen de sistemas para poder detectar problemas y aislar un segmento o un nodo que funcione mal sin que los otros nodos de la red se vean afectados.

También tienen la posibilidad de la ampliación para realizar interconexiones de alta velocidad. Debido a que esta alternativa es muy común, hay disponibles un gran número de equipos para la redes de bus con forma en estrella.



Topologia bus-estrella

Tabla. Ventajas e inconvenientes de la topología bus-estrella.

Ventajas	Inconvenientes
Es más fácil de administrar que el diseño de bus tradicional. Es más sencilla la localización de problemas en el cableado y en el nodo que con un diseño de bus tradicional. Dispone de muchas opciones para ampliarla. Es adecuada para la ampliación en la interconexión a alta velocidad. Hay disponibles muchos equipos. No hay resistencias de carga expuestas a la vista.	Es susceptible de fallar en un único punto (el concentrador) Al comienzo necesita más cableado de red que una red de bus.

Además de las topologías de red debemos tener en cuenta los dispositivos de conexión que son tarjetas de red, cables o cualquier medio físico que permita a los ordenadores intercambiar bytes de información y otros equipos, como puede ser un HUB, necesarios para conectar los ordenadores entre sí, de modo que quede formada la red local.

Los ordenadores que forman parte de una red pueden estar formados por **distinto hardware,** (procesadores RISC, CISC, ordenadores MAC, ordenadores SUN, etc.) y rodar bajo **distintos Sistemas Operativos** (Windows, Amiga WorkBench MacOS, Linux, Unís, etc.); para que puedan comunicarse entre ellos solo es necesario, que exista un camino físico y que empleen el mismo protocolo de comunicaciones (En este caso se usa **Gibabit Ethernet**).

El diseño de la infraestructura de una red de ordenadores es una de las labores más importantes que debe llevar a cabo el ingeniero que la este montando.

En los últimos años, los programas de CAD han cobrado una gran importancia y se han convertido en una herramienta imprescindible en el desarrollo de cualquier proyecto, permitiendo diseñar con mayor rapidez y precisión trabajos que antes resultaban complejos, laboriosos y con grandes posibilidades de error.

El Diseño Asistido por computadora es una disciplina que abarca el desarrollo de proyectos de diseño técnicos, su gestión y su interacción con las demás fases del proceso productivo, todo ello a través del uso de la computadora como herramienta integradora.

Los avances técnicos de las ultimas décadas, fundamentalmente en lo que se refiere a la informática, han hecho de la computadora un elemento familiar en el entorno que nos rodea, bien como instrumento de entretenimiento, bien como herramienta de trabajo, imponiendo como tal una revisión de los métodos tradicionales de producción.

Se puede asegurar que hoy en día, poseer un sistema completo de CAD está al alcance de cualquier usuario de informática de tipo medio, y que un profesional o una empresa, amortiza su inversión en breve plazo. No obstante, existen dudas entre los usuarios interesados en adquirir un sistema de CAD (*Computer Aided Design/Drafting*-Diseño/Dibujo Asistido por Ordenador), a continuación se van a aclarando los puntos más importantes que se deben tener en cuenta para adquirir un sistema de CAD del entorno de los PCs, aunque la mayoría de los comentarios son de carácter general y sirven para otras arquitecturas.

La primera pregunta que surgió es: *¿para qué sirve un sistema de CAD*? la contestación más simple que se puede dar es que sirve para conseguir proyectos de carácter técnico con gran exactitud. Sin embargo, las prestaciones de los programas de CAD disponibles actualmente, permiten que sean utilizados también para bases de datos, cálculos, autoedición, CAM (*Computer Aided Manufacturing*-Fabricación Asistida por Ordenador), publicidad, enseñanza, animación, diseño, etc.

En este punto hay que hacer una aclaración, ya que es corriente escuchar que un sistema de CAD es capaz de diseñar, debiendo entender que esto no es totalmente correcto, pues el

diseño exige expresar gráficamente una idea y el CAD no puede realizar un proceso de tanta complejidad por sí solo. Lo que sí puede hacer el CAD es ayudar a diseñar, sobre todo en la fase de edición, ya que cualquier proyecto suele sufrir decenas o cientos de modificaciones hasta conseguir su forma definitiva, y ahí es donde el CAD puede competir con cualquier sistema con gran ventaja. También puede ayudar al diseñador a conseguir buenos dibujos, aunque éste no posea las destrezas manuales de un delineante.

Otra de las preguntas planteadas por este tema es: *¿cómo trabaja un programa de CAD?* al igual que ocurre con el dibujo manual, con un programa de CAD se puede conseguir cualquier composición, por muy compleja que sea, creando cuantos objetos gráficos básicos sean precisos, enlazados entre sí, hasta formar las figuras adecuadas al proyecto, procediendo a su plasmación en papel cuando esté finalizado el trabajo en la pantalla.

Un programa de CAD es capaz de crear, modificar e imprimir figuras geométricas elementales (líneas, arcos, rectángulos, elipses, etc.), con propiedades individuales propias (color, tipo de línea, medidas, etc.). El proceso general de trabajo se basa en dos fases: subdividir el dibujo en entidades gráficas básicas, y después, seleccionar la función que hay que ejecutar e introducir los datos que solicita el programa, repitiendo esta acción cuantas veces sea preciso.

Diferencias entre CAD y otros programas. *¿En que se diferencian de los otros programas de dibujo?* los programas que manejan gráficos, básicamente lo hacen por dos sistemas: a través de una trama de puntos que contiene los valores (colores) de cada punto de la

pantalla, y a través de tablas de coordenadas que definen los datos geométricos de cada objeto básico del dibujo. Los primeros se denominan gráficos "de mapa de puntos" (*bit-map*), y los segundos, "gráficos vectoriales". Los programas que manejan gráficos de mapa de puntos dependen totalmente del sistema de vídeo (tarjeta gráfica y monitor) que se posea, siendo difíciles de editar o modificar. Su trazado en papel se produce exactamente en la misma resolución a la que han sido creados.

Los programas de CAD manejan gráficos vectoriales, que al estar definidos matemáticamente, se pueden editar sin perder exactitud y no dependen del equipo. La calidad del trazado en papel depende solo de la calidad del trazador de plumillas (*plotter*) o impresora que se utilice.

Todos los programas de CAD, por muy simples que sean, poseen ciertas características comunes. *¿Qué diferencias hay entre los programas de CAD del mercado?* no todos los programas de CAD son iguales, ya que responden a diferentes necesidades y entornos. Intentando compaginar la complejidad del tema con la simplificación que se persigue en todo el artículo, a continuación se van a tratar los puntos de vista más importantes.

Según sea el sistema que se haya implantado, los programas de CAD pueden ser "cerrados" o "abiertos". Se dice que un programa es cerrado si no permite que el usuario modifique o amplíe sus funciones. En estos programas, los módulos de ampliación solo se pueden elaborar por la propia casa creadora del programa. Cuando posee una arquitectura abierta, se puede adaptar mejor a las necesidades de cada usuario, pudiendo personalizar sus

herramientas, crear macroinstrucciones, ampliar sus funciones, editar sus tipos de letra o de línea, conectarse con otros programas, etc. Este tipo de estructura exige la existencia de lenguajes de programación propios y la posibilidad de editar parte de su organización. Los módulos de ampliación, pueden ser realizados por cualquiera que conozca la estructura interna del programa. Cada programa, dependiendo de sus posibilidades, va dirigido a un sector de usuarios determinado, pudiéndose distinguir entre programas de carácter "básico", "general" o "específico".

Un programa es de carácter básico cuando es sencillo de utilizar y ha sido concebido para introducirse en el mundo del CAD, para la enseñanza o para trabajar con dibujos de poca complejidad. Cuando un programa puede trabajar con dibujos profesionales, pero no ha sido creado para ningún sector en especial, se dice que es de carácter general. También existen programas creados para ser usados solo en un sector específico del CAD, como el electrónico, el arquitectónico, el mecánico, el eléctrico, el textil, etc.

No todos los programas son iguales de potentes. Algunos trabajan solo en "dos dimensiones", otros llegan hasta las "dos dimensiones y media", los más completos son capaces de trabajar en "tres dimensiones" y unos pocos trabajan con "sólidos".

Los programas de dos dimensiones (2D) son aquéllos que manejan dibujos planos, o sea, que para definir un punto, se necesitan dos coordenadas. Los programas de dos dimensiones y media (2+½D) son los que son capaces de trabajar con dibujos planos en

diferentes niveles, para conseguir efectos tridimensionales. Sus puntos se definen con dos coordenadas, pero admitiendo diferentes elevaciones.

Los programas que trabajan con dibujos espaciales, alcanzan el nivel de tres dimensiones (3D). Sus puntos están definidos por tres coordenadas.

En algunos casos no es suficiente con definir los objetos 3D con las líneas que se corresponden con los límites de sus caras, que como máximo, nos proporciona una visión de modelo de alambre con líneas ocultas suprimidas, necesitando que el programa sea "consciente" de conceptos tales como volumen, densidad, centro de gravedad, etc. Los sistemas que trabajan con estos conceptos, se dice que lo hacen con sólidos, definiéndose como tales en la base de datos gráfica.

¿Cómo elegir el sistema de CAD más adecuado?. Para ayudar en la decisión, tenderemos en cuenta lo siguiente:

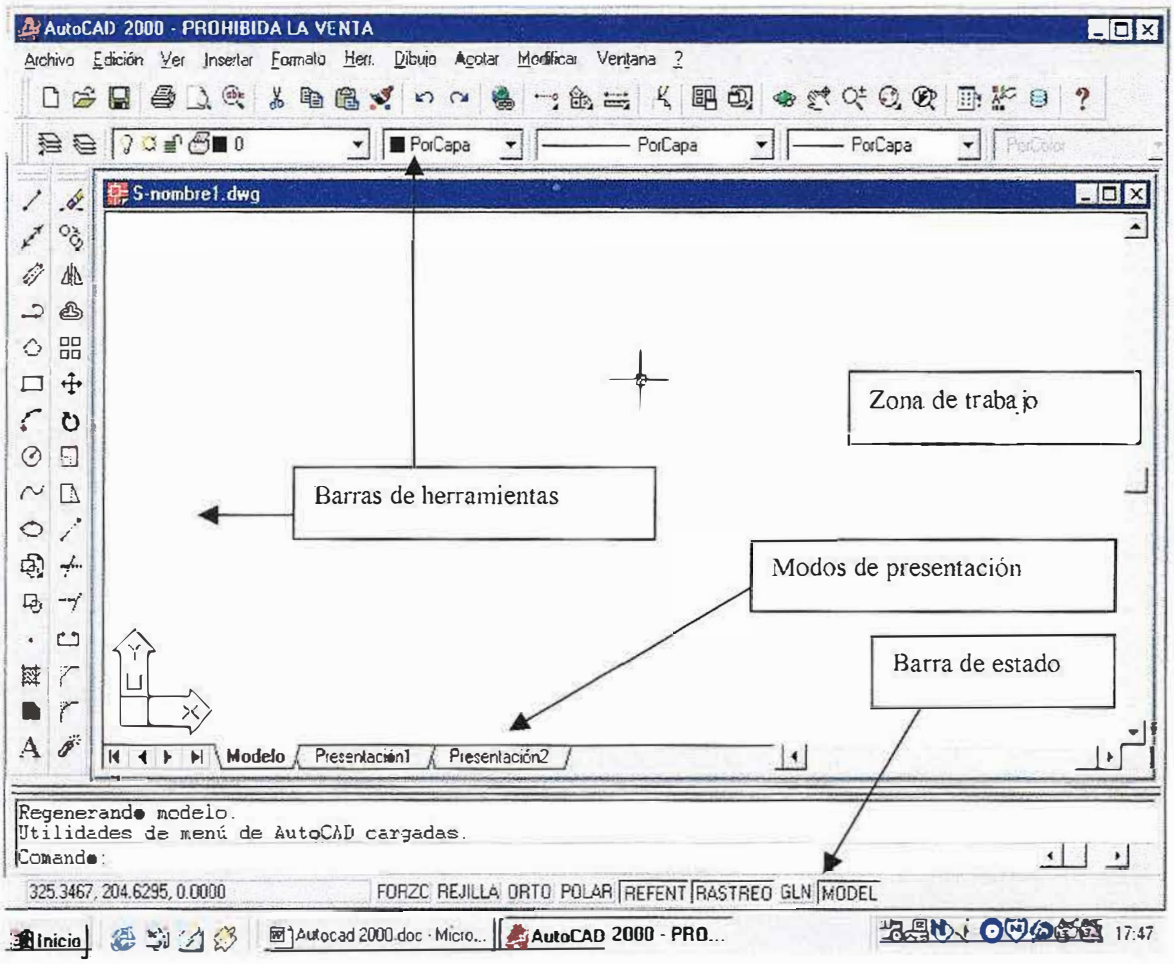
- ✓ En primer lugar hay que decidir el tipo de usuario que corresponda, optando por el superior si se duda entre dos tipos.

Una de las herramientas C.A.D. más conocidas en el mercado es AUTOCAD cuando se inicia por primera vez, aparece la pantalla de un asistente que nos guiará en la creación de un nuevo dibujo. Podemos abrir un archivo guardado o iniciar uno nuevo.

1. Pulsa en el segundo botón (valores por defecto)

2. Pulsa en Aceptar para iniciar el nuevo dibujo.

A la vista tenemos la pantalla de trabajo de AUTOCAD



Ratón: Las acciones que realizaremos en autocad serán con el ratón y el teclado. Hay que tener en cuenta que el ratón tiene la posibilidad de utilizar el botón derecho para acceder a menús rápidos.

Pulsa el botón derecho sobre diferentes zonas de la pantalla (zona de trabajo, barras de herramientas...) y observa su contenido.

1. El cursor: según donde situemos el cursor del ratón, éste adopta diferentes formas. Dentro de la zona de dibujo adopta la forma de una cruz. Si lo situamos sobre las barras de herramientas, adopta la forma de una flecha.

El visor de coordenadas: en la parte inferior izquierda de la pantalla se encuentra el visor de coordenadas que nos informará de la posición exacta del cursor en la pantalla:

256.2935, 38.4509 , 0.0000

1. Mueve el ratón por la zona de dibujo y observa cómo cambian los números del visor de coordenadas.

2. Pulsa la tecla F6 y observa cómo se desactiva la visualización del visor de coordenadas.

La rejilla: para facilitarnos la labor de dibujar líneas o cualquier objeto, podemos activar la rejilla de la zona de trabajo. La rejilla es una malla de puntos que nos permitirá ajustar los objetos en el punto que deseemos, aparte de movernos por la pantalla. La rejilla se activa y desactiva de dos formas:

- Pulsando el botón REJILLA de la barra inferior
- Pulsando la tecla F7

3. Pulsa repetidamente el botón mencionado y tecla mencionados y observa el efecto en la pantalla.

Forzar el cursor: aún con la rejilla en pantalla, es muy difícil ajustar el dibujo o el puntero del ratón en un punto determinado. Por ello, es posible forzar el cursor a que se desplace por los puntos de la rejilla. Para ello, podemos:

- Pulsar el botón FORZC de la barra inferior
- Pulsar la tecla F9

4. Pulsa la tecla F9 y mueve la flecha del ratón por la pantalla. Observa cómo el puntero del ratón se ajusta automáticamente a los puntos de la pantalla. Observa también el visor de coordenadas; cambia de 10 en 10 unidades.

La ventana de Comandos: es posible la utilización de órdenes a través del teclado. También es posible que en muchas ocasiones, podamos variar la acción de una orden mediante la ventana de comandos. Se encuentra en la parte inferior de la pantalla, sobre la barra de estado:

```
Comando:  <Forzcursor desactivado>
Comando:  <Forzcursor activado>
Comando:
```

Más adelante profundizaremos en la actuación de esta ventana. Durante el curso, la utilizaremos a menudo. Como introducción, prueba a hacer lo siguiente:

5. Escribe la orden LINEA.
6. Observa el mensaje que aparece: `Precise primer punto:`
7. Pulsa un clic en cualquier parte de la zona de trabajo.
8. Observa el siguiente mensaje: `Precise punto siguiente o [desHacer]:`
9. Pulsa un clic en cualquier otra parte de la pantalla.

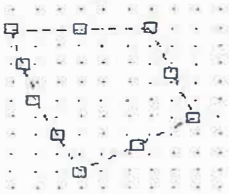
Ahora podemos ir pulsando clicks en diferentes zonas de la pantalla. Para terminar de dibujar la línea, podemos:

- Pulsar la tecla Esc
- Pulsar la tecla Intro

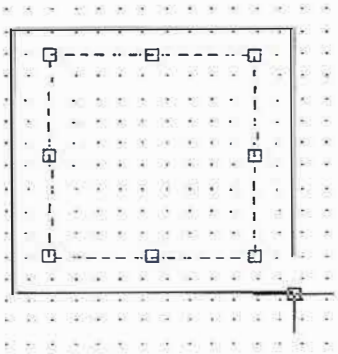
10. Termina el dibujo de la línea.

Para seleccionar un elemento podemos pinchar un clic sobre él o trazar una ventana en la pantalla que abarque todos los elementos que queremos seleccionar. Esta sería la forma más sencilla y manual.

1. Pulsa clic sobre varios de los segmentos de alguna de las figuras que has dibujado:



2. Si tienes problemas para pulsar sobre una línea, puedes desactivar el forzado de coordenadas.
3. Ahora, pulsa la tecla Supr del teclado para borrar la figura.
4. A través de una ventana, selecciona la otra figura:



5. Pulsa repetidamente la tecla Esc para cancelar la selección del objeto.

Muchas veces nos encontraremos ante la repetición de alguna orden. Para no volver a pulsar o escribir la última orden dada, podemos:

- Pulsar el botón derecho del ratón y elegir la opción Repetir...
- Pulsar la tecla Intro.

6. Dibuja una línea.
7. Termina de dibujarla y pulsa Intro. Autocad volverá a preguntarte por su punto inicial.

Te habrás fijado que el visor de coordenadas muestra tres grupos de dígitos. Por ejemplo:

140.0000, -10.0000, 0.0000

La esquina inferior izquierda de la zona de dibujo comienza en la coordenada 0,0,0. A medida que movemos el cursor, se mueven las coordenadas. El primer grupo de números representa la posición del cursor en el eje de las X, el segundo en el eje de las Y y el tercero en el eje de la Z (tres dimensiones).

Normalmente, si trabajamos en un plano en dos dimensiones, se moverán sólo los dos primeros grupos.

1. Activa la rejilla y el forzado de coordenadas
2. Inicia la orden LINEA.
3. Mueve el cursor hasta que veas en la ventana de coordenadas la coordenada 200,160 (aproximadamente en el centro de la pantalla) y pulsa un clic.

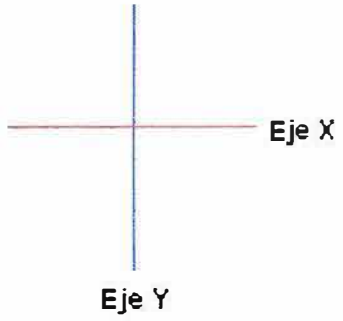
4. Ahora, con mucho cuidado, si mueves el ratón en horizontal, verás que se mueve el primer grupo. Si lo mueves en vertical se mueve el segundo grupo.

Ahora, si tenemos el forzado activado, podemos buscar un punto a la derecha de la línea como por ejemplo el punto 200,190 simplemente moviendo el ratón hacia la derecha. ¿Pero qué ocurre si buscamos otro punto como por ejemplo 200,197?

Para ello utilizaremos el teclado:

5. Escribe: @98,0
6. Pulsa Esc

¿Qué hemos hecho? Con esta orden, le decimos a Autocad que se mueva 98 unidades hacia la derecha, en el eje de las X y 0 unidades en el eje de las Y. Estos movimientos son relativos al último punto, es decir, que toman el último punto como inicio del siguiente segmento de línea. Observa:



La línea roja representa el eje horizontal (X) y la azul el eje vertical (Y). Si queremos desplazarnos por el eje de las X, debemos siempre utilizar el primer grupo de números. Después, dependerá si lo queremos hacer hacia la derecha (positivo) o hacia la izquierda (negativo).

Por ejemplo: @0,100 significa un desplazamiento de 0 en horizontal y de 100 en vertical hacia arriba.

@100,-36 significa un desplazamiento de 100 hacia la derecha y de 36 hacia abajo (negativo).

7. Inicia la orden LINEA
8. Pulsa un clic en cualquier parte de la pantalla para situar el primer punto.
9. Escribe: @150,0
10. @0,150
11. @-150,0
12. C
13. Pulsa la tecla Intro

Así como las coordenadas relativas toman como punto de partida el último punto y deben comenzar a escribirse con el signo de la arroba (@), las coordenadas absolutas toman como punto de partida la coordenada 0,0,0 de la pantalla, esto es: el punto inicial de la zona de trabajo en la esquina inferior izquierda.

1. Selecciona todos los objetos y bórralos.
2. Inicia la orden LINEA
3. Escribe: 200,160 y pulsa Intro

Observa cómo el inicio de la línea se ha situado en la coordenada 200,160 a partir del punto 0,0 del inicio de la zona de trabajo.

4. Escribe: 0,0
5. Escribe: 200,0

6. Escribe: C

7. Pulsa la tecla Intro

Este tipo de coordenadas que comienzan a partir del punto 0, se llama coordenadas absolutas.

1. Inicia la orden LINEA y marca el primer punto en cualquier lugar de la pantalla.

2. Pulsa repetidas veces la tecla F6 mirando atentamente lo que está ocurriendo en la ventana inferior de coordenadas.

Observa que existen tres modos:

- Desactivado o estático: los números no cambian hasta que pulsemos un clic en otro punto de la pantalla.

- Activado con los valores X,Y y Z separados por una coma.

- Polar: representando longitud<ángulo,z

Con las coordenadas polares podemos movernos según un ángulo. Por ejemplo, y siguiendo con el punto inicial de la línea que acabamos de comenzar a dibujar:

3. Escribe: @50,45 y pulsa Intro

Esto ha dibujado el siguiente punto de la línea de 50 unidades de longitud y en un ángulo de 45°. Veamos otro dibujo:

4. Borra cualquier dibujo que tengas en pantalla.

5. Inicia la orden LINEA

6. Pulsa clic en cualquier parte de la pantalla.

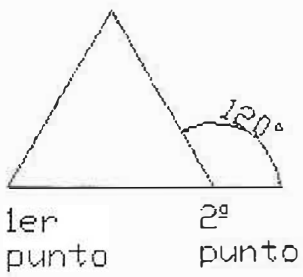
7. Escribe lo siguiente:

@100,0

@100<120

C

Hemos dibujado un triángulo equilátero utilizando movimientos polares:



Es decir, a partir del segundo punto, hemos utilizado el movimiento polar para situar el tercer punto, con un ángulo de 120° con respecto al segundo.

El botón derecho del ratón permite acceder rápidamente a muchas opciones de la pantalla, y también a acciones que afectan a la orden que estamos utilizando en ese momento.

1. Inicia la orden LINEA y dibuja un primer punto en la pantalla.
2. Dibuja un segundo punto.
3. Pulsa ahora el botón derecho del ratón.

Las opciones que aparecen afectan a la orden Línea que estamos utilizando en ese mismo momento.

4. Elige la opción Deshacer del menú contextual.
5. Observa cómo se ha borrado sólo el último segmento.
6. Vuelve a pulsar el botón derecho y elige Intro.

Para deshacer la última acción podemos:

- Pulsar el botón derecho y elegir la orden.
- Escribir la letra H
- Acceder a Edición – Deshacer
- Pulsando el botón

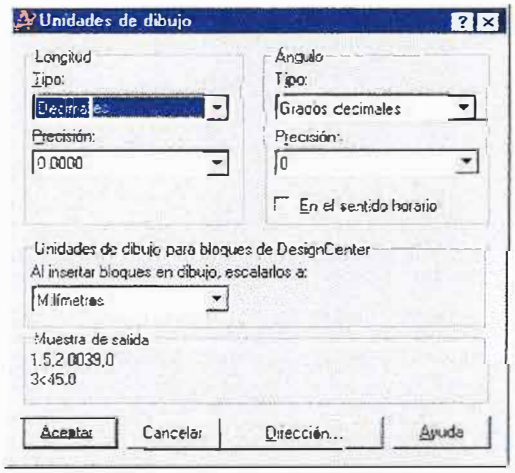
Rehacer hace lo contrario, es decir, volvemos a la situación anterior a deshacer. Sólo funciona inmediatamente después de deshacer.

Sumamente fácil, Autocad guarda los dibujos con la extensión DWG

1. Accede a Archivo – Guardar
2. Selecciona la unidad y el nombre y acepta.

Lo que vamos a hacer ahora es establecer las unidades con las que vamos a trabajar. Podemos trabajar en cm, pulgadas, grados, etc.

1. Accede a Formato – Unidades y te aparecerá el cuadro de diálogo correpspondiente:



Por defecto, Autocad muestra la configuración en grados decimales con una precisión de 4 decimales (0,000). El tipo para los ángulos en Grados decimales con 0 de precisión.

2. Abre la lista Tipo y observa las diferentes unidades que podemos elegir.

3. Abre la lista Precisión para observar las diferentes posibilidades de elegir decimales.

4. Haz lo mismo con la lista Tipo de ángulo y Al insertar bloque...

Nosotros trabajaremos siempre con unidades decimales. Como grados para los ángulos, el sistema predeterminado es de grados decimales con precisión 0, medido en sentido contrario a las agujas del reloj.

5. Cancela el cuadro de diálogo.

Al comenzar un nuevo dibujo, la rejilla está configurada con espacios de 0.5000 entre punto y punto. A menudo tendremos que cambiar la distancia entre punto y punto.

1. Escribe REJILLA y pulsa Intro (a partir de ahora ya no te recordaremos más que tienes que pulsar la tecla Intro después de escribir una orden)

2. En la ventana de comandos, se nos pide:

```
Precise intervalo(X) de la rejilla o [ACT/DES/Forzcursor/asPecto] <10.0000>:
```

3. Escribe 50

Observa que si tienes activada la opción FORZC la distancia entre punto y punto de la rejilla es de 50 unidades. Mueve el ratón y compruébalo en la ventana de coordenadas. El ratón continúa moviéndose en intervalos de 10, pero ahora la distancia entre punto y punto de la rejilla es de 50.

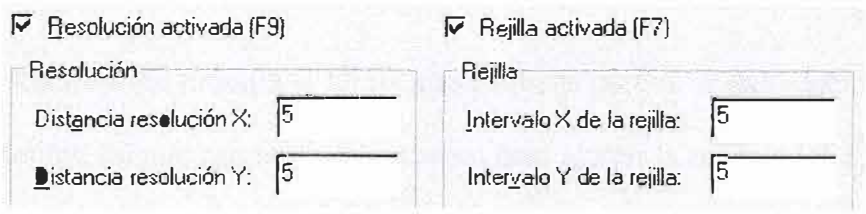
4. Prueba a introducir un intervalo de 1

Observa que Autocad nos está diciendo que la rejilla es demasiado densa (puntos muy juntos) para poder verse correctamente en pantalla.

5. Accede al menú Herramientas – Parámetros de dibujo

Desde este menú podemos hacer lo mismo que hemos hecho anteriormente escribiendo la orden. Ahora , vamos a igualar el intervalo de la rejilla con el del forzado del cursor:

6. Coloca en 5 los dos intervalos:



Acepta el cuadro de diálogo.

7. Desplaza el cursor por la rejilla. Ahora coinciden la distancia entre puntos de la rejilla con el desplazamiento del cursor.

Vamos a configurar nuestra plantilla para un tamaño de papel en DIN A4. Para ello, debemos establecer los límites de la zona de dibujo. Observa la siguiente imagen:

- A partir de un punto central y un diámetro
- Tres puntos en la circunferencia
- Dos puntos que determinen un diámetro
- Etc...

Vamos a comenzar a dibujar un círculo marcando el centro y el radio. Para dibujar un círculo podemos hacerlo de las siguientes formas:

- Con el botón
- Desde el menú Dibujo – Círculo
- Escribiendo CIRCULO

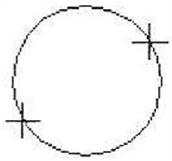
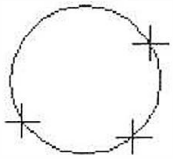
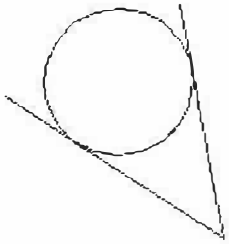
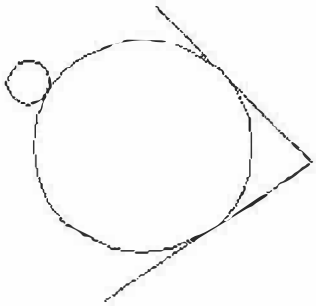
1. Escribe CIRCULO
2. A la pregunta del punto central, pincha clic en medio de la pantalla.
3. A la pregunta del radio, escribe: 100
4. Deshaz la última acción.
5. Vuelve a escribir CIRCULO
6. Pincha clic en medio de la pantalla
7. Ahora, escribe D para elegir diámetro
8. Escribe 50 como diámetro.

Cuando Autocad nos pregunta algo en la línea de comandos, debemos estar atentos a las palabras que aparecen entre corchetes. En este caso, si no le decimos nada, el programa

espera un radio. Si pulsamos la letra D que es la letra mayúscula de la palabra que estaba entre corchetes, el programa cambiará a diámetro.

```
Precise radio de círculo o [Diámetro] <25.0000>:
```

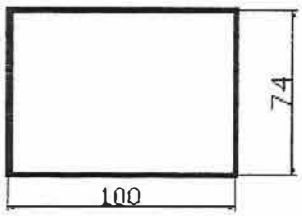
Podemos precisar también el diámetro del círculo sin quitar la vista a la pantalla pulsando el punto central y después el botón derecho del ratón. Aparecerá la opción Diámetro.

	2 puntos: La línea entre los dos puntos se utiliza como diámetro para crear un círculo.
	3 puntos: El arco de los tres puntos se completa para formar un círculo. Este círculo se hace visible en pantalla después de la segunda selección de punto.
	Tangente, tangente, radio: Se seleccionan dos objetos de la pantalla. Autocad puede construir el círculo calculando el radio automáticamente.
	Tangente, tangente, tangente: Se seleccionan los tres objetos que harán de tangente con el círculo.

Para dibujar un rectángulo podemos hacerlo de las siguientes formas:

- Con el botón
- Desde el menú Dibujo – Rectángulo
- Escribiendo la orden RECTANG

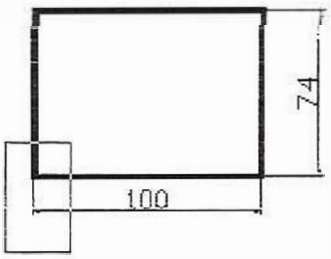
1. Inicia un rectángulo utilizando el método que quieras.
2. Pulsa un clic para fijar el primer vértice.
3. "Estira" hasta que quieras y pincha otro clic para fijar el vértice opuesto.
4. Inicia de nuevo la orden para crear otro rectángulo.
5. Escribe G cambiar el grosor.
6. Escribe 2
7. Marca el primer clic
8. Estira y marca el segundo clic.
9. Inicia de nuevo la orden RECTANG.
10. Marca el primer punto.
11. Como segundo punto, escribe: @100,74



Una de las utilidades más prácticas de trabajar con un programa de CAD es la capacidad para aumentar o disminuir una zona determinada de un dibujo. Cuando los dibujos se hacen más complejos, muchas veces resulta necesario trabajar con detalle en pequeñas partes del espacio del dibujo.

Para utilizar esta orden podemos escribir ZOOM en la linea de comandos o utilizar la barra de herramientas despiegable.

1. Escribe ZOOM
2. Utiliza el ratón para trazar una ventana en alguna zona del dibujo.



3. Pulsa la Barra espaciadora para repetir el último comando.
4. Pulsa la tecla P para realizar un zoom previo.

Esta orden es igual que si utilizamos el botón de la barra de herramientas.

5. Abre la lista de botones del botón y selecciona el botón Zoom ampliar
6. Observa cómo se muestra en la misma barra de herramientas el último botón empleado.
7. Vuelva a abrir la barra y selecciona el botón Zoom todo.
8. Ahora se visualiza el dibujo en su totalidad.

Estas dos órdenes nos permitirán aumentar o disminuir de forma dinámica. Mienstras que ZOOM permite aumentar partes del dibujo, ENCUADRE permite mover el área que estamos visualizando en cualquier dirección.

1. Selecciona (Encuadre en tiempo real)
2. Pulsa el botón del ratón en medio de algún dibujo y mueve el cursor.
3. Suelta el botón para completar el ENCUADRE.
4. Pulsa Esc
5. Selecciona (Zoom en tiempo real)
6. Haz lo mismo que antes, pulsando, moviendo el ratón y pulsa Esc cuando acabes.

Este es un comando de consulta sobre los objetos en pantalla. Funciona como el comando LINEA, pero en vez de dibujar líneas nos da la distancia entre dos puntos.

1. Escribe la orden DIST.
2. Pincha clic en un punto, estira y pincha clic en otro punto.
3. En la barra de comandos debe aparecer el mensaje con la distancia tomada:

```
Incremento X = 100.0386, Incremento Y = 0.0000,   Incremento Z = 0.0000
```

El modo de trabajo ORTO obliga a seleccionar o dibujar únicamente a lo largo de las líneas cuadrantes horizontal y vertical. Sus ventajas son similares a FORZC, y nos asegura ángulos rectos precisos.

1. Pincha el botón de la barra inferior de estado ORTO

2. Inicia la orden para dibujar una LINEA.

3. Dibuja líneas a lo largo de la pantalla. Observa el efecto de ORTO

4. Desactiva el modo ORTO

El modo REFENT

1. Dibuja un cuadrado cualquiera.

2. Inicia la orden para dibujar una línea.

Imaginemos que queremos trazar una línea desde un vértice del cuadrado hacia cualquier otra dirección. Podríamos tener FORZC activado junto a la rejilla y así facilitar la labor de marcar el primer punto. El modo REFENT fuerza al cursor a iniciar la siguiente orden a partir del punto final de un objeto.

3. Activa el modo REFENT pulsando el botón inferior REFENT

4. Mueve el cursor hacia un vértice del cuadrado sin pinchar clic.

   Observa que automáticamente aparece un cuadradito amarillo y el cursor fuerza hacia su posición.

5. Pincha clic para fijar el primer punto de la línea.

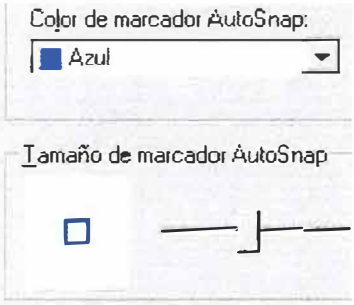
6. Mueve el ratón cerca de otro vértice. Cuando el cuadradito se sitúe encima del vértice, pincha clic.

7. Finaliza la orden línea.

En ocasiones, será de mucha utilidad este modo, aunque en otras, deberemos desactivarlo, ya que no querremos iniciar el punto en un vértice, sino al lado o cerca del mismso.

Veamos cómo cambiar el color amarillo por otro:

8. Accede a Herramientas – Opciones
9. Accede a la pestaña superior Dibujo
10. Cambia el color por el azul:

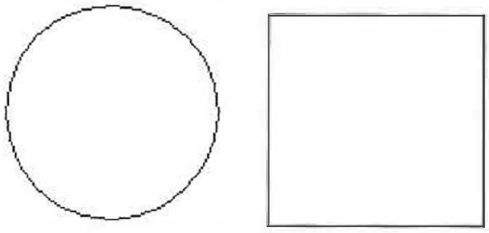


Podríamos variar la forma y tamaño el símbolo de REFENT.

11. Acepta el cuadro de diálogo.
12. Dibuja como antes, varias líneas y observa el resultado.

Así como el modo REFENT fuerza al cursor a iniciar una orden a partir del punto final de alguna entidad, es posible que queramos averiguar otro punto en concreto de dicha entidad. Por ejemplo:

1. Borra todos los dibujos de la pantalla.
2. Dibuja un círculo y un cuadrado de más o menos el mismo tamaño.



3. Inicia la orden LINEA

4. Desactiva REFENT

Imaginemos ahora que queremos trazar una línea desde el centro del círculo hasta el punto medio del segmento superior del cuadrado:

5. Pulsa la tecla Control y sin soltarla, pulsa el botón derecho del ratón.

6. Elige Centro

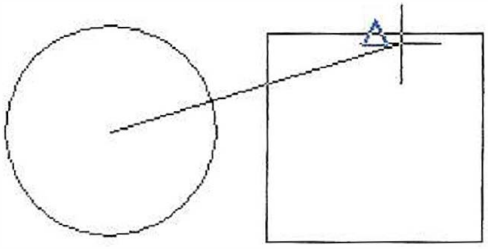
7. Sitúa el cursor más o menos en el centro del círculo.

8. Cuando veas la marca de referencia, haz clic

9. Vuelve al menú de referencia a objetos (ctrl. + botón derecho)

10. Elige Punto medio.

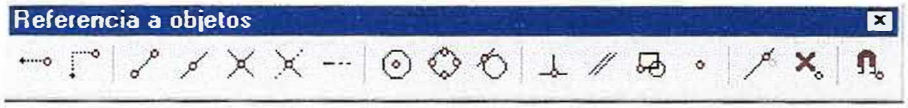
11. Sitúa el cursor cercano al punto medio de la línea superior del cuadrado.



12. Clic para fijarlo.

13. Esc para finalizar la orden línea.

Este sistema fuerza el cursor en puntos de objetos ya dibujados que servirán de referencia. En vez de utilizar la combinación ctrl. + Botón derecho también podemos desplegar la barra de referencia a objetos con el botón

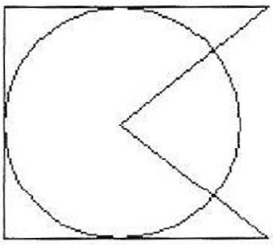


En muchas ocasiones podemos ver en pantalla restos de lineas, puntos o marcas que quedan después de mover, copiar o borrar objetos. Para redibujar la pantalla, es decir, para refrescar su contenido, puedes utilizar el botón

El comando RECORTA:

Este comando funciona de maravilla en muchas ocasiones en las que deseamos recortar partes de un objeto sobrante en sus puntos de intersección con otros objetos. La única limitación que tiene es que, por lo menos tiene que tener dos objetos que se encuentran o cruzan.

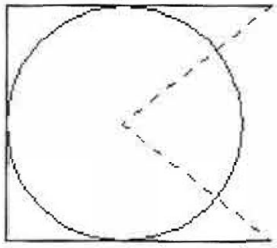
1. Utiliza el último dibujo de la práctica anterior:



2. Selecciona el botón o bien escribe RR

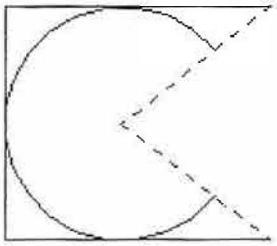
Autocad nos pregunta primero qué objetos son los que recortan.

3. Selecciona las dos líneas que van hacia el centro del círculo:



4. Pulsa el botón derecho del ratón.

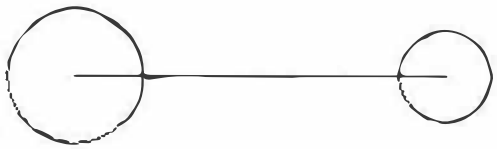
5. Ahora selecciona como objeto que debe ser recortado, el trozo de círculo derecho.



6. Pulsa Esc.

Observa que el trozo que hemos recortado ha sido eliminado a partir de sus dos puntos que intersectaban con el círculo.

7. Dibuja una línea recta y dos círculos con el punto medio en el extremo de cada línea:

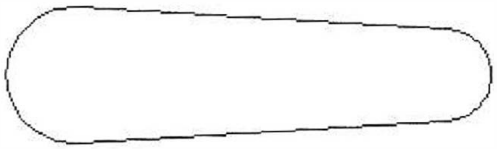


8. Dibuja líneas tangentes a los dos círculos y borra la línea del medio:

9. Inicia la orden recorta y selecciona las dos lineas.

10. Pulsa el botón derecho y selecciona los segmentos interiores.

11. Pulsa Esc:



Comando COPIA:

Este comando permite copiar objetos a una distancia o en una posición determinada. Existe la posibilidad de realizar varias copias de un mismo objeto.

1. Dibuja un círculo.

2. Pulsa el botón o escribe COPIA

3. Selecciona el círculo.

4. Pulsa el botón derecho.

5. Como punto base de desplazamiento, pincha en el centro del mismo círculo.

6. Desplaza el ratón libremente por la pantalla y pulsa clic cuando quieras fijarlo.
7. Dibuja otro círculo.
8. Inicia la orden COPIA y selecciona el círculo.
9. Como punto base, pincha el su centro.
10. Como punto de desplazamiento escribe: @100,0 y pulsa Intro

Esto hace que la copia se desplace100 unidades hacia la derecha.

COPIA múltiple:

Esta opción permite hacer múltiples copias de un objeto.

1. Dibuja un círculo.
2. Inicia la orden COPIA.
3. Pulsa la letra M para realizar copia múltiple.
4. Como centro de desplazamiento marca el centro del mismo círculo.
5. Ve moviendo el ratón libremente por la pantalla y pulsando clic para fijar las copias.

El comando MATRIZ:

Este comando es de una gran ayuda a la hora de repetir una misma imagen en forma matricial. Tomamos un objeto o un grupo de objetos y los copiamos un número específico de veces. Podemos realizar dos tipos de matrices: rectangulares y polares.

1. Limpia la pantalla de objetos.
2. Dibuja un pequeño círculo.

3. Pulsa el botón o escribe MATRIZ.

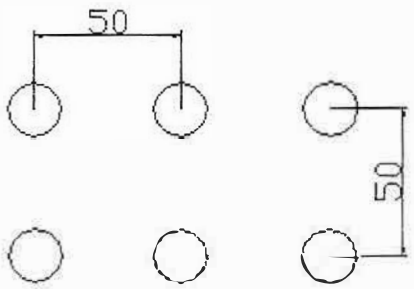
4. Designa el círculo y pulsa el botón derecho.

5. A la pregunta de si matriz rectangular o polar, pulsa Intro para aceptar por defecto matriz rectangular.

6. A la pregunta del número de filas, escribe: 2

7. A la pregunta del número de columnas, escribe: 3

8. Como distancia, escribe: 50 tanto para filas como para columnas.



9. Limpia la pantalla y vuelve a dibujar un pequeño círculo.

10. Inicia la orden MATRIZ

11. Designa el objeto y pulsa el botón derecho.

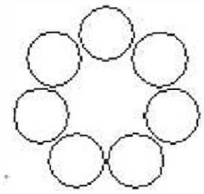
12. Escribe P para iniciar matriz polar.

13. Como punto central, pulsa clic unas 80 unidades debajo del círculo.

14. Como número de elementos, indica 7

15. Acepta 360 grados como ángulo de giro.

16. Pulsa Intro a la última pregunta.



Para crear matrices hacia abajo y hacia la izquierda, utilizaremos distancias negativas.

Colores y tipos de línea:

En muchas ocasiones, nos interesará diferenciar entidades a través de distintos colores y tipos de línea. Para ello, podemos desplegar las listas

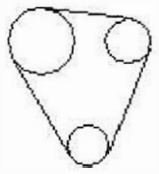
En la lista Por capa, la opción Otro... nos lleva a un menú donde se muestran los distintos tipos de línea que tenemos cargados. El botón Cargar de este cuadro nos permite cargar en el programa muchos más tipos de línea.

Para convertir en otro color u otro tipo de línea alguna entidad ya dibujada, podemos seleccionarla con un clic y acceder a uno de estos dos menús eligiendo posteriormente el color o línea deseados.

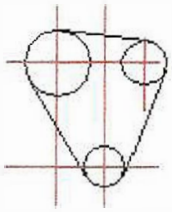
1. Practica a dibujar diferentes entidades y cambiarles el color y tipo de línea.

Los ejes

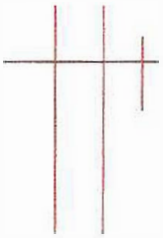
En muchas ocasiones nos interesará dibujar entidades auxiliares que nos servirán como guía o referencia para dibujar otras entidades. De esta forma, podemos establecer unos ejes para cualquier dibujo de forma que nos faciliten la labor. Imagínate que queremos dibujar lo siguiente:



Sería más útil prepararnos una serie de ejes a unas distancias determinadas y luego tomar los puntos de intersección de los mismos ejes como centro de los círculos:



1. Cambia a color rojo y dibuja una primera línea vertical
2. Utiliza el comando COPIA para copiar esa misma línea 16 unidades hacia la derecha.
3. Copia esta última línea 13 unidades más hacia la derecha.
4. Dibuja una línea horizontal.



5. Cópiala 35 unidades hacia abajo.
6. Cambia a color negro.
7. Dibuja círculos tomando como punto central las intersecciones de los ejes.
8. Finalmente, dibuja líneas tangentes entre círculos.

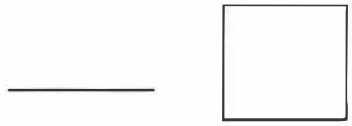
El comando DESPLAZA:

Nos servirá para desplazar o mover objetos. Funciona exactamente igual que el comando copia, es decir; designar objeto(s), marcar el punto de desplazamiento y desplazarlos. Puede escribirse la orden DESPLAZA o bien utilizar el botón

Los pinzamientos:

Cuando seleccionamos un objeto, te habrás dado cuenta que aparecen varias marcas azules sobre él. Se llaman pinzamientos y sirven tanto para desplazar objetos como para estirarlos.

1. Dibuja una línea y un cuadrado semejantes a éstos:



Imaginemos que queremos estirar la línea hasta hacerla llegar a tocar la línea vertical del cuadrado:

2. Pulsa clic en la línea. Aparecerán los puntos de pinzamiento:

3. Pulsa clic en la marca del pinzamiento derecho.
4. Mueve el ratón arriba y abajo pero sin pulsar clic.
5. Pulsa ctrl. + Botón derecho para activar el menú de referencia a objetos.
6. Elige Perpendicular y selecciona la línea vertical izquierda del cuadrado.
7. Pulsa clic y después Esc dos veces.

Crear capas:

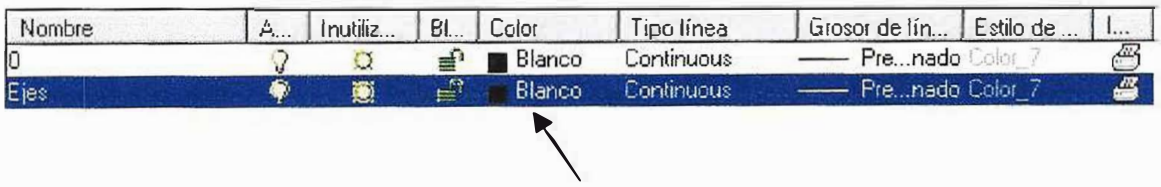
Cuando explicamos cómo podía cambiarse un color, dijimos que esto iba bien para diferenciar entidades. De todas formas, a menudo es muy interesante ocultar algunos colores o entidades. Las capas funcionan como grupos de objetos que pueden mostrarse, ocultarse, etc. Imagínate una planta de un edificio donde los muebles están creados con una capa, los tabiques con otra, etc. De esta forma podemos ocultar sólo los mueble y mostrar o imprimir sólo los tabiques.

Es conveniente asignar una capa a cada grupo de objetos (dibujos, ejes, cotas...) para después poder manejarlos por separado.

1. Haz clic en el segundo botón de la barra de herramientas de capas

Aparece el cuadro de diálogo Administrador de propiedades de capas. El espacio central muestra los nombres y las propiedades de todas las capas disponibles. Nosotros podemos crear nuevas capas y asignarles propiedades como el estilo de línea, color, grosor, etc.

2. Clic en el botón Nueva y escribe como nombre de la nueva capa: Ejes



3. Pulsa doble clic sobre el nombre del color.

4. Selecciona el rojo y acepta.

5. Pulsa doble clic sobre el tipo de línea

De momento sólo podemos ver los tipos de línea Continuos que son los que ya están cargados.

6. Pulsa el botón Cargar

7. Selecciona el tercer tipo (ISO trazo largo, punto) y acepta.

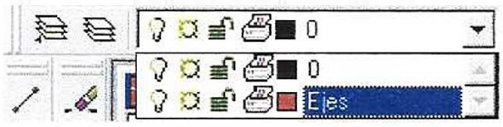
8. Selecciona el tipo que acabamos de elegir y acepta.

9. Vuelve a aceptar para salir a la zona de trabajo.

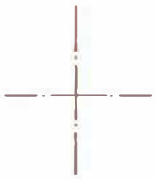
Cambiar la capa actual:

Ahora imaginemos que vamos a dibujar unos ejes para una figura con la capa recién creada. Podemos cambiar de capa antes de comenzar a dibujar o bien una vez los ejes dibujados, podemos cambiar su capa por otra.

1. Abre la lista de las capas y selecciona la capa Ejes

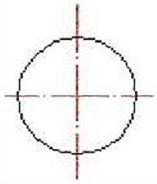


2. Dibuja un par de líneas en forma de cruz.



3. Cambia a la capa 0

4. Dibuja un círculo con el centro en el medio de los dos ejes.



Ahora es cuando observaremos la ventaja de trabajar con capas. Imaginemos que queremos ver sólo el círculo. Nos hemos ayudado de unos ejes para dibujar el círculo, pero ahora no nos interesa que se vean, pero tampoco queremos borrarlos del dibujo. Lo que vamos a hacer es esconderlos:

5. Abre la lista de capas y selecciona el primer botoncito (bombilla) de forma que se apage.

6. Pulsa clic en medio de la zona de dibujo.

De esta forma desactivamos la capa ejes. Así podríamos dividir nuestro dibujo en varias capas, activando y desactivando a voluntad según nos interese.

Otras propiedades de las capas:

Según abrimos la lista de capas, aparte de la bombilla que ya hemos visto que sirve para desactivar la visualización de una capa, el resto de botones realiza las siguientes acciones:

Inutilizar/Reutilizar: las capas inutilizadas no son visibles. La ventaja es que en dibujos grandes, estas capas no se regeneran junto a las demás, lo que puede ralentizar la regeneración del dibujo en la pantalla.

Bloquear/desbloquear: aunque no afectan a la visibilidad, no se pueden editar.

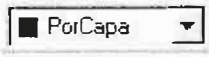
Permitir/impedir impresión: permite imprimir o no las capas seleccionadas.

Borrar capas:

Si queremos borrar una capa, debemos acceder de nuevo al Administrador de capas, seleccionar la capa a borrar y pulsar el botón Borrar.

Control del color, estilo y grosor:

Desde esta lista desplegable, podemos controlar el color de los objetos. Es muy importante recordar que la capa sigue siendo la misma, pero lo que cambiamos es el color. Por ejemplo, podemos cambiar el color a una parte del dibujo creado con la capa ejes que originalmente era de color rojo, por el azul. Nosotros seguiremos viendo la misma capa pero con otro color.



Lo mismo ocurre con las dos listas desplegables a la derecha; permiten cambiar el estilo de línea y el grosor, aunque la capa mantendrá las mismas propiedades con las que fue definida originalmente.

Empalme:

Los empalmes se utilizan para crear esquinas biseladas y redondeadas. Pueden usarse en círculos y arcos, pero lo más usual es utilizarlo con líneas.

1. Dibujas dos líneas en ángulo recto.

2. Pulsa el botón EMPALME o bien escribe la orden.

Autocad es capaz de generar un ángulo de empalme en función de la situación de las dos líneas. Vamos primero a cambiar ese ángulo. Observa en la barra de estado cómo en principio, el programa generará un radio de empalme de 10. Primero aceptaremos para observar los resultados.

3. Pulsa sobre una de las líneas.

4. Pulsa sobre la otra.

5. Pulsa en Deshacer.

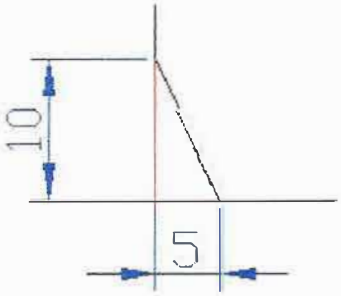
6. Vuelve a iniciar la orden de empalme.

7. Escribe RA y pulsa Intro.

8. Escribe 8 y pulsa Intro.

9. Vuelve a iniciar la orden de EMPALME.

10. Pulsa clic sobre las dos líneas. Observa la diferencia.



Chaflán :

Similar a EMPALME, esta orden generará una línea de chaflár pueden definirse dos radios. Observa la figura de la derecha.

La primera distancia del chaflán con respecto al eje es de 10.

La segunda distancia es de 5.

1. Pulsa sobre el botón

2. Como primera distancia escribe 10 y como segunda 5

3. Observa el resultado.

Girar objetos:

GIRA o el botón , como su nombre indica, sirve para girar objetos, aunque una de sus ventajas es la de poder dibujar primero el objeto y posteriormente girarlo.

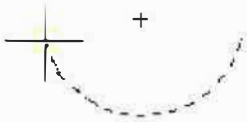
1. Dibuja un arco cualquiera:

2. Inicia la orden para girar el objeto.

3. Designa con un click el objeto.

4. Botón derecho para terminar de designar el objeto.

5. Como punto base, mueve el ratón hasta que se marque su extremo izquierdo:



6. Pulsa Click.

7. Escribe 90 para introducir el ángulo.

Es posible girar también el objeto utilizando sus pinzamientos:

8. Selecciona el objeto con un click.

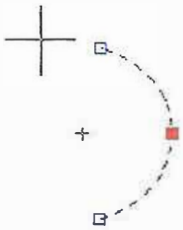
9. Designa con un click el pinzamiento central.

10. Pulsa el botón derecho y elige Girar.

11. Mueve el ratón y observa cómo gira alrededor de su propio centro.

12. Pulsa el botón derecho y elige Punto base.

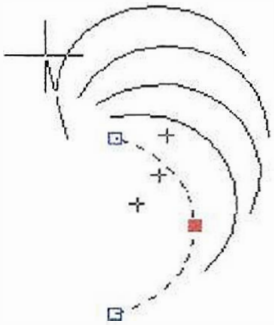
13. Pincha click encima y a la izquierda tal y cómo se muestra en la siguiente figura:



Mueve el cursor en círculos. Observa cómo el arco gira alrededor del nuevo punto base.

14. Pulsa botón derecho y elige Copiar.

15. Ve girando un poco el arco y pinchando click. Házlo varias veces.



16. Finaliza la orden.

Simetría de objetos:

Mediante el comando SIMETRIA o el botón podemos realizar copias exactas y simétricas de objeos o grupos de objetos. Con este comando es posible elegir si queremos conservar o borrar el objeto original.

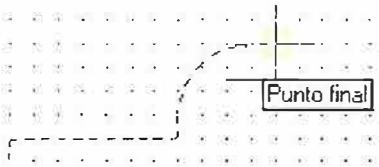
1. Dibuja lo siguiente:

2. Realiza un empalme de radio 30 entre las dos líneas superiores.

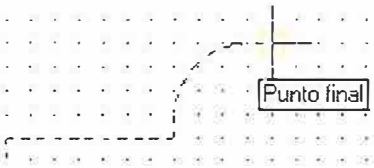
3. Selecciona todo el objeto.

4. Inicia la orden para crear una simetría del objeto.

5. Marca como primer punto de la simetría su extremo derecho.



6. Mueve el ratón y marca el segundo punto de forma que quede la simetría horizontal.



7. A la pregunta de suprimir objetos originales responde N.

Equidistancias:

La orden EQDIST o el botón , utilizado en combinación con los modos de referencia a objetos, es uno de los comandos más potentes de Autocad. Este comando crea copias

paralelas de líneas, objetos, círculos, etc. Veamos un ejemplo de aplicación de desfase de objetos para dibujar líneas en puntos que, sin EQDIST, serían muy difíciles de localizar.

1. Dibuja una línea en diagonal. No importa su tamaño o ángulo:

2. Selecciónala e inicia la orden EQDIST.

Ahora podemos utilizar este comando de tres formas: escribir una distancia, mostrar una distancia con dos puntos o designar un punto por el que queremos que pase la nueva copia.

3. Introduce como distancia 10
4. Pulsa en la línea como el objeto a desplazar.
5. Pulsa un click a la derecha del propio objeto.
6. Pulsa Intro para terminar con la orden.
7. Dibuja un pequeño cuadrado.
8. Selecciónalo e inicia la orden EQDIST.
9. Como distancia, escribe 20
10. Como objeto a designar, selecciona el cuadrado.
11. Como punto en lado de desplazamiento, pincha a la derecha del cuadrado.

12. Pulsa Esc.

Observa que en este caso, hemos realizado una copia del cuadrado 20 unidades más grande por cada lado utilizando el mismo comando.

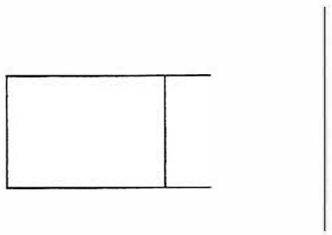
Partir objetos:

El comando PARTE o botón se uiliza para partir un objeto en dos entidades o bien cortar un segmento. Este comando puede funcionar con líneas, arcos, círculos o polilíneas (las polilíneas se explicarán más adelante).

1. Dibuja una línea cualquiera.
2. Inicia el comando PARTE.
3. A las preguntas de primer punto y segundo punto, pincha click en dos puntos por el medio de la línea.

El comando ALARGA:

1. Dibuja las siguientes figuras:



2. Selecciona el botón o bien escribe la orden ALARGA.

3. Selecciona la línea vertical derecha.

4. Pulsa botón derecho

5. Selecciona las dos líneas a la derecha del rectángulo.

6. Pulsa Esc.

Es muy similar al comando RECORTA.

El comando ESTIRA:

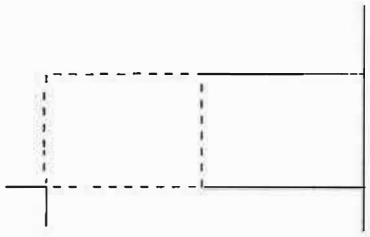
Permite desplazar objetos sin alterar sus puntos de conexión con otros objetos. En muchas ocasiones, este comando susutituirá a varios desplazamientos, recortes y rupturas.

1. Con la figura anterior a la vista, pulsa el botón o escribe ESTIRA.

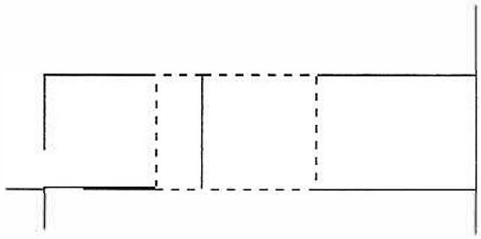
2. Selecciona con una ventana el rectángulo de la izquierda.

3. Pulsa botón derecho.

4. Como punto base, pincha en su esquina inferior izquierda.



5. Como segundo punto de desplazamiento, mueve un poco el ratón hacia la izquierda y haz click.



Crear plantillas de dibujos:

Vamos a crear una plantilla de dibujo con los límites, capas, etc que necesitaremos para cada dibujo. Podemos configurar todos los parámetros que queramos y grabar el fichero como una plantilla para poder utilizarla posteriormente cuando queramos.

1. Inicia un dibujo completamente en blanco y realiza los siguientes cambios:

LIMITES: 297 x 210

REJILLA: 5

FORZCURSOR: 5

UNIDADES: 2 decimales

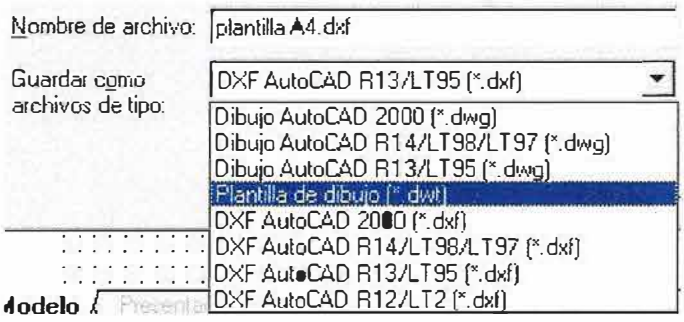
Asegúrate también de que los botones FORZC, REJILL y MODEL están activados y el resto desactivados.

Crea las siguientes capas:

Nombre	A...	Inutiliz...	Bl...	Color	Tipo línea	Grosor de lín...	Estilo de ...
0				Blanco	Continuous	Pre...nado	
Ejes				Rojo	ACAD_...4W100	Pre...nado	
Cotas				Azul	Continuous	Pre...nado	
Texto				Blanco	Continuous	Pre...nado	
Sombreado				Cián	Continuous	Pre...nado	

2. Selecciona Guardar como y escribe en el nombre del documento:

3. Selecciona en el cuadro inferior Plantilla de dibujo (*.dwt)



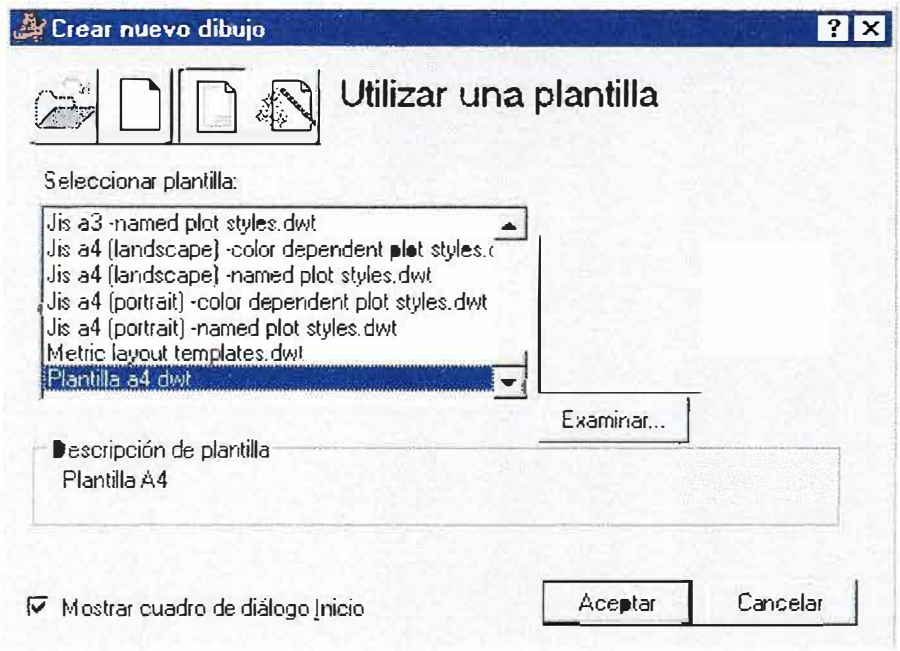
4. Click en Guardar. Dale una descripción y acepta.

El dibujo se convierte en plantilla con la extensión dwt y se guarda en la carpeta de archivos de plantilla.

5. Cierra el dibujo. A la pregunta de si queremos guardarlo también como formato normal DWG, responde negativamente.

6. Inicia un nuevo dibujo.

7. Pulsa en el tercer botón superior del cuadro de inicio de dibujo y selecciona tu plantilla.



Como los archivos de plantilla aparecen ordenados alfabéticamente, es conveniente que demos un nombre al archivo que comienze por un número. Así aparecerá de los primeros en la lista.

Autocad dispone de varias plantillas que podemos utilizar. La ventaja de las plantillas es que ahora podemos guardar el dibujo como un archivo DWG normal. Si guardásemos una plantilla como DWG normal, es posible que cometamos un error y guardemos un dibujo con el nombre de la plantilla. Sin embargo, como DWT no existirá este problema.

Imprimir un dibujo:

Esta primera toma de contacto con la impresión pretende acercarnos de forma simple al procedimiento de trazado de dibujos. Más adelante profundizaremos conceptos.

1. Abre cualquier práctica anterior.

2. Selecciona Imprimir del menú Archivo.

Es un menú bastante sencillo de entender. En la parte superior podemos guardar configuraciones de impresión y usarlas para otros dibujos. En la parte central podemos elegir distintos tipos de plumillas si vamos a utilizar un plotter. En la parte inferior podemos controlar el número de copias, imprimir en un archivo, ver la vista previa...

3. Pulsa el botón V. previa completa...
4. Observa el tamaño del papel y la ubicación del dibujo.
5. Pulsa Esc.
6. Pulsa en la ficha superior Parámetros de trazado.

   Desde aquí podemos ajustar la orientación del papel, tamaño del trazado, etc.

7. Activa la casilla Límites de la parte izquierda y pulsa en V. previa completa...
8. Haz lo mismo con las casillas Extensión y Pantalla. Obseva la diferencia

Con la opción Límites podemos ver exactamente el dibujo con mismo tamaño de los límites de la plantilla. Por ejemplo, si el área de trazado es de 297 x 210, el tamaño del dibujo también será así.

Extensión se refiere al área de dibujo real en el que hemos dibujado los objetos. Ésta puede ser más grande o más pequeña que los límites del dibujo.

Pantalla crea una impresión utilizando cualquier cosa que haya en la pantalla en ese momento.

Con la opción Ventana < podemos designar sólo una porción del dibujo que queremos imprimir.

9. Pulsa en V. previa parcial...

El rectángulo blanco representa el papel de dibujo que puede estar orientado en vertical u horizontal. Normalmente, en las impresoras están en vertical y en los trazadores en horizontal. La línea rectangular azul muestra el área imprimible. El área sombreado en azul muestra el Área efectiva, tamaño y forma del área que Autocad utilizará, y depende de muchas cosas como veremos más adelante.

El triangulito rojo representa el icono de rotación o punto donde se originará la impresión.

Escala de impresión:

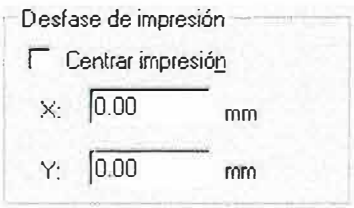
La mayoría de veces sólo utilizaremos dos opciones: Ajustar a escala y 1:1. Con la primera, es posible que no haya ninguna relación lógica entre los límites de la pantalla y las medidas del dibujo que se imprimirán. Es decir, podemos dibujar una línea de 10 unidades y en la impresión, esta línea puede medir, por ejemplo 18 cm, ya que dependerá de los límites y del tamaño del papel utilizado.

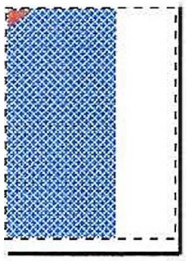
Si colocamos la escala en 1:1 obtendremos la medida exacta de la línea. Por ejemplo, imaginemos que hemos definido los límites típicos de un DIN A4. Entre punto y punto de la rejilla hemos definido una distancia de 10. Esto quiere decir que si dibujamos una línea entre punto y punto e imprimimos en escala de 1:1, obtendremos una línea de 1cm de longitud.

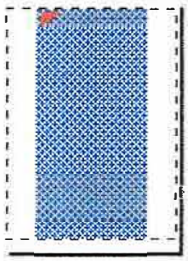
Una escala de 1:2 obtendría la mitad de la medida real.

Desfase de impresión:

El desfase determina dónde se colocará el punto de comienzo del área de trazado. Puedes probar a cambiar los parámetros y obtener una vista preliminar para comprobarlo. Aquí tienes varios ejemplos:







Texto e una línea:

Autocad dispone de 2 comandos para introducir texto en un dibujo:

TEXTO: permite introducir únicamente una línea de texto.

TEXTOM: permite, mediante un cuadro de diálogo, introducir líneas múltiples.

Ambos comandos disponen de una gran variedad de fuentes de letra y opciones para modificar el aspecto del texto.

1. Accede al menú Dibujo – Texto – Texto en una sola línea.
2. Como punto inicial, pincha en cualquier parte de la pantalla.
3. Como altura, pulsa Intro para aceptar la que te ofrece el programa.

4. Como ángulo de rotación, Intro para aceptar 0 grados.

5. Escribe una palabra cualquiera y pulsa Intro.

6. Escribe otra palabra cualquiera y pulsa otro Intro.

7. En la tercera línea, pulsa Intro sin introducir ningún texto.

8. Vuelve a repetir la misma orden.

9. Pulsa la letra U para acceder al menú de justificación.

10. Escribe C para centrar el texto.

11. Como punto central, pincha click en cualquier parte.

12. Realiza la misma operación de antes para escribir un par de palabras.

Desde este último menú podemos hacer que el texto se alinee a la izquierda del punto que indiquemos, a la derecha, etc.

Observa en la siguiente imagen varios tipos de alineación con respecto al mismo punto:

13. Prueba a introducir distintos tipos de alineación, rotación del texto, altura, etc.

Escribir el símbolo del grado:

Aunque una acotación (que veremos más adelante) incluye el símbolo del grado, es posible hacer que aparezca manualmente.

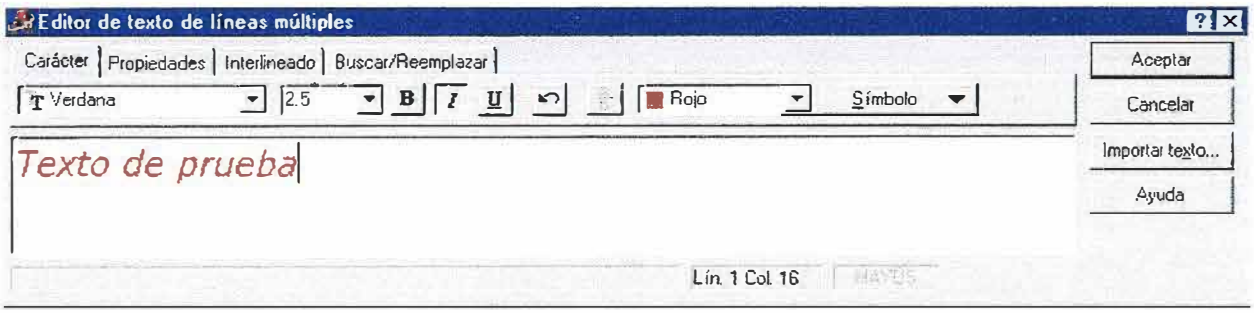
1. Inicia la orden para escribir un nuevo texto.
2. Cuando aparezca el mensaje del texto a introducir, escribe: Ángulo de 45%%d
3. Pulsa Intro dos veces para aceptar el nuevo texto.

El símbolo se ha escrito en la pantalla.

Texto en varias líneas:

La orden del menú Dibujo – Texto – Texto en múltiples líneas... o bien el botón A permite introducir varias líneas de texto aparte de aparecernos un menú en pantalla desde donde podemos modificar el estilo, tamaño, etc.

1. Pulsa el botón A
2. Dibuja un rectángulo en la pantalla.
3. Escribe cualquier texto. Observa en el ejemplo cómo se han modificado algunos parámetros:



Observa que este cuadro de diálogo también tiene unas pestañas superiores para variar el estilo, interlineado, etc. De momento ya nos basta con este ejemplo.

4. Acepta el cuadro de diálogo.

Edición de texto con la orden DDEDIC:

Esta orden permite modificar un texto ya escrito. Equivale al menú Modificar – Propiedades.

1. Escribe la orden DDEDIC
2. Pincha en el último texto que acabas de escribir.
3. Modifica a voluntad algún parámetro o bien déjalo como está.

Modificar un texto desde el cuadro de Propiedades:

El comando PROPIEDADES o bien el botón permiten acceder a un cuadro especial, diferente a todos los vistos hasta ahora.

1. Selecciona el último texto.
2. Accede a sus propiedades desde

Desde aquí podemos cambiar el estilo de texto, línea, justificación, color, etc. Échale un vistazo para familiarizarte con él. Observa que en este cuadro no existe el botón Aceptar, por lo que debes cerrrar el cuadro desde su botón .

Modifica alguna propiedad si lo deseas y cierra el cuadro.

El comando ORTOGRAFÍA o bien el menú Herramientas – Ortografía es muy sencillo de utilizar y resultará familiar a aquellos que hayan utilizado alguna vez un corrector ortográfico.

1. Escribe el texto: PUEBA
2. Escribe ORTOGRAFÍA y selecciona el texto.
3. Botón derecho.

Desde este cuadro podemos elegir la palabra correcta de la lista, cambiarla por ella, ignorarla, añadirla al diccionario, ignorar o cambiar la palabra en todo el documento, o hasta buscarla en un diccionario personalizado.

4. Selecciona prueba de la lista y pincha el botón Cambiar.
5. Acepta y observa cómo se ha cambiado.

Autocad viene con el estilo de letra llamado Standard. Cambiar el estilo es muy sencillo, sin embargo, no confundas las palabras fuente y estilo. Las fuentes de letras son los patrones básicos de formas de carácter y símbolos que pueden utilizarse en los textos. Los estilos, son variaciones en el tamaño, orientación y espacio entre caracteres de esas mismas fuentes.

Vamos a crear una variante del estilo Standard, utilizado hasta ahora:

1. Accede al menú Formato – Estilo de texto o bien escribe la orden ESTILO.
2. Activa la casilla Vertical

3. Coloca en 5 la Altura y en 2 la Relación anchura/altura. Observa el texto de ejemplo cómo va cambiando.

4. Click en el botón Nuevo.

5. Escribe Vertical como nombre del nuevo estilo y cierra el cuadro de diálogo.

6. Escribe la orden DDEDIC y selecciona un texto cualquiera de la pantalla.

7. Accede a la pestaña superior Propiedades, despliega la lista Estilo y elige el estilo que acabamos de crear.

8. Acepta y observa los cambios.

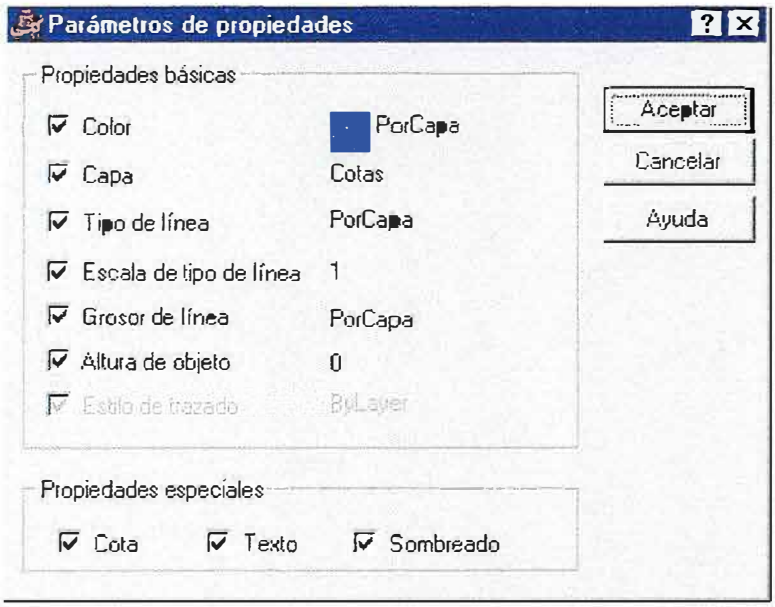
El comando IGUALPROP, o el botón es muy eficaz cuando queremos aplicar a un objeto las mismas propiedades que otro. Por ejemplo, imaginemos que tenemos dos textos en pantalla, cada uno con un estilo diferente. En vez de elegir el segundo y aplicarle los cambios necesarios para dejarlo como el primero, podemos aplicarle las mismas propiedades que el primero.

1. Selecciona el botón

2. Selecciona el último texto.

3. Selecciona otro texto en pantalla.

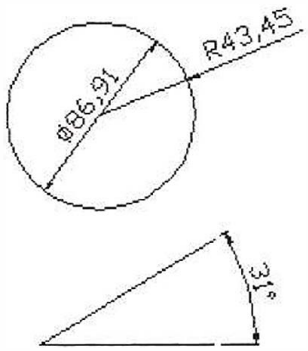
Podemos limitar los parámetros que queremos igualar escribiendo pa y se mostrará un nuevo cuadro desde el cual podemos activar o desactivar aquellas propiedades que nos interesen. Haz la prueba tú mismo.



Acotación. Introducción y acotaciones sencillas:

Mediante la acotación podemos comprobar las medidas de los objetos, longitud, radio, diámetro, ángulo, etc. Vamos primero a realizar alguna acotación sencilla:

1. Dibuja una línea cualquiera.
2. Accede al menú Acotar – Lineal.
3. Como primer punto de la cota, selecciona (punto final) de la barra de referencia a objetos y pincha en un extremo de la línea.
4. Como segundo punto de la acotación, pincha en y en el otro extremo de la línea.
5. Mueve un poco el ratón hasta que veas el texto perfectamente a la distancia que quieras y pincha click para fijarlo.
6. Prueba a dibujar un círculo y acotarlo tanto en radio como en diámetro. Haz lo mismo con un ángulo:



Acotación. Crear un nuevo estilo de cota:

Con Autocad, acotar un objeto es un proceso prácticamente automatizado. Existen multitud de formas de acotación y lo que haremos ahora será definir un estilo personal de acotación para utilizarlo de aquí en adelante.

1. Accede al menú Formato – Estilo de cota. Te aparecerá un cuadro de diálogo.
2. Pincha en el botón Nuevo.
3. Escribe el nombre Personal y pulsa en Continuar.

Nos encontramos en el cuadro de diálogo de creación de cotas. Desde este cuadro puedes cambiar algún parámetro y observar cómo afecta al aspecto que tendrá la cota (imagen de la derecha). Nosotros vamos a preparar un estilo especial.

4. Echa una ojeada a cada ficha superior para familiarizarte con las diferentes opciones.
5. Accede a la pestaña Texto e introduce un altura de texto de 8.
6. En Ubicación del texto elige Centrado.
7. En Estilo de texto deberás crear un nuevo etilo llamado Texto de cota con letra Arial de 8 puntos.

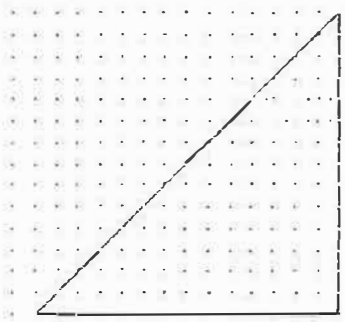
8. Accede a la pestaña Líneas y flechas y cambia el tamaño de la flecha a 10 puntos.

9. En la pestaña Unidades principales configura dos decimales.

10. Acepta el nuevo estilo.

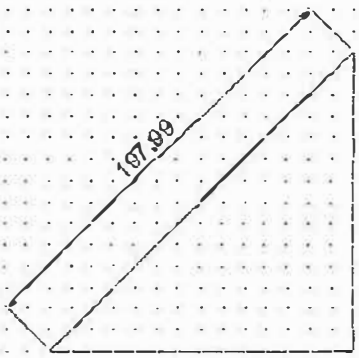
11. Activa la rejilla y el forzado de coordenadas.

12. Crea un triángulo como el que sigue. No te preocupes de las medidas:

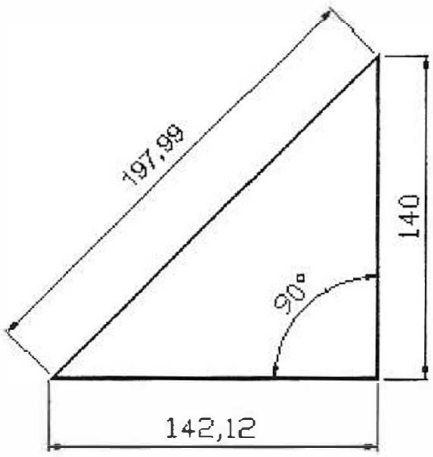


13. Accede a Acotar – Alineada.

14. Utilizando los puntos finales, acota la línea izquierda:



15. Haz lo mismo con las dos líneas y el ángulo:



Ver y modificar las propiedades de la cota

1. Selecciona con un click cualquier texto de cota.

2. Pulsa el botón derecho del ratón y selecciona la opción Propiedades.

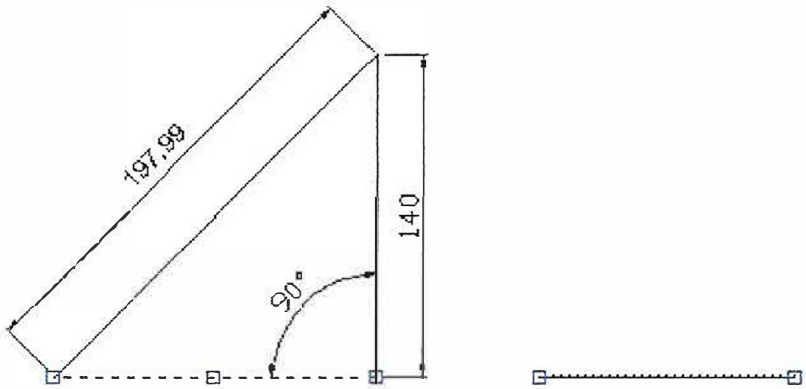
Desde este completo menú podemos modificar cualquier característica de la cota; desde sus detalles hasta el texto, estilo, color, etc.

Crear acotaciones rápidas:

Este método agilizar las múltiples acotaciones. Crearemos una serie de cotas contínuas que acotarán la parte inferior del triángulo, el espacio entre el triángulo y la línea, y hasta la longitud de la propia línea:

1. Borra la cota inferior del triángulo

2. Dibuja una línea recta y selecciónala junto a la línea inferior del triángulo:

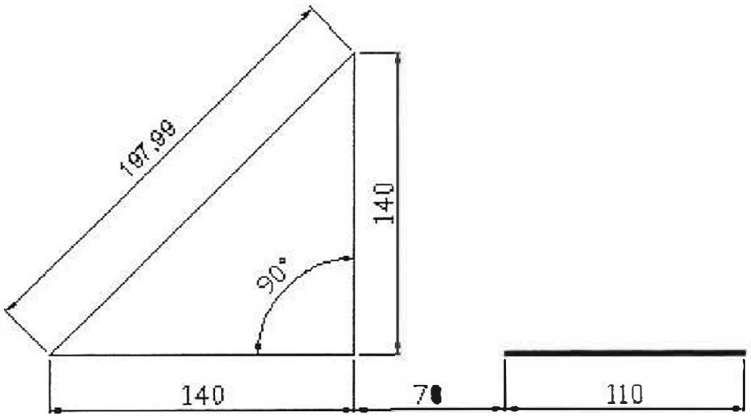


3. Selecciona Acotar – Cota rápida.

Ahora tenemos varias opciones de acotación múltiple. Normalmente acotaremos linealmente, pero si hemos utilizado otro tipo de acotación, la opción por defecto de este menú cambiará.

4. Selecciona N para la opción Contínua.

5. Baja un poco el cursor y pulsa clic:

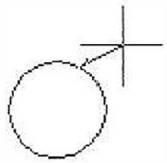


A través de la opción de cota rápida, podemos también ir pulsando clicks en diferentes puntos de la pantalla y Autocad irá acotando la distancia entre los puntos automáticamente.

Acotar con directrices:

En determinadas ocasiones, es preferible utilizar una línea personalizada para acotar objetos (sobre todo círculos) en vez de utilizar la acotación normal. Este tipo de líneas se llaman directrices.

1. Dibuja un círculo
2. Accede a Acotar – Directriz.
3. Marca la línea del círculo como punto de directriz.
4. Como siguiente punto, estira un poco el ratón hacia arriba y hacia la derecha:



5. Pulsa clic para fijar el segundo punto.
6. Estira otro poco hacia la derecha el ratón y pulsa otro clic.
7. Estira más hacia la derecha y pulsa el último clic para fijar el último punto.
8. Como anchura del texto, escribe 5 y pulsa Intro.
9. Escribe cualquier texto de ejemplo y pulsa Intro.
10. Pulsa el último Intro para fijar.

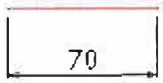
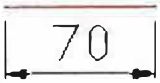
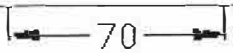
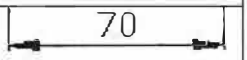
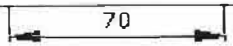
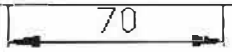
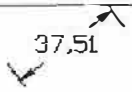
De esta forma podemos dirigir las flechas hacia donde queramos e insertar el texto que necesitemos.. Este texto puede editarse accediendo a las propiedades del mismo.

Desde el menú Formato – Estilos de cota podemos crear nuevos estilos como lo hacíamos con el estilo de texto. Todas las cotas serán dibujadas con este estilo. No obstante, es posible que queramos dibujar alguna cota en concreto con otro estilo. También es posible que nos guste el estilo que viene por defecto en Acas, pero queramos cambiar alguna propiedad en concreto. Por ejemplo, podemos dejar el mismo estilo de siempre pero aumentar sólo el tamaño del texto de la cota. Para no tener que modificar a cada momento el tamaño, podemos cambiar el valor de la variable correspondiente.

Las variables son valores que trae Autocad y que utiliza para dibujar diferentes objetos utilizando unos valores predterminados. Podemos, por ejemplo, cambiar el valor de la variable del estilo de texto a 5 de altura, lo que hará que Autocad dibuje siempre con 5 de altura.

1. Accede al menú Acotar – Modificar.

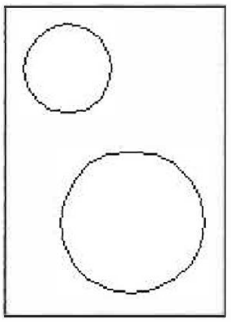
Observa que Autocad pregunta el nombre de la variable de la cual queremos modificar sus valores. Antes de continuar, observa primero la siguiente tabla de nombres de variable y su actuación sobre distintos elementos de la cota:

Variable	Valor por defecto	Apariencia	Descripción	Nuevo valor	Apariencia
Dimaso	Act	Todas las parte de la cota forman una única entidad	Cota asociativa	Des	Todas las partes son entidades separadas
Dimscale	1.00		Cambia el tamaño del texto y la flecha, pero no el valor.	2.00	
Dimasz	5		Tamaño de la flecha	10	
Dimtad	0		Coloca el texto sobre la línea de cota	1	
Dimtxt	5		Altura del texto	8	
Dimtih	Act		Controla el ángulo del texto	Des	

2. Prueba a escribir el nombre de alguna variable de la tabla, cambiar su valor y aplicarla a alguna cota para comprobar su efecto.

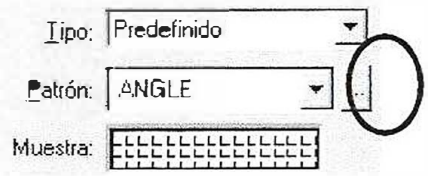
El sombreado resalta el objeto y puede dotarle de color para diferenciarlo y resaltarlo de los demás. Podemos utilizar este comando de varias formas: marcando los objetos a sombrear, o marcando el contorno que queramos sombrear:

1. Dibuja un objeto similar al siguiente:



2. Accede al menú Dibujo – Sombreado o bien el botón

3. Pulsa en los puntos suspensivos al lado de la opción Patrón



4. Observa la lista de patrones para el sombreado. Recorre la lista y elige el patrón NET. Acepta.

5. Pulsa el botón Seleccionar objetos y selecciona los dos círculos.

6. Pulsa el botón derecho y elige la opción Vista preliminar.

7. Vuelve a pulsar el botón derecho para volver al menú anterior.

8. Pulsa ahora el botón Designar puntos y pulsa en medio de los dos círculos.

9. Realiza la misa operación anterior (Vista preliminar y volver al menú).

10. Vuelve a pulsar la opción Seleccionar objetos.

11. Selecciona los tres objetos y muestra una vista preliminar. Observa el resultado.

12. Cambiar el ángulo a 45 y la escala a 2. Mira cómo queda.

13. Haz clic en la ficha Avanzadas.

En el panel Estilo de detección de islas hay 3 opciones; Normal, sombrea áreas de fuera a dentro, Exterior sombrea solo el área exterior, e Ignorar sombrea todos los contornos interiores.

14. Prueba distintos métodos sobre los objetos de la pantalla y observa las diferencias.

Un sombreado puede borrarse como si de un objeto cualquier se tratase. Simplemente pulsando clic en el sombreado y pulsando la tecla Supr.

Para editar el sombreado podemos acceder a la pantalla pulsando el botón derecho sobre cualquier sombreado y eligiendo la opción Editar sombreado.

La propiedad Asociativa de la ficha Avanzadas hace que el sombreado se actualice junto al objeto modificado (escala, posición...)

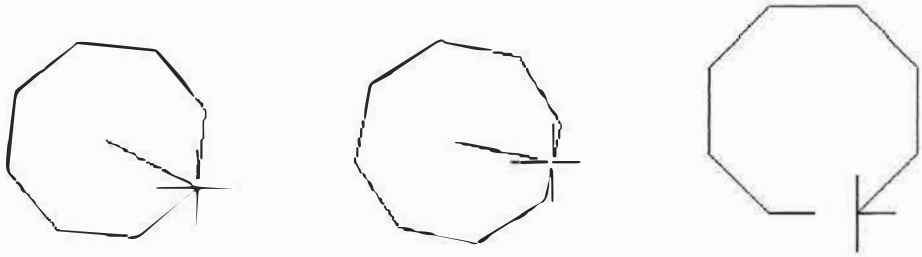
La opción Heredar propiedades hace que se copien las características de sombreado de otro objeto de la escena.

Podemos asimismo definir un patrón para utilizarlo (Tipo: Definido por el usuario).

Un polígono puede dibujarse con cualquier número de lados, partiendo de un punto central y un radio. Opcionalmente pueden dibujarse especificando el número de lados, longitud y posición.

1. Escribe POLÍGONO o selecciona Dibujo – Polígono o pulsa el botón .
2. Como número de lados, indica 8.
3. Pincha clic en cualquier parte de la pantalla para designar un punto central.

Ahora, podemos elegir dos formas: Inscrito y Circunscrito. Se nos ofrecerá un radio de un círculo imaginario, y el polígono se dibujará dentro o fuera de ese círculo. En el caso del polígono Inscrito, el radio se mide desde el centro hasta un vértice, mientras que en el Circunscrito se mide desde el centro hasta el punto medio de un lado.



Inscrito Circunscrito Lado

4. Pulsa Intro para aceptar la opción Inscrito y dibuja un polígono de prueba.
5. Dibuja dos polígonos más utilizando las otras dos opciones.

El comando ARANDELA o bien Dibujo – Arandela permite dibujar una arandela indicando sus radios interior y exterior. El radio podemos indicarlo con el teclado o estirando con el ratón.

1. Inicia la orden para dibujar una arandela.
2. Indica el diámetro interior en 25.
3. Indica el diámetro exterior en 30.
4. Como centro, pincha clic en cualquier punto de la pantalla.
5. Pulsa Esc para terminar de dibujar arandelas.
6. Dibuja varias arandelas utilizando distintos grosores o el ratón cuando te pida el radio.

Rellenar o quitar relleno:

Este tipo de objetos que acabamos de crear, en principio se ven afectados por el comando RELLENAR. Este comando rellena de una tupida trama la arandela, pero la regeneración del dibujo en la pantalla es mucho más lenta. Si tenemos muchas entidades o entidades muy complejas, puede ser una tarea tediosa esperar a que se regenere. Si desactivamos este comando, Autocad dibujará unas tramas sencillas que hará que la pantalla se actualice más rápido.

1. Haz un zoom del objeto de forma que ocupe casi toda la pantalla.
2. Escribe RELLENAR.
3. Escribe DES

4. Escribe REGEN para regenerar la pantalla.

5. Vuelve a activar RELLENAR.

Una polilínea es un conjunto de entidades (líneas, círculos, etc...) que pueden comportarse como una sola entidad. Es posible también cambiar muchas características de una polilínea (grosor, longitud, juntar polilíneas...)

1. Inicia la orden para crear una polilínea escribiendo POL.

2. Como punto inicial, pulsa clic en cualquier parte de la pantalla.

Si ahora pulsamos otro clic, se creará una línea como si de cualquier línea se tratase. Lo que haremos será modificar alguna opción:

3. Escribe G para cambiar el grosor.

4. Como grosor inicial, escribe 1.

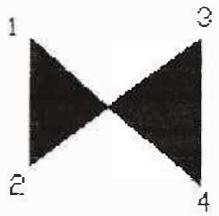
5. Como grosor final, escribe 2.

6. Pulsa Intro. Finaliza la orden para ver el resultado.

La orden SOLID permite dibujar formas sólidas rellenas en dos dimensiones tanto triangulares como rectangulares especificando los vértices:

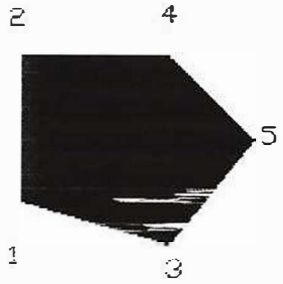
a. Abre Dibujo – Superficie – Sólido 2D

b. Designa los puntos en el siguiente orden:



Ten en cuenta que los sólidos se dibujan con aristas entre los puntos 1 y 3, y entre los puntos 2 y 4, por lo que hay que tener cuidado con el orden en el que designamos los puntos.

Observa la siguiente figura:



Las líneas múltiples son grupos de líneas paralelas tan fáciles de dibujar como una línea normal, pero teniendo cuidado en definir los estilos y modificar las intersecciones.

1. Elimina cualquier objeto de la pantalla.
2. Pulsa el botón o bien escribe lineam en la línea de comandos.
3. Si aceptamos la opción por defecto, funciona igual que al dibujar líneas normales.

Una Spline es una curva suave que puede ser estirada o modificada y que, normalmente, pasa por distintos puntos.

1. Selecciona la herramienta Spline de la barra de herramientas.
2. Designa el primer punto.
3. Designa el segundo punto más o menos a una unidad por encima del lado izquierdo del primer punto.

Autocad mostrará una Spline que tendremos que arrastrar con el cursor cuando seleccionemos el tercer punto. Tendremos una total libertad para ir marcando puntos.

4. Cuando quieras terminar de designar puntos, pulsa Intro.
5. A la pregunta de Precise tangente inicial, designa un punto por encima del primero que hemos marcado.
6. A la pregunta de Precise tangente final, designa un punto por debajo del primero.

Las Splines pueden modificarse con el comando EDITSPLINE. Mientras creamos una Spline, podemos ajustar tolerancia, es decir, determinar el grado al que todos los puntos seleccionados obligarán a la curva.

Los puntos son marcas que pueden servirnos tanto para formar parte de los dibujos como para señalar puntos en la pantalla que nos servirán como apoyo o referencia para otras entidades.

1. Selecciona la herramienta Dibujo en la barra de herramientas.

2. Designa varios puntos en la pantalla

3. Pulsa Esc para dejar de designar puntos.

4. Accede al menú Formato – Tipo de punto y elige otro tipo del que tengas en pantalla.

Observa que Autocad ha modificado el aspecto de los puntos en pantalla.

El comando BOCETO:

Este comando nos permite dibujar líneas a mano alzada creando una polilínea. Hay que avisar que las polilíneas dibujadas con esta opción ocupan mucha memoria, por lo que habrá que utilizarlo con moderación o en casos absolutamente necesarios.

1. Escribe el comando BOCETO.

Autocad nos pide el grosor de la línea.

2. Escribe 5 y acepta.

3. Ahora pulsa clic y mueve el cursor por la pantalla.

4. Pulsa clic y verás que ahora, al mover el cursor, no se dibuja nada.

5. Vuelve a pular clic y volverás a dibujar.

Las opciones de la pluma son:

Plumilla: determina si la pluma está hacia arriba o hacia abajo.

Salir. Memoriza las líneas que has dibujado y sale del comando.

Descartar: sale del comando sin memorizar nada.

Grabar: memoriza las grabaciones sin salir del comando.

Borrar: permite borrar algunas líneas trazadas en la última secuencia.

Conectar: conecta con el punto donde colocamos la pluma por última vez.

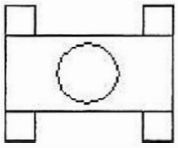
Una de las ventajas de dibujar con Autocad es la de simplificar la duplicación de objetos. Aunque podemos utilizar comandos como Copiar o Matriz, el tema de los bloques ahorrará muchos esfuerzos, ya que un bloque, es un dibujo que podemos utilizar una y otra vez en nuestro dibujo. Básicamente, existen dos tipos de bloques:

Bloques del mismo dibujo: podemos dibujar por ejemplo una mesa, convertirla en bloque y utilizarla en el mismo dibujo insertándola varias veces en la posición que queramos. Hay que significar que, en este caso, el bloque ocupa memoria y si no lo vamos a utilizar más, se añadirá al tamaño del fichero, por lo que es recomendable limpiar de bloques la memoria.

Bloques guardados: son dibujos convertidos en bloques y guardados en ficheros para insertarlos en distintos dibujos cuando los necesitemos.

Crear un bloque:

1. Crea cualquier figura compuesta por varias entidades.



2. Escribe la orden Bloque o pulsa el botón Te aparecerá una ventana de diálogo.

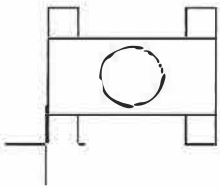
3. Escribe como nombre del bloque: Mesa (o el que quieras).

4. Haz clic en el botón Designar objetos.

5. Designa con una ventana la figura y pulsa el botón derecho para volver al cuadro.

6. Pulsa en el botón Punto de designación.

7. Pincha en la esquina inferior izquierda de la figura:



Este punto será el que sirva como punto de inserción cuando queramos incluirlo en nuestro dibujo. Es conveniente elegir el centro o un vértice del dibujo para su mejor inserción en el dibujo.

8. Vuelve al cuadro anterior. Observa ahora las distintas opciones:

Retener: Retiene los objetos designados como objetos distintos en el dibujo una vez creado el bloque.

Convertir en bloque: Convierte los objetos designados en muestras de bloques del dibujo una vez creado el bloque

Suprimir: Suprime los objetos designados del dibujo después de crear el bloque.

9. Activa la opción Suprimir y acepta. Observa que el bloque ha desaparecido.

Insertar un bloque:

1. Pulsa el botón Insertar bloque o pulsa el botón
2. Acepta el nombre que te ofrece Autocad.
3. Observa que el bloque se insertará a partir del punto que antes definimos. Pulsa clic en cualquier parte de la pantalla.
4. Accede ahora al menú Insertar – Referencia externa y elige cualquier archivo que tengas guardado en el disco.

Con esta opción podemos insertar objetos guardados en disco. De esta forma, podemos dibujar un pequeño objeto, guardarlo e insertarlo cuando nos interese.

Descomponer bloques:

Este comando deshace el trabajo del comando BLOQUE, es decir, descompone un bloque en entidades independientes tal y como estaba antes de convertirse en bloque.

1. Accede a Modificar – Descomponer o bien escribe DESCOMP.
2. Ahora sólo hay que designar el bloque que queramos descomponer.

Utilizar el portapapeles de Windows:

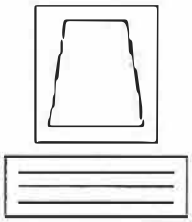
Las conocidas opciones de Copiar, Cortar y Pegar pueden utilizarse perfectamente en cualquier entidad de la pantalla. Puedes utilizar sin ningún problema copiar y pegar para ver cómo Autocad designa el punto de inserción en la pantalla.

Definir atributos:

Los atributos nos servirán a la hora de insertar bloques o archivos pudiendo definir texto, fechas, escalas etc junto al dibujo. Imagínate que tienes una plantilla para un cajetín donde

escribirás tu nombre, el nombre del dibujo, la escala, la fecha, etc. A través de los atributos podemos definir estos parámetros para que Acad inserte el cajetín junto a los datos. De esta forma evitamos escribir continuamente detalles repetitivos.

1. Dibuja un ordenador similar a éste:



2. Accede a Dibujo – Bloque – Definir atributos

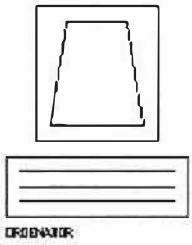
Desde este panel podemos definir el nombre del atributo, los valores por defecto, etc. Vamos a dejar la parte izquierda tal y como está. Modificaremos lo siguiente:

3. Escribe el texto siguiente en las casillas correspondientes:

4. Coloca en 5 la altura del texto.

5. Pulsa clic en el botón Punto de designación.

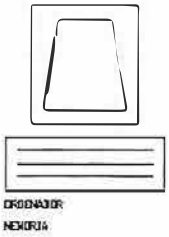
6. Haz clic en la parte inferior izquierda del ordenador:



7. Acepta el cuadro de diálogo.

8. Vuelve a entrar y crea otro atributo como el que sigue:

9. Como punto de inserción, pulsa clic debajo del anterior y acepta:



10. Selecciona todos los objetos y crea un bloque con el nombre: ORDENADOR.

11. Borra lo que haya en pantalla.

12. Inserta el bloque que acabamos de crear. Después de pedirte el punto de inserción, observa la línea de estado: te está pidiendo los datos de la memoria y del tipo de ordenador que habíamos definido:

```
Indica la memora RAM:: 128
Escribe el modelo:: Pentium III
```

13. Introduce los datos y acepta.

Los datos se han colocado debajo del ordenador. Podríamos haber preparado un texto al lado de los atributos para que resultase más atractivo o descriptivo.

Para modificar un atributo, tan sólo debemos acceder a Modificar – Atributo – Editar.

Para controlar la visibilidad de los valores de atributos, podemos acceder a Ver – Visualización – Visualizar atributos y aparecerá un sub-menú:

Normal: los atributos visibles son visibles y los invisibles son invisibles.

ACT: activa todos los atributos.

DES: desactiva todos los atributos.

Tipos de usuarios atendiendo a las características del CAD

TIPO DE USUARIO	CARACTERÍSTICAS	EJEMPLOS
A	• Desea introducirse en el CAD para ver sus posibilidades • Se encuentra en proceso de aprendizaje • Crea dibujos sencillos	• Estudiantes • Usuarios principiantes • Usuarios de autoedición • Escritores con necesidades de dibujos técnicos • Diseñadores esporádicos
B	• Tiene claras las ventajas del CAD • Utiliza estos programas con cierta asiduidad • Trabaja con proyectos profesionales	• Estudiantes avanzados • Profesionales técnicos • Usuarios avanzados de autoedición • Diseñadores profesionales • Empresas técnicas de tipo medio
C	• Trabaja regularmente con CAD a un nivel profesional	• Profesionales de áreas que necesitan del dibujo y el diseño • Usuarios de informática avanzados • Empresas con cierto volumen de proyectos
D	• Trabaja con sistemas de CAD capaces de realizar animaciones, modelizaciones realistas, aplicaciones de Realidad Virtual, etc.	• Profesionales del diseño técnico tridimensional • Empresas de animación, publicidad, simulaciones, etc. • Redes de producción

Clasificación de características mínimas de los equipos, según sean las necesidades del usuario de CAD

EQUIPO	REQUERIMIENTOS MÍNIMOS
A	• 486 con 16 MB de memoria RAM • Sistema de vídeo VGA en color • Disco duro con 500 MB • Impresora gráfica • Ratón • Lector de CD-ROM
B	• Pentium con 32 MB de memoria RAM • SuperVGA en color • Disco duro con 1 GB • Impresora láser o trazador de plumillas • Ratón • Lector de CD-ROM
C	• Pentium con 64 MB de memoria RAM • SuperVGA en color con tarjeta de gráficos avanzada • Monitor de 17" alta definición • Disco duro rápido y gran capacidad (más de 3 GB) • Impresora láser y/o trazador de plumillas • Tableta digitalizadora o ratón • Lector de CD-ROM
D (*)	• Pentium con 128 MB de memoria RAM • SuperVGA en color con tarjeta de gráficos avanzada • Monitor de 19" alta definición • Disco duro muy rápido y alta capacidad (más de 6 GB) • Impresora láser y/o trazador de inyección • Tableta digitalizadora o ratón • Lector de CD-ROM/DVD

(*) En el tipo 4 se incluyen las Estaciones de Trabajo (*WorkStations*), de nivel superior al de los ordenadores personales

Clasificación de los programas de CAD atendiendo a su precio

COSTE	CARACTERÍSTICAS
Bajo	hasta 50.000 ptas.
Medio	desde 50.000 ptas. hasta 500.000 ptas.
Alto	más de 500.000 ptas.

Nota: Algunas casas comerciales poseen versiones reducidas para evaluación y precios especiales para la enseñanza. También hay que tener en cuenta que algunos programas se comercializan por módulos, pudiendo pasar, que para conseguir el nivel que necesitamos, tengamos que adquirir varios de ellos.

Resumen de las funciones más importantes en los programas de CAD de carácter general

TIPO	FUNCIONES
DIBUJO	Punto-Línea-Arco-Círculo-Elipse-Curva-Rectángulo-Polígono-Polilínea-Texto-Croquis
EDICIÓN	Borrar-Copiar-Estirar-Deshacer/Rehacer-Girar-Mover-Simetría-Escala-Partir-Matrices-Enlace-Chaflán-Des/Agrupar-Texto
AYUDA AL DIBUJO	Retícula- Variables- Fijar puntos- Modos de referencia- Capas- Líneas de construcción- Selección de objetos- Coordenadas (absolutas, relativas, polares)- Entrada con teclado- Entrada con ratón- Entrada con tableta digitalizadora- Unidades- Precisión- Colores

VISUALIZACIÓN	Encuadre-Zoom-Previsualización-Redibujado-Vistas-In/Visibilidad
DIMENSIONADO Y MEDICIÓN	Cota horizontal- Cota vertical- Cota alineada- Cota angular- Nota-Punto- Distancia- Perímetro- Área- Ángulo- Parámetros
SÍMBOLOS	Seleccionar-Previsualización-Insertar-Deshacer-Escala-Atributos-Editar
LÍNEAS Y TRAMAS	Rayados- Tramas- Tipos de líneas- Espesores de líneas- Ajustes-Editar
TEXTOS	Tipos de letra- Ajustes- Editor- Importar- Símbolos especiales
3D/SÓLIDOS	Primitivas- Revolución- Traslación- Operaciones lógicas
TRAZADO E IMPRESIÓN	Escala- Fichero- Ventana- Color- Pluma- Impresora- Trazador de plumillas
MACROS Y LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN	Teclas de función-Macros-Personalización de la interfaz-Lenguaje de programación
FICHEROS DE INTERCAMBIO	ASCII-IGES-DXF
CONTROL DE FICHEROS	Previsualizar-Cargar-Salvar-Insertar-Mezclar
AYUDAS GENERALES	Manuales-Ayuda-Tutorial-Ejemplos
VARIOS	Animación-Captura de pantallas-Librerías de símbolos-Bases de datos-Digitalización de dibujos-Módulos de ampliación-Modelización realista (*rendering*)

El sistema de información para la administración de proyectos de cableado estructurado con el uso de herramientas CAD, se centra en la base de un nuevo paradigma para las herramientas informáticas destinadas a auxiliar la actividad profesional de ingenieros (sistemas, industrial, eléctricos, etc.), hasta los mismos arquitectos, tecnólogos y personal con intereses en la informática.

5.2. MARCO CONCEPTUAL

CAD (Diseño asistido por computador): Acrónimo en ingles "Computer Aided Design", es una disciplina que abarca el desarrollo de proyectos técnicos.

Computadora cliente: Es la computadora que accede a una computadora central, a una minicomputadora o a una microcomputadora que permite el acceso de múltiples usuarios.

Computadora servidor: Tiene un sistema operativo que permite que varias computadora accedan al mismo tiempo.

Estación de trabajo: Contiene su propia CPU y puede utilizarse como ordenador independiente para ejecutar procesadores de texto, crear hojas de calculo u otras aplicaciones software. También se pueden utilizar como clientes para acceder a otros ordenadores, tal como una estación central (mainframe) o un servidor de archivos, siempre que estén instalados el hardware y el software de red necesarios.

Nodo: Es cualquier dispositivo que se conecta a la red, como por ejemplo una microcomputadora, una microcomputadora, un mainframe, un equipo de red o una impresora.

Medios de transmisión: Son el cableado o la atmósfera por la cual se propagan las ondas de radio utilizadas para interconectar una red de computadoras con otra y para transportar datos entre ellas.

SST la tecnología de espectro ensanchado: La utilizan las redes inalámbricas en lugar del cable para realizar la comunicación de los nodos de la red. Los datos de la red se transmiten por medio de señal de radio de alta frecuencia.

Cable coaxial: Consta de un hilo central de cobre rodeado por un aislante. El aislante está rodeado por otro material conductor formado por una malla trenzada y ésta a su vez está recubierta por un material aislante.

Impedancia: En términos electrónicos la impedancia es la cantidad total de oposición al flujo de la corriente eléctrica. La impedancia de 50 ohms de un cable coaxial influye en qué tan rápido pueden viajar los paquetes a través del material conductor bajo condiciones óptimas.

Transmisión en banda base: Es aquélla en la que toda la capacidad que tiene el canal de transmisión se utiliza por una señal de datos. De este modo, únicamente transmite un nodo

en cada instante.

Transmisión en banda ancha: Esta emplea varios canales de transmisión en un único medio de transmisión. Esto permite que más de un nodo transmitan al mismo tiempo. El ancho de banda es proporcional a la velocidad con que se pueden transmitir los datos en un canal.

Cable 10 Base2: Indica distancias de 200m en realidad la norma indica 185m pero para abreviar se usó 10 base 2. Es importante seguir las especificaciones del cableado para que asegurar que la comunicación de los datos es fiable.

Conector BNC: Es un conector que se utiliza con el cable coaxial y que tiene un contacto central que tiene forma de proyectil. El conector BNC hembra tiene dos pequeños salientes que sirven para ajustarse al conector macho que, a su vez, tiene dos pequeñas hendiduras circulares. Para realizar una conexión hay que insertar el conector macho sobre el hembra y girar el conector macho.

Cable de par trenzado: Es un cable de comunicación flexible que contiene pares de hilos de cobre aislados y torcidos entre sí para evitar las interferencias electromagnéticas y recubiertos todos ellos por un plástico aislante.

Cable de par trenzado sin apantallar: Es un cable (UTP) de comunicación flexible que no tiene ningún material que sirva de blindaje entre los pares de hilos torcidos y el reves-

timiento exterior del cable.

Cable de fibra óptica: Constan de uno o varios núcleos de fibra plástica o de vidrio dentro de un material de revestimiento protector y recubierto por una camisa de PVC. La 2 transmisión de la señal por el interior de las fibras se realiza utilizando infrarrojos o, en algunos casos, luz visible.

Atenuación: Es la pérdida de la potencia de la señal al viajar ésta a través del medio de transmisión desde su origen (nodo de transmisión) hasta el nodo de recepción. La atenuación de una fibra óptica se mide en decibeles por kilómetro.

Potencia presupuestada: En comunicaciones de fibra óptica es la diferencia entre la potencia transmitida y la sensibilidad del receptor, medida en decibeles. Es la potencia mínima del transmisor y la sensibilidad del receptor necesaria para que una señal enviada llegue intacta al receptor.

6. METODOLOGIA

6.1 TIPO DE ESTUDIO

Nuestro proyecto se encuentra orientado hacia el estudio de Redes, de ahí que partimos en nuestro marco teórico con una breve reseña de todos aquellos temas que describen las distintas redes sus funciones ventajas y desventajas en el desarrollo de un presupuesto implementado con herramientas CAD (AUTOCAD).

6.2 LINEA DE INVESTIGACION

La línea de investigación de nuestro proyecto "Sistema de Información para la Administración de Cableado Estructurado con el Uso de Herramientas CAD" esta dirigida a un software de Redes, el cual está siendo diseñado para satisfacer las necesidades existentes por parte de los ingenieros de sistemas, tecnólogos, arquitectos, constructores y en general todas aquellas personas que de una u otra forma tengan que ver con la construcción de un recinto implementado con cableado estructurado.

6.3. METODOLOGIA

La metodología propuesta es conocida como SILC " Ciclo de Vida del Desarrollo de Sistemas la cual está estructurada en 7 fases que son:

Fase I. Definición de los Requerimientos.

Fase II. Diseño Conceptual.

Fase III. Diseño Detallado.

Fase IV. Desarrollo.

Fase V. Implantación.

Fase VI. Capacitación.

Fase VII. Documentación del Sistema.

Esta metodología se basa en:

Las Actividades del Proyecto (Instructivos)

- La definición de Estándares y Calidad (Estándares de Organización y Documentación del Software por ej.)
- Asignación de responsabilidades
- Producto Final por Etapa

Lo que produce como resultado Proyectos Exitosos. Al utilizar esta metodología se identifican claramente las tareas a realizar lo que redunda en que el proyecto final sea de alta calidad, se provee de un enfoque documentado para el desarrollo mismo del proyecto, además facilita la comunicación entre el equipo de trabajo y los usuarios del sistema, lo mismo que la comunicación interna del grupo de desarrollo. Siendo rigurosos en definición se podría decir que SILC es una guía científica pero flexible.

7. RECURSOS

Para la realización del proyecto Sistema de Información para la Administración de Proyectos de cableado estructurado con el uso de herramientas CAD son necesarios una serie de recursos los cuales contribuirán a la planeación e implementación de dicho sistema; A continuación se relacionan los siguientes recursos a tener en cuenta.

RECURSOS	COSTOS
Alimentación (Comidas, refrigerios)	$ 2.500.000
Asesorias profesionales (Ingenieros y arquitectos)	$ 2.000.000
Documentación (Compra de libro, revistas, folletos)	$ 1.598.000
Equipos (Computador, impresora y escaner)	$ 3.600.000
Fotocopias	$ 500.050
Gastos Imprevistos	$ 2.243.000
Insumos (Cartuchos para impresora, disk, cd´s, tinta ...)	$ 200.000
Internet (Servicio de conección y servicio telefónico)	$ 1.960.000
Papeleria	$ 150.600
Software de redes	$ 2.236.000
Software Herramienta CAD	$ 3.375.000
Transportes para la investigación	$ 1.356.000
TOTAL	**$ 21.718.650**

8. CRONOGRAMA

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES 2002

Meses / Actividad	Ene	Feb 11	Mar 06	Abr 03	May 20	Jun 04	Jul 17	Ago 20	Sept	Oct	Nov 29	Dic
Documentación de información												
Asesorias y correcciones (Primera parte)												
Entrega de la primera parte del anteproyecto												
Asesorias y correcciones (Segunda parte)												
Entrega de la segunda parte del anteproyecto												
Asesorias y correcciones (Tercera parte)												
Sustentación del anteproyecto												
Análisis del proyecto												
Diseño del proyecto (Modelo E/R)												

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES 2003

Meses / Actividad	Ene	Feb 10	Mar 28	Abr	May 13	Jun 06	Jul	Ago 04	Sept 10	Oct 28	Nov 28	Dic 30
Desarrollo del proyecto												
Pruebas del proyecto												
Auditoria del proyecto												
Ajustes del proyecto												
Implementación y puesta en marcha												
Presentación fianal del proyecto												
Comercialización del proyecto												

9. INGENIERIA DE REQUISITOS

9.1. RECONOCIMIENTO DEL PROBLEMA

El problema surge debido a la fusión de las computadoras, las comunicaciones y áreas que manejan un alto grado de información, teniendo esto una profunda influencia en la forma en que los sistemas de cómputo se organizan. El concepto de "centro de computo" como cuarto con una gran computadora a la cual los usuarios traían sus trabajos para procesar, es ahora totalmente obsoleto. El viejo modelo de una sola computadora que atendía todas las necesidades de computación de la organización ha sido reemplazado por uno en el cual un gran número de computadoras separadas pero interconectadas hacen el trabajo.

9.2. RECOLECCION DE INFORMACION

Se indago con diversas fuentes del conocimiento como ingenieros de sistemas, algunos tecnólogos de informática y empresas dedicadas al diseño de cableado estructurado; quienes manifestaron sus necesidades en cuanto a la implementación de cableado estructurado para un buen centro de computo teniendo en cuenta cumplir con las espectativas de las necesidades del cliente.

9.3. INVESTIGACION DE REQUERIMIENTOS

En el mercado aún no se ha desarrollado un software que cumpla los requerimientos de presupuesto en redes para el diseño y desarrollo de un centro de cableado estructurado. Cabe aclarar que en el mercado se encuentran muchas versiones de presupuestos asistidos por computador pero con un enfoque en el área de la arquitectura y no en el diseño de redes.

9.4. ESPECIFICACION DE REQUERIMIENTOS

9.4.1. Referencias del sistema: Las necesidades van enfocadas a desarrollar una interface que interactue entre el software que estamos desarrollando con AUTOCAD y a su vez todo esto relacionado con una base de datos.

9.4.2. Descripción general: Desarrollo de un software especializado en el análisis de precios unitarios de una obra para generar un presupuesto según las necesidades del cliente.

9.4.3. Restricciones generales: El software que estamos desarrollando implementa un modulo para el manejo de usuarios con un roll y las responsabilidades especificas que va ha tener en la interacción con el software.

Cada usurario poseerá un password el cual será personal e intransferible.

9.4.4 Descripción funcional: MODULARNET está siendo diseñado para satisfacer las necesidades que partiendo de un diseño se obtenga las cantidades de obra a ejecutar y presupuesto de la misma. Además tendrá un control en la ejecución de la obra.

9.5. DESCRIPCION DE LA INFORMACION

Mediante una base de datos manejaremos los clientes junto con el presupuesto que el y proveedores

9.6. DEFINIR TODAS LAS FUNCIONES DEL SOFTWARE

Las funciones del software del software son:

- ***Proyectar*** el modelo en 3 dimensiones de la obra utilizando AUTOCAD, obtener la integración automática, presupuestar y cotizar desde el diseño.
- ***Medir y computar*** a partir de archivos .DWG y .DXF obteniendo automáticamente la planilla del presupuesto.
- ***Presupuestar*** un estimativo directamente en la planilla.
- ***Cotizar*** los pedidos para compararlos y escoger el mejor en una plantilla.
- ***Reporte de informes*** permite consultar las diferentes funciones del sistema y brindar documentación detallada sobre cada una de ellas.
- ***Administración*** solicitando una clave se podrán administrar las utilidades, usuarios, backups y recuperaciones necesarias para la implementación del sistema.

- ***Recursos*** básicos para la ejecución del presupuesto como son equipos y herramientas con sus respectivas categorías y tipos, materiales, unidades de medida entre otras.
- ***Ayuda*** accediendo a un manual que puede ser contextual, de indice o por contenido.
- ***Parametrización*** teniendo en cuenta todas las alternativas acumuladas en esta función como son la tasa de cambio, unidades de medida, tipos de producto, entre otras.

10. INGENIERIA DE INFORMACIÓN

Como nuestro proyecto, sistema de información para la administración de proyectos de cableado estructurado con el uso de herramientas CAD (MODULARNET), no esta siendo orientada a ninguna empresa en particular. Debido a que es un sistema que va ha ser implementado de una manera abierta a las necesidades que presente una empresa cualquiera o un usuario final, por tal motivo no hemos especificado en la ingeniería de la información por no contar con los parámetros que esta requiere para su desarrollo.

11. ANALISIS DEL SISTEMA

11.1. DICCIONARIO DE DATOS

Flujo de datos :	*Informaciòn suministrada*
Descripcion :	*Enviar diferentes tipos de datos como eliminar,adicionar,consultar,verificar datos*
Proviene de la entidad:	*Usuario*
Para los procesos:	*Proyectar, medir y computar,presupuestar,cotizar,reportes,administraciòn,recursos,ayuda y parametrizaciòn*

Flujo de datos :	*Mensaje de error*
Descripcion :	*Lleva los datos del cliente para verificar si existe*
Proviene del proceso:	*Proyectar, medir y computar,presupuestar,cotizar,reportes,administraciòn,recursos,ayuda y parametrizaciòn*
Para la entidad:	*Usuario*

Flujo de datos :	*Datos del usuario*
Descripcion :	*Lleva los datos del cliente para verificar si existe*
Proviene de la entidad:	*Usuario*
Para los procesos:	*Validaciòn de datos cliente – cotizaciòn.*

Flujo de datos :	*Mensaje de error*
Descripcion :	*Verifica si existe o no el cliente.*
Proviene del proceso:	*Validaciòn de datos cliente – cotizaciòn*
Para la entidad:	*Usuario*

Flujo de datos :	*Informe de inconsistencias de cargue*
Descripcion :	*Muestra los errores que se generaron al montar el archivo*
Proviene del proceso:	*Cargar archivo existente*
Para la entidad:	*Usuario*

Flujo de datos :	*Informe de inconsistencias de cargue*
Descripcion :	*Muestra los errores que se generaron al montar el archivo*
Proviene del proceso:	*Cargar archivo nuevo*
Para la entidad:	*Usuario*

Flujo de datos :	*Nùmero de presupuesto*
Descripcion :	*Se le digita un nùmero de presupuesto y verifica si existe o no la obra, si existe la abre para poder abrirla.*
Proviene de la entidad:	*Usuario*
Para los procesos:	*Abrir obra*

Flujo de datos :	*Nùmero de presupuesto*
Descripcion :	*Se le digita un nùmero de presupuesto y verifica si existe o no la obra, si existe la abre para poder modificarla*
Proviene de la entidad:	*Usuario*
Para los procesos:	*Modificar*

Flujo de datos :	*Datos del cliente*
Descripcion :	*Lleva los datos del cliente para verificar si existe, para poder abrir la nueva obra*
Proviene de la entidad:	*Usuario*
Para los procesos:	*Nueva obra*

Flujo de datos :	*Datos del proveedor*
Descripcion :	*Lleva los datos del proveedor para verificar si existe o no*
Proviene de la entidad:	*Usuario*
Para los procesos:	*Cotizar por proveedor*

Flujo de datos :	*Mensaje de error*
Descripcion :	*Verificasi existe o no la cotizaciòn para poder compararla.*
Proviene del proceso:	*Cotizar*
Para la entidad:	*Usuario*

Flujo de datos :	*Solicitud*
Descripcion :	*Solicitud de informe de cotizaciòn.*
Proviene de la entidad:	*Usuario*
Para los procesos:	*Solicitud de cotizaciòn*

Flujo de datos :	*Datos solicitados*
Descripcion :	*Se solicitarà los datos sobre informe global e informe individual para realizarlos, por capitulos o individual con sus detalles.*
Proviene de la entidad:	*Usuario*
Para los procesos:	*Reportes de informes*

Flujo de datos :	*Verificar datos*
Descripcion :	*Verifica si son o no los datos del administrador para poder acceder a perfil de usuario o mantenimiento de tablas .*
Proviene de la entidad:	*Administrador*
Para los procesos:	*Administraciòn*

Flujo de datos :	*Mensaje de error*
Descripcion :	*Muestra los errores que se genera al escribirle el password equivocado*
Proviene del proceso:	*Administraciòn*
Para la entidad:	*Administrador*

Flujo de datos :	*Ingreso autorizado*
Descripcion :	*Verifica si el password es correcto y permite el acceso*
Proviene de la entidad:	*Administrador*
Para los procesos:	*Mantenimiento de tablas*

Flujo de datos :	*Mensaje error*
Descripcion :	*Muestra los errores que se genera al escribirle el password equivocado*
Proviene del proceso:	*Mantenimiento de tablas*
Para la entidad:	*Administrador*

Flujo de datos :	*Tarea*
Descripcion :	*Hace una solicitud de todas las tareas que el usuario quiere realizar sobre las tablas*
Proviene de la entidad:	*Usuario*
Para los procesos:	*Reportes*

Flujo de datos :	*Datos solicitados*
Descripcion :	*Muestra todos los datos solicitados de las tablas de forma individual o de forma global y por capitulos.*
Proviene de la entidad:	*Reportes*
Para los procesos:	*Usuario*

Flujo de datos :	*Datos consulta*
Descripcion :	*El usuario ingresa una consulta para los procesos generados en recursos.*
Proviene de la entidad:	*Usuario*
Para los procesos:	*Recursos*

Flujo de datos :	*Cons.*
Descripcion :	*Regresa las solicitudes realizadas por el usuario.*
Proviene de los procesos:	*Recursos*
Para la entidad:	*Usuario*

Flujo de datos :	*Palabras, contenido, indice a buscar*
Descripcion :	*El usuario ingresa una palabra con la cual se realiza un busqueda en los contenidos del sistema.*
Proviene de la entidad:	*Usuario*
Para los procesos:	*Ayudas (contenido, Contextual, Indice)*

Flujo de datos :	*Datos val*
Descripcion :	*Se ingresan los datos que han sido validados por el administrador del sistema, para entrar a parametros*
Proviene de la entidad:	*Administrador*
Para los procesos:	*Parametrización*

Flujo de datos :	*Mensaje de error*
Descripcion :	*Regresa los mensajes de error si los datos ingresados violan normas e integridad*
Proviene del proceso:	*Parametrización*
Para la entidad:	*Administrador*

Flujo de datos :	*Datos val*
Descripcion :	*Se ingresan los datos que han sido validados por el usuario del sistema, para entrar hasta analisis de precios unitarios*
Proviene de la entidad:	*Usuario*
Para los procesos:	*Analisis precios unitarios*

Flujo de datos :	*Mensaje de error*
Descripcion :	*Regresa los mensajes de error si los datos ingresados violan normas e integridad*
Proviene del proceso:	*Analisis de precios unitarios*
Para la entidad:	*Usuario*

12. DISEÑO DEL SISTEMA

12.1. MODELO FUNCIONAL

1. PROYECTAR

Proyectar el modelo en tres dimensiones de la obra (UTILIZANDO AUTOCAD), obtener la integraciòn automatica con medir, presupuestar y cotizar desde el diseño.

1.1 VAL DATOS CLIENTE- COTIZ.

valida la informaciòn del cliente y de la cotizaciòn

1.2 CARGAR ARCHIVO EXISTENTE

Consultar el archivo que este creado en la base de datos y validar el contenido con las respestivas modifiocaciones

1.3 CARGAR ARCHIVO

lee archivo plano y valida contenido

2. MEDIR Y COMPUTAR

Se realizara a partir de archivos .DWG y .DXF obteniendo automaticamente la planilla del presupuesto.

2.1 COMPUTAR

organiza la informacion suminitrada por el usuario calculando las medidas totales del plano

2.2 ABRIR OBRA Y REEMPLAZAR

Permite abrir un archivo para realizar los calculos de medidas o modificar archivos con el fin de corregir uno que este creado y sirva de base para uno nuevo

3. PRESUPUESTAR
Elaborar un presupuesto estimativo directamente en la planilla

3.1 MODIFICAR
Elaboramos modificaciones a proyectos ya elaborados

3.2 COTIZAR POR PROVEEDOR
Selecionar por proveedor la cotización que mejor se ajuste a las nec esidades

3.3 ABRIR OBRA
Se trabaja sobre un archivo creado cuya información se encuentra guardado en la base de datos

3.4 NUEVA OBRA
Se trabajara sobre un archivo recien creado por
el usuario todos los datos o información que se encuentra en
esta nueva obra

4. COTIZAR

Elaborar pedidos de cotizaciòn para compararlos y escojer el mejor en una plantilla.

4.1 SOLICITUD DE COTIZACION

Se expide una solicitud para mantener actualizar los precios que existen en nuestra base de datos.

4.1.1 ADICIONAR SOLICIT. COT

Permite adicionar nuevas cotizaciones que se encuentre en el mercado.

4.1.2 ELIMINAR SOLIC COTIZAC.

Permite eliminar un proveedor el cual sale de circulación del mercado o ya no satisface las expectativas sea por economia, por no tener los elementos necesarios para la ejecución de una obra.

4.1.3 CONSULTAR SOLICITUD CO

Consultar a las cotizaciones ya sean por los parametros requeridos de nombre, precios economicos o por productos.

4.1.4 ACTUALIZAR SOLICIT CO

Permite hacer las modificaciones requeridas ala cotizacion sean por datos principales nombre, telefono, direccion, o por su oferta.

4.2. PROVEEDORES

Se catalogan todos proveedores de los cuales requerimos cotizaciones para su posterior comparación y evaluación.

4.2.1 ADICIONAR PROVEEDORES

Permite adicionar un nuevo proveedor que se encuentre en el mercado.

4.2.2 ELIMINAR PROVEEDORES

Permite eliminar un proveedor el cual sale de circulación del mercado o ya no satisface las expectativas sea por economia, por no tener los elementos necesarios para la ejecución de una obra.

4.2.3 CONSULTAR PROVEEDORES

Consultar a los proveedores ya sean por los parametros requeridos de nombre, precios economicos o por productos.

4.2.4 MODIFICAR PROVEEDOR

Permite hacer las modificaciones requeridas al proveedor sean por datos principales nombre, telefono, direccion, o por su oferta.

4.3 MANO DE OBRA

Se cotizan los valores de mano de obra para la ejecución de cada item o actividad, las cuales se dan en unidades de medida.

4.3.1 ADICIONAR MANO DE OBRA

Permite adicionar un nuevo grupo de mano de obra que se encuentre en el mercado.

4.3.2 ELIMINAR MANO DE OBRA

Permite eliminar una mano de obra el cual sale de circulación del mercado o ya no satisface las expectativas sea por economia, por no tener los elementos necesarios para la ejecución de una obra.

4.3.3 CONSULTAR MANO DE OBR

Consultar a la mano de obra ya sean por los parametros requeridos de nombre, precios economicos.

4.3.4 MODIFICAR MANO DE OBRA

Permite hacer las modificaciones requeridas para la mano de obra sean por datos principales nombre, telefono, direccion, o por su oferta

5. REPORTES

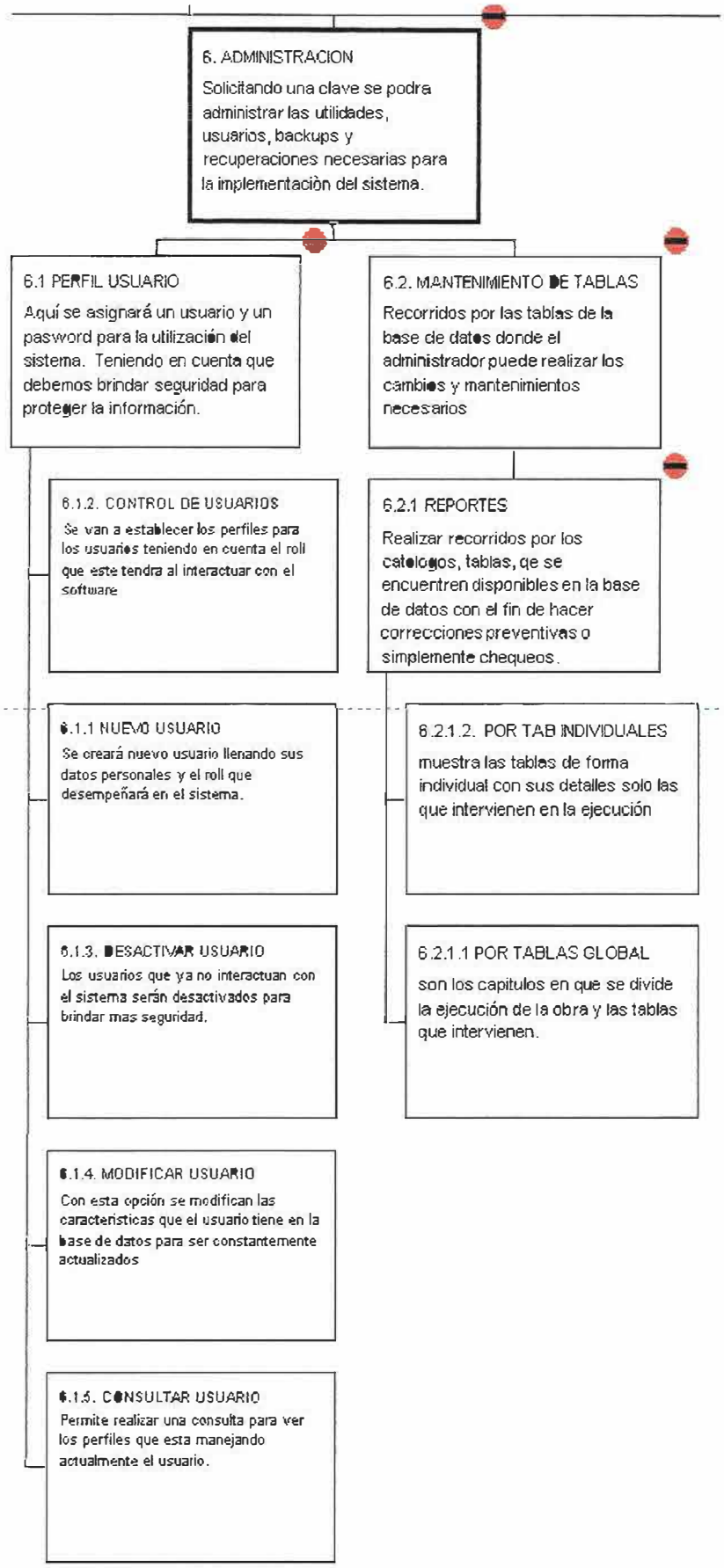
Realizar recorridos por los catologos, tablas, qe se encuentren disponibles en la base de datos con el fin de hacer correcciones preventivas o simplemente chequeos.

5.1 POR TABLAS GLOBAL

son los capitulos en que se divide la ejecución de la obra y las tablas que intervienen.

5.2 POR TABLAS INDIVIDUALES

muestra las tablas de forma individual con sus detalles solo las que intervienen en la ejecución


6. ADMINISTRACION
Solicitando una clave se podra administrar las utilidades, usuarios, backups y recuperaciones necesarias para la implementaciòn del sistema.
6.1 PERFIL USUARIO
Aquí se asignará un usuario y un password para la utilización del sistema. Teniendo en cuenta que debemos brindar seguridad para proteger la información.
6.2. MANTENIMIENTO DE TABLAS
Recorridos por las tablas de la base de datos donde el administrador puede realizar los cambios y mantenimientos necesarios
6.1.2. CONTROL DE USUARIOS
Se van a establecer los perfiles para los usuarios teniendo en cuenta el roll que este tendra al interactuar con el software
6.2.1 REPORTES
Realizar recorridos por los catalogos, tablas, qe se encuentren disponibles en la base de datos con el fin de hacer correcciones preventivas o simplemente chequeos.
6.1.1 NUEVO USUARIO
Se creará nuevo usuario llenando sus datos personales y el roll que desempeñará en el sistema.
6.2.1.2. POR TAB INDIVIDUALES
muestra las tablas de forma individual con sus detalles solo las que intervienen en la ejecución
6.1.3. DESACTIVAR USUARIO
Los usuarios que ya no interactuan con el sistema serán desactivados para brindar mas seguridad.
6.2.1.1 POR TABLAS GLOBAL
son los capitulos en que se divide la ejecución de la obra y las tablas que intervienen.
6.1.4. MODIFICAR USUARIO
Con esta opción se modifican las caracteristicas que el usuario tiene en la base de datos para ser constantemente actualizados
6.1.5. CONSULTAR USUARIO
Permite realizar una consulta para ver los perfiles que esta manejando actualmente el usuario.

7. RECURSOS

Utilizaremos los recursos básicos necesarios para la ejecución del presupuesto como son, equipos y herramientas con sus respectivas categorias y tipos, materiales, unidades de medidas entre otras.

7.1. MATERIALES

Son los elementos necesarios e indispensables para la realización del proyecto previamente diseñado.

7.1.1. ADICIONAR MATERIALES

Permite adicionar un nuevo material que se encuentre en el mercado.

7.1.2. ELIMINAR MATERIALES

Permite eliminar un material el cual sale de circulación del mercado o ya no satisface las expectativas sea por economia, por no tener los elementos necesarios para la ejecución de una obra.

7.1.3. CONSULTAR MATERIALES

Consultar a los materiales ya sean por los parametros requeridos de nombre, precios economicos o por productos.

7.1.4. MODIFICAR MATERIALES

Permite hacer las modificaciones requeridas al material sean por datos principales o secundarios

7.2. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

Son los elementos con los cuales llevaremos a cabo la realización de cada uno de los capitulos necesarios para la culminación de la obra.

7.2.1. CATEGORIAS

Permite el manejo de las distintas categorias existentes en los equipos y herramientas que son necesarios para la implementación de la obra

7.2.1.1 ADICIONAR CATEGORIAS

permite adicionar una nueva categoria de los equipos existentes y herramientas para la ejecución de la obra

7.2.1.3CONSULTAR CATEGORIAS

consulta los tipos de equipos y herramientas existentes por las categorias

7.2.1.4 MODIFICAR CATEGORIA

Permite realizar las modificaciones necesarias para las categorias existentes

7.2.1.2 ELIMNAR CATEGORIA

Permite eliminar las categorias que no son de utilidad en la ejecución de la obra

7.2.2. TIPOS

Permite el manejo de las distintos tipos existentes en los equipos y herramientas que son necesarios para la implementación de la obra

7.2.2.1 ADICIONAR TIPOS

permite adicionar un tipo de equipo y de herramienta que se desea ingresar.

7.2.2.3 CONSULTAR TIPOS

Consulta los tipos de equipos y herramientas existentes en la ejecución de la obra

7.2.2.4 MODIFICAR POR TIPOS

Permite hacer las modificaciones necesarias a un tipo de equipo o herramienta que se esta utilizando o se desea utilizar en la obra

7.2.2.2 ELIMNAR POR TIPOS

Permite eliminar los tipos de equipos y herramientas existentes.

7.3. TIPOS DE MATERIALES

Se tendran todo los parametros para los procesos que se van a ejecutar con los tippos de productos.

7.3.1. ADICIONAR TIPO MATERIAL

permite adicionar un nuevo tipo de material para la ejecución de la obra

7.3.2. ELIMINAR TIPO MATERIAL

Permite eliminar los tipos de materiales que no son de utilidad en la ejecución de la obra

7.3.3. CONSULTAR TIPO MATERIAL

consulta los tipos de materiales existentes.

7.3.4. MODIFICAR TIPO MATERIAL

Permite realizar las modificaciones necesarias para los tipos de materiales

8. AYUDA
Acceder a un manual de ayudas que puede ser contextual o de indice o por contenido

8.1. CONTENIDO
se realizan busquedas por palabras que se encuentren en el contenido de parrafos

8.2. INDICE
se entrega un listado de temas a explorar

8.3. CONTEXTUAL
Busqueda por contenido y texto

9. PARAMETRIZACION

Se tendran en cuenta todos las alternativas acumuladas en esta función como son la tasa de caqmbio, unidad de medida, tipos de producto y calculo de la mano de obra.

9.1. TASA DE CAMBIO

permite guardar los cambios y estandares existentes de las tasas de cambio existentes durante el periodo de la ejecución de la obra

9.1.1. ADICIONAR TASA

permite adicionar una nueva tasa de cambio para la ejecución de la obra

9.1.2. ELIMINAR TASA

Permite eliminar las tasa de cambio que no son necesarias para la ejecución de la obra

9.1.3. CONSULTAR TASA

consulta la tasa de cambio existente en parametros

9.1.4. MODIFICAR UNIDAD

modifica la tasa de cambio existente en parametros

9.2. UNIDAD DE MEDIDA

permite tener los parametros necesarios para la ejecución de la obra con respecto a las medidas que se van a utlizar

9.2.1. ADICIONAR UNIDAD

permite adicionar una nueva unidad de medidas para la ejecución de la obra

9.2.2. ELIMINAR UNIDAD

Permite eliminar las unidades de medidas que no son de utilidad en la ejecución de la obra

9.2.3. CONSULTAR UNIDAD

consulta los tipos de unidades de medidas existentes.

9.2.4. MODIFICAR UNIDAD

Permite realizar las modificaciones necesarias para las unidades de medidas

10. ANALISIS DE PRECIOS UNIT.

Se calcularan los valores unitarios de cada material y la mano de obra de la actividad correspondiente

10.1. CALCULO MANO DE OBRA

Permite tener los parametros necesarios con respecto a la mano de obra, parametros que son de importancia para los estandares requeridos para el calculo de la mano de obra

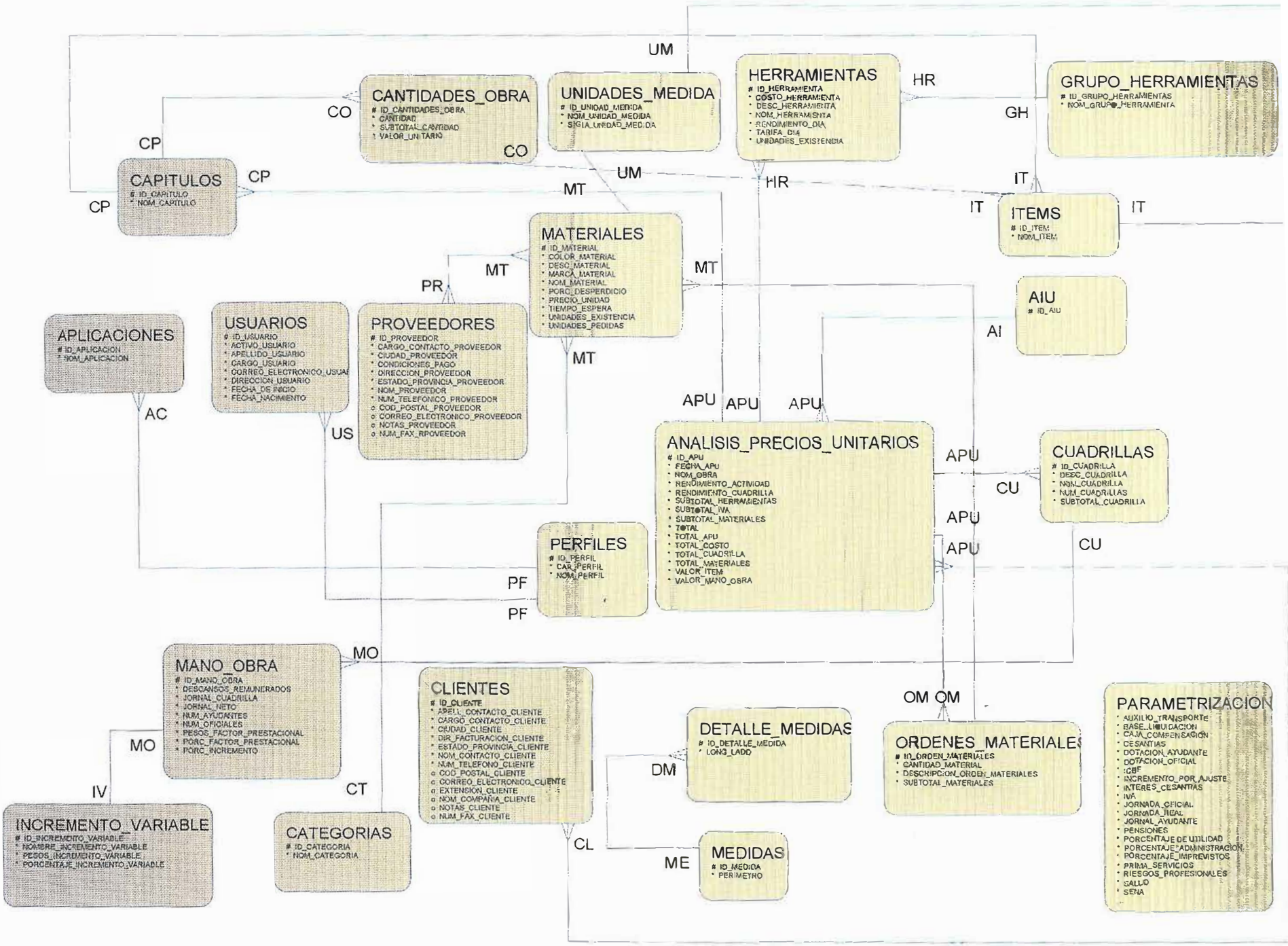
10.1.1. TIPO DE ACTIVIDAD

Calcularemos los valores teniendo en cuenta la actividad que se va ha realizar y las herramientas

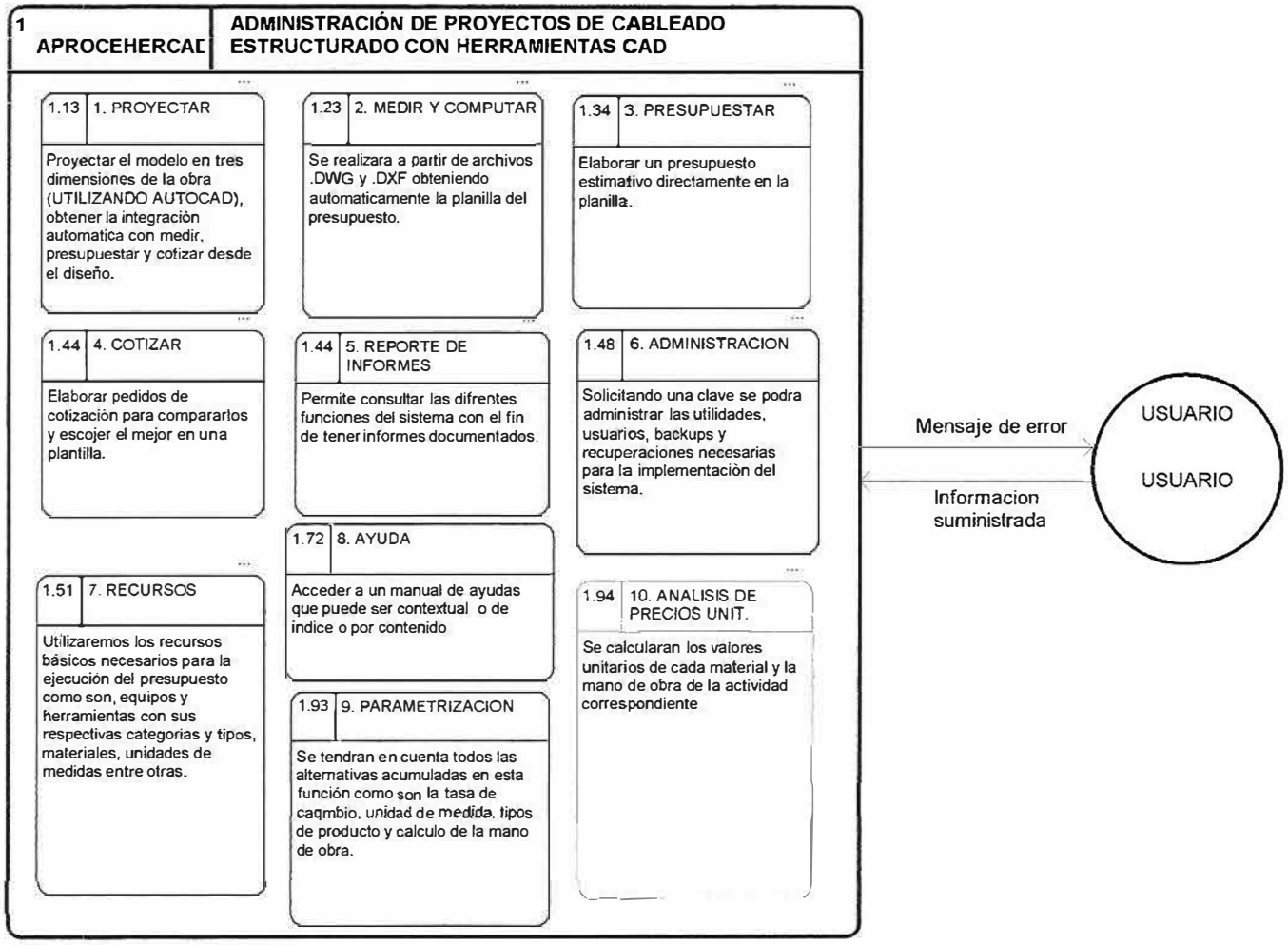
10.2. CALCULO MATERIALES

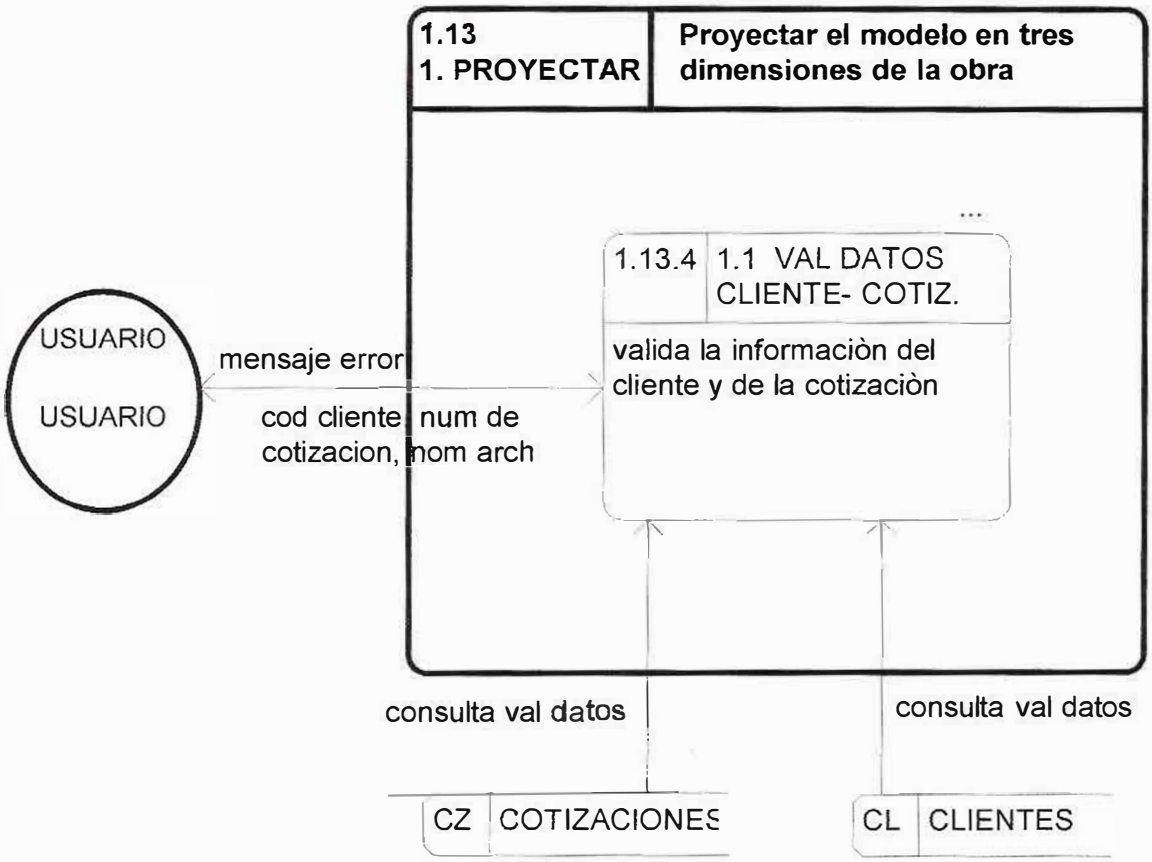
Permite saber el valor de cada uno de los materiales a utilizar teniendo en cuaenta las cantidades y las unidades de medida

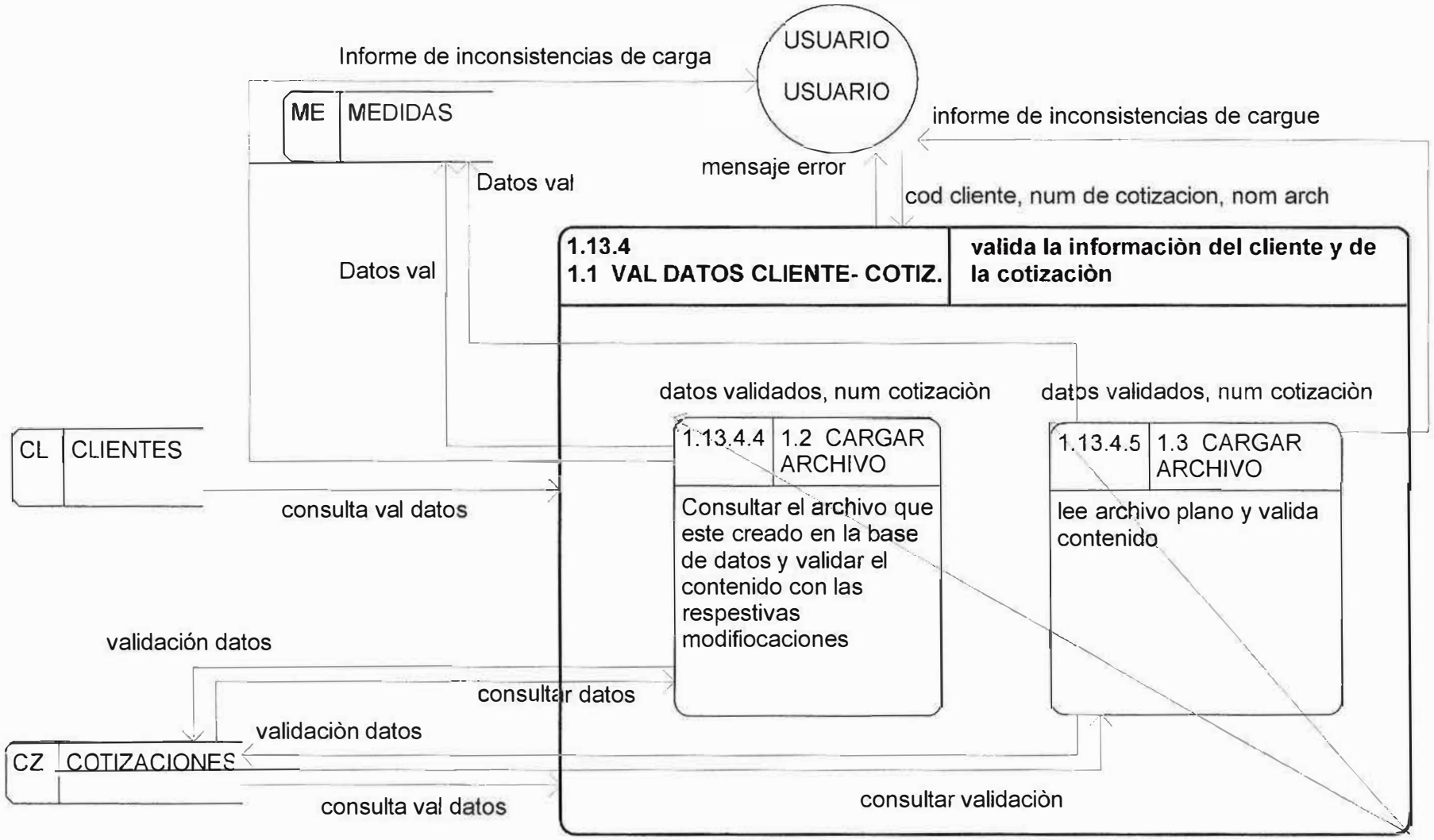
12.3. MODELO ENTIDAD RELACION (E/R)

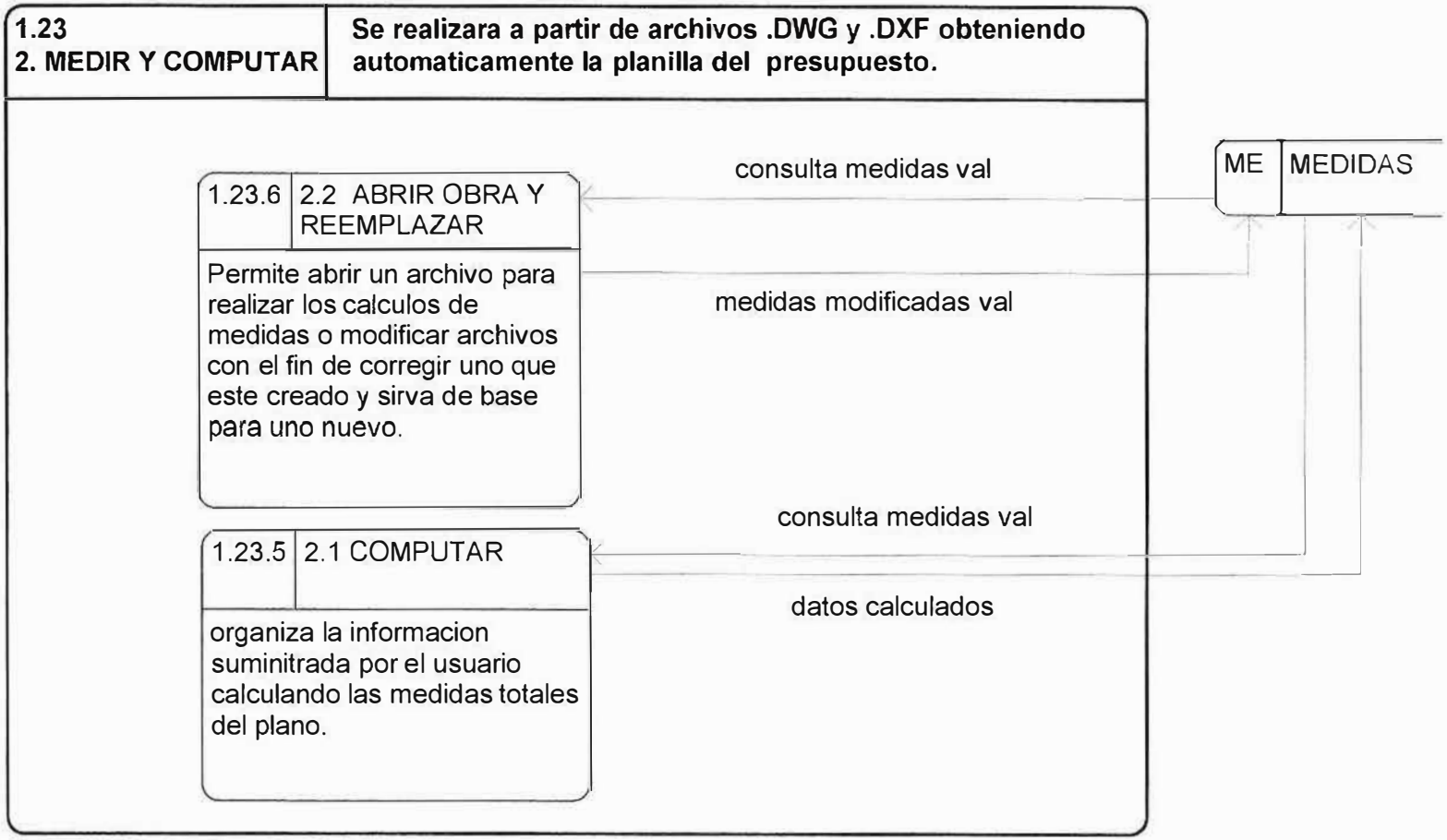


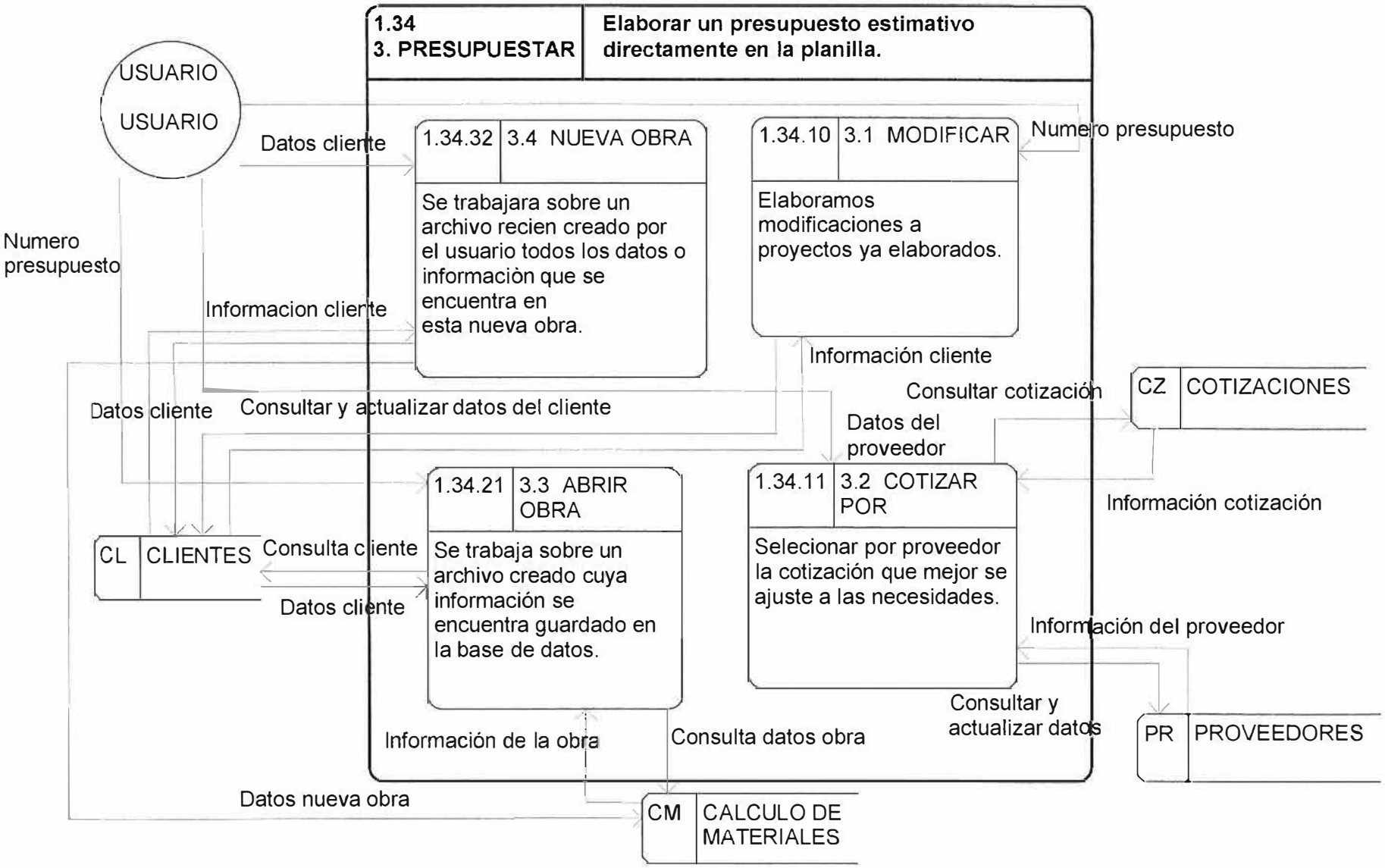
12.2. DIAGRAMA DE FLUJO DE DATOS

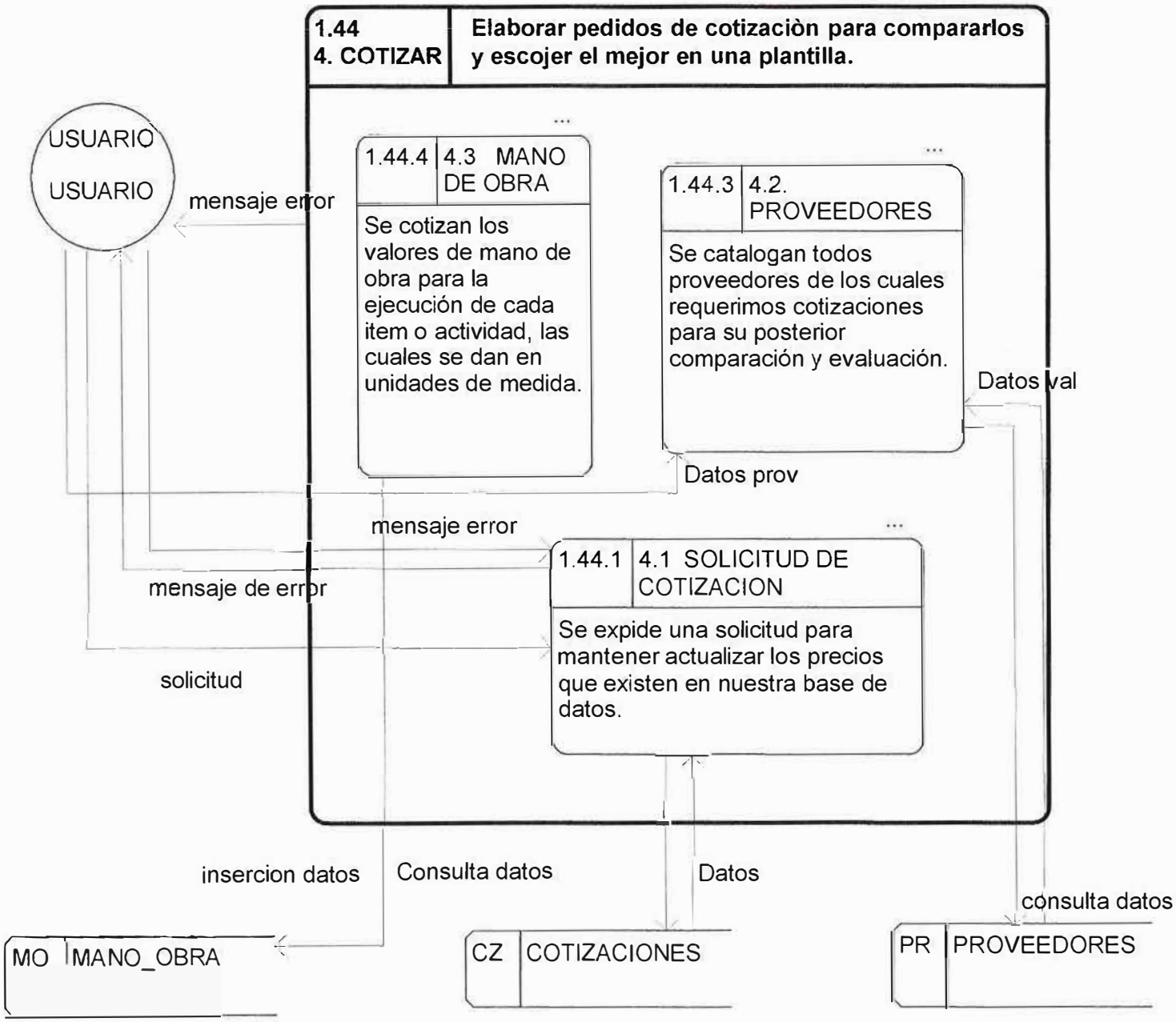


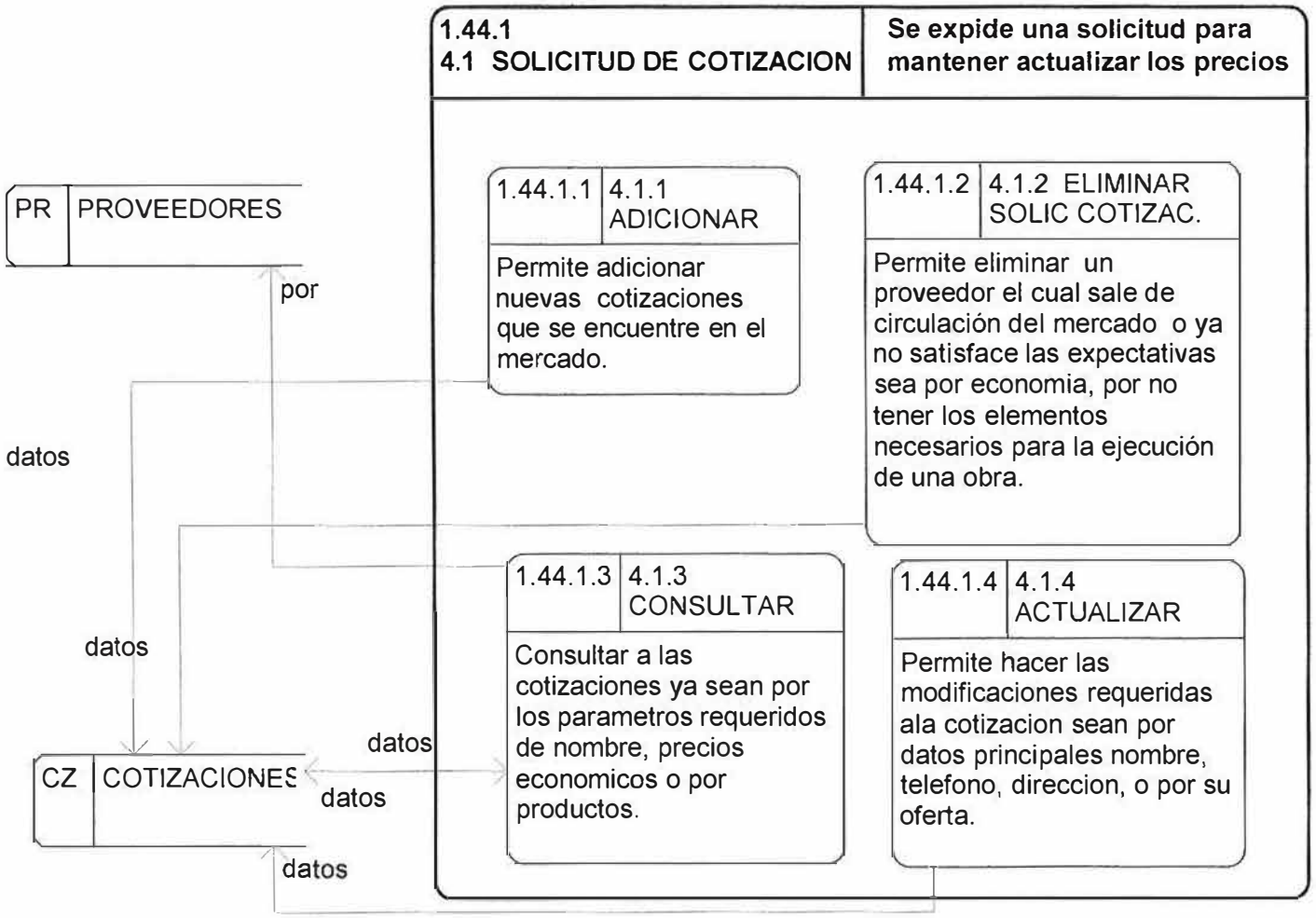

1.13
1. PROYECTAR
Proyectar el modelo en tres dimensiones de la obra
1.13.4
1.1 VAL DATOS CLIENTE- COTIZ.
valida la informaciòn del cliente y de la cotizaciòn
USUARIO
USUARIO
mensaje error
cod cliente, num de cotizacion, nom arch
consulta val datos
consulta val datos
CZ
COTIZACIONES
CL
CLIENTES

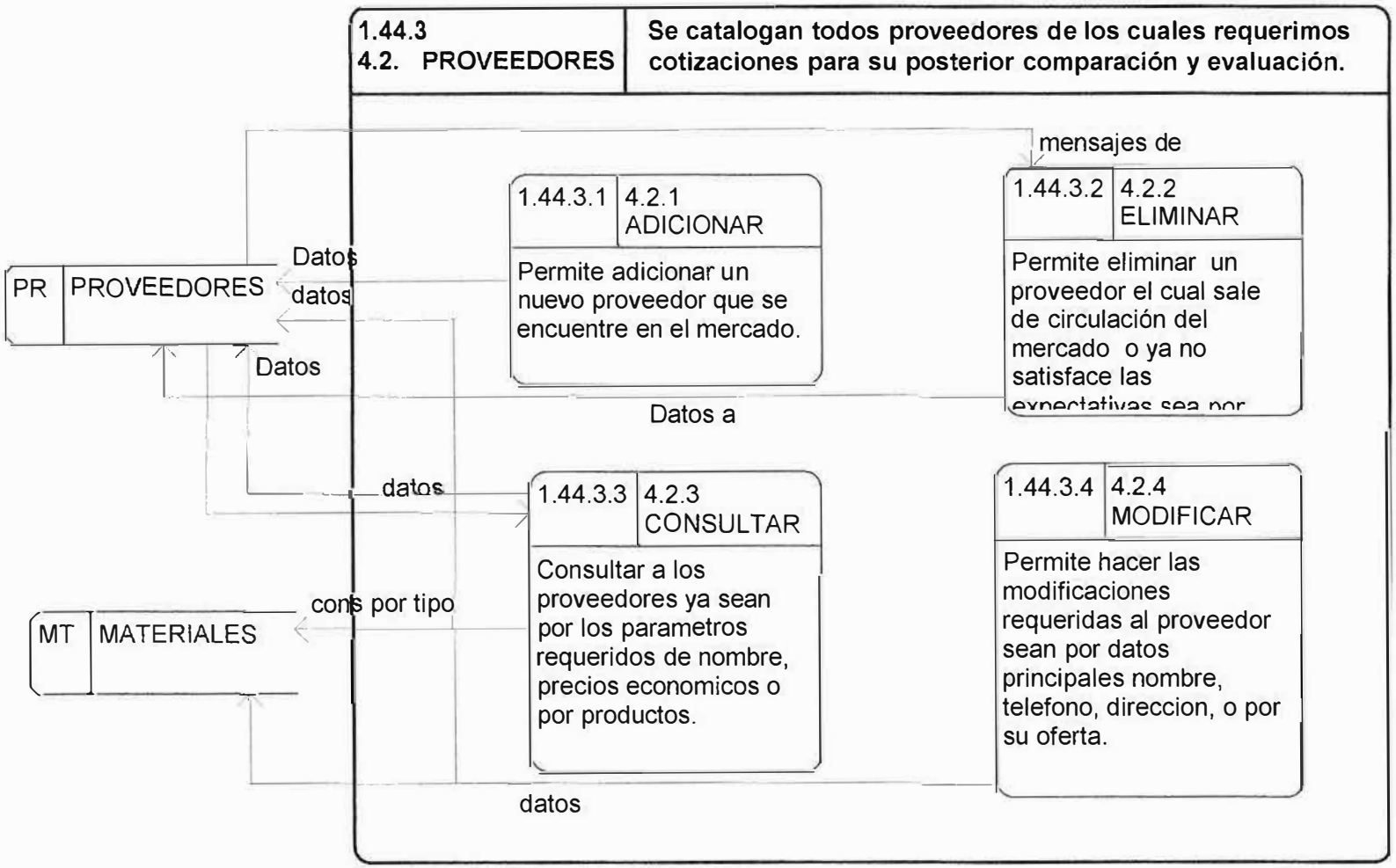

USUARIO
USUARIO
Informe de inconsistencias de carga
ME
MEDIDAS
informe de inconsistencias de cargue
mensaje error
Datos val
cod cliente, num de cotizacion, nom arch
Datos val
1.13.4
1.1 VAL DATOS CLIENTE- COTIZ.
valida la informaciòn del cliente y de la cotizaciòn
datos validados, num cotizaciòn
datos validados, num cotizaciòn
CL
CLIENTES
1.13.4.4
1.2 CARGAR ARCHIVO
Consultar el archivo que este creado en la base de datos y validar el contenido con las respestivas modifiocaciones
1.13.4.5
1.3 CARGAR ARCHIVO
lee archivo plano y valida contenido
consulta val datos
validación datos
consultar datos
validaciòn datos
CZ
COTIZACIONES
consulta val datos
consultar validaciòn

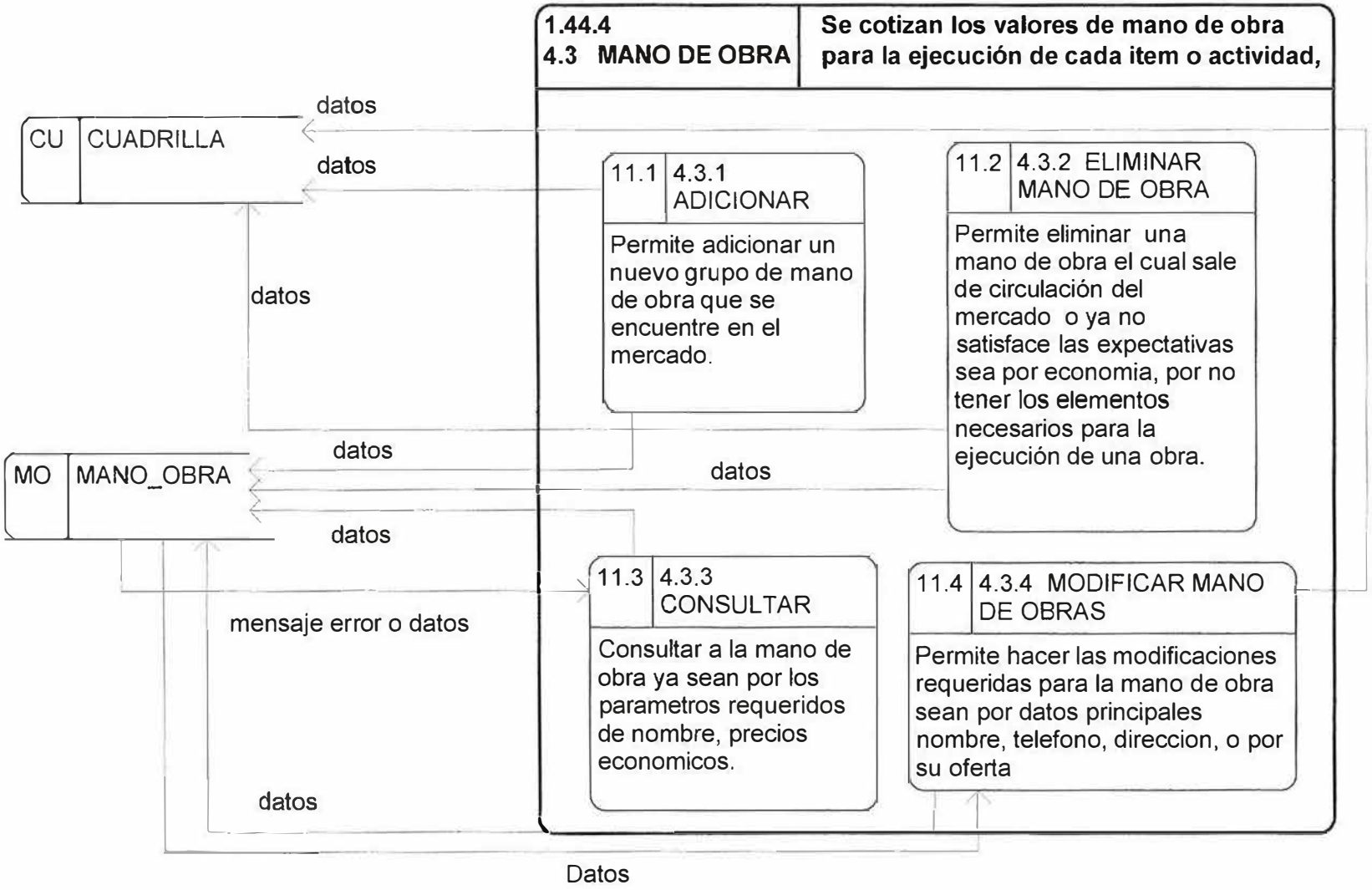

1.23
2. MEDIR Y COMPUTAR
Se realizara a partir de archivos .DWG y .DXF obteniendo automaticamente la planilla del presupuesto.
1.23.6
2.2 ABRIR OBRA Y REEMPLAZAR
Permite abrir un archivo para realizar los calculos de medidas o modificar archivos con el fin de corregir uno que este creado y sirva de base para uno nuevo.
1.23.5
2.1 COMPUTAR
organiza la informacion suminitrada por el usuario calculando las medidas totales del plano.
consulta medidas val
medidas modificadas val
consulta medidas val
datos calculados
ME
MEDIDAS

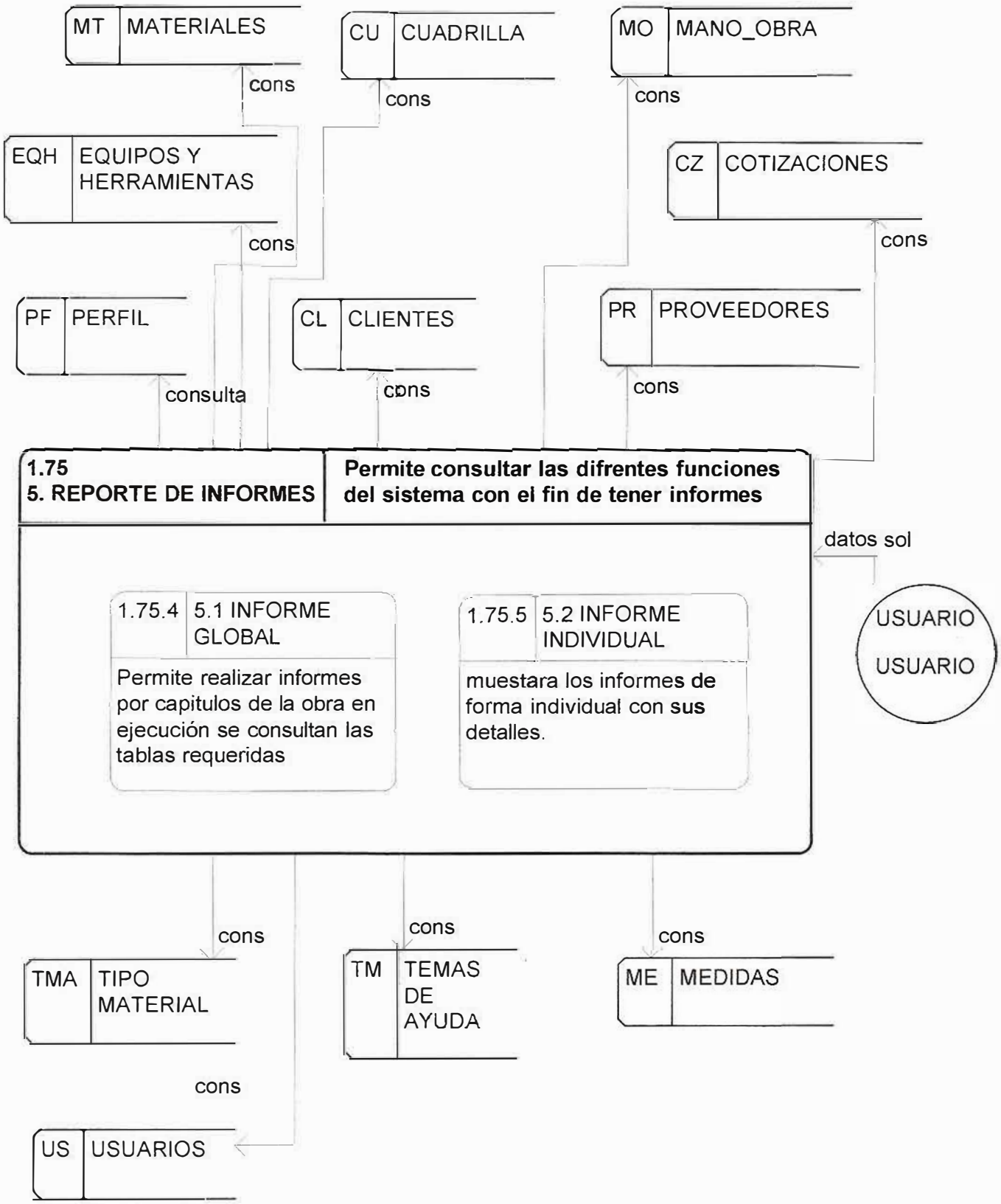

1.34
3. PRESUPUESTAR
Elaborar un presupuesto estimativo directamente en la planilla.
USUARIO
USUARIO
Datos cliente
1.34.32
3.4 NUEVA OBRA
Se trabajara sobre un archivo recien creado por el usuario todos los datos o informaciòn que se encuentra en esta nueva obra.
1.34.10
3.1 MODIFICAR
Elaboramos modificaciones a proyectos ya elaborados.
Numero presupuesto
Numero presupuesto
Informacion cliente
Información cliente
Consultar cotización
CZ
COTIZACIONES
Datos cliente
Consultar y actualizar datos del cliente
Datos del proveedor
1.34.21
3.3 ABRIR OBRA
Se trabaja sobre un archivo creado cuya información se encuentra guardado en la base de datos.
1.34.11
3.2 COTIZAR POR
Selecionar por proveedor la cotización que mejor se ajuste a las necesidades.
Información cotización
CL
CLIENTES
Consulta cliente
Datos cliente
Información del proveedor
Consultar y actualizar datos
PR
PROVEEDORES
Información de la obra
Consulta datos obra
Datos nueva obra
CM
CALCULO DE MATERIALES

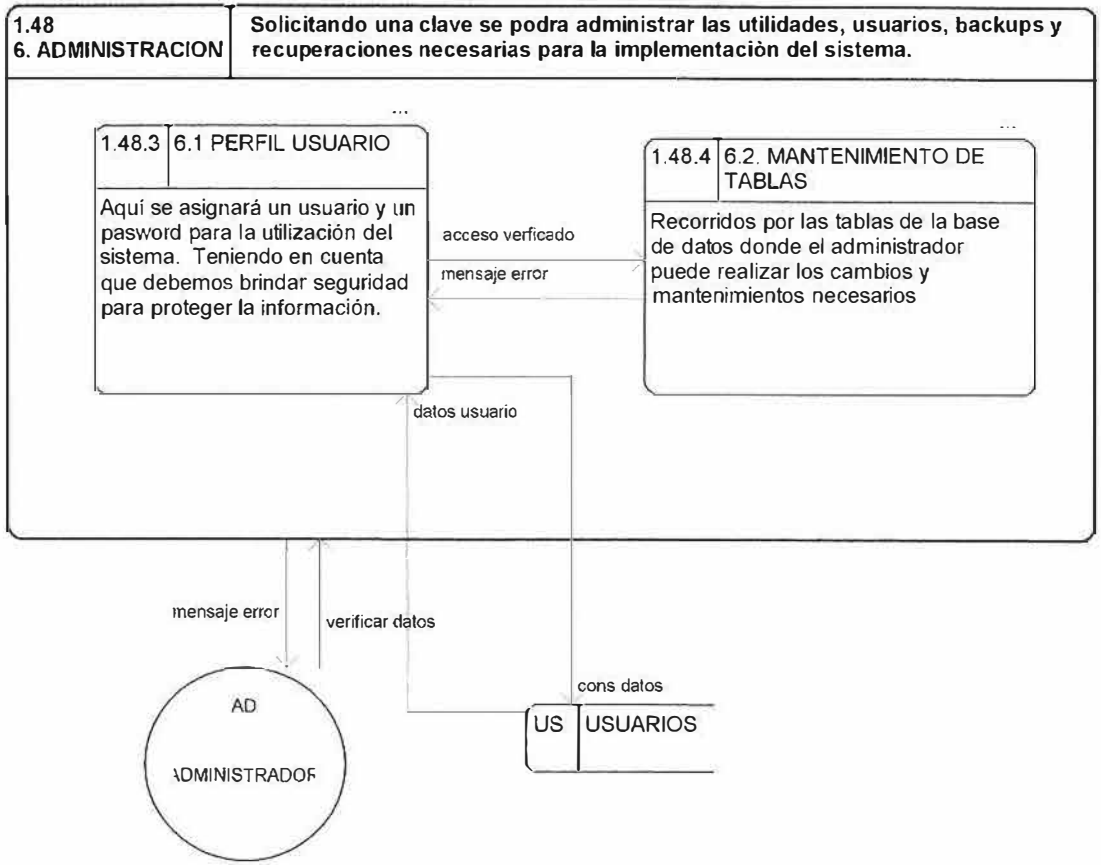

1.44
4. COTIZAR
Elaborar pedidos de cotizaciòn para compararlos y escojer el mejor en una plantilla.
USUARIO
USUARIO
mensaje error
1.44.4
4.3 MANO DE OBRA
Se cotizan los valores de mano de obra para la ejecución de cada item o actividad, las cuales se dan en unidades de medida.
1.44.3
4.2. PROVEEDORES
Se catalogan todos proveedores de los cuales requerimos cotizaciones para su posterior comparación y evaluación.
Datos val
Datos prov
mensaje error
1.44.1
4.1 SOLICITUD DE COTIZACION
Se expide una solicitud para mantener actualizar los precios que existen en nuestra base de datos.
mensaje de error
solicitud
insercion datos
Consulta datos
Datos
consulta datos
MO
MANO_OBRA
CZ
COTIZACIONES
PR
PROVEEDORES

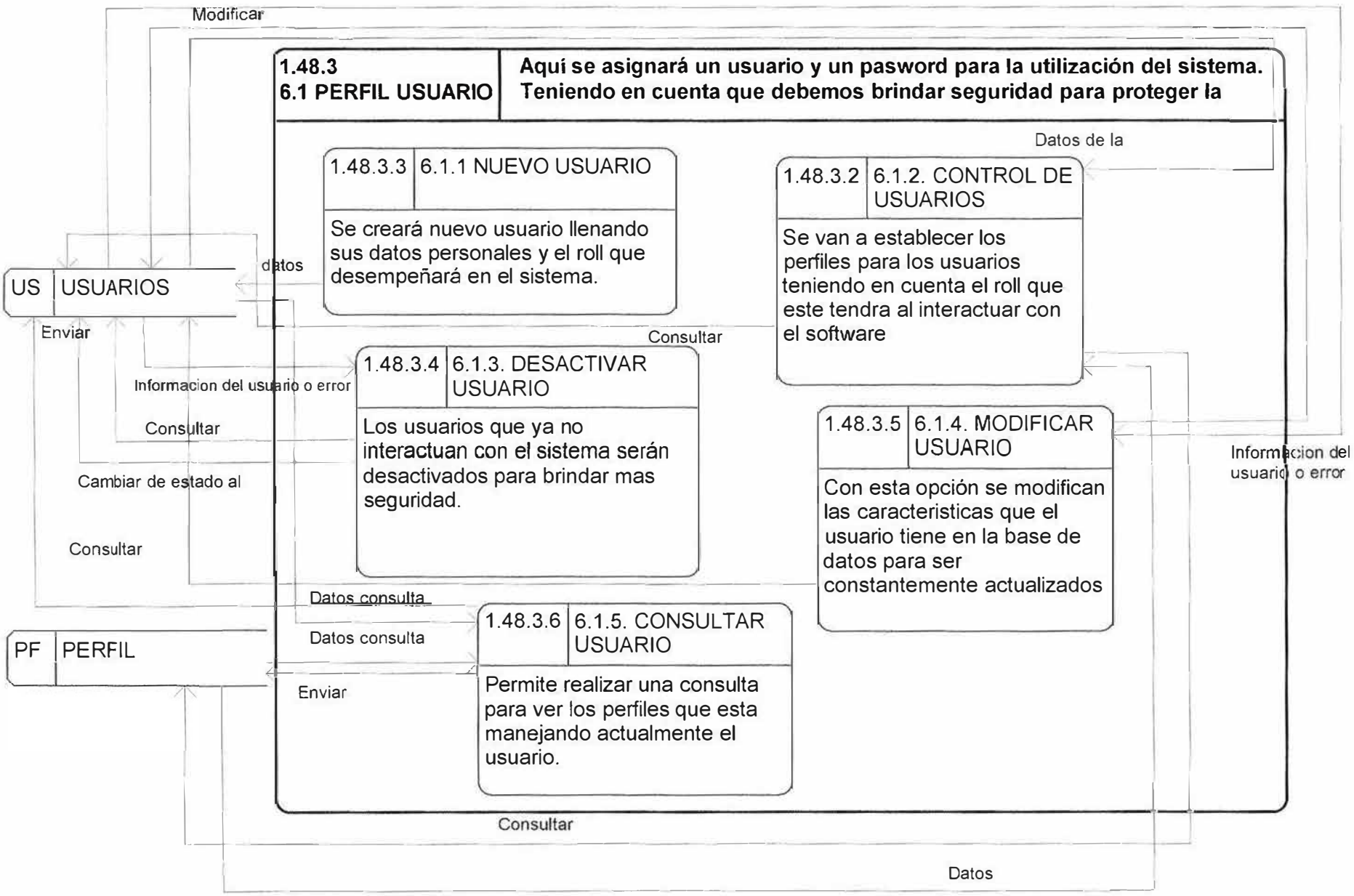

1.44.1
4.1 SOLICITUD DE COTIZACION
Se expide una solicitud para mantener actualizar los precios
PR
PROVEEDORES
por
datos
datos
1.44.1.1
4.1.1 ADICIONAR
Permite adicionar nuevas cotizaciones que se encuentre en el mercado.
1.44.1.2
4.1.2 ELIMINAR SOLIC COTIZAC.
Permite eliminar un proveedor el cual sale de circulación del mercado o ya no satisface las expectativas sea por economia, por no tener los elementos necesarios para la ejecución de una obra.
1.44.1.3
4.1.3 CONSULTAR
Consultar a las cotizaciones ya sean por los parametros requeridos de nombre, precios economicos o por productos.
1.44.1.4
4.1.4 ACTUALIZAR
Permite hacer las modificaciones requeridas ala cotizacion sean por datos principales nombre, telefono, direccion, o por su oferta.
CZ
COTIZACIONES
datos
datos
datos


1.44.3
4.2. PROVEEDORES
Se catalogan todos proveedores de los cuales requerimos cotizaciones para su posterior comparación y evaluación.
mensajes de
1.44.3.1
4.2.1
ADICIONAR
Permite adicionar un nuevo proveedor que se encuentre en el mercado.
1.44.3.2
4.2.2
ELIMINAR
Permite eliminar un proveedor el cual sale de circulación del mercado o ya no satisface las
PR
PROVEEDORES
Datos
datos
Datos
Datos a
datos
1.44.3.3
4.2.3
CONSULTAR
Consultar a los proveedores ya sean por los parametros requeridos de nombre, precios economicos o por productos.
1.44.3.4
4.2.4
MODIFICAR
Permite hacer las modificaciones requeridas al proveedor sean por datos principales nombre, telefono, direccion, o por su oferta.
cons por tipo
MT
MATERIALES
datos

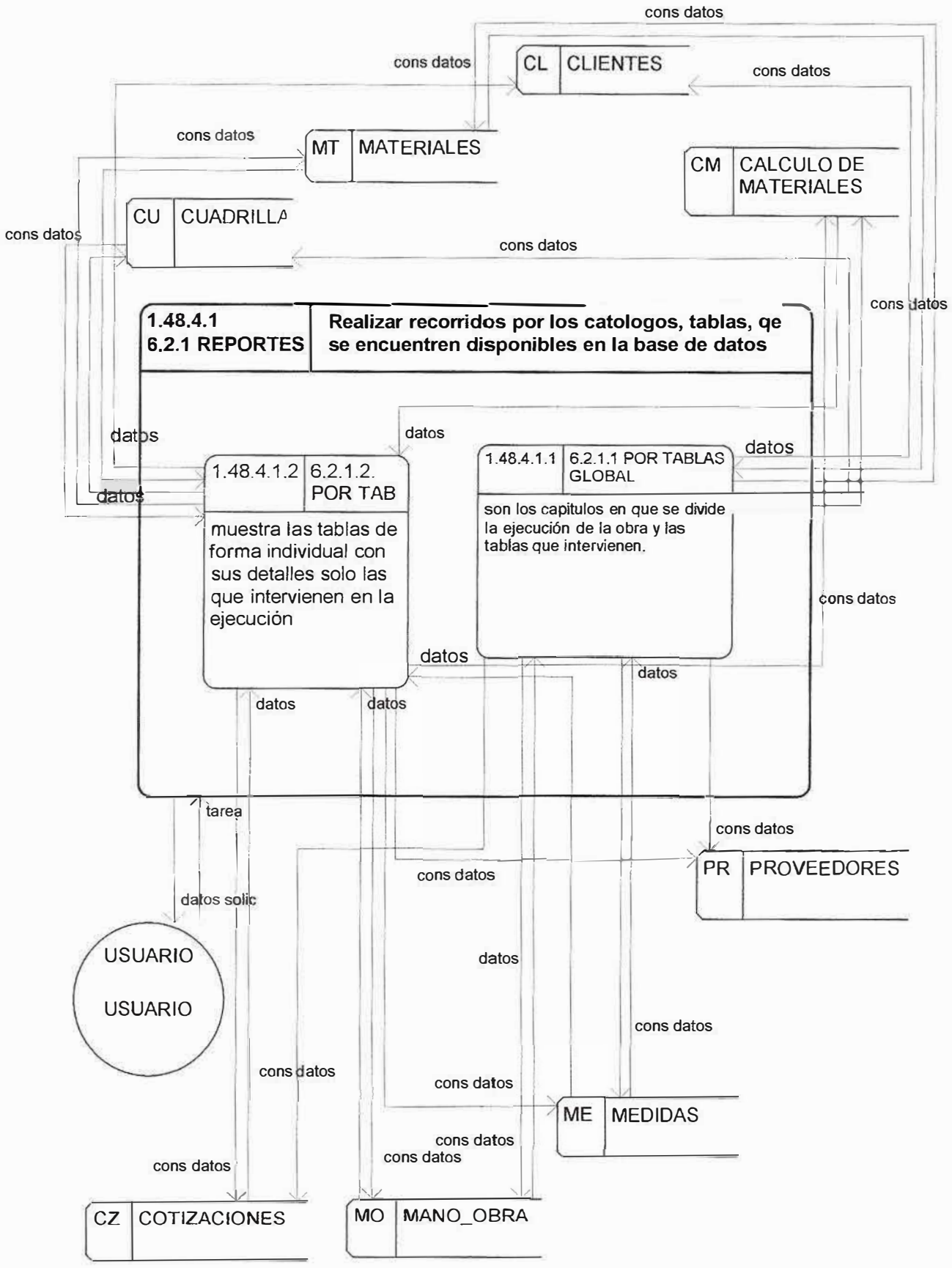

1.44.4
4.3 MANO DE OBRA
Se cotizan los valores de mano de obra para la ejecución de cada item o actividad,
CU
CUADRILLA
datos
datos
datos
MO
MANO_OBRA
datos
datos
datos
mensaje error o datos
datos
Datos
11.1
4.3.1
ADICIONAR
Permite adicionar un nuevo grupo de mano de obra que se encuentre en el mercado.
11.2
4.3.2 ELIMINAR MANO DE OBRA
Permite eliminar una mano de obra el cual sale de circulación del mercado o ya no satisface las expectativas sea por economia, por no tener los elementos necesarios para la ejecución de una obra.
11.3
4.3.3
CONSULTAR
Consultar a la mano de obra ya sean por los parametros requeridos de nombre, precios economicos.
11.4
4.3.4 MODIFICAR MANO DE OBRAS
Permite hacer las modificaciones requeridas para la mano de obra sean por datos principales nombre, telefono, direccion, o por su oferta

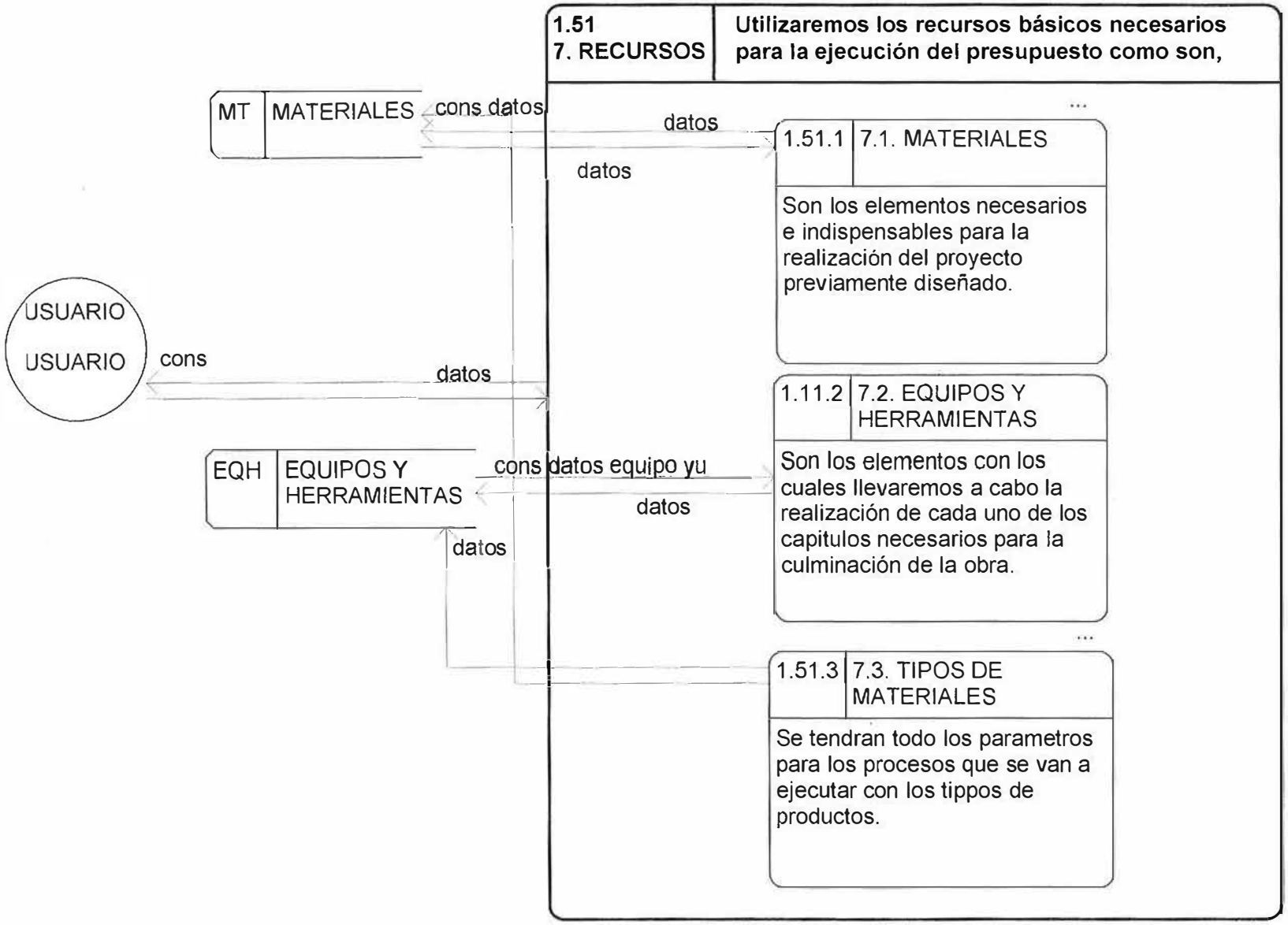

MT MATERIALES
CU CUADRILLA
MO MANO_OBRA
cons
cons
cons
EQH EQUIPOS Y HERRAMIENTAS
CZ COTIZACIONES
cons
cons
PF PERFIL
CL CLIENTES
PR PROVEEDORES
consulta
cons
cons
1.75
5. REPORTE DE INFORMES
Permite consultar las difrentes funciones del sistema con el fin de tener informes
datos sol
1.75.4 5.1 INFORME GLOBAL
Permite realizar informes por capitulos de la obra en ejecución se consultan las tablas requeridas
1.75.5 5.2 INFORME INDIVIDUAL
muestara los informes de forma individual con sus detalles.
USUARIO
USUARIO
cons
cons
cons
TMA TIPO MATERIAL
TM TEMAS DE AYUDA
ME MEDIDAS
cons
US USUARIOS

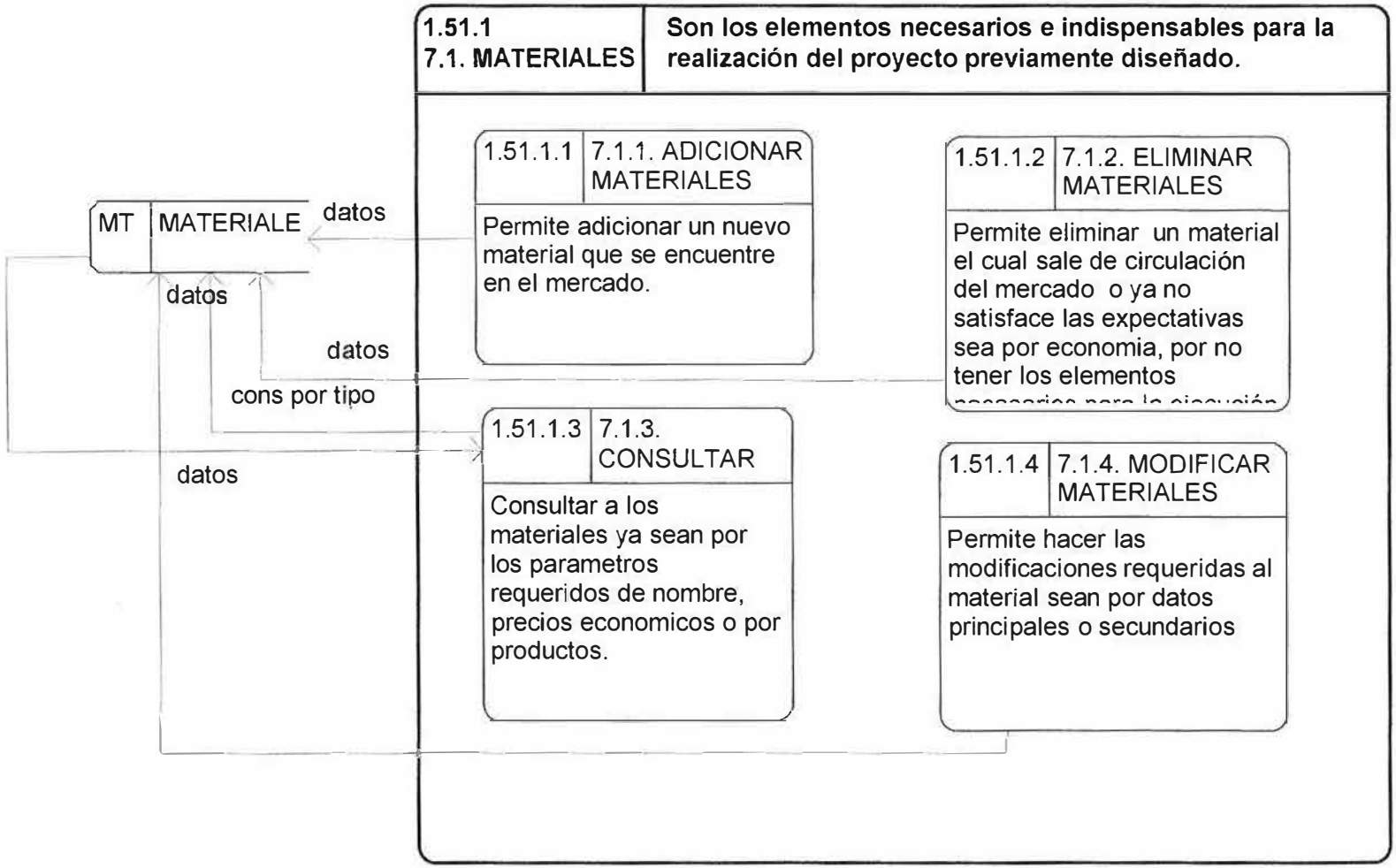

1.48
6. ADMINISTRACION
Solicitando una clave se podra administrar las utilidades, usuarios, backups y recuperaciones necesarias para la implementaciòn del sistema.
1.48.3
6.1 PERFIL USUARIO
Aquí se asignará un usuario y un pasword para la utilización del sistema. Teniendo en cuenta que debemos brindar seguridad para proteger la información.
acceso verficado
mensaje error
1.48.4
6.2. MANTENIMIENTO DE TABLAS
Recorridos por las tablas de la base de datos donde el administrador puede realizar los cambios y mantenimientos necesarios
datos usuario
mensaje error
verificar datos
AD
ADMINISTRADOR
cons datos
US
USUARIOS

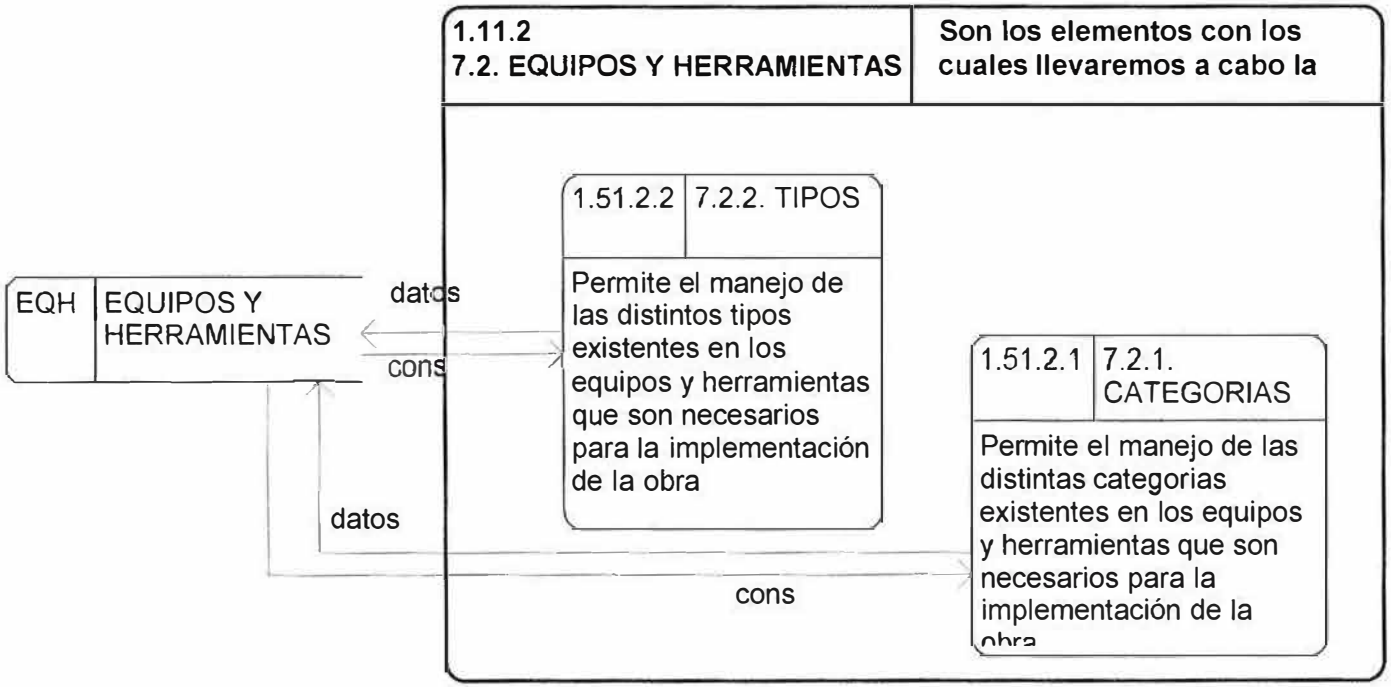

Modificar
1.48.3
6.1 PERFIL USUARIO
Aquí se asignará un usuario y un pasword para la utilización del sistema. Teniendo en cuenta que debemos brindar seguridad para proteger la
Datos de la
1.48.3.3
6.1.1 NUEVO USUARIO
Se creará nuevo usuario llenando sus datos personales y el roll que desempeñará en el sistema.
1.48.3.2
6.1.2. CONTROL DE USUARIOS
Se van a establecer los perfiles para los usuarios teniendo en cuenta el roll que este tendra al interactuar con el software
US
USUARIOS
datos
Enviar
Consultar
1.48.3.4
6.1.3. DESACTIVAR USUARIO
Los usuarios que ya no interactuan con el sistema serán desactivados para brindar mas seguridad.
Informacion del usuario o error
Consultar
Cambiar de estado al
1.48.3.5
6.1.4. MODIFICAR USUARIO
Con esta opción se modifican las caracteristicas que el usuario tiene en la base de datos para ser constantemente actualizados
Informacion del usuario o error
Consultar
Datos consulta
Datos consulta
PF
PERFIL
1.48.3.6
6.1.5. CONSULTAR USUARIO
Permite realizar una consulta para ver los perfiles que esta manejando actualmente el usuario.
Enviar
Consultar
Datos

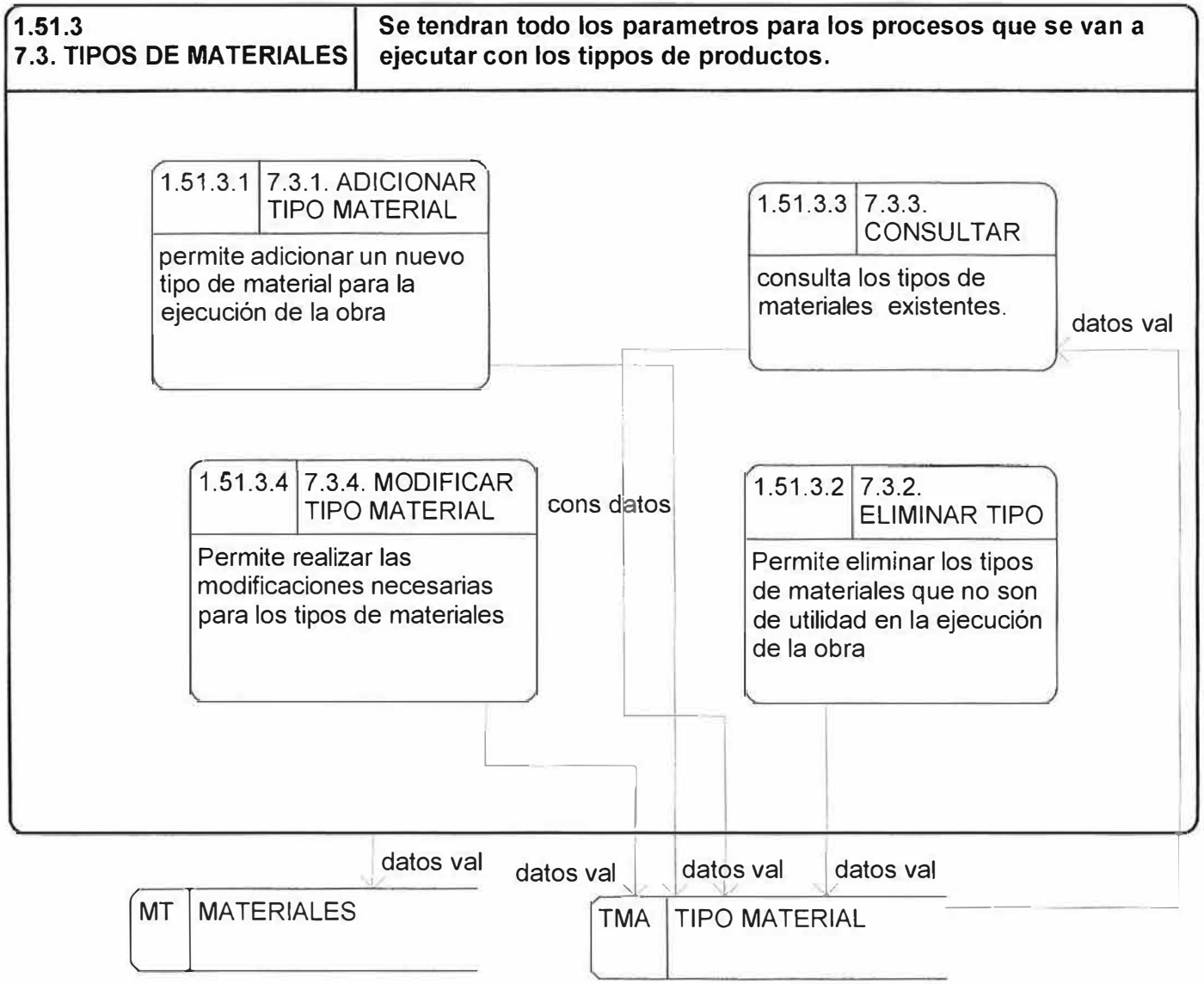

AD
ADMINISTRADOR
mensaje error
ingreso aurorizado
1.48.4
6.2. MANTENIMIENTO DE TABLAS
Recorridos por las tablas de la base de datos donde el administrador puede realizar los cambios y
...
1.48.4.1
6.2.1 REPORTES
Realizar recorridos por los catologos, tablas, qe se encuentren disponibles en la base de datos con el fin de hacer correcciones preventivas o simplemente chequeos.

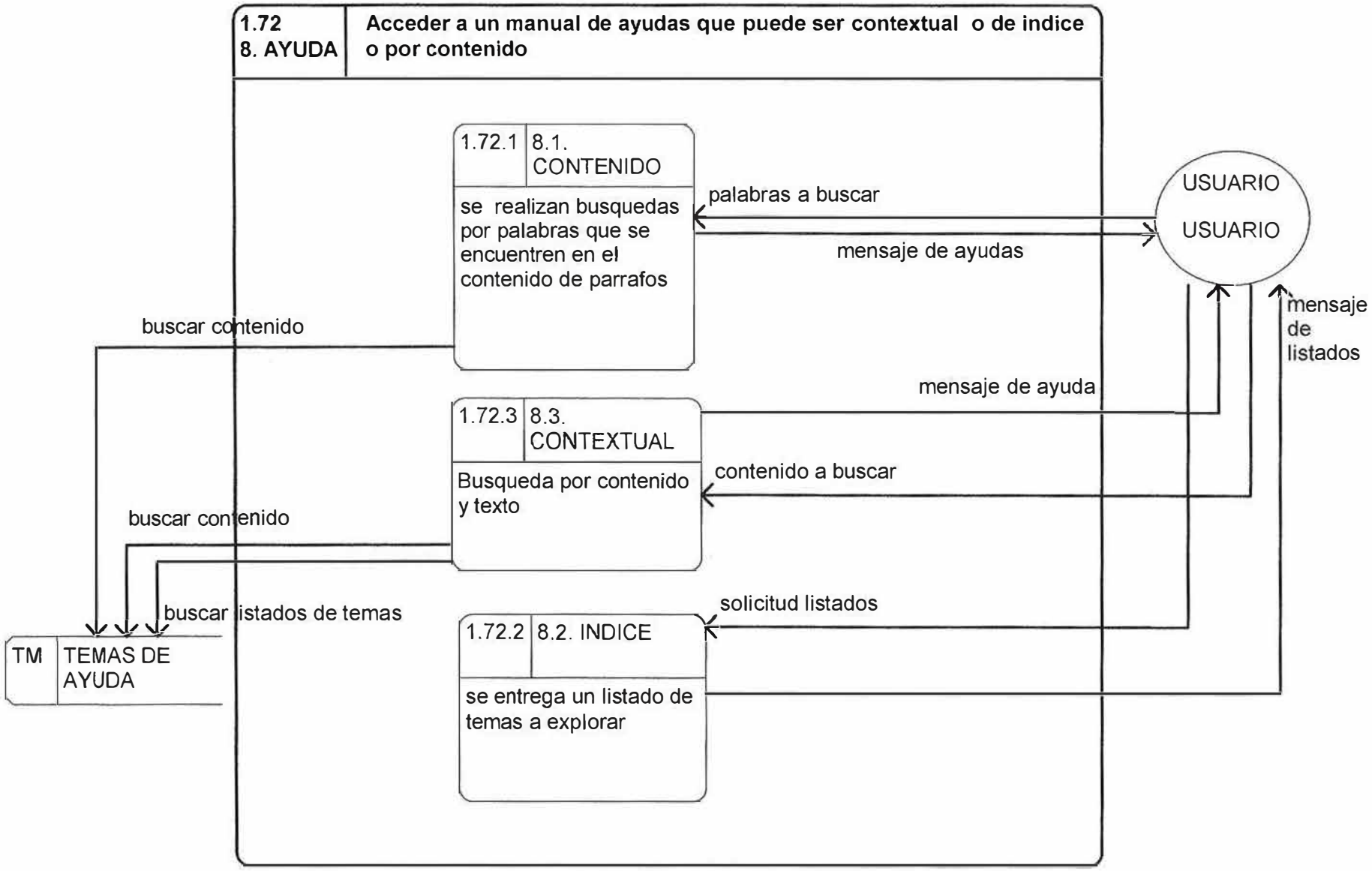

cons datos
CL CLIENTES
MT MATERIALES
CM CALCULO DE MATERIALES
CU CUADRILLA
1.48.4.1
6.2.1 REPORTES
Realizar recorridos por los catologos, tablas, qe se encuentren disponibles en la base de datos
datos
1.48.4.1.2 6.2.1.2. POR TAB
muestra las tablas de forma individual con sus detalles solo las que intervienen en la ejecución
1.48.4.1.1 6.2.1.1 POR TABLAS GLOBAL
son los capitulos en que se divide la ejecución de la obra y las tablas que intervienen.
tarea
PR PROVEEDORES
datos solic
USUARIO
USUARIO
ME MEDIDAS
CZ COTIZACIONES
MO MANO_OBRA

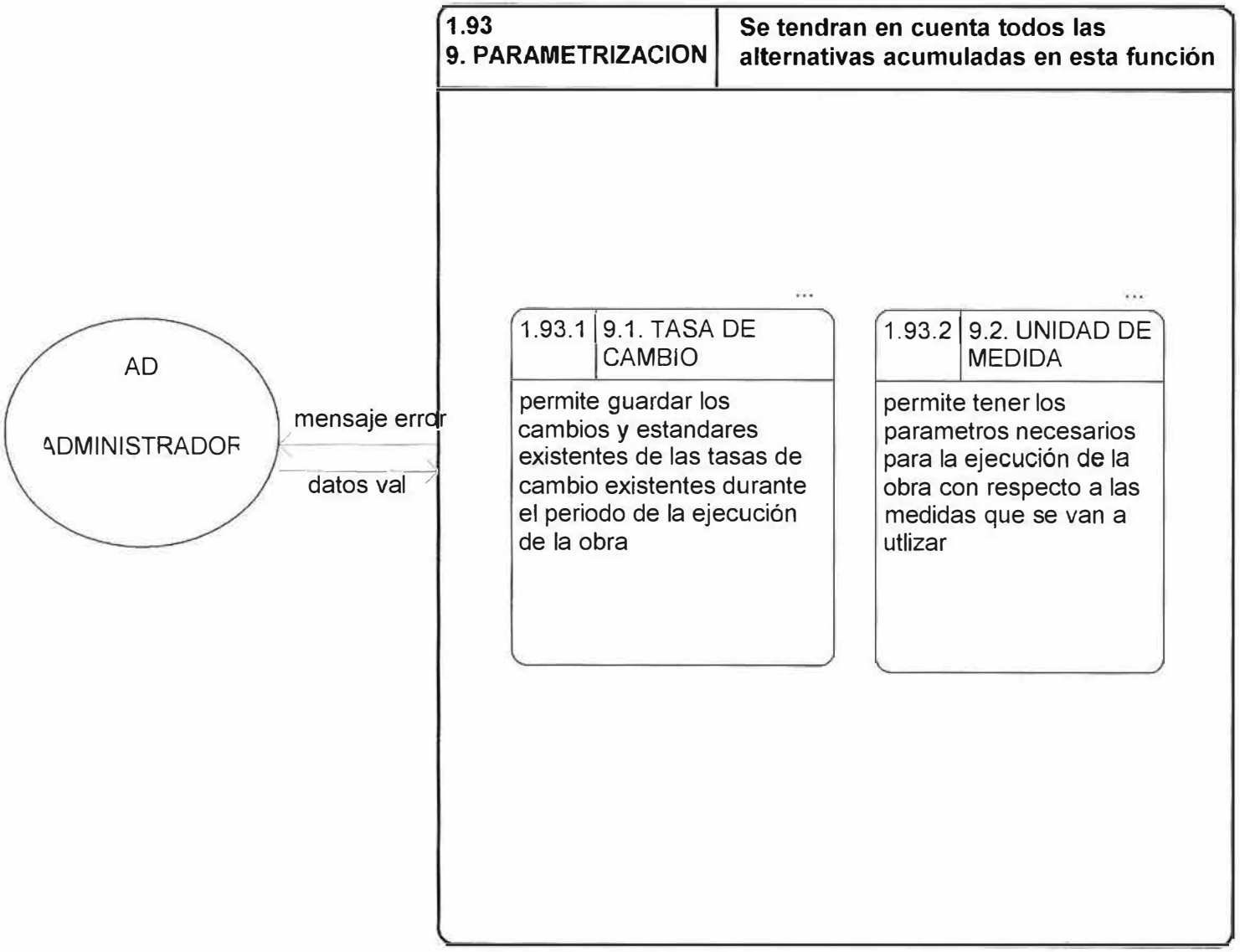

1.51
7. RECURSOS
Utilizaremos los recursos básicos necesarios para la ejecución del presupuesto como son,
MT
MATERIALES
cons datos
datos
datos
...
1.51.1
7.1. MATERIALES
Son los elementos necesarios e indispensables para la realización del proyecto previamente diseñado.
USUARIO
USUARIO
cons
datos
1.11.2
7.2. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS
Son los elementos con los cuales llevaremos a cabo la realización de cada uno de los capitulos necesarios para la culminación de la obra.
EQH
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS
cons datos equipo yu
datos
datos
...
1.51.3
7.3. TIPOS DE MATERIALES
Se tendran todo los parametros para los procesos que se van a ejecutar con los tippos de productos.

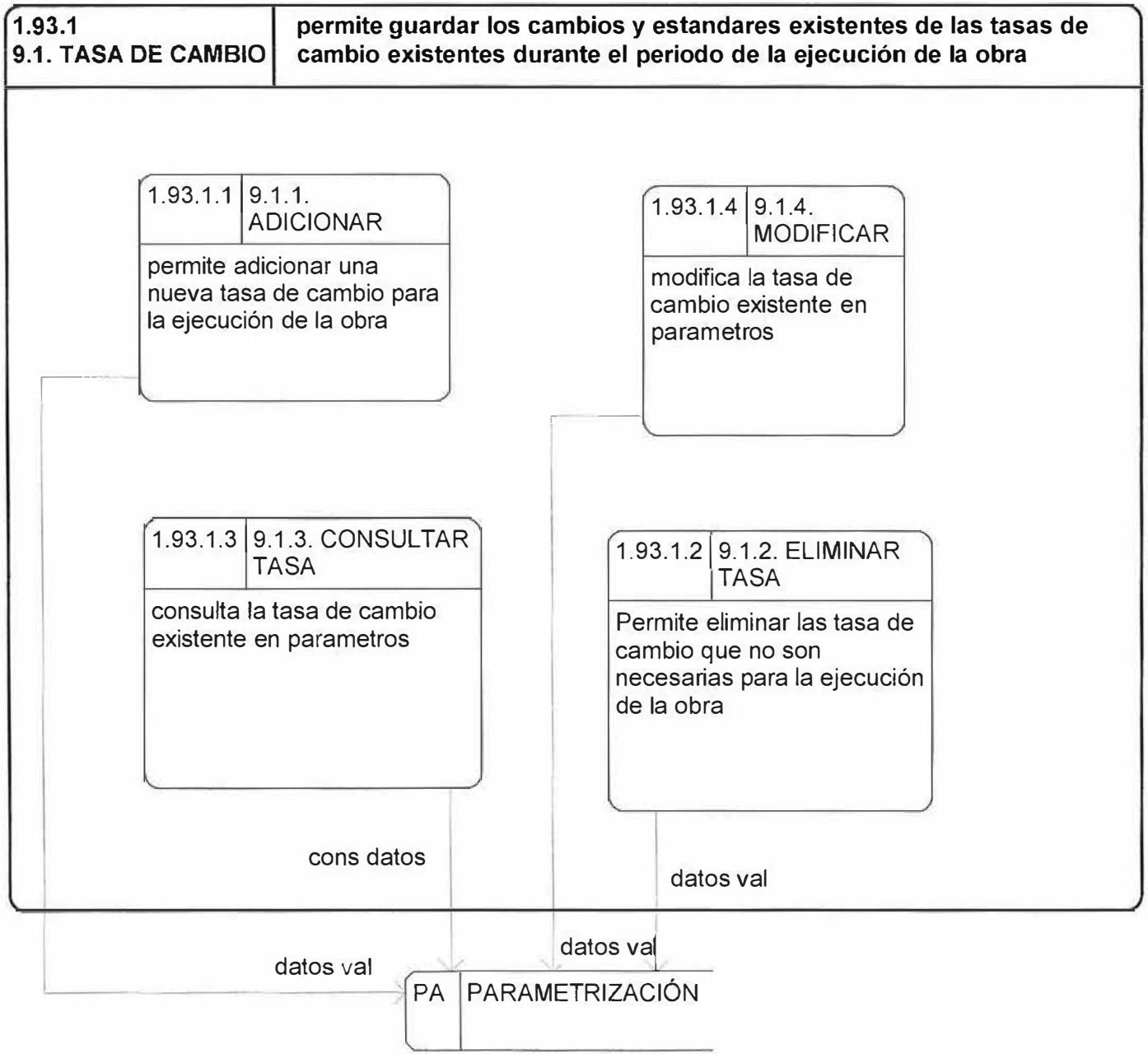

1.51.1
7.1. MATERIALES
Son los elementos necesarios e indispensables para la realización del proyecto previamente diseñado.
MT
MATERIALE
datos
datos
datos
cons por tipo
datos
1.51.1.1
7.1.1. ADICIONAR MATERIALES
Permite adicionar un nuevo material que se encuentre en el mercado.
1.51.1.2
7.1.2. ELIMINAR MATERIALES
Permite eliminar un material el cual sale de circulación del mercado o ya no satisface las expectativas sea por economia, por no tener los elementos
1.51.1.3
7.1.3. CONSULTAR
Consultar a los materiales ya sean por los parametros requeridos de nombre, precios economicos o por productos.
1.51.1.4
7.1.4. MODIFICAR MATERIALES
Permite hacer las modificaciones requeridas al material sean por datos principales o secundarios

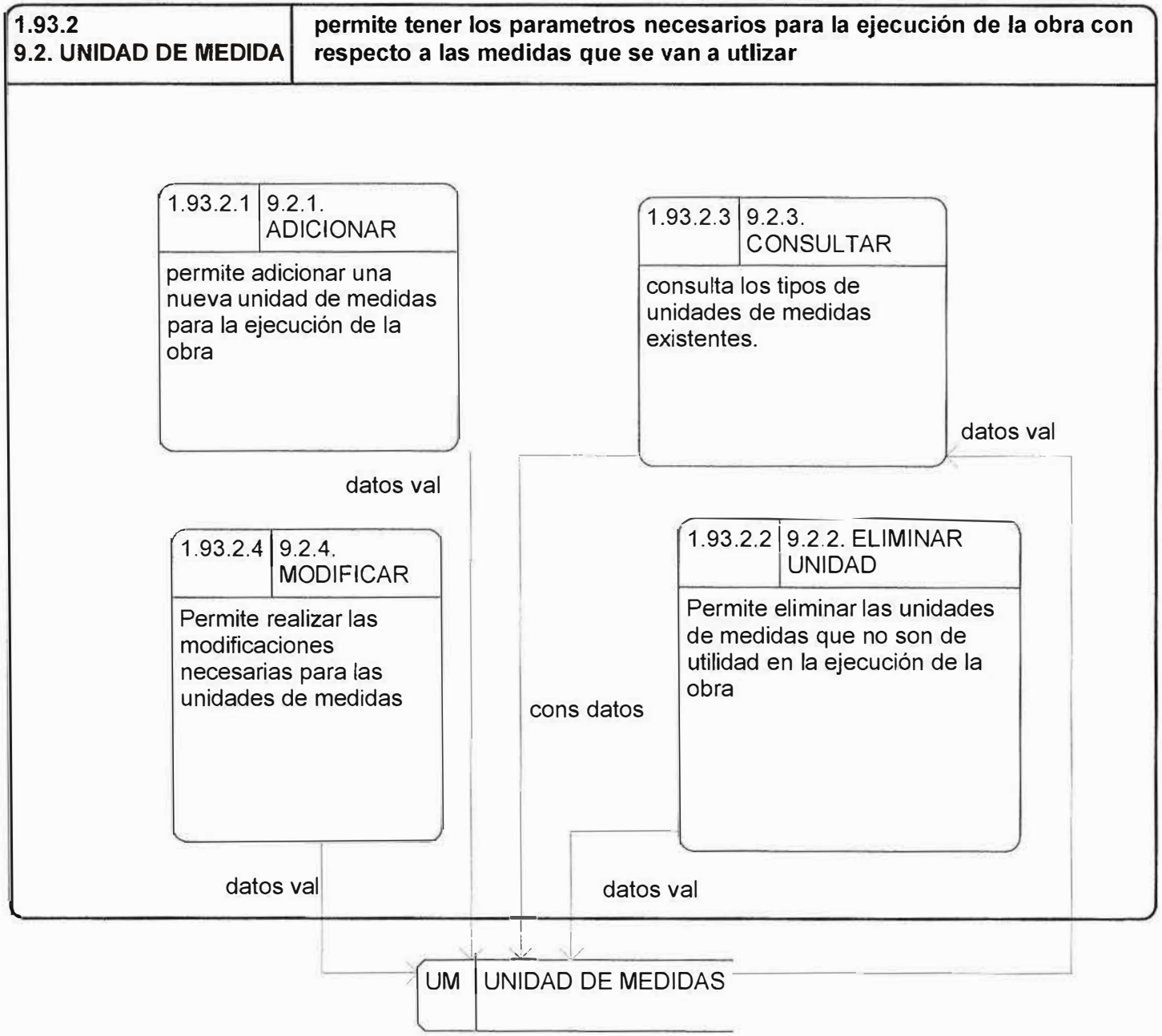

1.11.2
7.2. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS
Son los elementos con los cuales llevaremos a cabo la
EQH
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS
datos
cons
1.51.2.2
7.2.2. TIPOS
Permite el manejo de las distintos tipos existentes en los equipos y herramientas que son necesarios para la implementación de la obra
1.51.2.1
7.2.1. CATEGORIAS
Permite el manejo de las distintas categorias existentes en los equipos y herramientas que son necesarios para la implementación de la
datos
cons

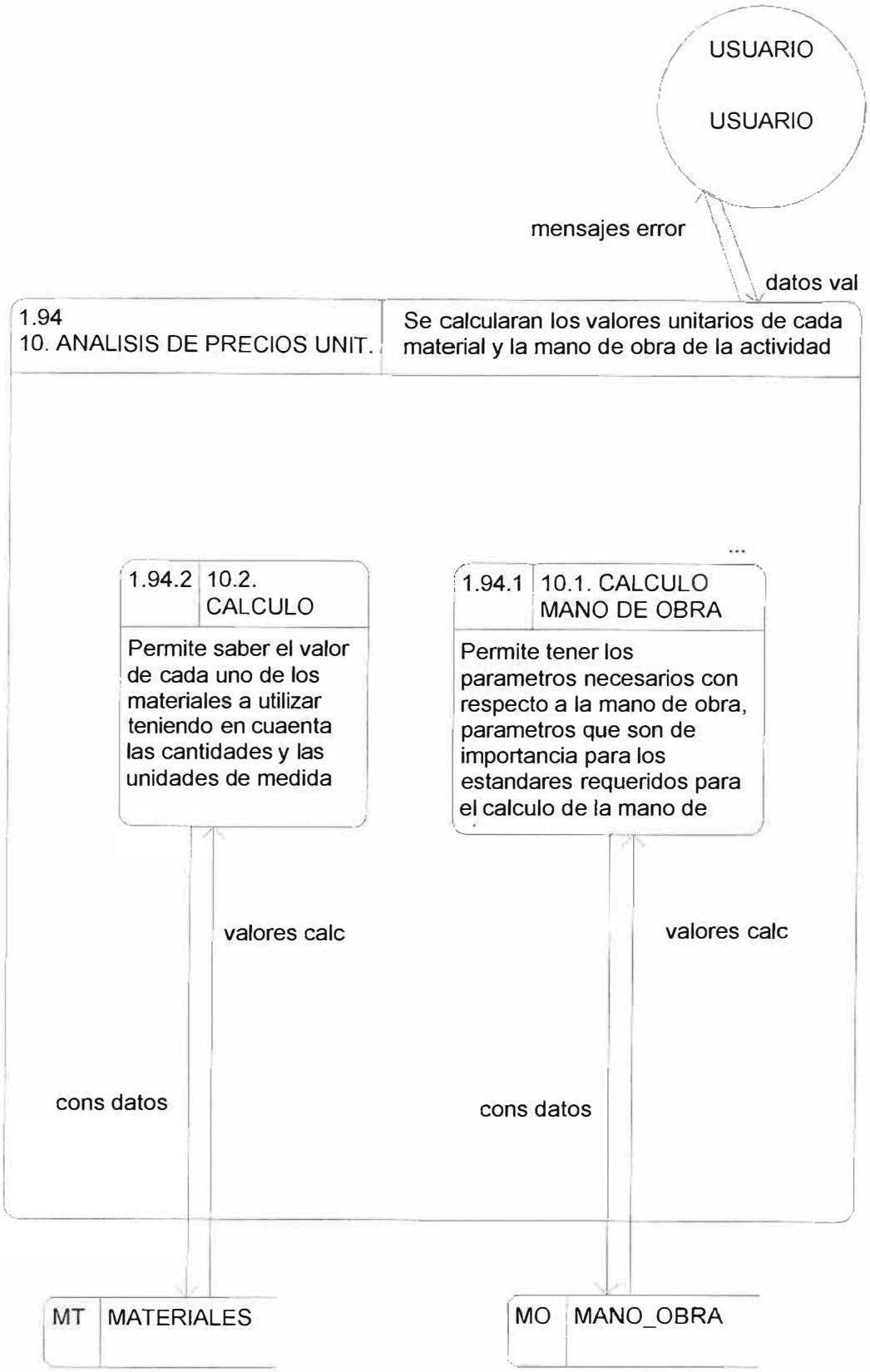

1.51.3
7.3. TIPOS DE MATERIALES
Se tendran todo los parametros para los procesos que se van a ejecutar con los tippos de productos.
1.51.3.1
7.3.1. ADICIONAR TIPO MATERIAL
permite adicionar un nuevo tipo de material para la ejecución de la obra
1.51.3.3
7.3.3. CONSULTAR
consulta los tipos de materiales existentes.
datos val
1.51.3.4
7.3.4. MODIFICAR TIPO MATERIAL
Permite realizar las modificaciones necesarias para los tipos de materiales
cons datos
1.51.3.2
7.3.2. ELIMINAR TIPO
Permite eliminar los tipos de materiales que no son de utilidad en la ejecución de la obra
datos val
datos val
datos val
datos val
MT
MATERIALES
TMA
TIPO MATERIAL

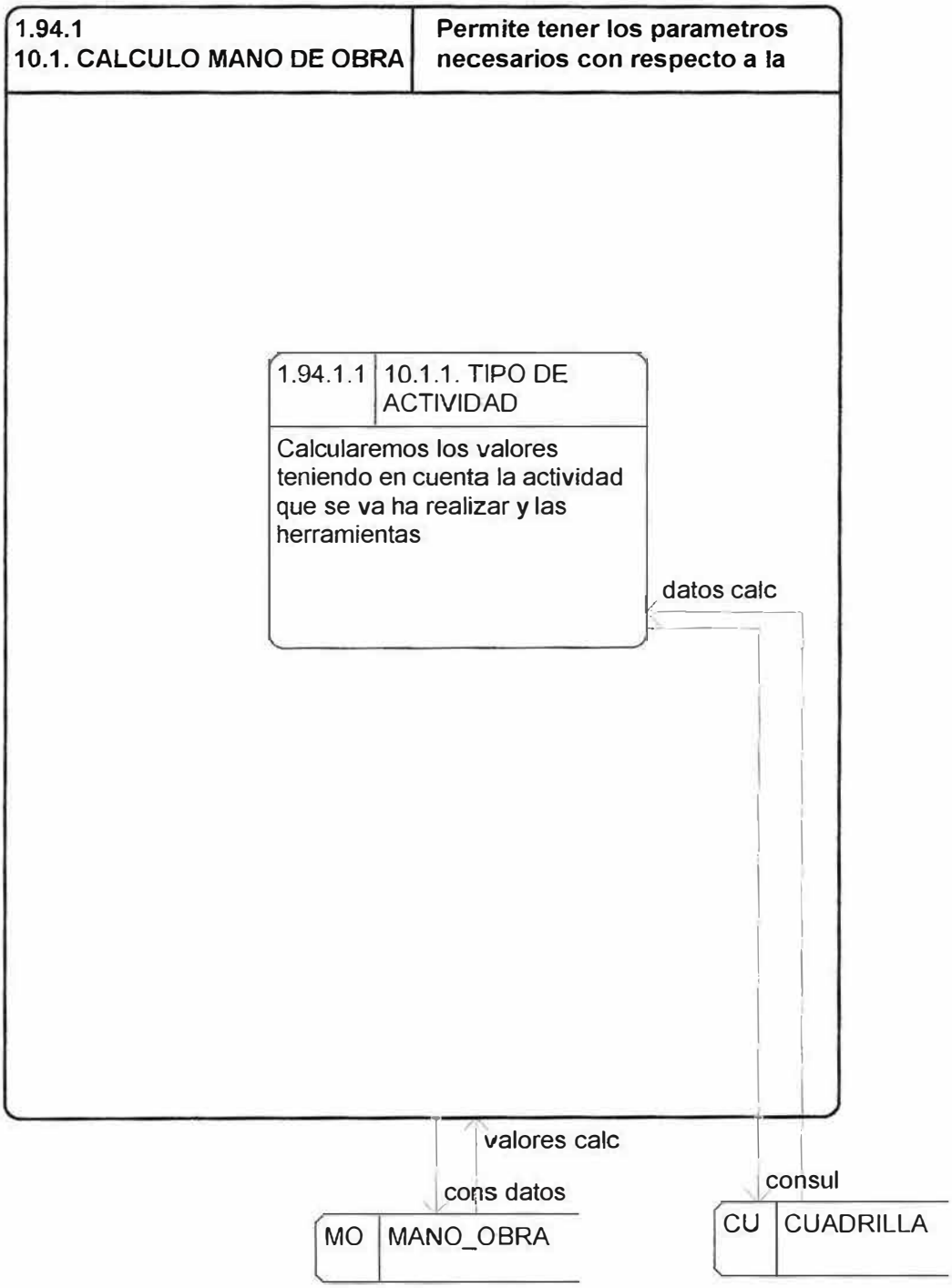

1.72
8. AYUDA
Acceder a un manual de ayudas que puede ser contextual o de indice o por contenido
1.72.1
8.1. CONTENIDO
se realizan busquedas por palabras que se encuentren en el contenido de parrafos
palabras a buscar
mensaje de ayudas
USUARIO
USUARIO
mensaje de listados
buscar contenido
mensaje de ayuda
1.72.3
8.3. CONTEXTUAL
Busqueda por contenido y texto
contenido a buscar
buscar contenido
buscar listados de temas
solicitud listados
1.72.2
8.2. INDICE
se entrega un listado de temas a explorar
TM
TEMAS DE AYUDA

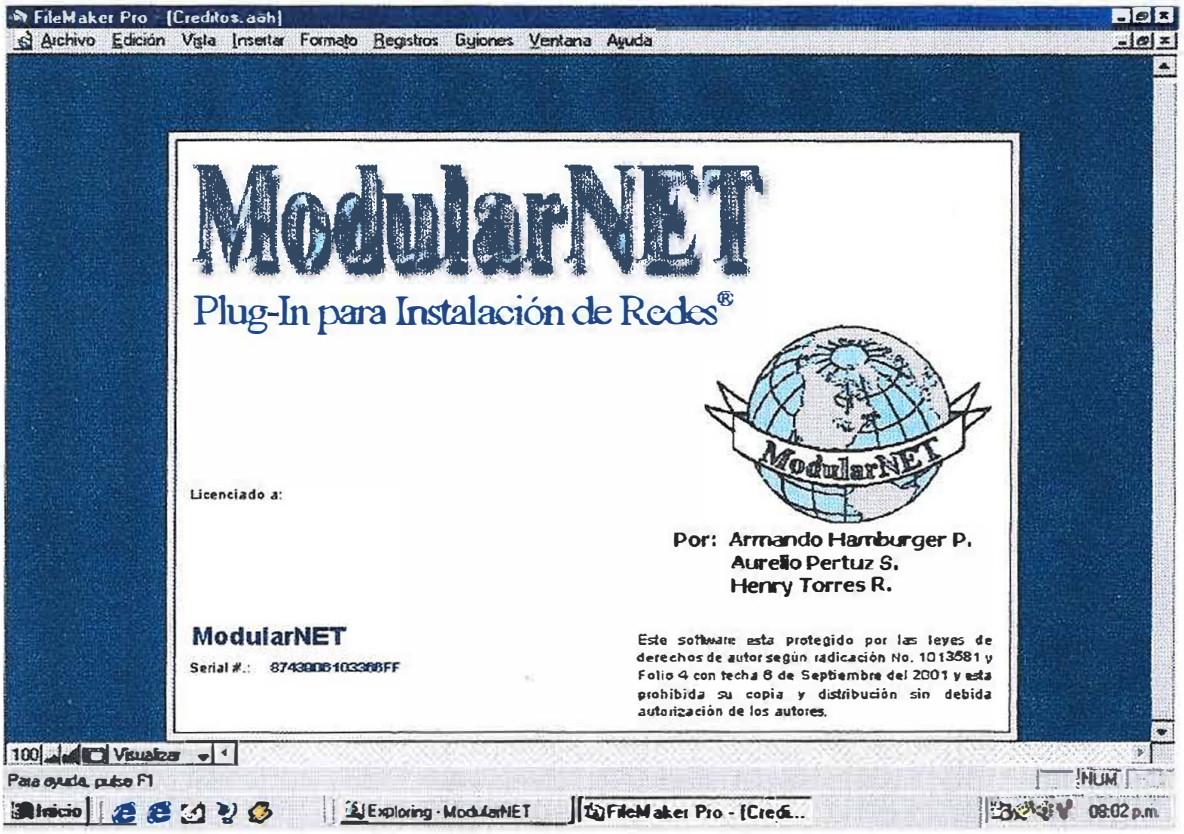

1.93
9. PARAMETRIZACION
Se tendran en cuenta todos las alternativas acumuladas en esta función
AD
ADMINISTRADOR
mensaje error
datos val
1.93.1
9.1. TASA DE CAMBIO
permite guardar los cambios y estandares existentes de las tasas de cambio existentes durante el periodo de la ejecución de la obra
1.93.2
9.2. UNIDAD DE MEDIDA
permite tener los parametros necesarios para la ejecución de la obra con respecto a las medidas que se van a utlizar

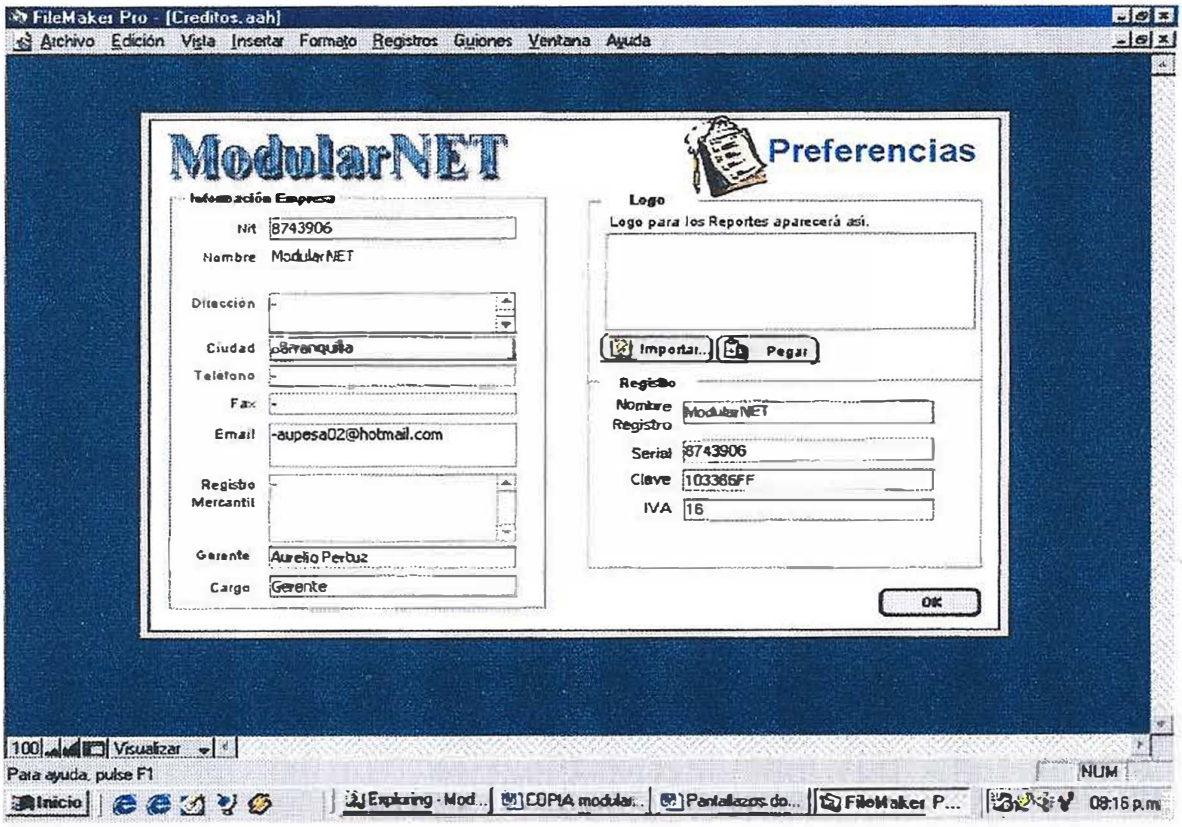

1.93.1
9.1. TASA DE CAMBIO
permite guardar los cambios y estandares existentes de las tasas de cambio existentes durante el periodo de la ejecución de la obra
1.93.1.1
9.1.1. ADICIONAR
permite adicionar una nueva tasa de cambio para la ejecución de la obra
1.93.1.4
9.1.4. MODIFICAR
modifica la tasa de cambio existente en parametros
1.93.1.3
9.1.3. CONSULTAR TASA
consulta la tasa de cambio existente en parametros
1.93.1.2
9.1.2. ELIMINAR TASA
Permite eliminar las tasa de cambio que no son necesarias para la ejecución de la obra
cons datos
datos val
datos val
datos val
PA
PARAMETRIZACIÓN

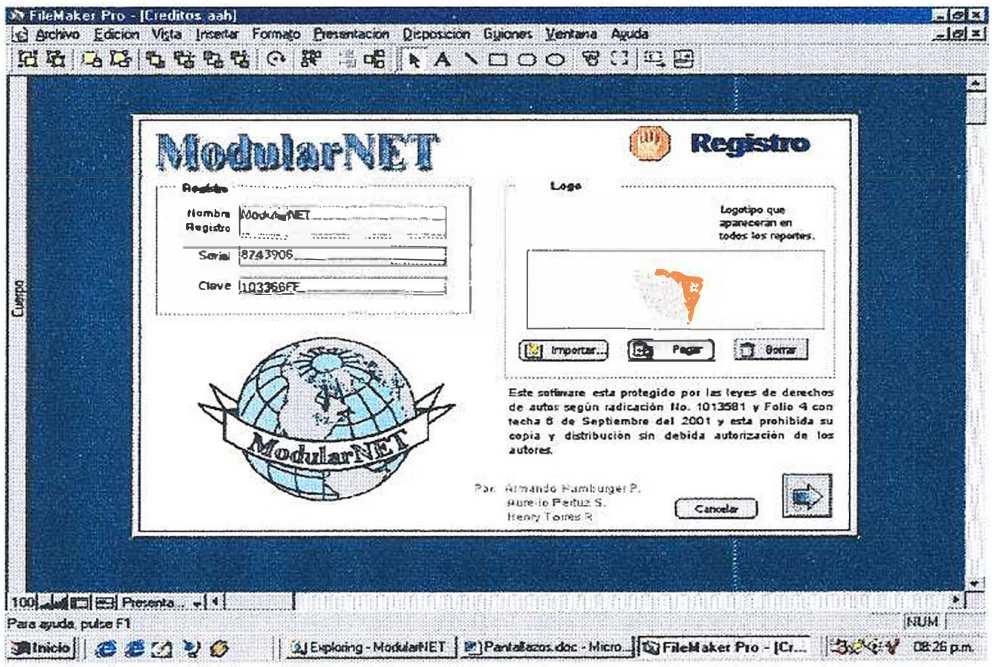

1.93.2
9.2. UNIDAD DE MEDIDA
permite tener los parametros necesarios para la ejecución de la obra con respecto a las medidas que se van a utlizar
1.93.2.1
9.2.1. ADICIONAR
permite adicionar una nueva unidad de medidas para la ejecución de la obra
1.93.2.3
9.2.3. CONSULTAR
consulta los tipos de unidades de medidas existentes.
datos val
datos val
1.93.2.4
9.2.4. MODIFICAR
Permite realizar las modificaciones necesarias para las unidades de medidas
1.93.2.2
9.2.2. ELIMINAR UNIDAD
Permite eliminar las unidades de medidas que no son de utilidad en la ejecución de la obra
cons datos
datos val
datos val
UM
UNIDAD DE MEDIDAS

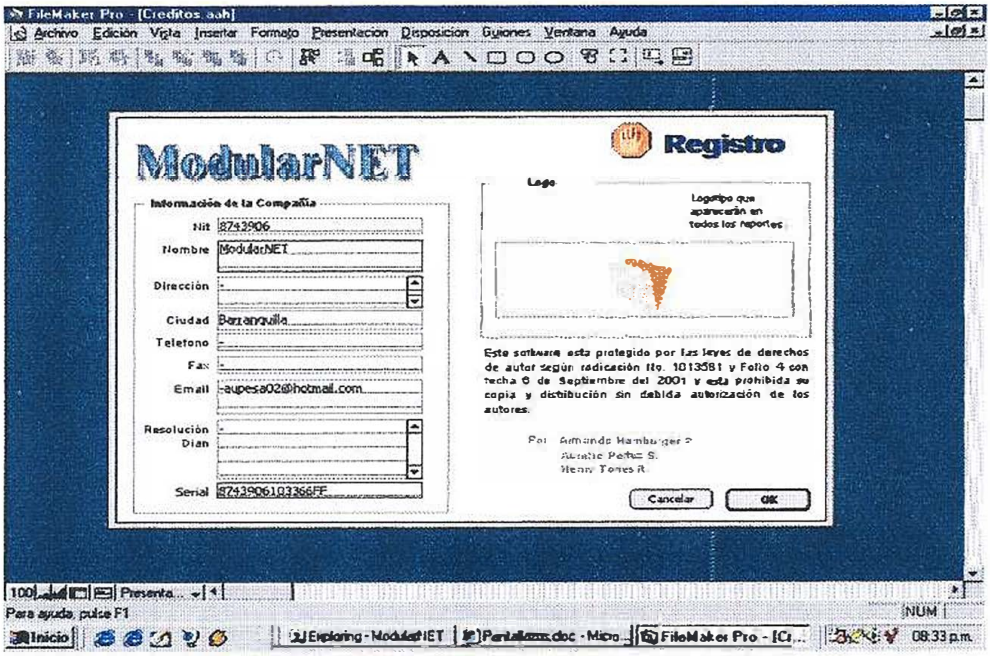

USUARIO
USUARIO
mensajes error
datos val
1.94
10. ANALISIS DE PRECIOS UNIT.
Se calcularan los valores unitarios de cada material y la mano de obra de la actividad
1.94.2
10.2. CALCULO
Permite saber el valor de cada uno de los materiales a utilizar teniendo en cuaenta las cantidades y las unidades de medida
1.94.1
10.1. CALCULO MANO DE OBRA
Permite tener los parametros necesarios con respecto a la mano de obra, parametros que son de importancia para los estandares requeridos para el calculo de la mano de
valores calc
valores calc
cons datos
cons datos
MT
MATERIALES
MO
MANO_OBRA

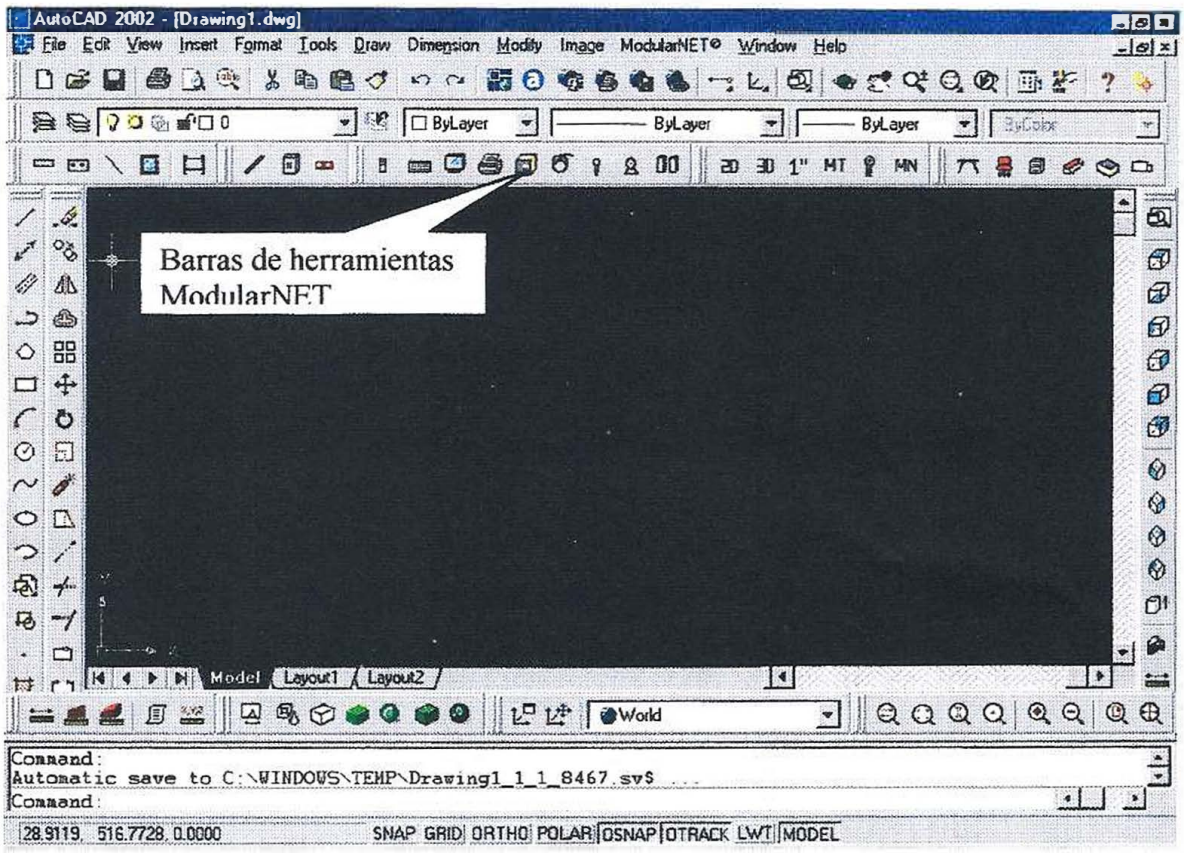

1.94.1
10.1. CALCULO MANO DE OBRA
Permite tener los parametros necesarios con respecto a la
1.94.1.1
10.1.1. TIPO DE ACTIVIDAD
Calcularemos los valores teniendo en cuenta la actividad que se va ha realizar y las herramientas
datos calc
valores calc
cons datos
consul
MO
MANO_OBRA
CU
CUADRILLA

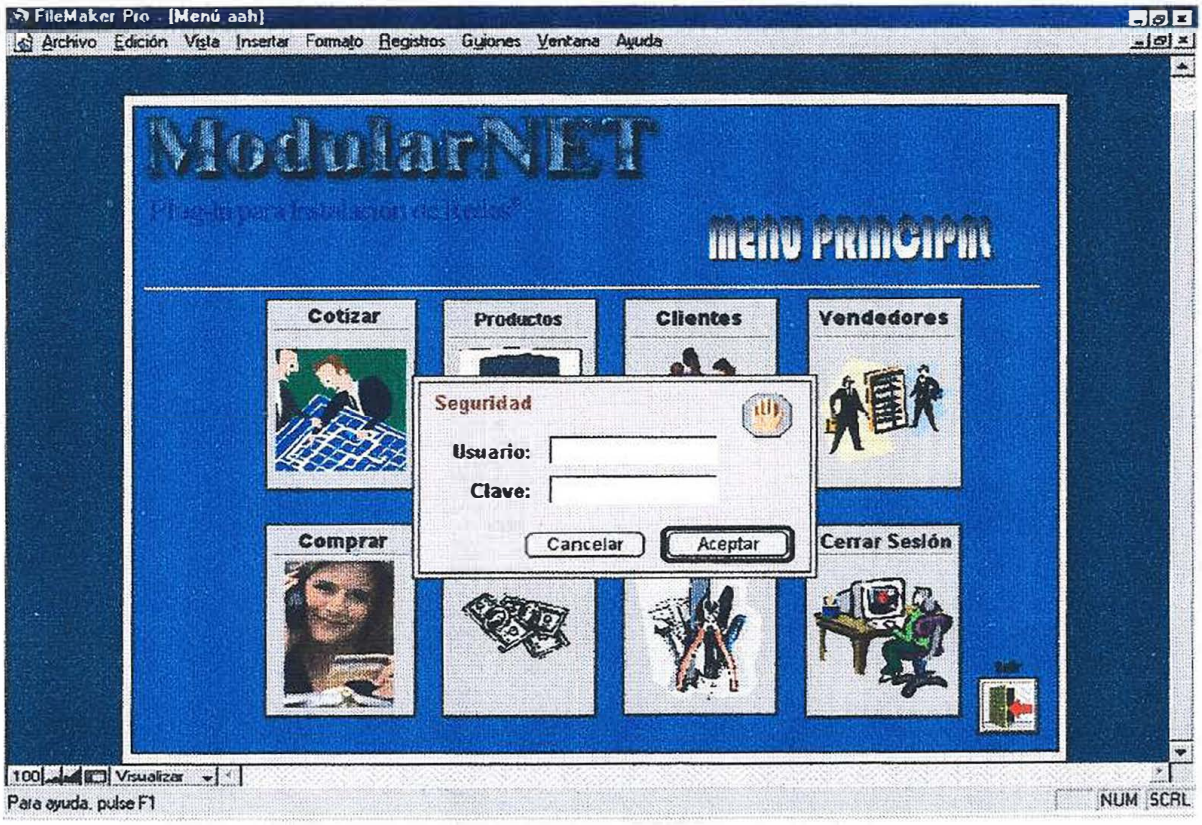

FileMaker Pro - [Creditos.aah]
Archivo Edición Vista Insertar Formato Registros Guiones Ventana Ayuda
ModularNET
Plug-In para Instalación de Redes®
Licenciado a:
Por: Armando Hamburger P.
Aurelio Pertuz S.
Henry Torres R.
ModularNET
Serial #.: 8743906103366FF
Este software esta protegido por las leyes de derechos de autor según radicación No. 1013581 y Folio 4 con fecha 6 de Septiembre del 2001 y esta prohibida su copia y distribución sin debida autorización de los autores.
Para ayuda, pulse F1
Inicio
Exploring - ModularNET
FileMaker Pro - [Creditos...
08:02 p.m.


FileMaker Pro - [Creditos.aah]
Archivo Edición Vista Insertar Formato Registros Guiones Ventana Ayuda
ModularNET
Preferencias
Información Empresa
Nit 8743906
Nombre ModularNET
Dirección -
Ciudad Barranquilla
Teléfono -
Fax -
Email -aupesa02@hotmail.com
Registro Mercantil
Gerente Aurelio Pertuz
Cargo Gerente
Logo
Logo para los Reportes aparecerá así.
Importar...
Pegar
Registro
Nombre Registro ModularNET
Serial 8743906
Clave 103366FF
IVA 16
OK
Para ayuda, pulse F1
Inicio
Exploring - Mod...
COPIA modular...
Pantallazos do...
FileMaker P...
08:16 p.m.

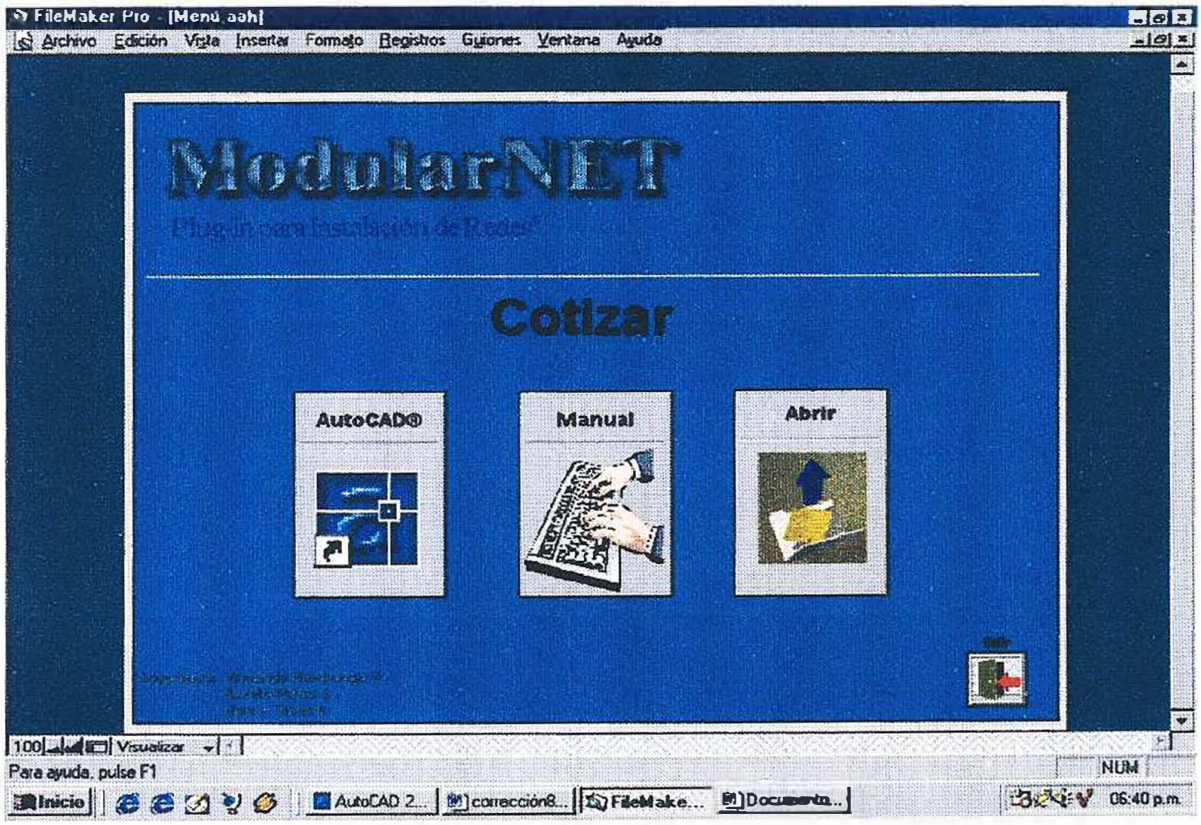

FileMaker Pro - [Creditos.aah]
Archivo Edición Vista Insertar Formato Presentación Disposición Guiones Ventana Ayuda
ModularNET
Registro
Registro
Nombre Registro
ModularNET
Serial
8743906
Clave
103368FF
Logo
Logotipo que aparecerán en todos los reportes.
Importar...
Pegar
Borrar
Este software esta protegido por las leyes de derechos de autor según radicación No. 1013581 y Folio 4 con fecha 6 de Septiembre del 2001 y esta prohibida su copia y distribución sin debida autorización de los autores.
Por: Armando Hamburger P.
Aurelio Perez S.
Henry Torres R.
Cancelar
Cuerpo
Para ayuda, pulse F1
NUM
Inicio
Exploring - ModularNET
Pantallazos.doc - Micro...
FileMaker Pro - [Cr...
08:26 p.m.

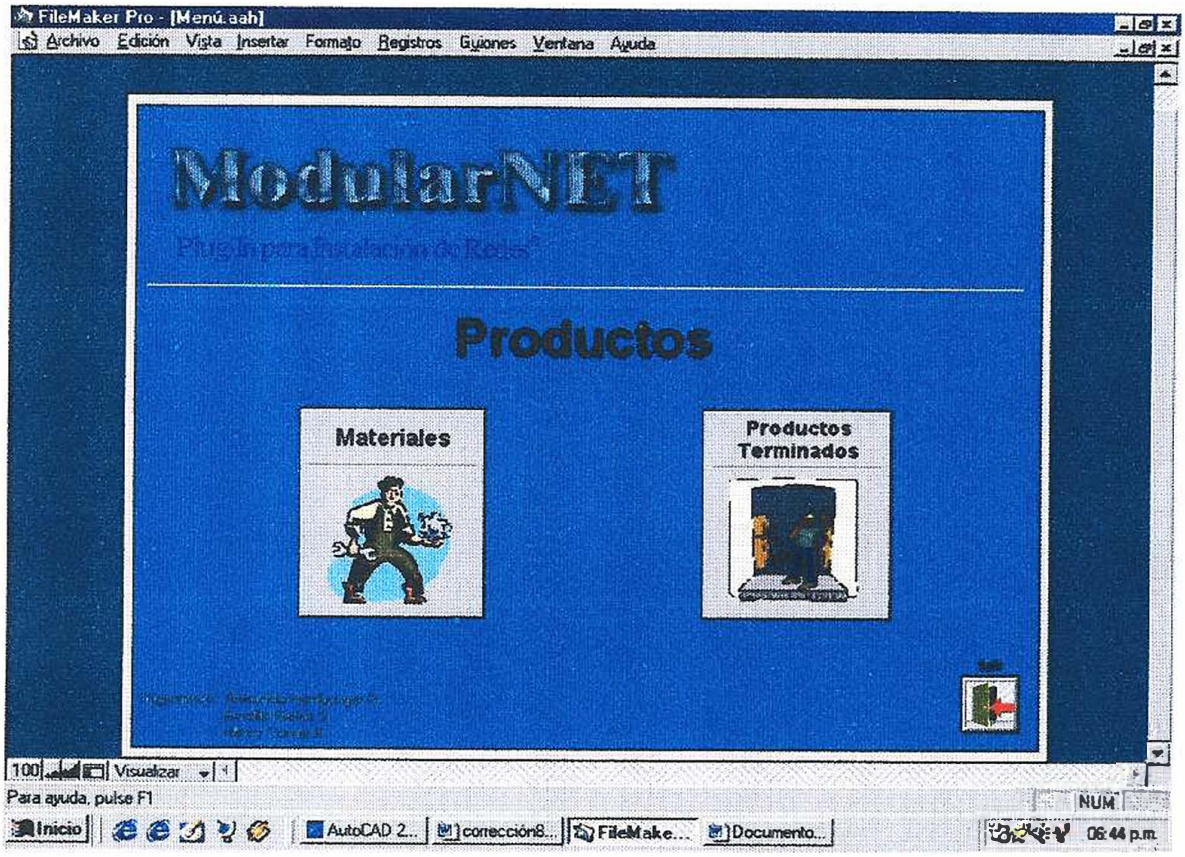

FileMaker Pro - [Creditos.aah]
Archivo Edición Vista Insertar Formato Presentación Disposición Guiones Ventana Ayuda
ModularNET
Registro
Información de la Compañía
Nit
8743906
Nombre
ModularNET
Dirección
Ciudad
Barranquilla
Teléfono
Fax
Email
-aupesa02@hotmail.com
Resolución Dian
Serial
8743906103368FF
Logo
Logotipo que aparecerán en todos los reportes
Este software esta protegido por las leyes de derechos de autor según radicación No. 1013581 y Folio 4 con fecha 6 de Septiembre del 2001 y esta prohibida su copia y distribución sin debida autorización de los autores.
Por: Armando Hamburger P.
Aurelio Perez S.
Henry Torres R.
Cancelar
OK
Para ayuda, pulse F1
NUM
Inicio
Exploring - ModularNET
Pantallazos.doc - Micro...
FileMaker Pro - [Cr...
08:33 p.m.

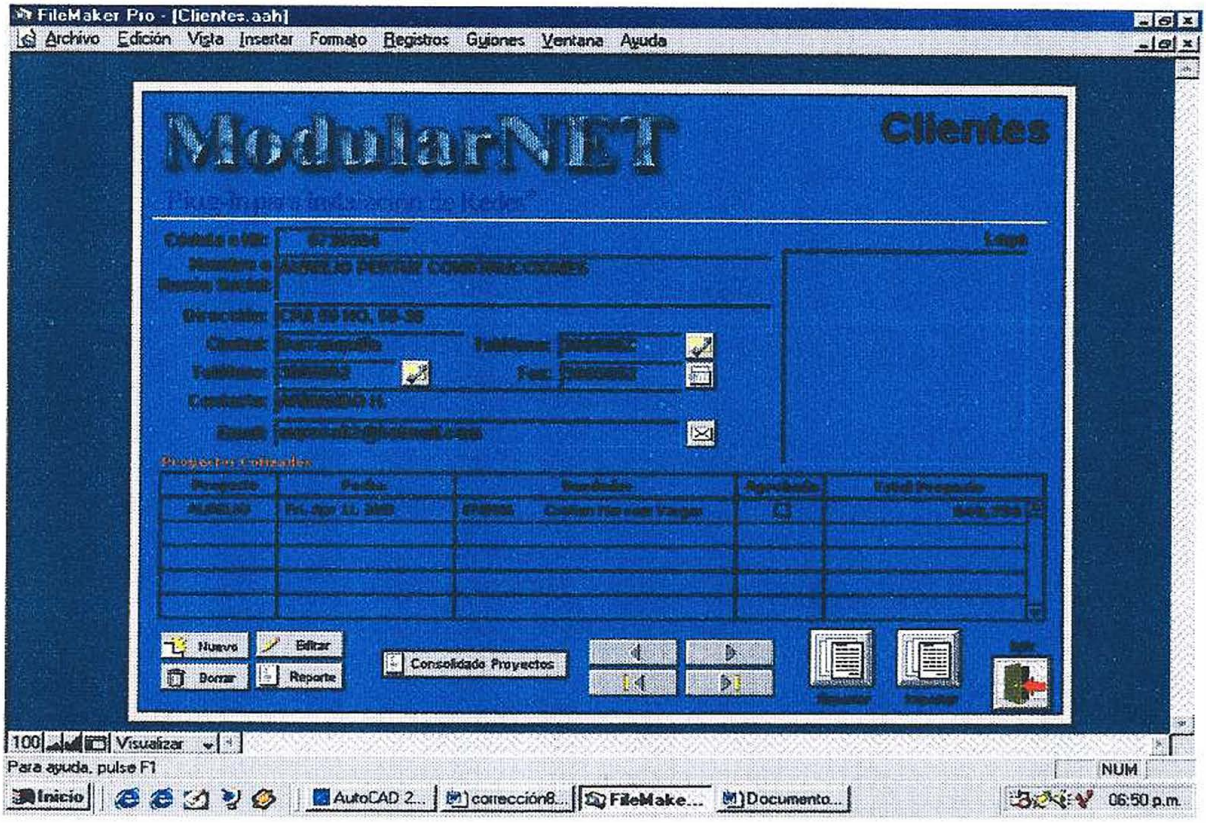

AutoCAD 2002 - [Drawing1.dwg]
File Edit View Insert Format Tools Draw Dimension Modify Image ModularNET® Window Help
Barras de herramientas
ModularNET
Model Layout1 Layout2
Command:
Automatic save to C:\WINDOWS\TEMP\Drawing1_1_1_8467.sv$ ...
Command:
28.9119, 516.7728, 0.0000
SNAP GRID ORTHO POLAR OSNAP OTRACK LWT MODEL

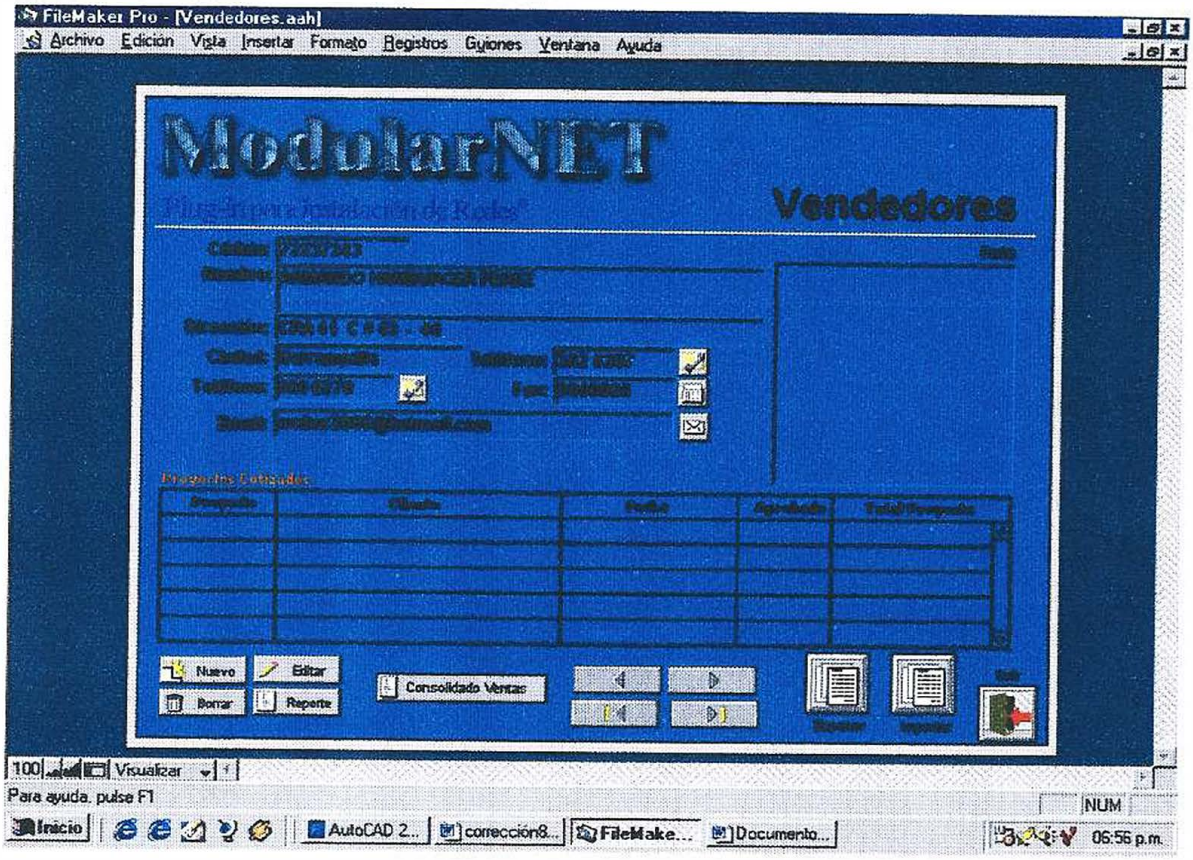

FileMaker Pro - [Menú aah]
Archivo Edición Vista Insertar Formato Registros Guiones Ventana Ayuda
ModularNET
MENÚ PRINCIPAL
Cotizar
Productos
Clientes
Vendedores
Seguridad
Usuario:
Clave:
Cancelar
Aceptar
Comprar
Cerrar Sesión
Para ayuda, pulse F1
NUM SCRL

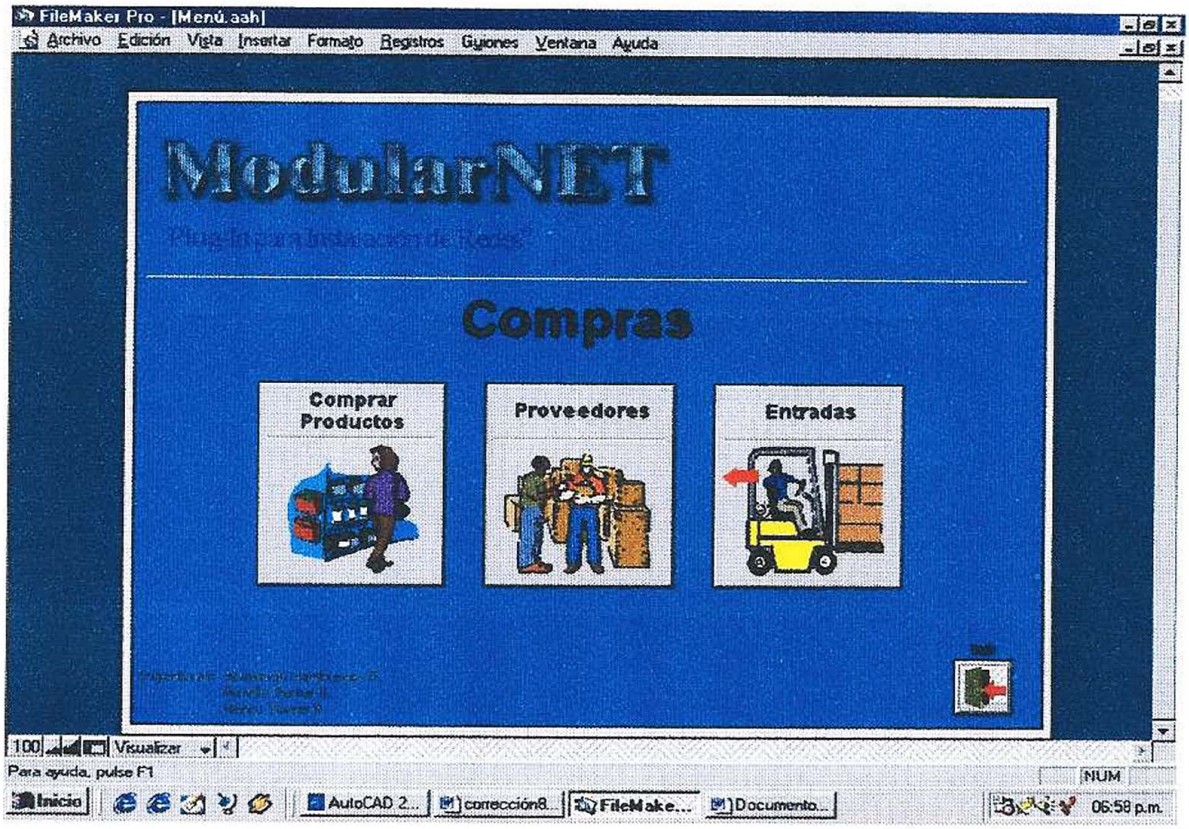

FileMaker Pro - [Menú.aah]
Archivo Edición Vista Insertar Formato Registros Guiones Ventana Ayuda
ModularNET
"Plug-In para Instalación de Redes"
MENÚ PRINCIPAL
Cotizar
Productos
Clientes
Vendedores
Comprar
Ventas
Herramientas
Cerrar Sesión
Visualizar
Para ayuda, pulse F1
NUM SCRL
Inicio
AutoCAD 2002 - ...
corrección8.doc ...
Documento1 - Mi...
FileMaker Pr...
06:26 p.m.

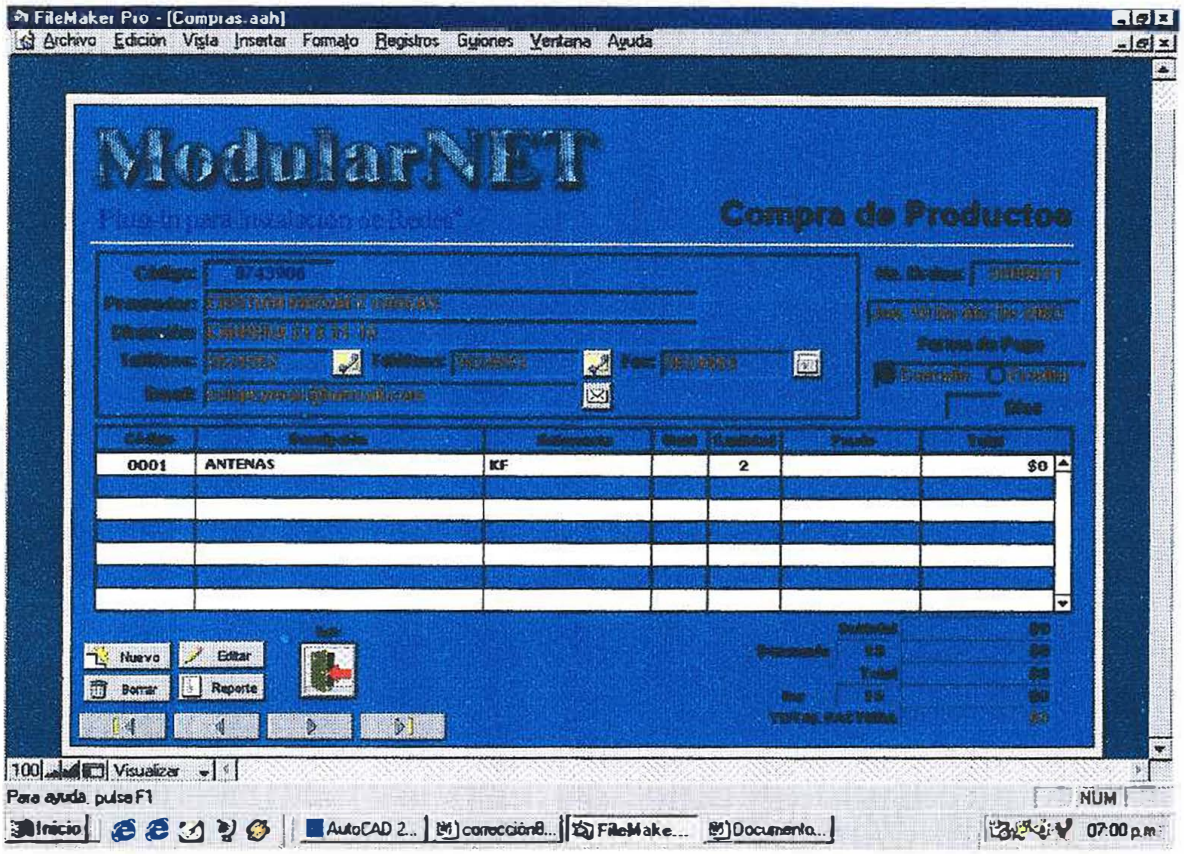

FileMaker Pro - [Menú.aah]
Archivo Edición Vista Insertar Formato Registros Guiones Ventana Ayuda
ModularNET
"Plug-In para Instalación de Redes"
Cotizar
AutoCAD®
Manual
Abrir
Visualizar
Para ayuda, pulse F1
NUM
Inicio
AutoCAD 2...
corrección8...
FileMake...
Documento...
06:40 p.m.

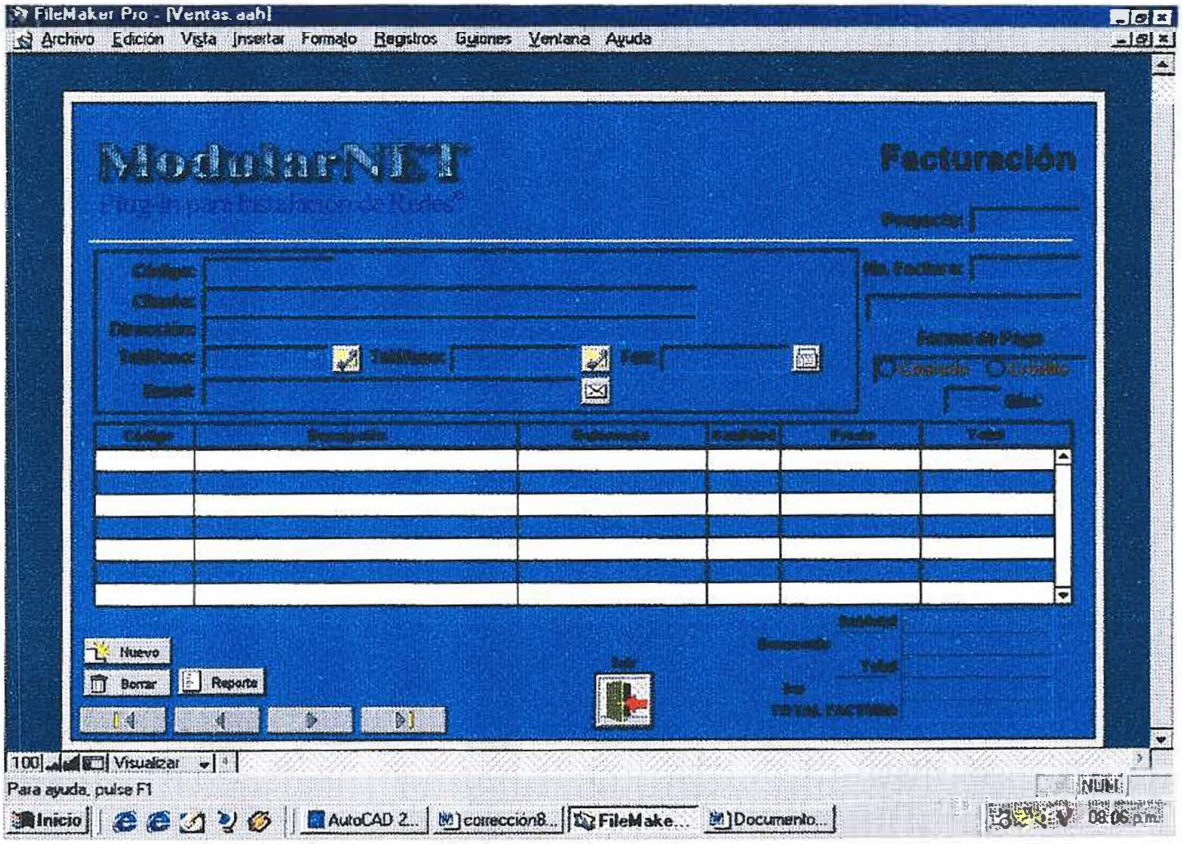

FileMaker Pro - [Menú.aah]
Archivo Edición Vista Insertar Formato Registros Guiones Ventana Ayuda
ModularNET
Productos
Materiales
Productos Terminados
Visualizar
Para ayuda, pulse F1
NUM
Inicio
AutoCAD 2...
corrección8...
FileMake...
Documento...
06:44 p.m.

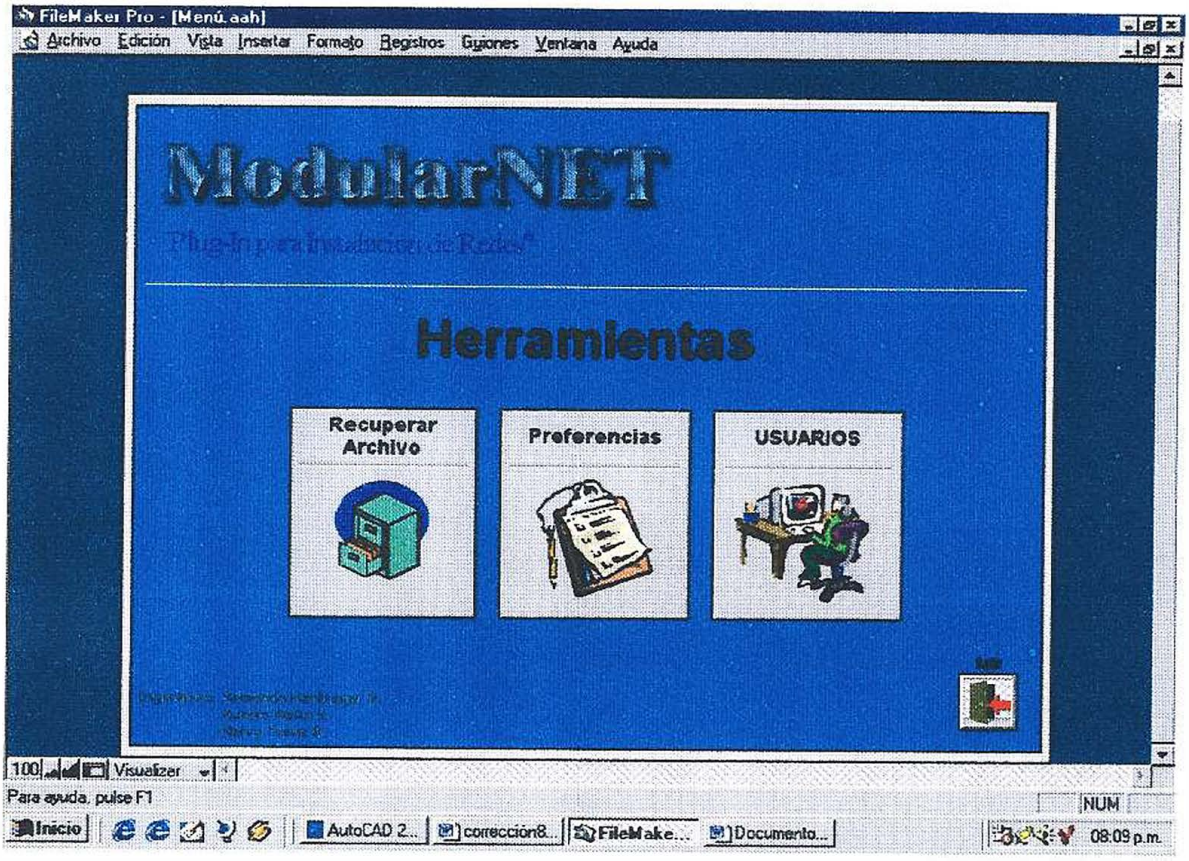

FileMaker Pro - [Clientes.aah]
Archivo Edición Vista Insertar Formato Registros Guiones Ventana Ayuda
ModularNET
Clientes
Nuevo
Editar
Borrar
Reporte
Consolidado Proyectos
Visualizar
Para ayuda, pulse F1
NUM
Inicio
AutoCAD 2...
corrección8...
FileMake...
Documento...
06:50 p.m.

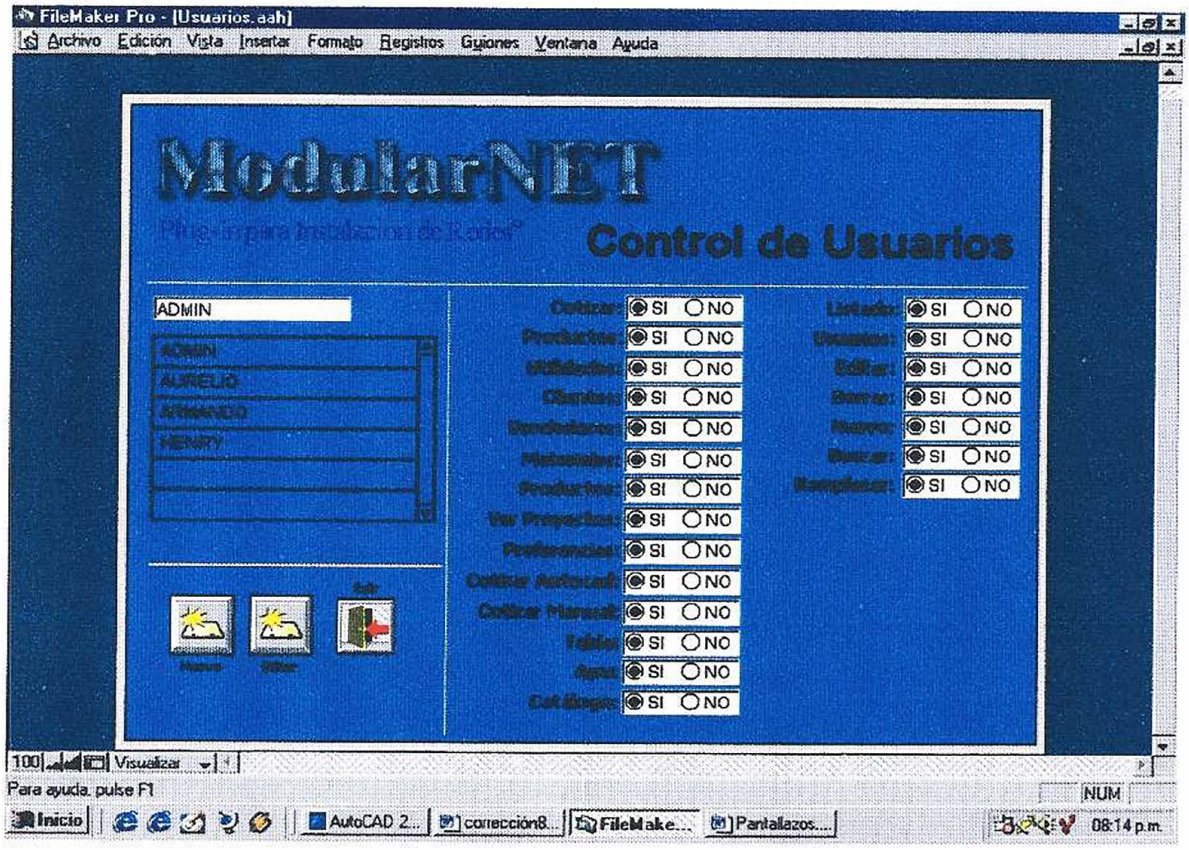

FileMaker Pro - [Vendedores.aah]
Archivo Edición Vista Insertar Formato Registros Guiones Ventana Ayuda
ModularNET
Vendedores
Nuevo
Editar
Borrar
Reporte
Consolidado Ventas
Visualizar
Para ayuda, pulse F1
NUM
Inicio
AutoCAD 2...
corrección8...
FileMake...
Documento...
06:56 p.m.


FileMaker Pro - [Menú.aah]
Archivo Edición Vista Insertar Formato Registros Guiones Ventana Ayuda
ModularNET
Compras
Comprar Productos
Proveedores
Entradas
Visualizar
Para ayuda, pulse F1
NUM
Inicio
AutoCAD 2...
corrección8...
FileMake...
Documento...
06:58 p.m.


FileMaker Pro - [Compras.aah]
Archivo Edición Vista Insertar Formato Registros Guiones Ventana Ayuda
ModularNET
Compra de Productos
0001
ANTENAS
KF
2
$0
Nuevo
Editar
Borrar
Reporte
Visualizar
Para ayuda, pulse F1
NUM
Inicio
AutoCAD 2...
corrección8...
FileMake...
Documento...
07:00 p.m.


FileMaker Pro - [Ventas.aah]
Archivo Edición Vista Insertar Formato Registros Guiones Ventana Ayuda
ModularNET
Facturación
Nuevo
Borrar
Reporte
Visualizar
Para ayuda, pulse F1
NUM
Inicio
AutoCAD 2...
corrección8...
FileMake...
Documento...
08:06 p.m.


FileMaker Pro - [Menú.aah]
Archivo Edición Vista Insertar Formato Registros Guiones Ventana Ayuda
ModularNET
Herramientas
Recuperar Archivo
Preferencias
USUARIOS
Visualizar
Para ayuda, pulse F1
NUM
Inicio
AutoCAD 2...
corrección8...
FileMake...
Documento...
08:09 p.m.


FileMaker Pro - [Usuarios.aah]
Archivo Edición Vista Insertar Formato Registros Guiones Ventana Ayuda
ModularNET
Control de Usuarios
ADMIN
ADMIN
AURELIO
ARMANDO
HENRY
SI NO
Visualizar
Para ayuda, pulse F1
NUM
Inicio
AutoCAD 2...
corrección8...
FileMake...
Pantallazos...
08:14 p.m.

13. DESARROLLO Y PRUEBA DEL SISTEMA

13.1 CODIGO FUENTE

```
;;;---------------------------------- PRESUPUESTAR ----------------------------------------
-----
(defun cotizar ( )
  (command "-attext" "S" "C:/ModularNET/Menu/base.txt" (strcat
"c:/ModularNET/Cotizacion/" nomproy ".txt")))
;;;-----------------------------------------------------------------------------------
;;; ddtapas.lsp
;;;-----------------------------------------------------------------------------------
(DEFUN listabl-tapas(/ arch linea)
  (IF ruta0 () (SETQ ruta0 "\\ModularNET\\Modulos"))
  (IF (= "" (SETQ ruta (GETSTRING (STRCAT "\nDirectorio de Librerías <" ruta0 ">:
"))))
     (SETQ ruta ruta0))
  (WHILE (NOT (FINDFILE (STRCAT ruta "\\tapas.lst")))
     (PROMPT "\nhas not been I file tapas.lst with listing of blocks")
     (IF (SETQ ruta (GETSTRING (STRCAT "\nDirectorio de Librerías <" ruta0 ">:
")))
     () (SETQ ruta ruta0))
  )
  (SETQ ruta0 ruta)
  (SETQ arch (OPEN (STRCAT ruta "\\tapas.lst") "r"))
  (SETQ listabl '())
  (WHILE (SETQ linea (READ-LINE arch))
    (SETQ nombl (SUBSTR linea 1 (- (STRLEN linea) 4)))
    (IF (/= nombl "")(SETQ listabl (CONS nombl listabl))))
  (CLOSE arch)
  (SETQ listabl (REVERSE listabl))
  (SETQ totbl (LENGTH listabl)))
```

;La función despliega el letrero, situando las fotos correspondientes a la ;página actual en las 16 casillas de imagen, y dejando las demás con el color ;de fondo, si es que no hubiera fotos suficientes para llenar el letrero. ;Según se trate de la primera o de la última página, habilita o inhabilita ;las casillas "Siguiente" y "Precedente".

```
(DEFUN letrero ( )
```

```
(IF (<= restbl 16)(SETQ totimg restbl)(SETQ totimg 16))
 (SETQ nimg 0)
 (REPEAT totimg
   (SETQ nbl (+ indbl nimg))
   (SETQ nombl (STRCAT ruta "\\" (NTH nbl listabl)))
   (SETQ nomtile (STRCAT "img" (ITOA nimg)))
   (START_IMAGE nomtile)
   (FILL_IMAGE 0 0 (DIMX_TILE nomtile) (DIMY_TILE nomtile) 0)
   (SLIDE_IMAGE 0 0 (DIMX_TILE nomtile) (DIMY_TILE nomtile) nombl)
   (END_IMAGE)
   (SETQ nimg (1+ nimg))  )
 (REPEAT (- 16 totimg)
   (SETQ nbl (+ indbl nimg))
   (SETQ nomtile (STRCAT "img" (ITOA nimg)))
   (START_IMAGE nomtile)
   (FILL_IMAGE 0 0 (DIMX_TILE nomtile) (DIMY_TILE nomtile) 0)
   (END_IMAGE)
   (SETQ nimg (1+ nimg))  )
 (IF (= indbl 0) (MODE_TILE "pre" 1) (MODE_TILE "pre" 0))
 (IF (<= restbl 16) (MODE_TILE "sig" 1) (MODE_TILE "sig" 0)))
```

;La función realiza las acciones asociadas a la lista de bloques. Extrae el ;nombre correspondiente al término de la lista seleccionado por el usuario. ;Comprueba si se ha hecho doble click y en ese caso termina el letrero. En ;caso contrario obtiene la página donde se encuentra el nombre seleccionado. ;Si coincide con la actual, ilumina la foto correspondiente. Si no coincide, ;llama a la función letrero para desplegar las fotos de la nueva página, ;iluminando la del nombre seleccionado.

```
(DEFUN lista (/ indblst)
 (SETQ nombl (NTH nblist listabl))
 (IF (= ins 4) (DONE_DIALOG 1))
 (SETQ indblst (* 16 (FIX (/ nblist 16))))
 (SETQ restbl (- totbl indblst))
 (IF (/= indblst indbl) (PROGN (SETQ indbl indblst)(letrero)) )
 (SETQ nimg (- nblist indbl))
 (MODE_TILE (STRCAT "img" (ITOA nimg)) 2))
```

;Realiza las acciones asociadas a la casilla de "Mostrar". Llama a un nuevo ;letrero, y visualiza en tamaño ampliado la foto correspondiente al nombre ;de bloque actualmente seleccionado en el letrero principal.

```
(DEFUN c:mostrar ( )
 (NEW_DIALOG "muestra" ind)
```

```
  (START_IMAGE "muestra")
  (FILL_IMAGE 0 0 (DIMX_TILE "muestra") (DIMY_TILE "muestra") 0)
  (SLIDE_IMAGE 0 0 (DIMX_TILE "muestra") (DIMY_TILE "muestra")
            (STRCAT ruta "\\" nombl))
  (END_IMAGE)
  (START_DIALOG)
  (MODE_TILE (STRCAT "img" (ITOA nimg)) 2))
```

;Crea las funciones que realizan las acciones asociadas a las casillas de imagen ;Cada función obtiene el número de imagen y el nombre de bloque. Comprueba si ;se ha hecho doble click sobre la imagen en cuyo caso terminaría el letrero. ;En caso contrario, se ilumina el nombre correspondiente de la lista.

```
(DEFUN funciones-img (/ nfun nomfun)
  (SETQ nfun 0)
  (REPEAT 16
    (SETQ nomfun (STRCAT "img" (ITOA nfun)))
    (EVAL (READ (STRCAT "(defun " nomfun " () (setq nimg " (ITOA nfun) ")"
                "(setq nbl (+ " (ITOA nfun) " indbl))"
                "(setq nombl  (nth  nbl listabl))"
                "(if (= ins 4) (done_dialog 1))"
                "(set_tile \"lista\" (itoa nbl)))"  )))
    (SETQ nfun (1+ nfun))))
```

;Realiza las acciones asociadas a la casilla "Siguiente". Cambia de página ;llama al letrero para desplegar las nuevas fotos, ilumina el primer término ;de la lista y la primera foto. Obtiene el nombre de bloque y número de imagen ;correspondientes

```
(DEFUN sig ()
  (SETQ indbl (+ indbl 16) restbl (- restbl 16))
  (letrero)
  (SET_TILE "lista" (ITOA indbl))
  (MODE_TILE "img0" 2)
  (SETQ nombl (NTH indbl listabl))
  (SETQ nimg 0))
```

;Realiza las acciones asociadas a la casilla "Precedente". Cambia de página ;llama al letrero para desplegar las nuevas fotos, ilumina el primer término ;de la lista y la primera foto. Obtiene el nombre de bloque y número de imagen ;correspondientes

```
(DEFUN pre ()
  (SETQ indbl (- indbl 16) restbl (+ restbl 16))
  (letrero)
  (SET_TILE "lista" (ITOA indbl))
  (MODE_TILE "img0" 2)
  (SETQ nombl (NTH indbl listabl))
```

```
  (SETQ nimg 0))
```

;Define una nueva orden que llama a la función de obtención del listado ;:de bloques, y después forma la lista a presentar en la casilla de lista. ; A continuación llama al letrero de diálogo. Asocia las acciones a todas ;sus casillas y componentes. Al salir del letrero con la casilla "Aceptar", ;inserta el bloque cuyo nombre se ha seleccionado.

```
(DEFUN c:ddtapas(/ ruta listabl totbl indbl restbl nblist ins ind
              indbl nimg nombl nomtile)
  (SETVAR "cmdecho" 0)
  (COMMAND "LAYER" "S" "0" "" "")
  (grabar)
  (listabl-tapas)
  (SETQ indbl 0 restbl totbl)
  (SETQ ind (LOAD_DIALOG "tapas"))
  (NEW_DIALOG "tapas" ind)
  (START_LIST "lista")
  (MAPCAR 'add_list listabl)
  (END_LIST)
  (letrero)
  (SET_TILE "lista" (ITOA indbl))
  (MODE_TILE "img0" 2)
  (SETQ nombl (NTH 0 listabl))
  (ACTION_TILE "lista" (STRCAT "(setq nblist (ATOI $value))"
                    "(setq ins $reason)(lista)"))
  (ACTION_TILE "mostrar" "(if nombl (c:mostrar))")
  (SETQ nimg 0)
  (REPEAT 16
    (SETQ nomtile (STRCAT "img" (ITOA nimg)))
    (ACTION_TILE nomtile
            (STRCAT "(setq ins $reason)(" nomtile ")"))
    (SETQ nimg (1+ nimg)  )
  (ACTION_TILE "sig" "(sig)")
  (ACTION_TILE "pre" "(pre)")
  (funciones-img)
  (setq dib (getvar "DWGNAME"))
  (setq lenom (strlen dib))
  (setq nomproy (substr dib 1 (- lenom 4)))
  (IF (= 1 (START_DIALOG))
     (progn
        (setq punto (getpoint "punto de inserción"))
        (COMMAND "_insert" (STRCAT ruta "\\" nombl) punto "" "" pause nomproy ""
"" "" long1 "" "" "" "" "" long1 "" "" "")
        (cotizar))))
```

;La función de control de errores, restituye la función de error original,;Visualiza el mensaje de error producido, salvo cuando se ha abortado el;programa desde dentro mediante (exit) o (quit). Restituye los estados de;activación originales de referencia, marcas y eco.

```
(DEFUN err-ddinserdir (mens)
  (SETQ *error* error0)
  (IF (= mens "remove / quit abandon")
     (PRIN1)
     (PRINC (STRCAT "\nError: " mens " "))   )
  (PRIN1))
```

;El mensaje se visualiza cada vez que se carga la rutina en memoria, e informa ;al usuario del nombre de la nueva orden definida.

```
(PROMPT "Nueva orden definida ddtapas.")(PRIN1)
;************************ grabar ******************************
(defun grabar (/ dib nomproy nomproyecto lenon)
  (setq nombre "" dib "")
  (setq dib (getvar "DWGNAME"))
  (if (= (substr dib 1 7) "Drawing")
    (progn (alert "El PROYECTO NO TIENE NOMBRE!!!")
        (alert "NO SE ACEPTA NULO!!!")
        (while (= nombre "")
           (setq dcl_id (load_dialog "proyecto.dcl"))
           (if (not (new_dialog "proyecto" dcl_id))(exit))
              (action_tile "nombre" "(setq nombre $value)")
              (action_tile "accept" "(done_dialog)")
              (action_tile "cancel" "(exit)")
              (START_DIALOG)
              (if (= nombre "")
                 (alert "NOMBRE INCORRECTO")
                 (progn

                    (setq fil (findfile (strcat nombre ".dwg")))

                    (if fil

                       (progn (alert "\nARCHIVO YA EXISTE " )

                            (setq nombre ""))

                       (progn

                            (setq nomproy nombre)
```

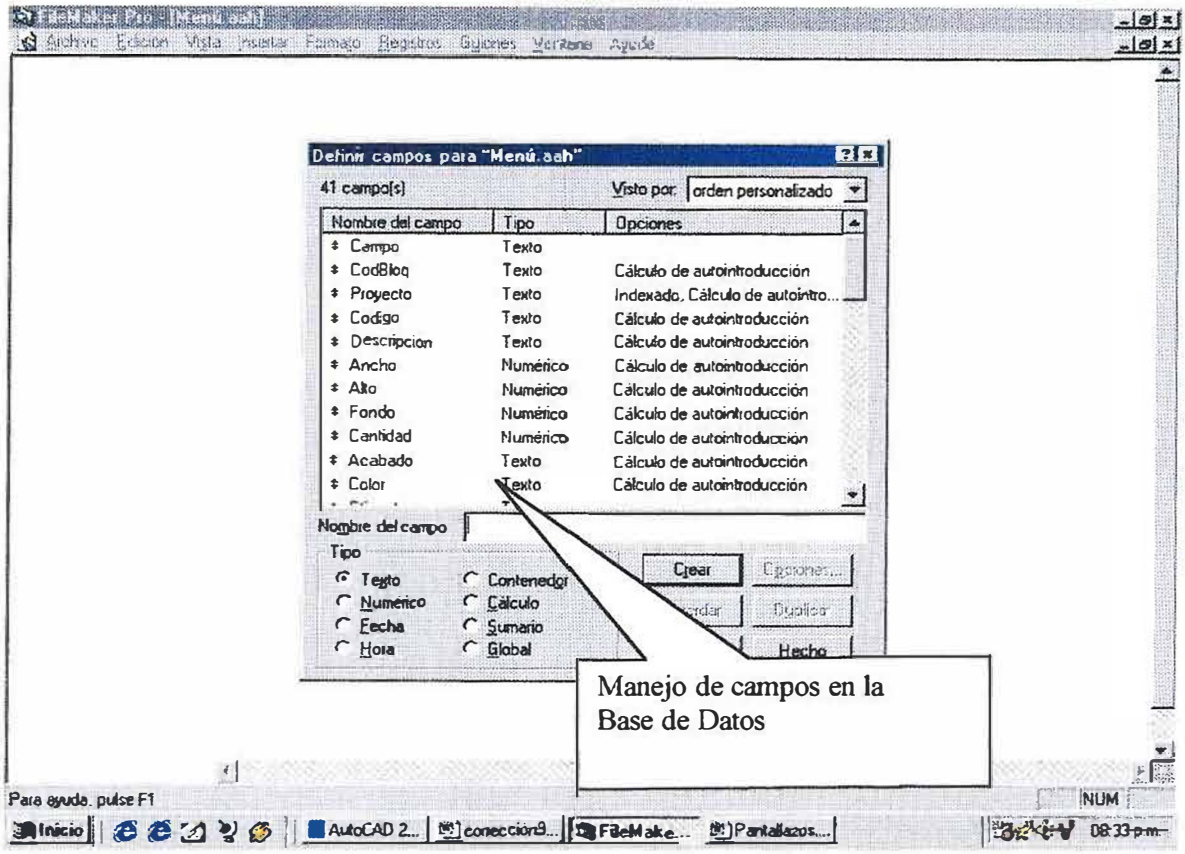
```
                    (setq nomproyecto (strcat "c:/ModularNET/Proyectos/"
nomproy))                    (command "_save" nomproyecto)))))) )
    (progn (setq lenom (strlen dib))
        (setq nomproy (substr dib 1 (- lenom 4))))))
;;;------------------------------------ PRESUPUESTAR ----------------------------------------
(defun cotizar ( )
  (command "-attext" "S" "C:/ModularNET/Menu/base.txt" (strcat
"c:/ModularNET/Cotizacion/" nomproy ".txt")))
;;; ------------------------------------------------------------------------------------
;;; ddangulos.lsp
;;;-----------------------------------------------------------------------------------
(vmon)
(defun rtd (o)
 (* 180.0 (/ o pi)))
(vmon)
(defun C:DDANGULOS (/ a ruta blk cat)
 (grabar)
 (tipo))
;;********************* BUSCAR TIPO ****************************
(defun tipo (/ dcl_id)
    (setq dcl_id (load_dialog "tipoang.dcl"))
    (if (not (new_dialog "tipoang" dcl_id)) (exit))
    (action_tile "tipoang" "(action_tipoang $value)")
    (action_tile "accept" "(done_dialog)")
    (action_tile "cancel" "(exit)")
    (start_list "tipoang")
    (setq tipoanglist (list
"INTERNOS"
"EXTERNOS"
"PLANOS"))
    (mapcar 'add_list tipoanglist)
              (end_list)
    (if (> 1 (start_dialog)) (condicion)))
(defun condicion()
  (if (= tipoang "INTERNOS") (c:angulos_internos))
  (if (= tipoang "EXTERNOS") (c:angulos_externos))
  (if (= tipoang "PLANOS") (c:angulos_planos)))
(defun action_tipoang (value)
   (setq tipoang (nth (atoi value) tipoanglist)))
;;;---------------------------- INTERNOS ------------------------------------
(DEFUN listabl-angulos_internos(/ arch linea)
  (IF ruta0 () (SETQ ruta0 "\\ModularNET\\Modulos"))
  (IF (= "" (SETQ ruta (GETSTRING (STRCAT "\nDirectorio de Librerías <" ruta0 ">:
"))))
    (SETQ ruta ruta0))
  (WHILE (NOT (FINDFILE (STRCAT ruta "\\internos.lst")))
```

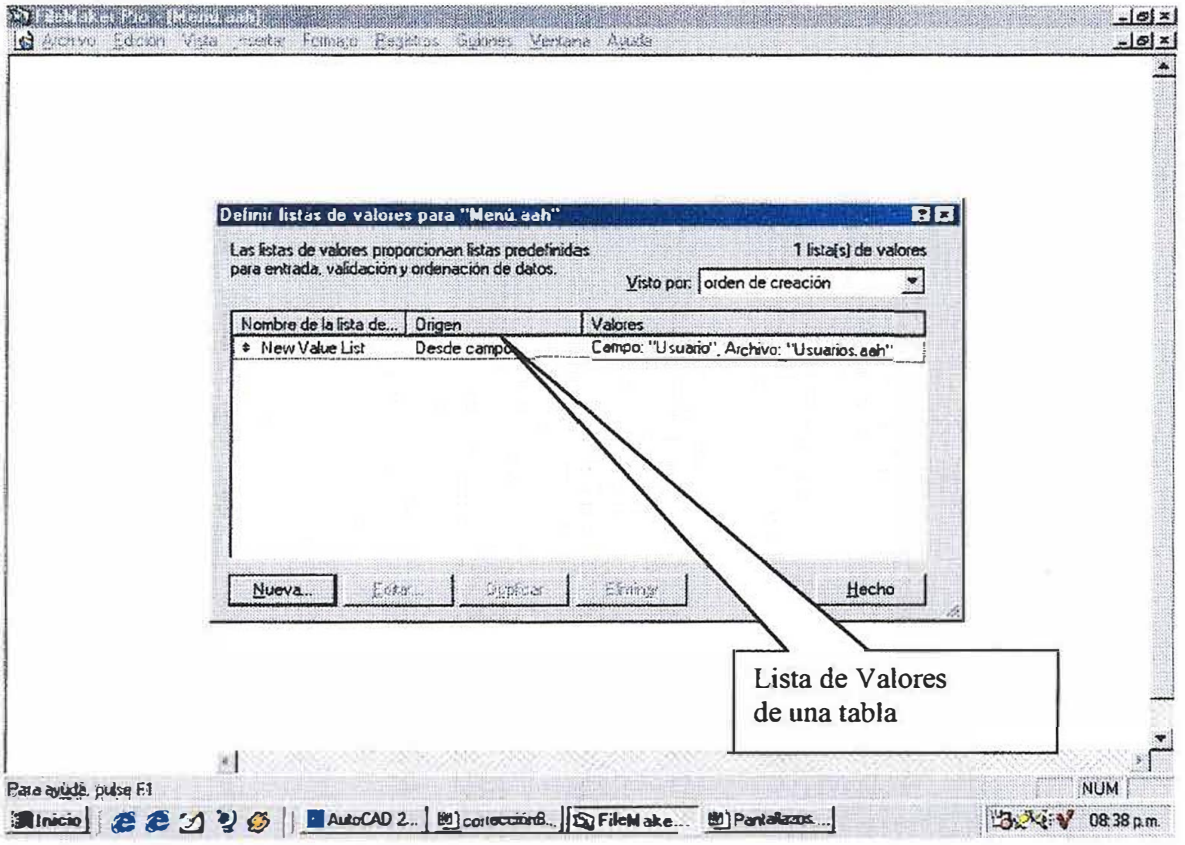
```
    (PROMPT "\nhas not been I file internos.lst with listing of blocks")
    (IF (SETQ ruta (GETSTRING (STRCAT "\nDirectorio de Librerías <" ruta0 ">:
")))
    () (SETQ ruta ruta0))  )
  (SETQ ruta0 ruta)
  (SETQ arch (OPEN (STRCAT ruta "\\internos.lst") "r"))
  (SETQ listabl '())
  (WHILE (SETQ linea (READ-LINE arch))
    (SETQ nombl (SUBSTR linea 1 (- (STRLEN linea) 4)))
    (IF (/= nombl "")(SETQ listabl (CONS nombl listabl))))
  (CLOSE arch)
  (SETQ listabl (REVERSE listabl))
  (SETQ totbl (LENGTH listabl)))
```

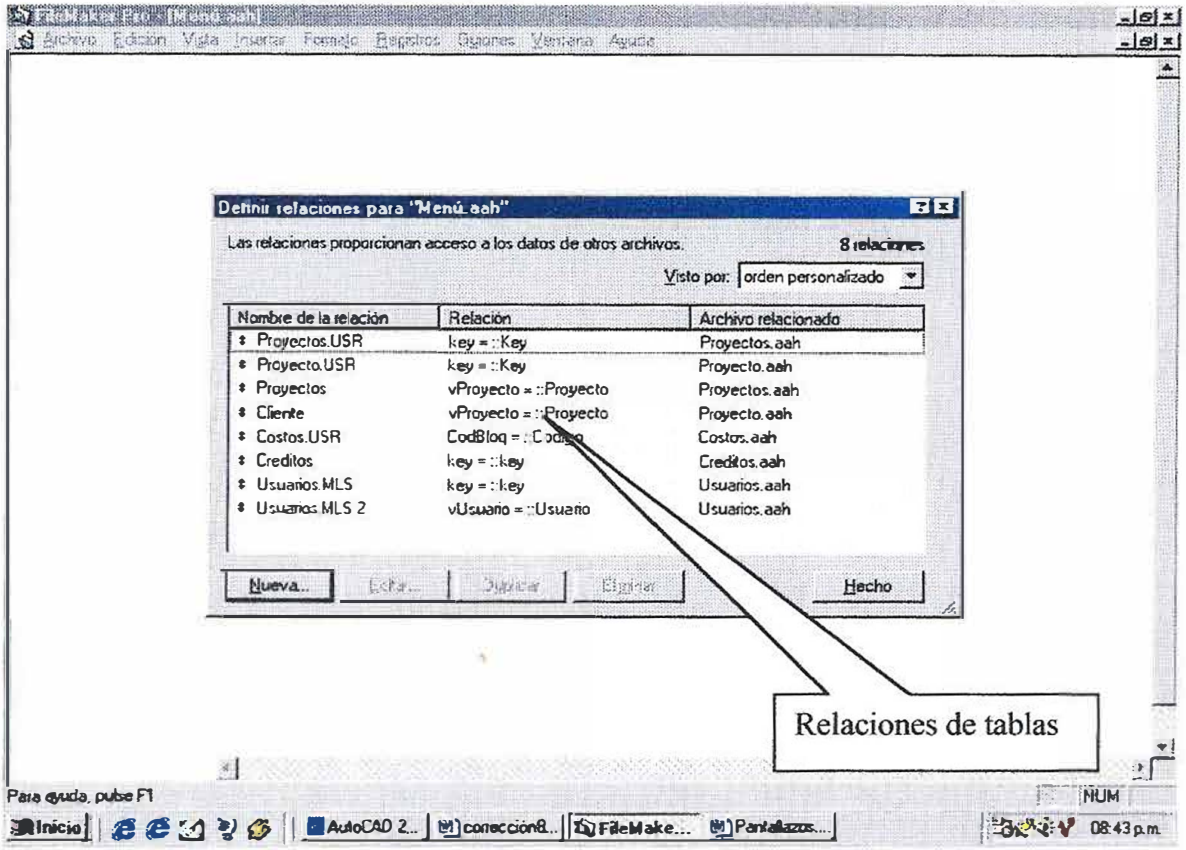
;La función despliega el letrero, situando las fotos correspondientes a la ;página actual en las 16 casillas de imagen, y dejando las demás con el color ;de fondo, si es que no hubiera fotos suficientes para llenar el letrero. ;Según se trate de la primera o de la última página, habilita o inhabilita ;las casillas "Siguiente" y "Precedente".

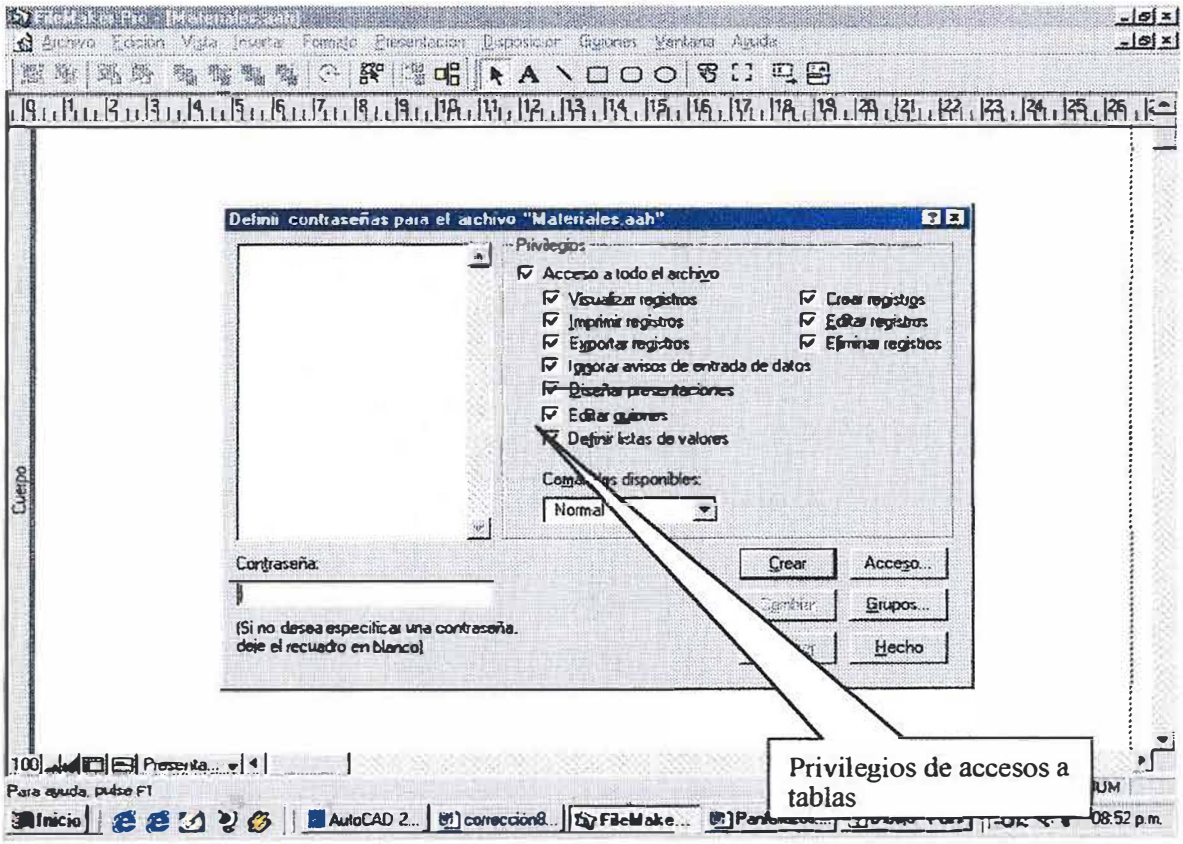
```
(DEFUN letrero ( )
  (IF (<= restbl 16)(SETQ totimg restbl)(SETQ totimg 16))
  (SETQ nimg 0)
  (REPEAT totimg
    (SETQ nbl (+ indbl nimg))
    (SETQ nombl (STRCAT ruta "\\" (NTH nbl listabl)))
    (SETQ nomtile (STRCAT "img" (ITOA nimg)))
    (START_IMAGE nomtile)
    (FILL_IMAGE 0 0 (DIMX_TILE nomtile) (DIMY_TILE nomtile) 0)
    (SLIDE_IMAGE 0 0 (DIMX_TILE nomtile) (DIMY_TILE nomtile) nombl)
    (END_IMAGE)
    (SETQ nimg (1+ nimg)))
  (REPEAT (- 16 totimg)
    (SETQ nbl (+ indbl nimg))
    (SETQ nomtile (STRCAT "img" (ITOA nimg)))
    (START_IMAGE nomtile)
    (FILL_IMAGE 0 0 (DIMX_TILE nomtile) (DIMY_TILE nomtile) 0)
    (END_IMAGE)
    (SETQ nimg (1+ nimg)))
  (IF (= indbl 0) (MODE_TILE "pre" 1) (MODE_TILE "pre" 0))
  (IF (<= restbl 16) (MODE_TILE "sig" 1) (MODE_TILE "sig" 0)))
```

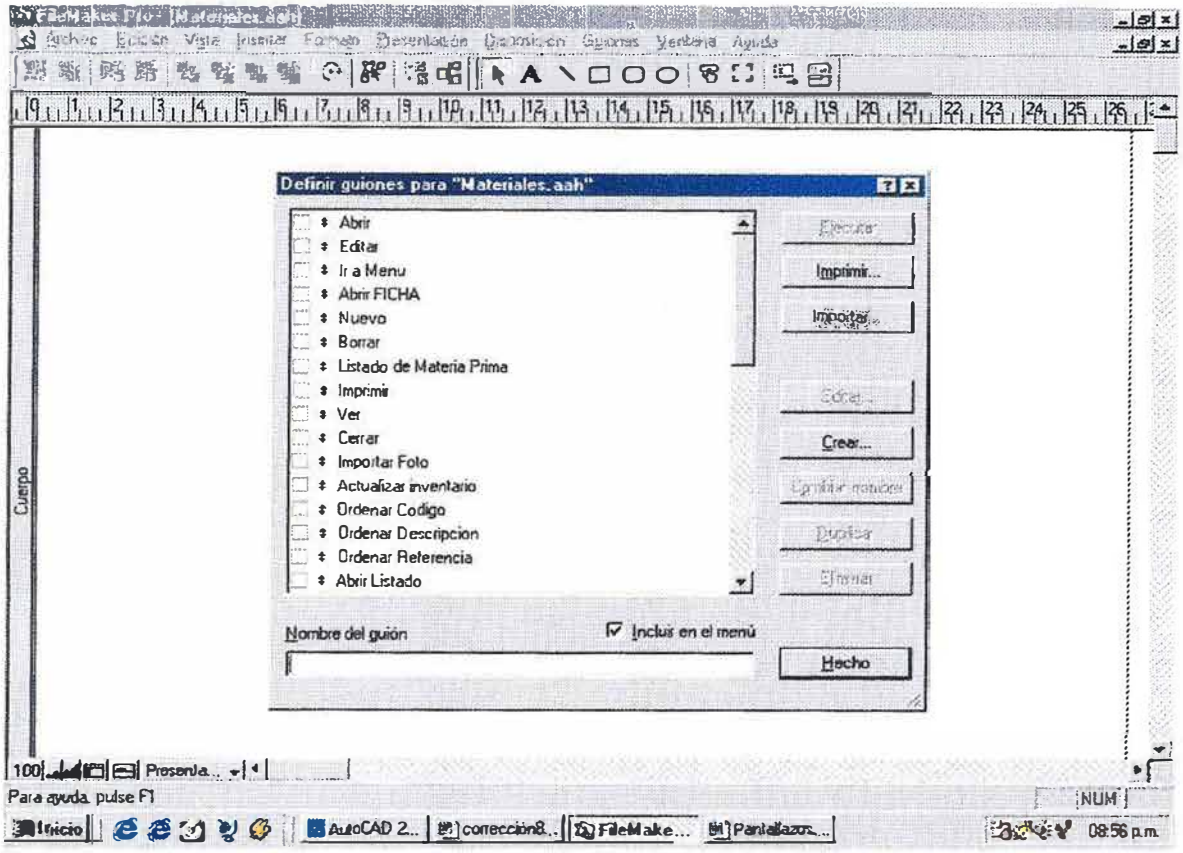
;La función realiza las acciones asociadas a la lista de bloques. Extrae el ;nombre correspondiente al término de la lista seleccionado por el usuario. ;Comprueba si se ha hecho doble click y en ese caso termina el letrero. En ;caso contrario obtiene la página

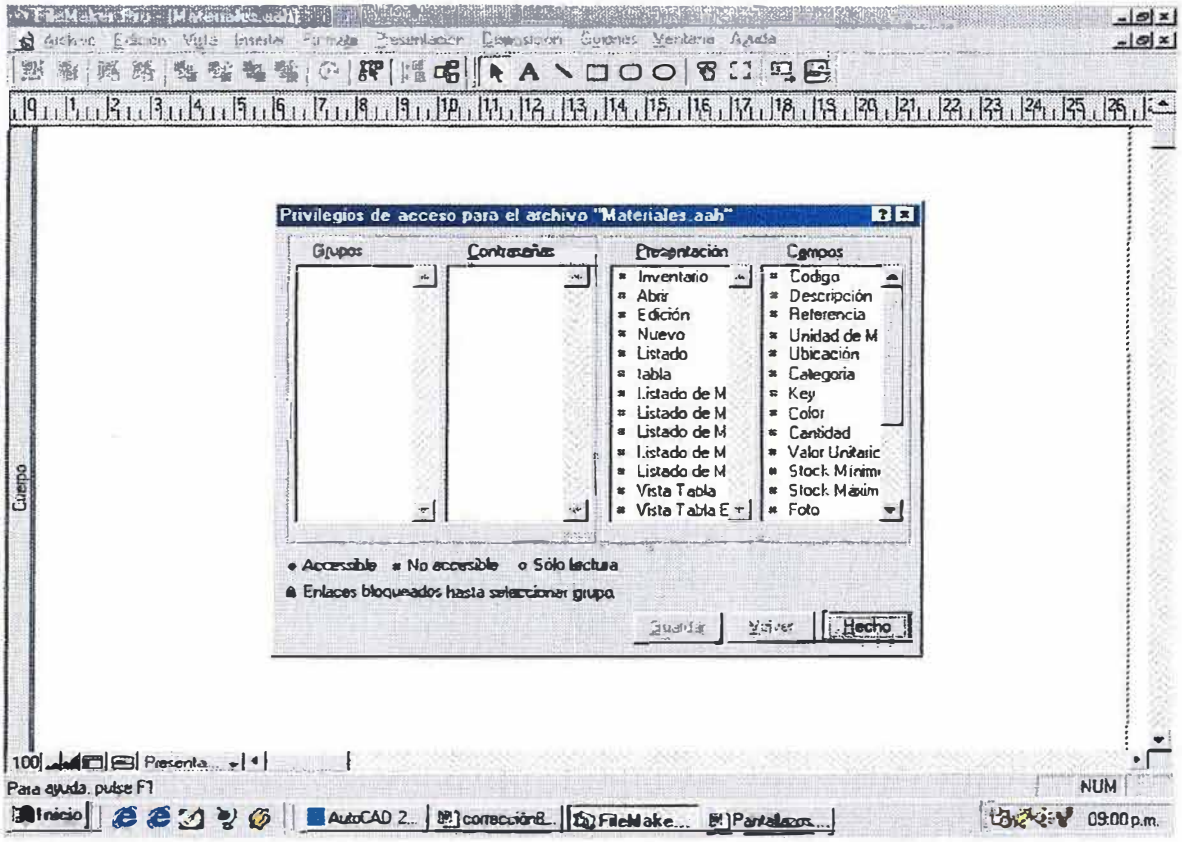

Archivo Edición Vista Insertar Formato Registros Opciones Ventana Ayuda
Definir campos para "Menú.aah"
41 campo(s)
Visto por: orden personalizado
Nombre del campo | Tipo | Opciones
Campo | Texto
CodBloq | Texto | Cálculo de autointroducción
Proyecto | Texto | Indexado, Cálculo de autointro...
Codigo | Texto | Cálculo de autointroducción
Descripcion | Texto | Cálculo de autointroducción
Ancho | Numérico | Cálculo de autointroducción
Alto | Numérico | Cálculo de autointroducción
Fondo | Numérico | Cálculo de autointroducción
Cantidad | Numérico | Cálculo de autointroducción
Acabado | Texto | Cálculo de autointroducción
Color | Texto | Cálculo de autointroducción
Nombre del campo
Tipo
Texto
Numérico
Fecha
Hora
Contenedor
Cálculo
Sumario
Global
Crear
Opciones...
Duplicar
Hecho
Manejo de campos en la Base de Datos
Para ayuda, pulse F1
NUM
Inicio
AutoCAD 2...
conexion9...
FileMake...
Pantallazos...
08:33 p.m.


Archivo Edición Vista Insertar Formato Registros Opciones Ventana Ayuda
Definir listas de valores para "Menú.aah"
Las listas de valores proporcionan listas predefinidas para entrada, validación y ordenación de datos.
1 lista(s) de valores
Visto por: orden de creación
Nombre de la lista de... | Origen | Valores
New Value List | Desde campo | Campo: "Usuario", Archivo: "Usuarios.aah"
Nueva...
Editar...
Duplicar
Eliminar
Hecho
Lista de Valores de una tabla
Para ayuda, pulse F1
NUM
Inicio
AutoCAD 2...
conexion8...
FileMake...
Pantallazos...
08:38 p.m.


Definir relaciones para "Menú.aah"
Las relaciones proporcionan acceso a los datos de otros archivos.
8 relaciones
Visto por: orden personalizado
Nombre de la relación
Relación
Archivo relacionado
Proyectos.USR key = ::Key Proyectos.aah
Proyecto.USR key = ::Key Proyecto.aah
Proyectos vProyecto = ::Proyecto Proyectos.aah
Cliente vProyecto = ::Proyecto Proyecto.aah
Costos.USR CodBloq = ::Codigo Costos.aah
Creditos key = ::key Creditos.aah
Usuarios.MLS key = ::key Usuarios.aah
Usuarios.MLS 2 vUsuario = ::Usuario Usuarios.aah
Nuevo...
Editar...
Duplicar
Eliminar
Hecho
Relaciones de tablas
Para ayuda, pulse F1
NUM
Inicio
AutoCAD 2...
corrección8...
FileMake...
Pantallazos...
08:43 p.m.


Definir contraseñas para el archivo "Materiales.aah"
Privilegios
Acceso a todo el archivo
Visualizar registros
Imprimir registros
Exportar registros
Ignorar avisos de entrada de datos
Diseñar presentaciones
Editar guiones
Definir listas de valores
Crear registros
Editar registros
Eliminar registros
Comandos disponibles:
Normal
Contraseña:
(Si no desea especificar una contraseña, deje el recuadro en blanco)
Crear
Acceso...
Cambiar
Grupos...
Hecho
Cuerpo
Presenta...
Privilegios de accesos a tablas
Para ayuda, pulse F1
Inicio
AutoCAD 2...
corrección8...
FileMake...
08:52 p.m.


Definir guiones para "Materiales.aah"
Abrir
Editar
Ir a Menu
Abrir FICHA
Nuevo
Borrar
Listado de Materia Prima
Imprimir
Ver
Cerrar
Importar Foto
Actualizar inventario
Ordenar Codigo
Ordenar Descripcion
Ordenar Referencia
Abrir Listado
Ejecutar
Imprimir...
Importar...
Editar...
Crear...
Copiar guiones
Duplicar
Borrar
Nombre del guión
Incluir en el menú
Hecho
Cuerpo
Para ayuda, pulse F1
NUM
Inicio
AutoCAD 2...
corrección8...
FileMake...
Pantallazos...
08:56 p.m.


Privilegios de acceso para el archivo "Materiales.aah"
Grupos
Contraseñas
Presentación
Campos
Inventario
Abrir
Edición
Nuevo
Listado
Tabla
Listado de M
Listado de M
Listado de M
Listado de M
Listado de M
Vista Tabla
Vista Tabla E
Codigo
Descripción
Referencia
Unidad de M
Ubicación
Categoria
Key
Color
Cantidad
Valor Unitario
Stock Minim
Stock Máxim
Foto
Accesible
No accesible
Sólo lectura
Enlaces bloqueados hasta seleccionar grupo
Guardar
Volver
Hecho
Cuerpo
Para ayuda, pulse F1
NUM
Inicio
AutoCAD 2...
corrección8...
FileMake...
Pantallazos...
09:00 p.m.

BIBLIOGRAFIA

BROWN, Steven, Implementación de redes privadas virtuales (RPV), México, Mc Graw Hill, 2000, 616 p

PALMER, Michael, Redes de computadoras, una guía practica, México; Thomson Editores, S.A. de C.V.2001, 495 p.

PARNELL, Teré, Guía de redes de aérea extensa, Madrid, Mc Graw Hill, 1997, 499 p.

PAZOS, Jesús y QUINTANA, Luis, Introducción al diseño asistido por computador con Microstation V.5, Madrid, Mc Graw Hill, 1995, 351 p.

PRISMAN. Ingeniería del Software. McGraw Hill.

RODRIGUEZ, Andrés, Arquinauta, Buenos Aires, Synergy Wave, 1999, 436 p.

SANCHEZ, Allende Jesús y LOPEZ, Lérida Joaquín, Redes iniciación y referencia, Madrid, Mc Graw Hill, 2000, 333 p.

STALLINGS, William, Comunicaciones y redes, Madrid, Prentice hall, 2000, 773 p.

TAJADURA, Manson , Programación en AutoCAD, Madrir, McGraw-Hill, 1999, 756p.

TAJADURA, Manson , AutoCAD Avanzado 14, Madrir, McGraw-Hill, 1997, 620p.

TAJADURA, Manson , AutoCAD, Madrir, McGraw-Hill, 1995, 526p

Direcciones de Internet:

http://www.metalab.com/

http://www.sunsite.unam.mx/

http://www.beowulf.org/

http://www.gnu.org/

http://www.vivaldi.leon.uia.mx/

http://uia.mx.uninet.edu/

Http://www.cisco.com

http://www.3com.com

http://www.adm.salvador.edu.ar/sistemas/teleinformatica/ppal.htm

http://www.geocities.com/SiliconValley/Horizon/2118/index.html

http://buscar.hispavista.com/cgi-bin/buscar.cgi?cadena=ethernet

http://www.adm.salvador.edu.ar/sistemas/teleinformatica/gigabit.htm

http://www.cursodeintroducciónal/cad-01.htm

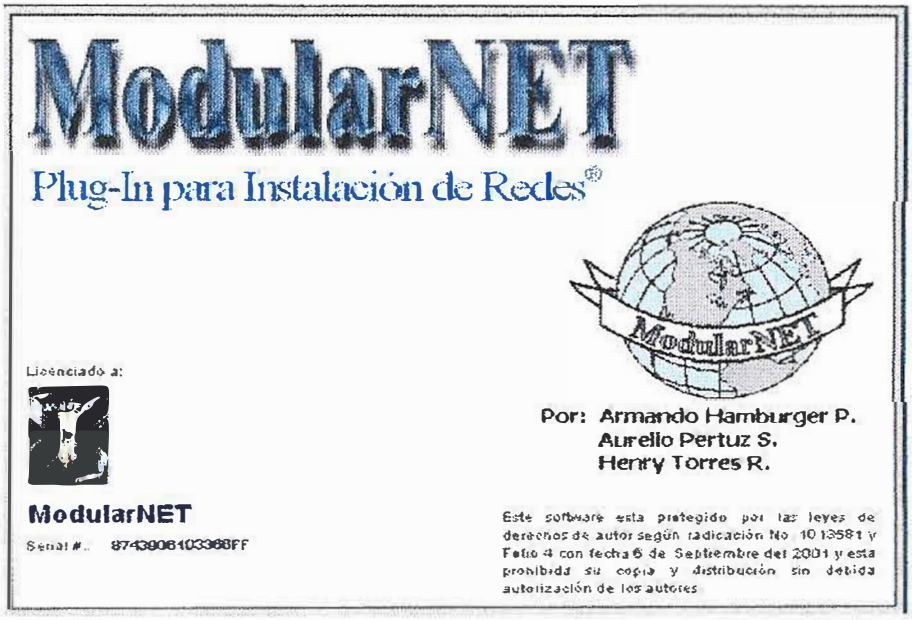
MANUAL DEL SISTEMA

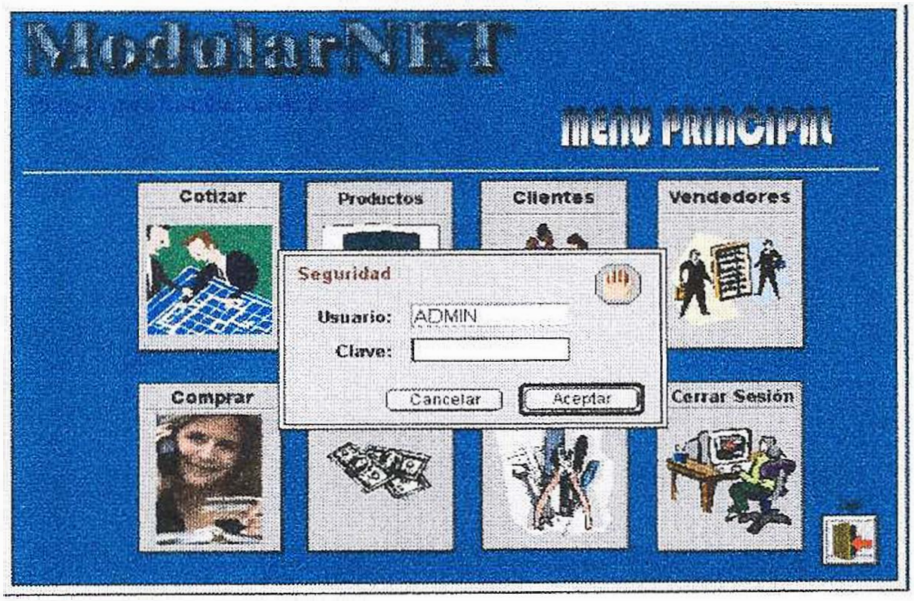
INTRODUCCION

El sistema de información para la administración de proyectos de cableado estructurado con el uso de herramientas CAD (MODULARNET), va a continuar siendo por muchos años según todas las previsiones el programa, que tendra un número creciente de nuevas iniciativas para aplicarlas a su entorno, generando nuevas aplicaciones que vallan de la mano con el software original, especialmente basado en el pensamiento de los diseñadores en ingenieria, arquitectura, electricidad, electrónica, topografia, obra civil, etc.

Ante la complejidad adquirida por el programa y el desarrollo de los módulos y lenguajes de programación del mismo, y sin renunciar a una explicación profunda y detallada de todos los conceptos, nos vimos en la necesidad de diseñar este manual de sistema, para visualizar la estructura del programa base y la programación de rutinas en AutoLisp; Está dirigido a todos aquellos usuarios que ya tienen un conocimiento básico del programa pero necesitan una ampliación del mismo

1. IDENTIFICACIÓN





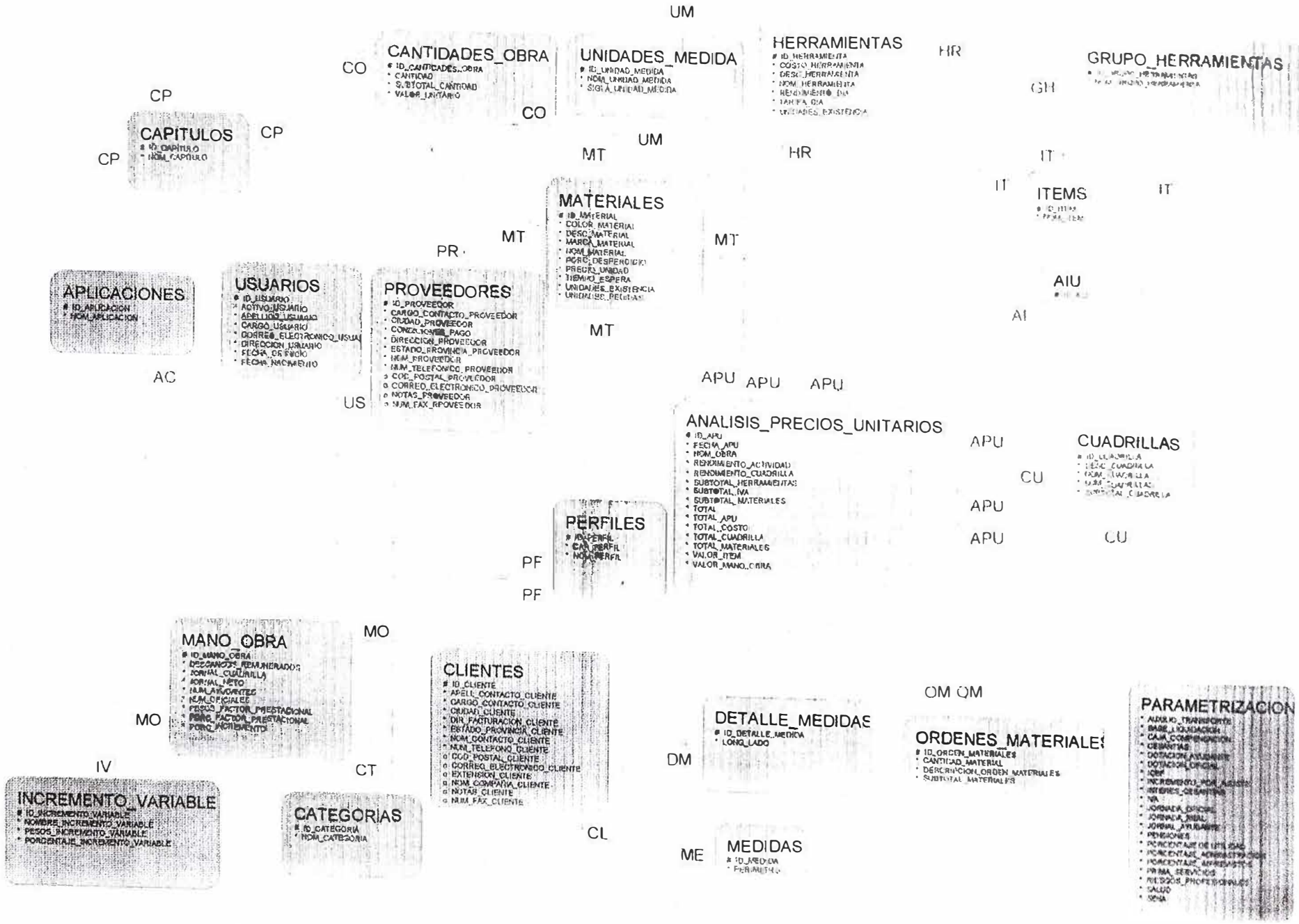
MODULARNET es el nombre comercial de este software, todo otro nombre de compañía o producto usado en este documento es la marca comercial de su titular respectivo.

2. ARQITECTURA DE DATOS

2.1. MODELO CONCEPTUAL DE DATOS

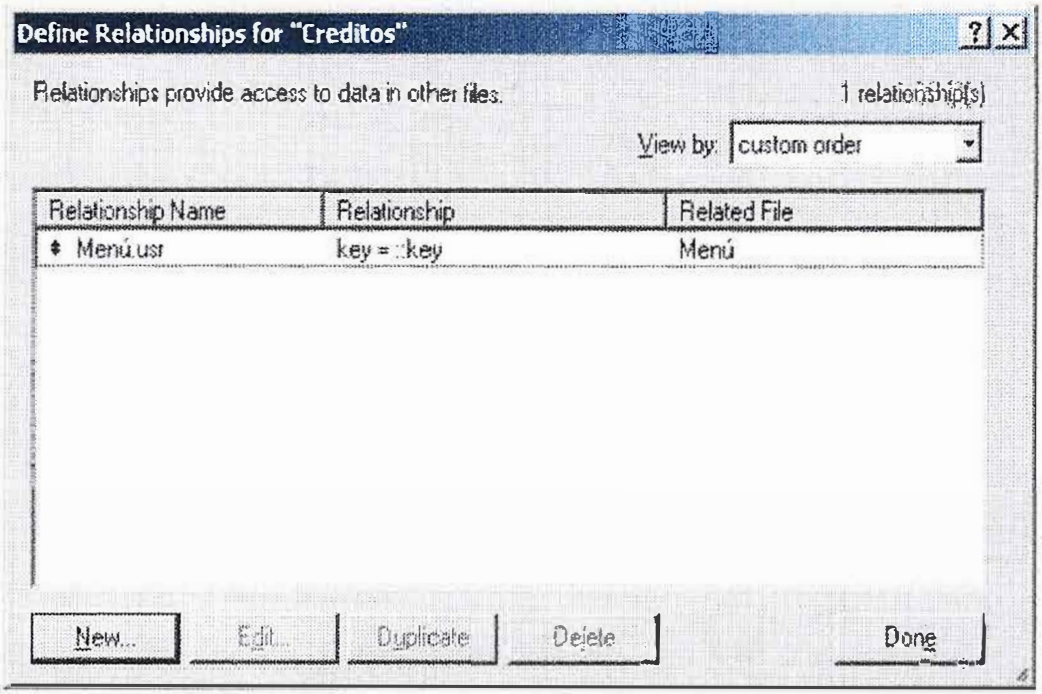
2.1.1. DIAGRAMA ENTIDAD - RELACION

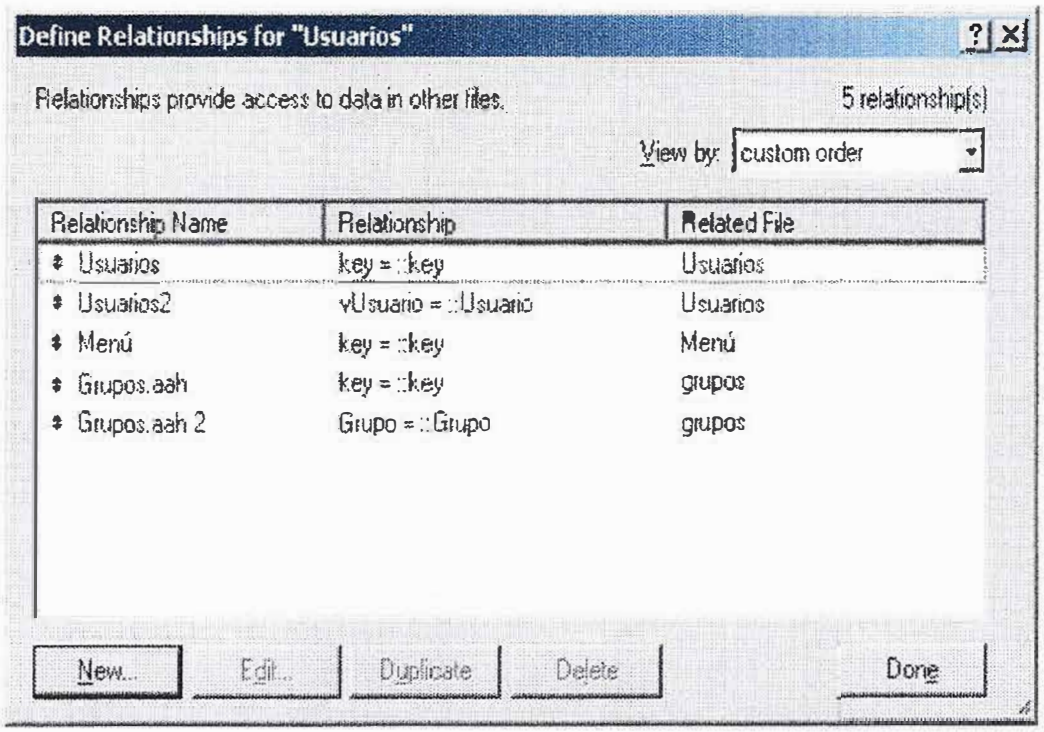
12.3. MODELO ENTIDAD RELACION (E/R)



DESCRIPCION DE LAS RELACIONES.

Las relaciones definidas para cada tabla fueron las siguientes.





Define Relationships for "Menú "

Relationships provide access to data in other files. 20 relationship(s)

View by: custom order

Relationship Name	Relationship	Related File
Costos.USR	CodBloq = ::Codigo	Costos
Costos.aah	Codigo = ::Codigo	Costos
Creditos	key = ::key	Creditos
Usuarios.MLS	key = ::key	Usuarios
Proyecto.USR	key = ::Key	Proyecto
Proyectos.USR	key = ::Key	Proyectos
Cliente	vProyecto = ::Proyecto	Proyecto
Proyectos	vProyecto = ::Proyecto	Proyectos
Usuarios.MLS 2	vUsuano = ::Usuario	Usuarios
Clientes.aah	key = ::Key	Clientes
Costos.aah 2	key = ::Key	Costos
Entradas Materia Prima...	key = ::Key	Entradas Materia Prima
Facturas.aah	key = ::key	Facturas
Grupos.aah	key = ::key	grupos
Items Compras.aah	key = ::key	Items Compras
Items Entradas.aah	key = ::key	Items Entradas
Items Proveedores.aah	key = ::key	Items Proveedores
Proveedores.aah	key = ::Key	Proveedores
Vendedores.aah	key = ::Key	Vendedores
Ventas.aah	key = ::Key	Ventas

New... Edit... Duplicate Delete Done

Define Relationships for "Items Proveedores"

Relationships provide access to data in other files. 6 relationship(s)

View by: custom order

Relationship Name	Relationship	Related File
Creditos	key = ::key	Creditos
Materiales.USR	Codigo = ::Codigo	Costos
Proveedores.MLS	Cédula o Nit = ::Cédula o Nit	Proveedores
Compras.MLS	key = ::Key	Compras
Proveedores.MLS 2	key = ::Key	Proveedores
Materiales.MLS	key = ::Key	Costos

New... Edit... Duplicate Delete Done

Define Relationships for "grupos"

Relationships provide access to data in other files. 3 relationship(s)

View by: custom order

Relationship Name	Relationship	Related File
Usuarios	key = ::key	grupos
Usuarios2	vGrupo = ::Grupo	grupos
Menú	key = ::key	Menú

New... | Edit... | Duplicate | Delete | Done

Define Relationships for "Items Compras"

Relationships provide access to data in other files. 8 relationship(s)

View by: custom order

Relationship Name	Relationship	Related File
Creditos	key = ::key	Creditos
Materiales.USR	Codigo producto = ::Codigo	Costos
Compras	Orden Numero = ::No. Orden	Compras
Proveedores	Cédula o Nit = ::Cédula o Nit	Proveedores
Compras 2	key = ::Key	Compras
Items Proveedores.MLS	key = ::key	Items Proveedores
Productos	key = ::Key	Costos
Compras.aah	key = ::Key	Compras

New... | Edit... | Duplicate | Delete | Done

Define Relationships for "Proyectos"

Relationships provide access to data in other files. 12 relationship(s)

View by: custom order

Relationship Name	Relationship	Related File
Clientes.MLS	Cedula = ::Cédula o Nit	Clientes
Costos.USR	CodBlock = ::Codigo	Costos
Costos USR 2	Key = ::Key	Costos
Creditos.USR	Key = ::key	Creditos
MENÚ.USR	Key = ::key	Menú
Proyecto	Key = ::Key	Proyecto
Proyecto.USR	Proyecto = ::Proyecto	Proyecto
Proyectos.USR	Proyecto = ::Proyecto	Proyectos
Menú.MLS	ProyCod = ::ProyCod	Menú
Costos.MLS	Codigo = ::Codigo	Costos
Vendedores.MLS	CodVen = ::Cédula o Nit	Vendedores
Clientes.MLS 2	Key = ::Key	Clientes

New... Edit... Duplicate Delete Done

Define Relationships for "Costos"

Relationships provide access to data in other files. 7 relationship(s)

View by: custom order

Relationship Name	Relationship	Related File
Creditos.USR	Key = ::key	Creditos
Proyectos.MLS	Key = ::Key	Proyectos
Menú.MLS	Key = ::key	Menú
Menú.MLS 2	USUARIO = ::Usuario	Usuarios
Items Entradas.aah	Key = ::key	Items Entradas
Facturas.aah	Key = ::key	Facturas
Items Compras.aah	Key = ::key	Items Compras

New... Edit... Duplicate Delete Done

Define Relationships for "Items Entradas"

Relationships provide access to data in other files. 6 relationship(s)

View by: custom order

Relationship Name	Relationship	Related File
Creditos	key = ::key	Creditos
Materiales.USR	Codigo producto = ::Codigo	Costos
Entradas Materia Prima	Orden Numero = ::No. Orden	Entradas Materia Prima
Proveedores	Cédula o Nit = ::Cédula o Nit	Proveedores
Entradas	key = ::Key	Entradas Materia Prima
Compras.aah	key = ::Key	Compras

New... Edit... Duplicate Delete Done

Define Relationships for "Vendedores"

Relationships provide access to data in other files. 4 relationship(s)

View by: custom order

Relationship Name	Relationship	Related File
Creditos.USR	Key = ::key	Creditos
Proyecto.MLS	Cédula o Nit = ::Codigo Vendedor	Proyecto
Menú.MLS	Key = ::Key	Vendedores
Usuarios.MLS	USUARIO = ::Usuario	Usuarios

New... Edit... Duplicate Delete Done

Define Relationships for "Proveedores"

Relationships provide access to data in other files. 2 relationship(s)

View by: custom order

Relationship Name	Relationship	Related File
Creditos.USR	Key = ::key	Creditos
Items Proveedores	Cédula o Nit = ::Cédula o Nit	Items Proveedores

New... Edit... Duplicate Delete Done

Define Relationships for "Ventas"

Relationships provide access to data in other files. 9 relationship(s)

View by: custom order

Relationship Name	Relationship	Related File
Creditos.USR	Key = ::key	Creditos
Facturas	No. Factura = ::Factura No	Facturas
Proveedores	Codigo Cliente = ::Cédula o Nit	Items Proveedores
Clientes2	Codigo Cliente = ::Cédula o Nit	Clientes
ClientesKEY	Key = ::Key	Clientes
Compras	Codigo Cliente = ::Codigo Cliente	Ventas
Items Facturas	Key = ::key	Facturas
Proyecto.MLS	Key = ::Key	Proyecto
Proyecto.aah	Proyecto = ::Proyecto	Proyecto

New... Edit... Duplicate Delete Done

Define Relationships for "Proyecto"

Relationships provide access to data in other files. 11 relationship(s)

View by: custom order

Relationship Name	Relationship	Related File
MENU.USR	Key = ::key	Menú
Proyectos.USR	Proyecto = ::Proyecto	Proyectos
Clientes.MLS	Codigo Cliente = ::Cédula o Nit	Clientes
Clientes.MLS 2	Key = ::Key	Clientes
Creditos.MLS	Key = ::key	Creditos
Usuarios.MLS	Usuario = ::Usuario	Usuarios
Vendedores.MLS	Key = ::Key	Vendedores
Vendedores.MLS 2	Codigo Vendedor = ::Cédula o Nit	Vendedores
Costos.MLS	vCodigo = ::Codigo	Costos
Proyectos.MLS	vProyectoCodigo = ::ProyectoCo...	Proyectos
Proyectos.MLS 2	vProyecto = ::Proyecto	Proyectos

New... Edit... Duplicate Delete Done

Define Relationships for "Entradas Materia Prima"

Relationships provide access to data in other files. 7 relationship(s)

View by: custom order

Relationship Name	Relationship	Related File
Creditos.USR	Key = ::key	Creditos
Items Entradas	No. Orden = ::Orden Numero	Items Entradas
Proveedores	Codigo Proveedor = ::Cédula o Nit	Items Proveedores
Proveedores 2	Codigo Proveedor = :: Cédula o Nit	Proveedores
ProveedoresKEY	Key = ::Key	Proveedores
Compras	Codigo Proveedor = ::Codigo Pro...	Entradas Materia Prima
Compras 2	Key = ::Key	Compras

New... Edit... Duplicate Delete Done

Define Relationships for "Clientes"

Relationships provide access to data in other files. 4 relationship(s)

View by: custom order

Relationship Name	Relationship	Related File
Creditos.USR	Key = ::key	Creditos
Proyecto.MLS	Cédula o Nit = ::Codigo Cliente	Proyecto
Menú.MLS	Key = ::key	Menú
Usuarios.MLS	Usuario = ::Usuario	Usuarios

New... Edit... Duplicate Delete Done

Define Relationships for "Facturas"

Relationships provide access to data in other files. 10 relationship(s)

View by: custom order

Relationship Name	Relationship	Related File
Creditos	key = ::key	Creditos
Costos	Codigo producto = ::Codigo	Costos
Ventas	Factura No = ::No. Factura	Ventas
Proveedores	Cédula o Nit = ::Cédula o Nit	Proveedores
Ventas2	key = ::Key	Ventas
Mat	Codigo producto = ::Codigo	Costos
Proyectos.aah	key = ::Key	Proyectos
Proyecto.aah	key = ::Key	Proyecto
Proyecto.aah 2	Proyecto = ::Proyecto	Proyecto
Clientes.aah	Cédula o Nit = ::Cédula o Nit	Clientes

New... Edit... Duplicate Delete Done

Define Relationships for "Compras"

Relationships provide access to data in other files. 8 relationship(s)

View by: custom order

Relationship Name	Relationship	Related File
Creditos.USR	Key = ::key	Creditos
Items Compras	No. Orden = ::Orden Numero	Items Compras
Proveedores	Codigo Proveedor = ::Cédula o Nit	Items Proveedores
Proveedores 2	Codigo Proveedor = ::Cédula o Nit	Proveedores
ProveedoresKEY	Key = ::Key	Proveedores
Compras	Codigo Proveedor = ::Codigo Pro...	Compras
Items Compras 2	Key = ::key	Items Compras
Items Entradas.aah	Key = ::key	Items Entradas

New... Edit... Duplicate Delete Done

Edit Relationship

Relationship Name: Menú.usr

A relationship defines a set of matching related records for each record in the current file.

Specify File...

Match data from field in current file:
Creditos

Password
vSerial
vSeña
vPassword
SW
Encabezado
switch
key

With data from field in related file:
Menú

::Medida
::Acabado
::Etiqueta
::Valor
::Usuario
::Clave
::Contador
::key

☐ When deleting a record in this file, also delete related records

☐ Allow creation of related records

☐ Sort related records Specify...

OK Cancel

Edit Relationship

Relationship Name: Usuarios MLS

A relationship defines a set of matching related records for each record in the current file.

Specify File...

Match data from field in current file:
Menú

- Medida
- Acabado
- Etiqueta
- Valor
- Usuario
- Clave
- Contador
- Key

With data from field in related file:
Usuarios

- ::Usuario
- ::Clave
- ::Cotizar
- ::Seguridad
- ::Editar
- ::Borrar
- ::Crear
- key

☐ When deleting a record in this file, also delete related records

☐ Allow creation of related records

☐ Sort related records — Specify...

OK — Cancel

Edit Relationship

Relationship Name: Costos.USR

A relationship defines a set of matching related records for each record in the current file.

Specify File...

Match data from field in current file:
Menú

- Campo
- CodBloq
- Proyecto
- Descripcion
- Codigo
- Altura
- Profundidad
- Longitud

With data from field in related file:
Costos

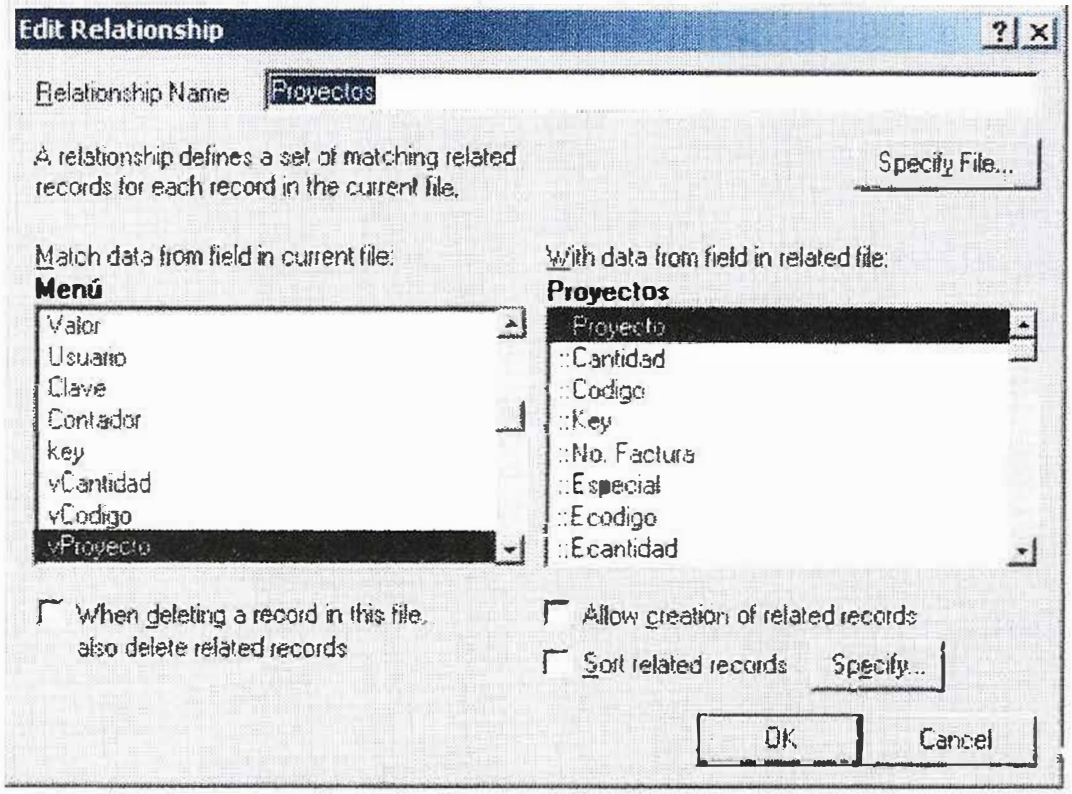
- Codigo
- ::Valor
- ::Descripción
- ::Costo
- ::VD
- ::Foto
- ::Total
- ::Total Neto

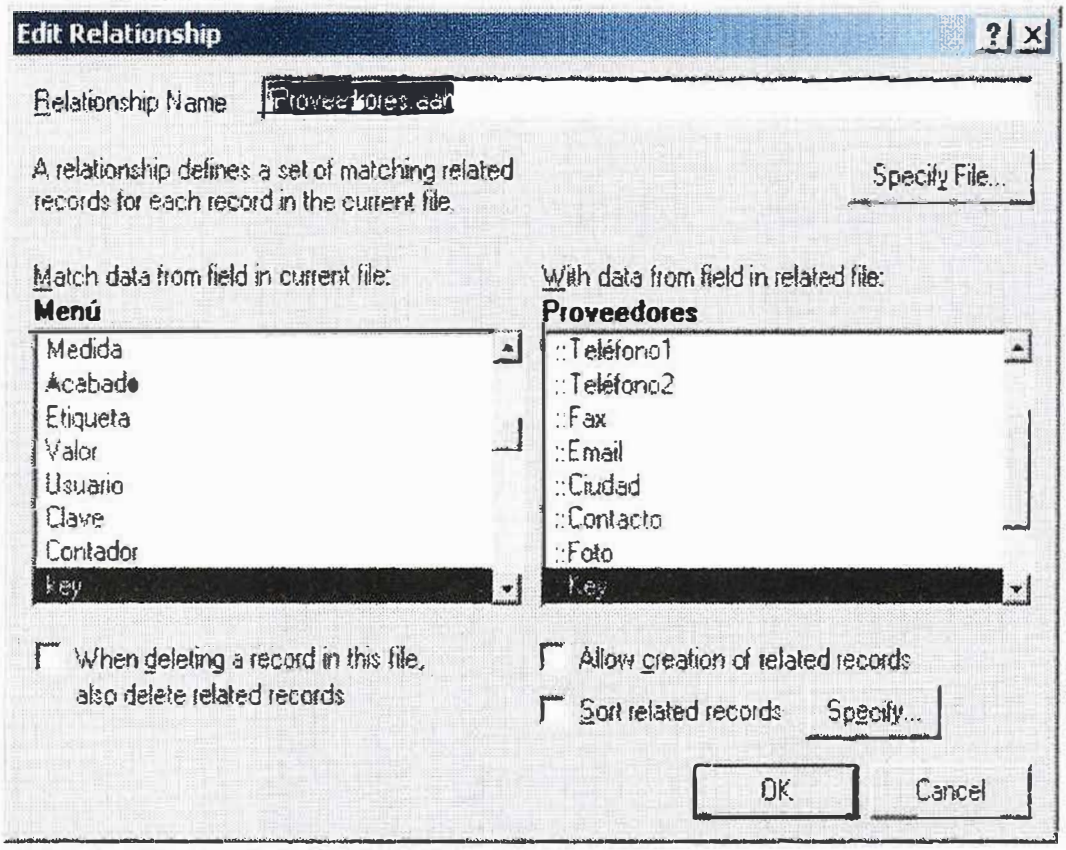
☐ When deleting a record in this file, also delete related records

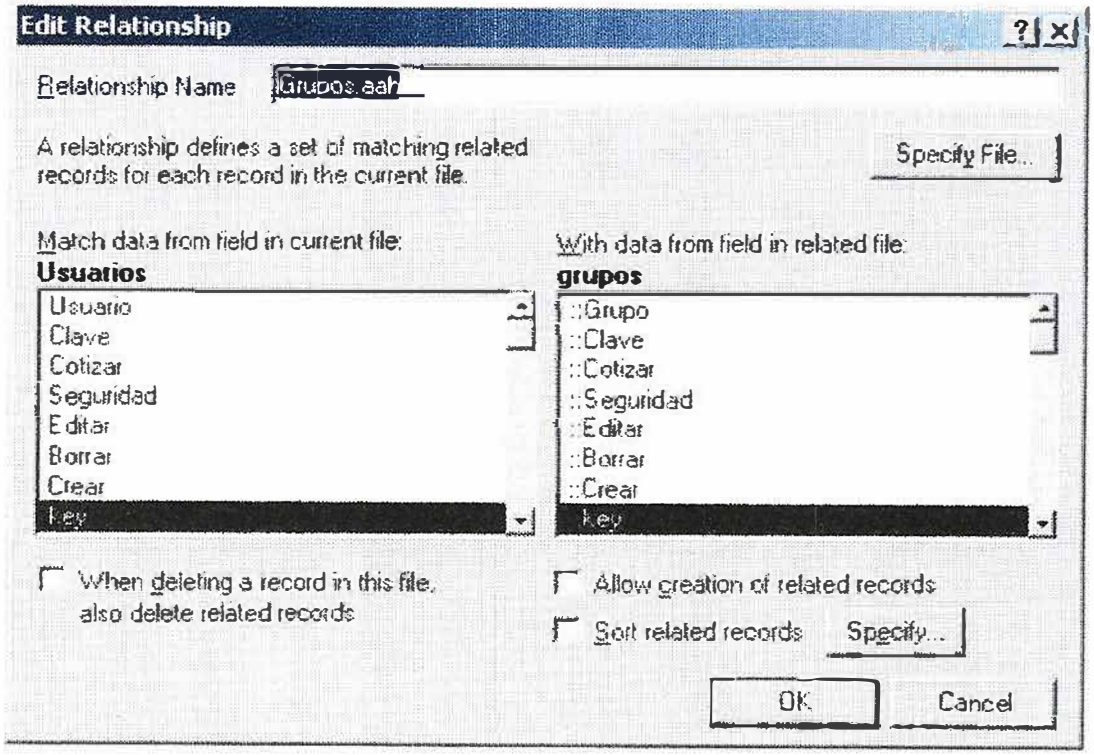
☐ Allow creation of related records

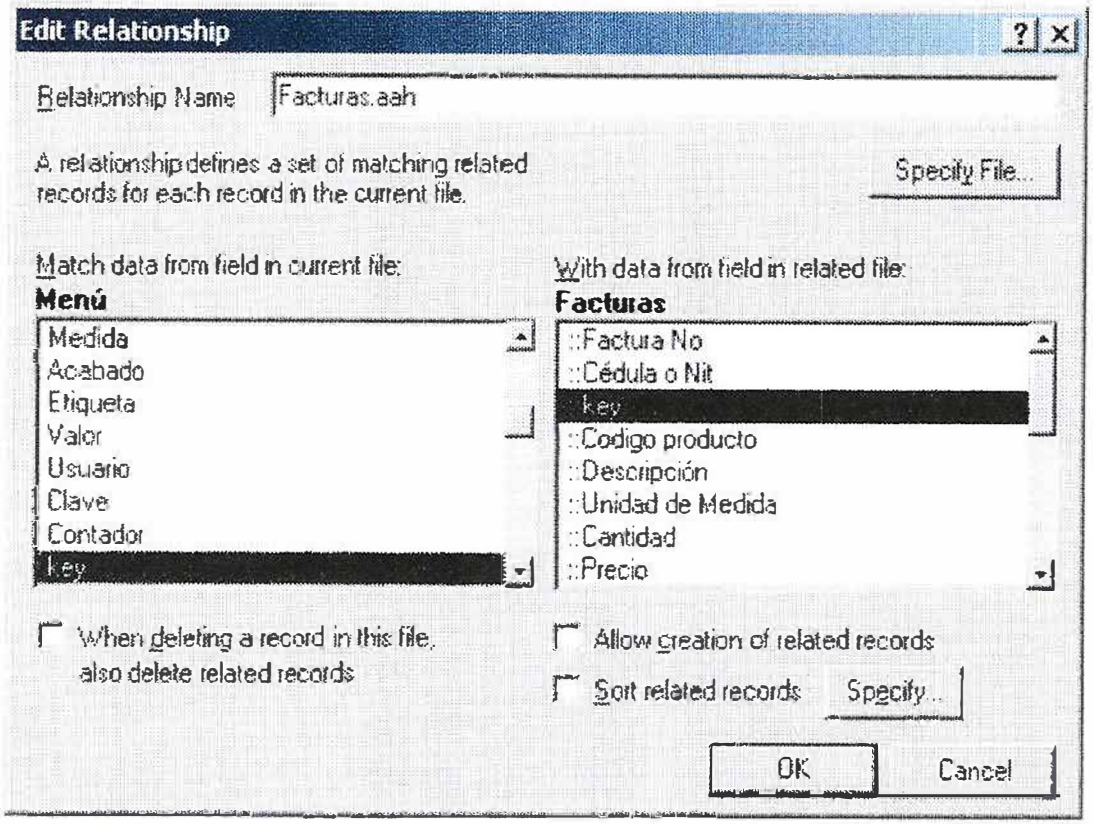
☐ Sort related records — Specify...

OK — Cancel

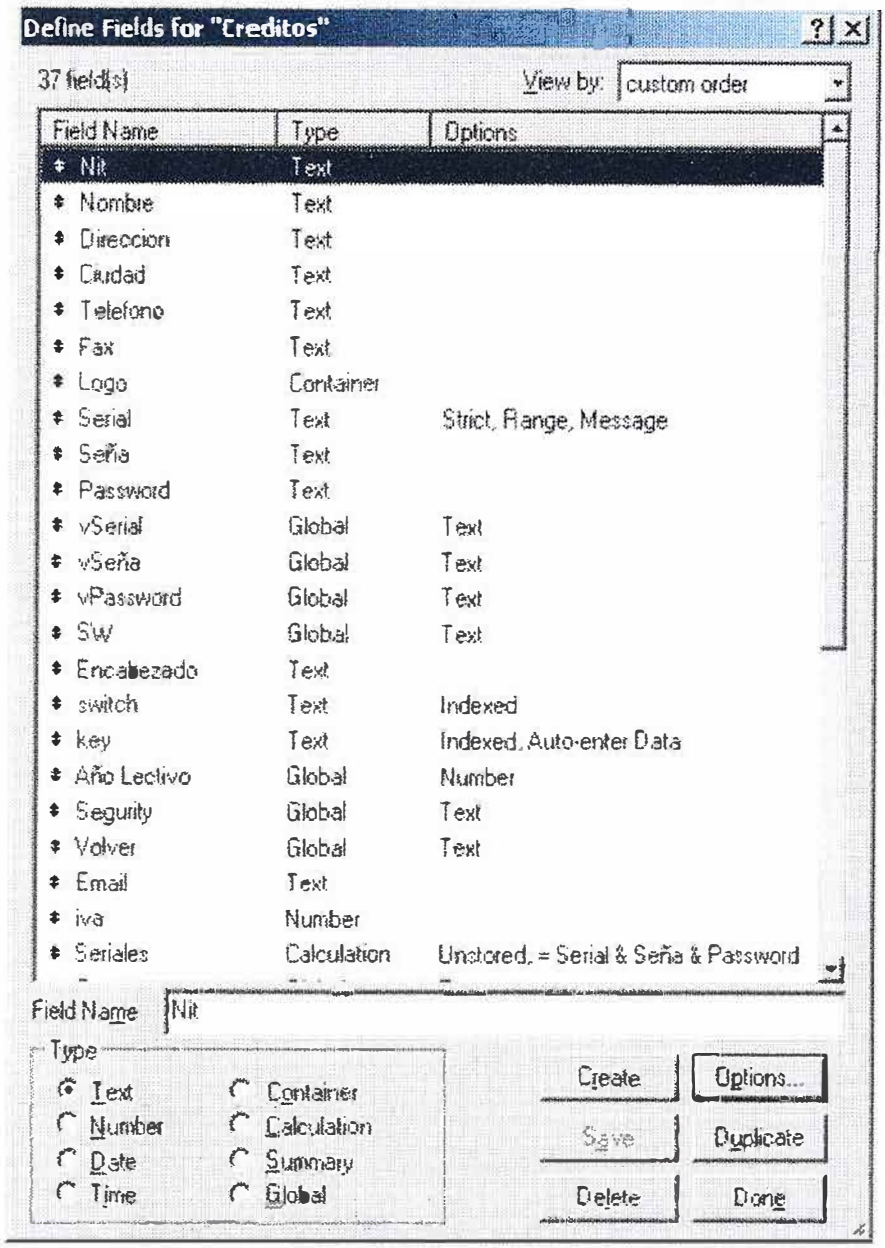

Edit Relationship
Relationship Name
Proyectos
A relationship defines a set of matching related records for each record in the current file.
Specify File...
Match data from field in current file:
Menú
Valor
Usuario
Clave
Contador
key
vCantidad
vCodigo
vProyecto
With data from field in related file:
Proyectos
Proyecto
::Cantidad
::Codigo
::Key
::No. Factura
::Especial
::Ecodigo
::Ecantidad
When deleting a record in this file, also delete related records
Allow creation of related records
Sort related records
Specify...
OK
Cancel


Edit Relationship
Relationship Name
Proveedores.edr
A relationship defines a set of matching related records for each record in the current file.
Specify File...
Match data from field in current file:
Menú
Medida
Acabado
Etiqueta
Valor
Usuario
Clave
Contador
Key
With data from field in related file:
Proveedores
::Teléfono1
::Teléfono2
::Fax
::Email
::Ciudad
::Contacto
::Foto
Key
When deleting a record in this file, also delete related records
Allow creation of related records
Sort related records
Specify...
OK
Cancel


Edit Relationship
Relationship Name
Grupos.aah
A relationship defines a set of matching related records for each record in the current file.
Specify File...
Match data from field in current file:
Usuarios
Usuario
Clave
Cotizar
Seguridad
Editar
Borrar
Crear
Key
With data from field in related file:
grupos
::Grupo
::Clave
::Cotizar
::Seguridad
::Editar
::Borrar
::Crear
Key
When deleting a record in this file, also delete related records
Allow creation of related records
Sort related records
Specify...
OK
Cancel


Edit Relationship
Relationship Name
Facturas.aah
A relationship defines a set of matching related records for each record in the current file.
Specify File...
Match data from field in current file:
Menú
Medida
Acabado
Etiqueta
Valor
Usuario
Clave
Contador
Key
With data from field in related file:
Facturas
::Factura No
::Cédula o Nit
Key
::Codigo producto
::Descripción
::Unidad de Medida
::Cantidad
::Precio
When deleting a record in this file, also delete related records
Allow creation of related records
Sort related records
Specify...
OK
Cancel

2.1.3. DESCRIPCION DE ENTIDADES



Define Fields for "Creditos"

37 field(s) View by: custom order

Field Name	Type	Options
Nit	Text	
Nombre	Text	
Direccion	Text	
Ciudad	Text	
Telefono	Text	
Fax	Text	
Logo	Container	
Serial	Text	Strict, Range, Message
Seña	Text	
Password	Text	
vSerial	Global	Text
vSeña	Global	Text
vPassword	Global	Text
SW	Global	Text
Encabezado	Text	
switch	Text	Indexed
key	Text	Indexed, Auto-enter Data
Año Lectivo	Global	Number
Segurity	Global	Text
Volver	Global	Text
Email	Text	
iva	Number	
Seriales	Calculation	Unstored, = Serial & Seña & Password

Field Name: Nit

Type: Text, Number, Date, Time, Container, Calculation, Summary, Global

Create, Options..., Save, Duplicate, Delete, Done

Define Fields for "grupos"

47 field(s) View by: custom order

Field Name	Type	Options
Grupo	Text	Indexed, Strict, Unique, Message
Clave	Text	Indexed
Cotizar	Text	
Seguridad	Text	
Editar	Text	
Borrar	Text	
Crear	Text	
key	Text	Indexed, Auto-enter Data
Utilidades	Text	
Preferencias	Text	
Usuarios	Text	
Buscar	Text	
Informes	Text	
Clientes	Text	
Vendedores	Text	
Materiales	Text	
Productos	Text	
Productos Termina...	Text	
Proyectos	Text	
Cotizar Manual	Text	
Cotizar Autocad	Text	

Field Name

Type

- Text
- Number
- Date
- Time
- Container
- Calculation
- Summary
- Global

Create | Options... | Save | Duplicate | Delete | Done

Define Fields for "Proyectos"

71 field(s) View by: custom order

Field Name	Type	Options
Proyecto	Text	Indexed
Cantidad	Number	
Codigo	Text	Indexed
Key	Text	Indexed, Auto-enter Data
No. Factura	Text	
Especial	Text	
Ecodigo	Text	
Ecantidad	Text	
EDescripción	Text	
Categoria	Calculation	Unstored, = Costos.MLS::Categoria
ProyectoCodigo	Text	Indexed
Material1	Text	
Material2	Text	
Color1	Text	
Color2	Text	
CodMaterial1	Text	
CodMaterial2	Text	
Descripción2	Text	
CodBlock	Text	
Valor Unitario	Number	
PorcentDescu	Number	
Instalación	Number	
Costo	Number	
EValor Unitario	Number	
ETotal	Number	

Field Name

Type

Text Container

Number Calculation

Date Summary

Create Options...

Save Duplicate

Word Microsoft Word... FileMaker Pro...

Define Fields for "Usuarios"

49 field(s) View by: custom order

Field Name	Type	Options
Usuario	Text	Indexed
Clave	Text	Indexed
Cotizar	Calculation	Unstored, = Grupos.aah 2::Cotizar
Seguridad	Text	
Editar	Calculation	Unstored, = Grupos.aah 2::Editar
Borrar	Calculation	Unstored, = Grupos.aah 2::Borrar
Crear	Calculation	Unstored, = Grupos.aah 2::Crear
key	Text	Indexed, Auto-enter Data
Utilidades	Calculation	Unstored, = Grupos.aah 2::Utilidades
Preferencias	Calculation	Unstored, = Grupos.aah 2::Preferencias
Usuarios	Calculation	Unstored, = Grupos.aah 2::Usuarios
Buscar	Calculation	Unstored, = Grupos.aah 2::Buscar
Informes	Text	
Clientes	Calculation	Unstored, = Grupos.aah 2::Clientes
Vendedores	Calculation	Unstored, = Grupos.aah 2::Vendedores
Materiales	Text	
Productos	Calculation	Unstored, = Grupos.aah 2::Productos
Productos Termina...	Text	
Proyectos	Calculation	Unstored, = Grupos.aah 2::Proyectos
Cotizar Manual	Calculation	Unstored, = Grupos.aah 2::Cotizar Man...
Cotizar Autocad	Calculation	Unstored, = Grupos.aah 2::Cotizar Auto...
Tabla	Calculation	Unstored, = Grupos.aah 2::Tabla
Apu	Text	
Catalogo	Calculation	Unstored, = Grupos.aah 2::Catalogo
[illegible]	[illegible]	[illegible]

Field Name

Type

- Text
- Number
- Date
- Container
- Calculation
- Summary

Create | Options... | Save | Duplicate

Word | Microsoft Word... | FileMaker Pro.

Define Fields for "Menu"

50 field(s) View by: custom order

Field Name	Type	Options
Campo	Text	
CodBloq	Text	Auto-enter Calculation
Proyecto	Text	Indexed, Auto-enter Calculation
Descripcion	Calculation	Unstored, = Costos.aah::Descri...
Codigo	Text	Auto-enter Calculation
Altura	Number	Auto-enter Calculation
Profundidad	Number	Auto-enter Calculation
Longitud	Number	Auto-enter Calculation
Cantidad	Number	Auto-enter Calculation
Tipo	Text	Auto-enter Calculation
Color	Text	Auto-enter Calculation
Area	Text	Auto-enter Calculation
Area2	Text	Auto-enter Calculation
Medida	Text	Auto-enter Calculation
Acabado	Text	Auto-enter Calculation
Etiqueta	Text	
Valor	Calculation	Unstored, = Costos.USR::Costo
Usuario	Text	Indexed
Clave	Text	
Contador	Global	Number
key	Text	Indexed, Auto-enter Data
vCantidad	Global	Text
vCodigo	Global	Text
vProyecto	Global	Text

Field Name

Type

- Text
- Number
- Date
- Time
- Container
- Calculation
- Summary
- Global

Create | Options... | Save | Duplicate | Delete | Done

Define Fields for "Entradas Materia Prima"

21 field(s) View by: custom order

Field Name	Type	Options
Codigo Proveedor	Text	Indexed
Key	Text	Indexed, Auto-enter Data
Fecha	Date	Indexed, Creation Date, 4-Digit Ye...
No. Orden	Text	Indexed
Subtotal	Calculation	Unstored, = Sum(Items Entradas::...
Porcentaje Descu...	Number	
Descuento	Calculation	Unstored, = (Subtotal * Porcentaje...
Total	Calculation	Unstored, = Subtotal - Descuento
Iva	Calculation	Unstored, = (Total * Creditos.USR:...
Neto	Calculation	Unstored, = Total + Iva
Recibió	Text	Indexed
Días	Text	
vNOrden	Global	Text
Subtotal2	Summary	= Total of Neto (running)
Neto2	Summary	= Total of Neto (running)
Hoy	Calculation	= Today
vFecha	Global	Date
vOrden	Global	Text
vProveedor	Global	Text
vFormaP	Global	Text
Usuario	Global	Text

Field Name

Type

- Text
- Number
- Date
- Time
- Container
- Calculation
- Summary
- Global

Create | Options... | Save | Duplicate | Delete | Done

Define Fields for "Costos"

23 field(s) View by: custom order

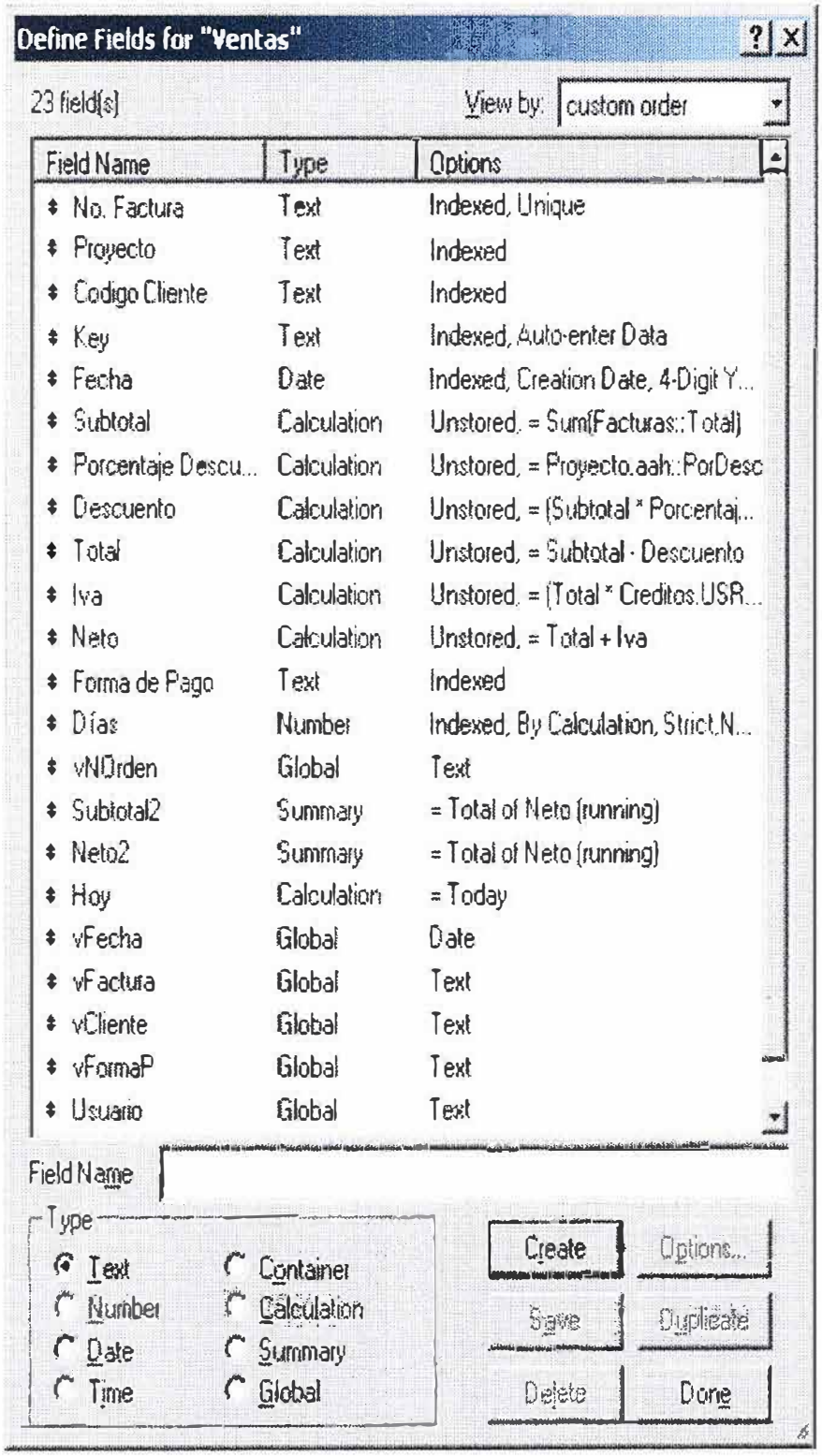
Field Name	Type	Options
Codigo	Text	Indexed, Strict, Unique, Message
Valor	Calculation	Unstored, = Sum(<File Missing>::<...
Descripción	Text	Indexed
Costo	Number	
VD	Global	Text
Foto	Container	
Total	Number	
Total Neto	Calculation	Unstored, = Sum(<File Missing>::<...
Valor 80	Calculation	= (Costo / 0.20)
Valor 70	Calculation	= (Costo / 0.30)
Valor 65	Calculation	= (Costo / 0.35)
Valor 60	Calculation	= (Costo / 0.40)
Key	Text	Indexed, Auto-enter Data
vCódigo	Global	Text
vValor	Global	Number
Longitud	Number	
Unidad Medida	Text	
Referencia	Text	
Tiempo	Text	
Mano de obra	Number	
Categoria	Text	Indexed
USUARIO	Global	Text
Cantidad	Number	

Field Name

Type

- Text
- Number
- Date
- Time
- Container
- Calculation
- Summary
- Global

Create | Options... | Save | Duplicate | Delete | Done



Define Fields for "Ventas"

23 field(s) View by: custom order

Field Name	Type	Options
No. Factura	Text	Indexed, Unique
Proyecto	Text	Indexed
Codigo Cliente	Text	Indexed
Key	Text	Indexed, Auto-enter Data
Fecha	Date	Indexed, Creation Date, 4-Digit Y...
Subtotal	Calculation	Unstored, = Sum(Facturas::Total)
Porcentaje Descu...	Calculation	Unstored, = Proyecto.aah::PorDesc
Descuento	Calculation	Unstored, = (Subtotal * Porcentaj...
Total	Calculation	Unstored, = Subtotal - Descuento
Iva	Calculation	Unstored, = (Total * Creditos.USR...
Neto	Calculation	Unstored, = Total + Iva
Forma de Pago	Text	Indexed
Días	Number	Indexed, By Calculation, Strict.N...
vNOrden	Global	Text
Subtotal2	Summary	= Total of Neto (running)
Neto2	Summary	= Total of Neto (running)
Hoy	Calculation	= Today
vFecha	Global	Date
vFactura	Global	Text
vCliente	Global	Text
vFormaP	Global	Text
Usuario	Global	Text

Field Name

Type: Text, Number, Date, Time, Container, Calculation, Summary, Global

Create, Options..., Save, Duplicate, Delete, Done

Define Fields for "Items Entradas"

15 field(s) View by: custom order

Field Name	Type	Options
Orden Numero	Text	Indexed
Orden	Text	Indexed
Cédula o Nit	Text	Indexed, Auto-enter Calculation
key	Text	Indexed, Auto-enter Data
Codigo producto	Text	Indexed
Descripción	Text	Auto-enter Calculation
Unidad de Medida	Text	Auto-enter Calculation
Cantidad	Number	
Precio	Number	Auto-enter Calculation
Total	Calculation	= Cantidad * Precio
Referencia	Text	Auto-enter Calculation
vCodigo	Global	Text
vCantidad	Global	Number
SW	Global	Text
usuario	Global	Text

Field Name

Type

- Text
- Number
- Date
- Time
- Container
- Calculation
- Summary
- Global

Create | Options... | Save | Duplicate | Delete | Done

Define Fields for "Facturas"

20 field(s) View by: custom order

Field Name	Type	Options
Factura No	Text	Indexed
Cédula o Nit	Text	Indexed
key	Text	Indexed, Auto-enter Data
Codigo producto	Text	Indexed
Descripción	Text	Auto-enter Calculation
Unidad de Medida	Calculation	Unstored, = Costos::Unidad Medida
Cantidad	Text	Indexed
Precio	Number	
Total	Calculation	= If(IsEmpty(Longitud) or Longitud ...
Referencia	Text	Auto-enter Calculation
SW1	Global	Text
Proyecto	Text	
vCodFac	Global	Text
vCantFac	Global	Text
Longitud	Number	Indexed
Area	Number	Indexed
Area2	Number	Indexed
Acabado	Text	Indexed
Color	Text	Indexed
Usuario	Global	Text

Field Name

Type

Text Container

Number Calculation

Date Summary

Time Global

Create Options...

Save Duplicate

Delete Done

Define Fields for "Clientes"

14 field(s) — View by: custom order

Field Name	Type	Options
Cédula o Nit	Text	Indexed, Strict, Unique, Message
Nombre	Text	Indexed, Strict, Unique, Message
Dirección	Text	
Teléfono1	Text	
Teléfono2	Text	
Fax	Text	
Email	Text	
Ciudad	Text	
Contacto	Number	
Foto	Container	
Key	Text	Indexed, Auto-enter Data
SW	Global	Text
vCedula	Global	Text
Usuario	Global	Text

Field Name

Type: Text, Number, Date, Time, Container, Calculation, Summary, Global

Create | Options... | Save | Duplicate | Delete | Done

Define Fields for "Proveedores"

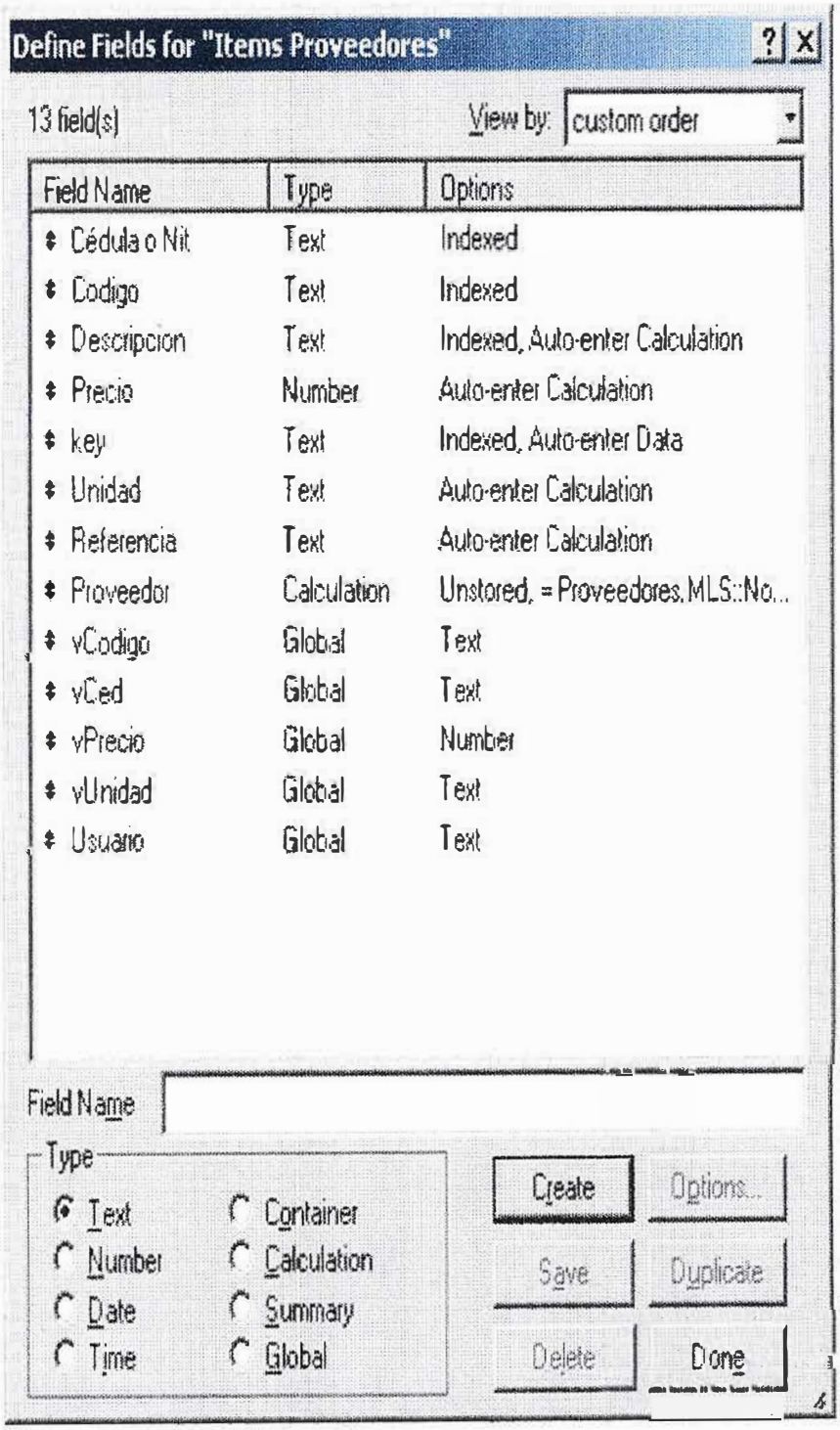
14 field(s) — View by: custom order

Field Name	Type	Options
Cédula o Nit	Text	Indexed, Strict, Unique, Message
Nombre	Text	Indexed, Strict, Unique, Message
Dirección	Text	
Teléfono1	Text	
Teléfono2	Text	
Fax	Text	
Email	Text	
Ciudad	Text	
Contacto	Number	
Foto	Container	
Key	Text	Indexed, Auto-enter Data
SW	Global	Text
vCedula	Global	Text
Usuario	Global	Text

Field Name

Type: Text, Number, Date, Time, Container, Calculation, Summary, Global

Create | Options... | Save | Duplicate | Delete | Done



Define Fields for "Items Proveedores"

13 field(s)

View by: custom order

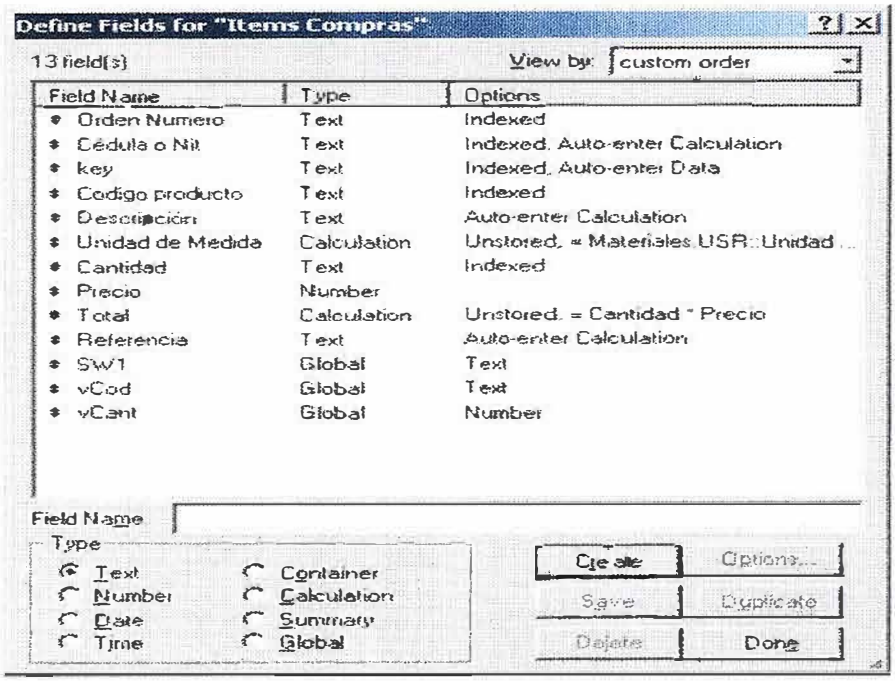
Field Name	Type	Options
Cédula o Nit	Text	Indexed
Codigo	Text	Indexed
Descripcion	Text	Indexed, Auto-enter Calculation
Precio	Number	Auto-enter Calculation
key	Text	Indexed, Auto-enter Data
Unidad	Text	Auto-enter Calculation
Referencia	Text	Auto-enter Calculation
Proveedor	Calculation	Unstored, = Proveedores.MLS::No...
vCodigo	Global	Text
vCed	Global	Text
vPrecio	Global	Number
vUnidad	Global	Text
Usuario	Global	Text

Field Name

Type

Text
Number
Date
Time
Container
Calculation
Summary
Global

Create
Options...
Save
Duplicate
Delete
Done



Define Fields for "Items Compras"

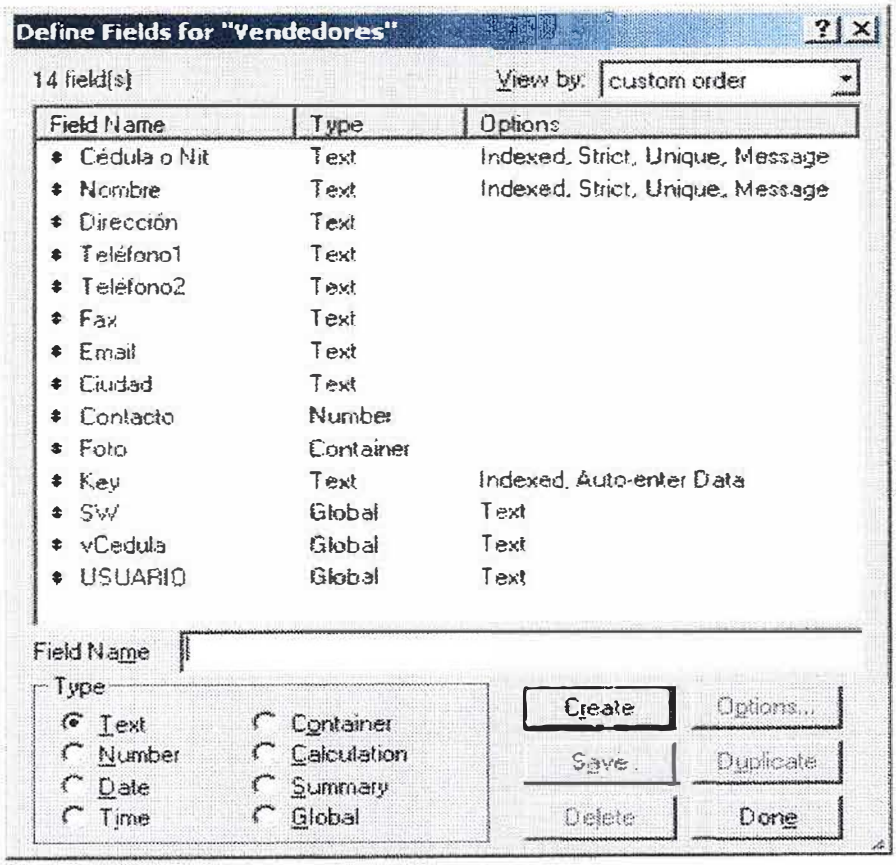
13 field(s) View by: custom order

Field Name	Type	Options
Orden Numero	Text	Indexed
Cédula o Nit	Text	Indexed, Auto-enter Calculation
key	Text	Indexed, Auto-enter Data
Codigo producto	Text	Indexed
Descripción	Text	Auto-enter Calculation
Unidad de Medida	Calculation	Unstored, = Materiales.USR::Unidad ...
Cantidad	Text	Indexed
Precio	Number	
Total	Calculation	Unstored, = Cantidad * Precio
Referencia	Text	Auto-enter Calculation
SW1	Global	Text
vCod	Global	Text
vCant	Global	Number

Field Name

Type: Text, Number, Date, Time, Container, Calculation, Summary, Global

Create, Options..., Save, Duplicate, Delete, Done



Define Fields for "Vendedores"

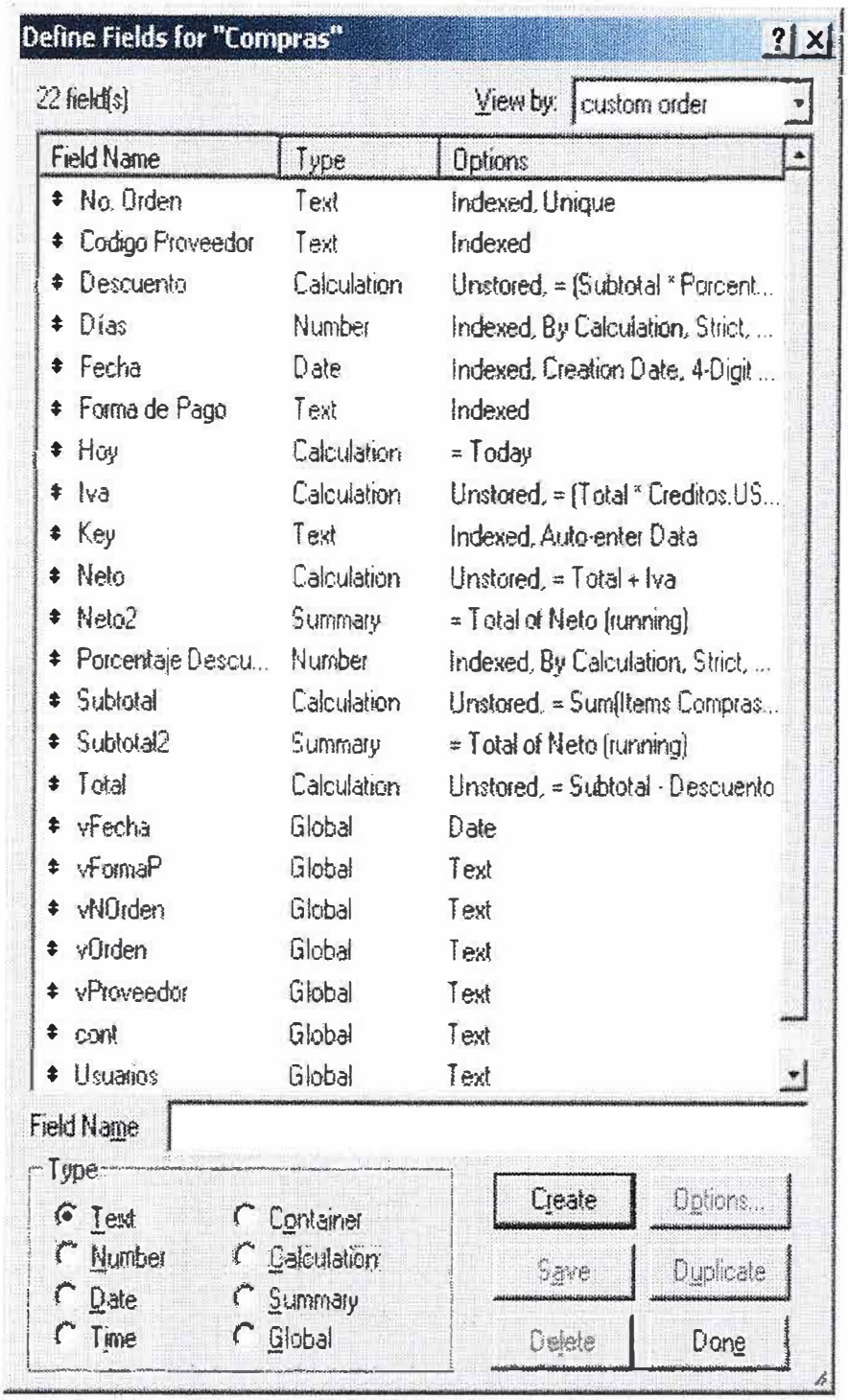
14 field(s) View by: custom order

Field Name	Type	Options
Cédula o Nit	Text	Indexed, Strict, Unique, Message
Nombre	Text	Indexed, Strict, Unique, Message
Dirección	Text	
Teléfono1	Text	
Teléfono2	Text	
Fax	Text	
Email	Text	
Ciudad	Text	
Contacto	Number	
Foto	Container	
Key	Text	Indexed, Auto-enter Data
SW	Global	Text
vCedula	Global	Text
USUARIO	Global	Text

Field Name

Type: Text, Number, Date, Time, Container, Calculation, Summary, Global

Create, Options..., Save, Duplicate, Delete, Done



Define Fields for "Compras"

22 field(s) View by: custom order

Field Name	Type	Options
No. Orden	Text	Indexed, Unique
Codigo Proveedor	Text	Indexed
Descuento	Calculation	Unstored, = (Subtotal * Porcent...
Días	Number	Indexed, By Calculation, Strict, ...
Fecha	Date	Indexed, Creation Date, 4-Digit ...
Forma de Pago	Text	Indexed
Hoy	Calculation	= Today
Iva	Calculation	Unstored, = (Total * Creditos.US...
Key	Text	Indexed, Auto-enter Data
Neto	Calculation	Unstored, = Total + Iva
Neto2	Summary	= Total of Neto (running)
Porcentaje Descu...	Number	Indexed, By Calculation, Strict, ...
Subtotal	Calculation	Unstored, = Sum(Items Compras...
Subtotal2	Summary	= Total of Neto (running)
Total	Calculation	Unstored, = Subtotal - Descuento
vFecha	Global	Date
vFormaP	Global	Text
vNOrden	Global	Text
vOrden	Global	Text
vProveedor	Global	Text
cont	Global	Text
Usuarios	Global	Text

Field Name

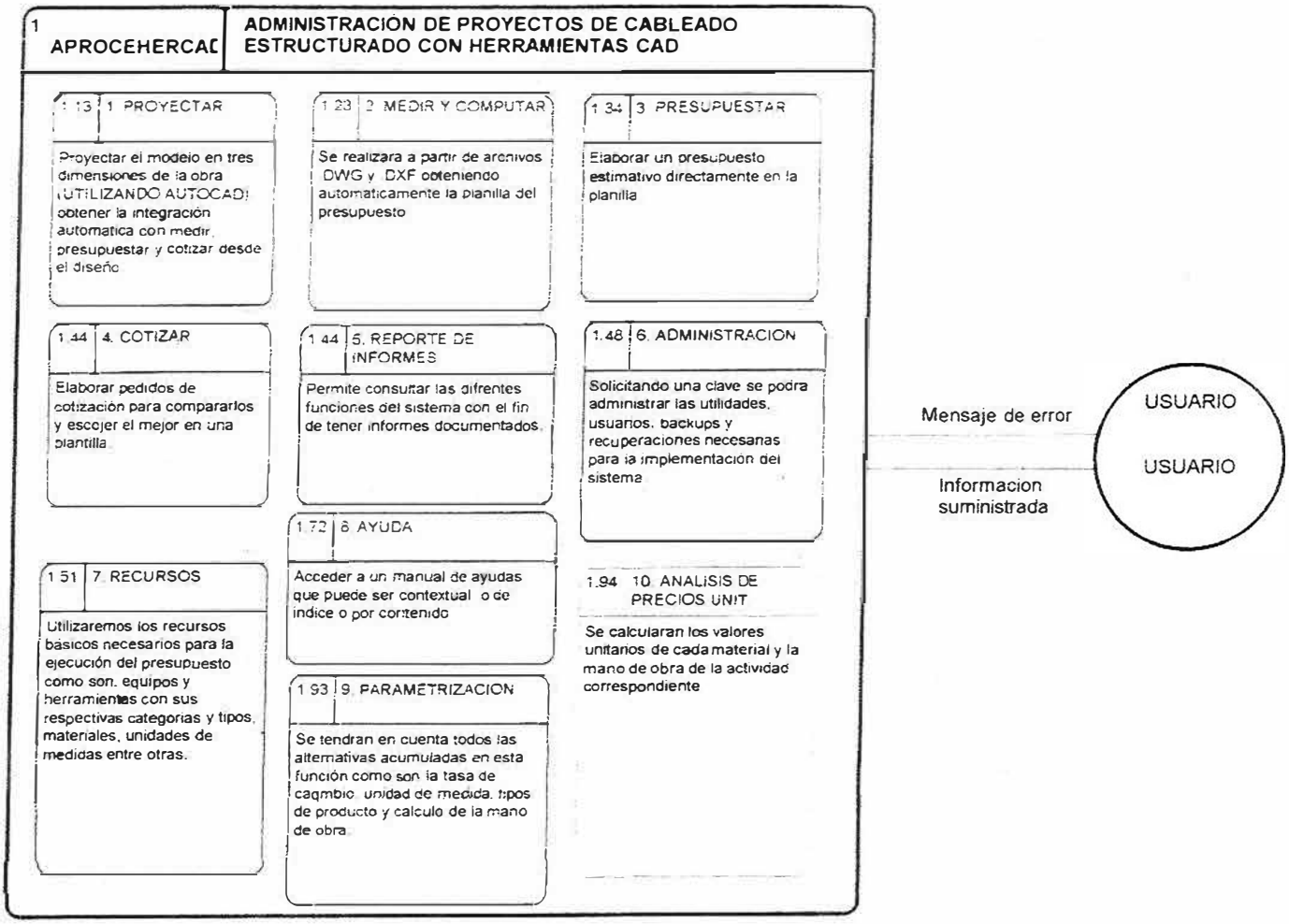
Type: Text, Number, Date, Time, Container, Calculation, Summary, Global

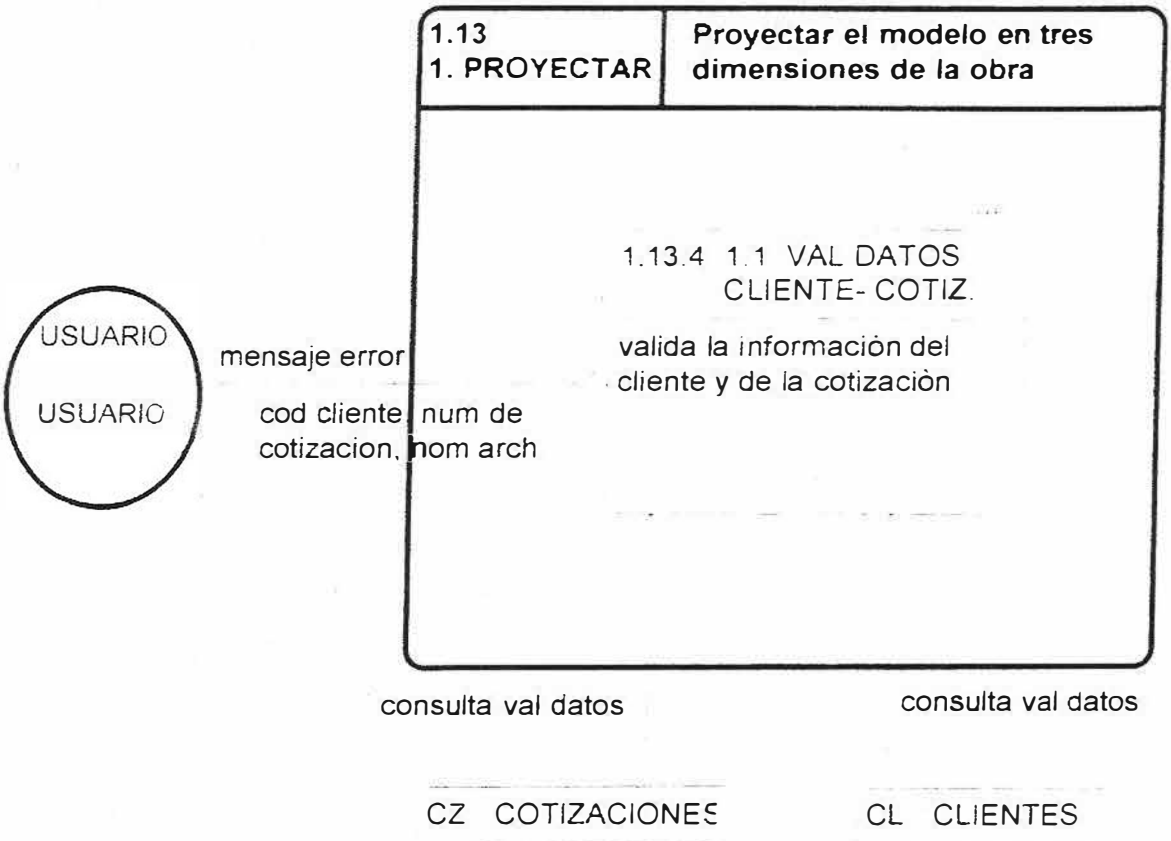
Create | Options... | Save | Duplicate | Delete | Done

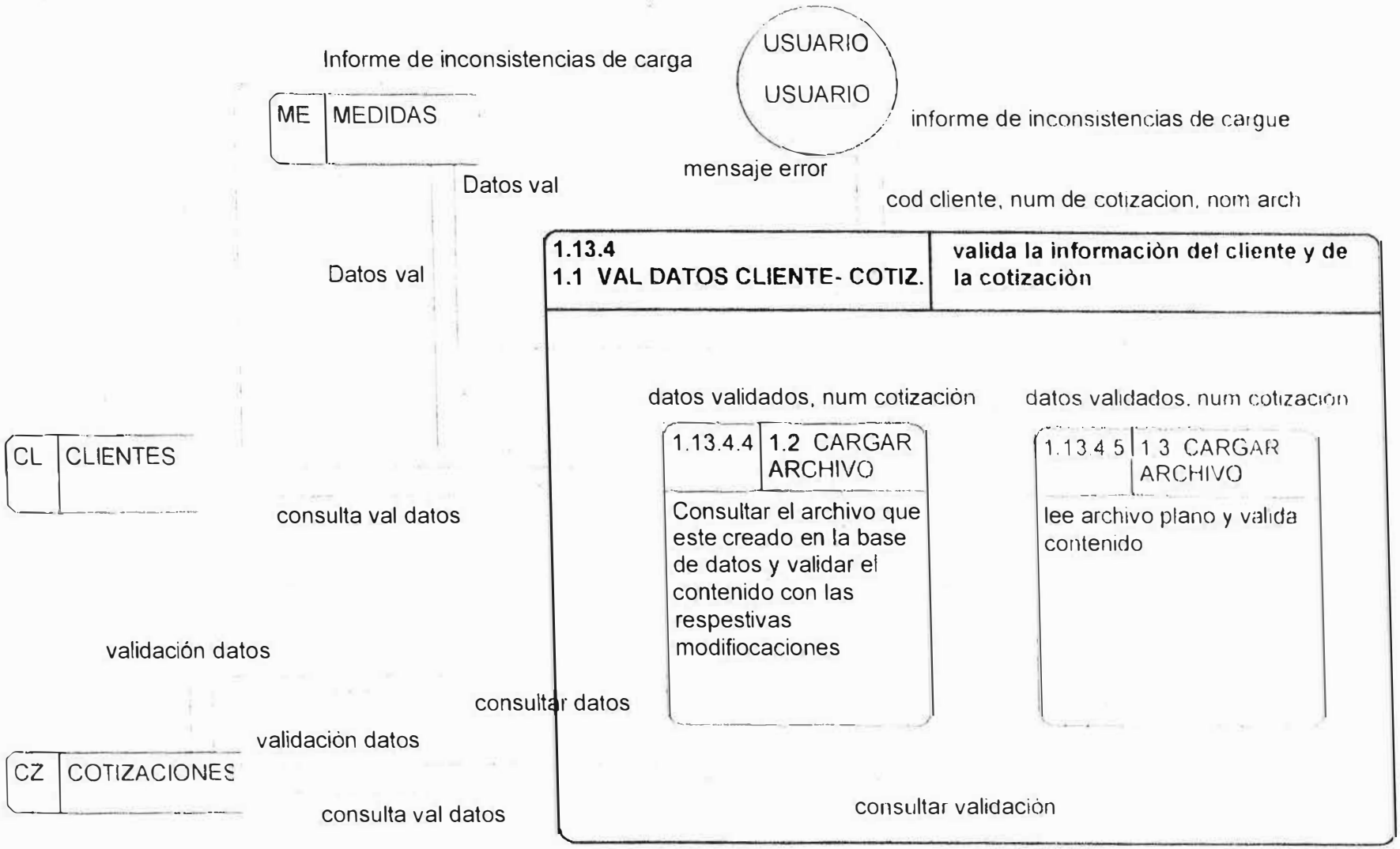
3. ARQUITECTURA FUNCIONAL

3.1. DIAGRAMA DE FLUJOS DE DATOS (DFD)

12.2 DIAGRAMA DE FLUJO DE DATOS




1.13
1. PROYECTAR
Proyectar el modelo en tres dimensiones de la obra
1.13.4 1.1 VAL DATOS CLIENTE- COTIZ.
valida la información del cliente y de la cotización
USUARIO
USUARIO
mensaje error
cod cliente, num de cotizacion, nom arch
consulta val datos
consulta val datos
CZ COTIZACIONES
CL CLIENTES


Informe de inconsistencias de carga
USUARIO
USUARIO
informe de inconsistencias de cargue
ME
MEDIDAS
mensaje error
Datos val
cod cliente, num de cotizacion, nom arch
1.13.4
1.1 VAL DATOS CLIENTE- COTIZ.
valida la informaciòn del cliente y de la cotizaciòn
Datos val
datos validados, num cotizaciòn
datos validados, num cotizaciòn
CL
CLIENTES
1.13.4.4
1.2 CARGAR ARCHIVO
1.13.4.5
1.3 CARGAR ARCHIVO
consulta val datos
Consultar el archivo que este creado en la base de datos y validar el contenido con las respestivas modifiocaciones
lee archivo plano y valida contenido
validación datos
consultar datos
validaciòn datos
CZ
COTIZACIONES
consulta val datos
consultar validación

1.23 2. MEDIR Y COMPUTAR	**Se realizara a partir de archivos .DWG y .DXF obteniendo automaticamente la planilla del presupuesto.**

1.23.6	2.2 ABRIR OBRA Y REEMPLAZAR
Permite abrir un archivo para realizar los calculos de medidas o modificar archivos con el fin de corregir uno que este creado y sirva de base para uno nuevo.	

consulta medidas val

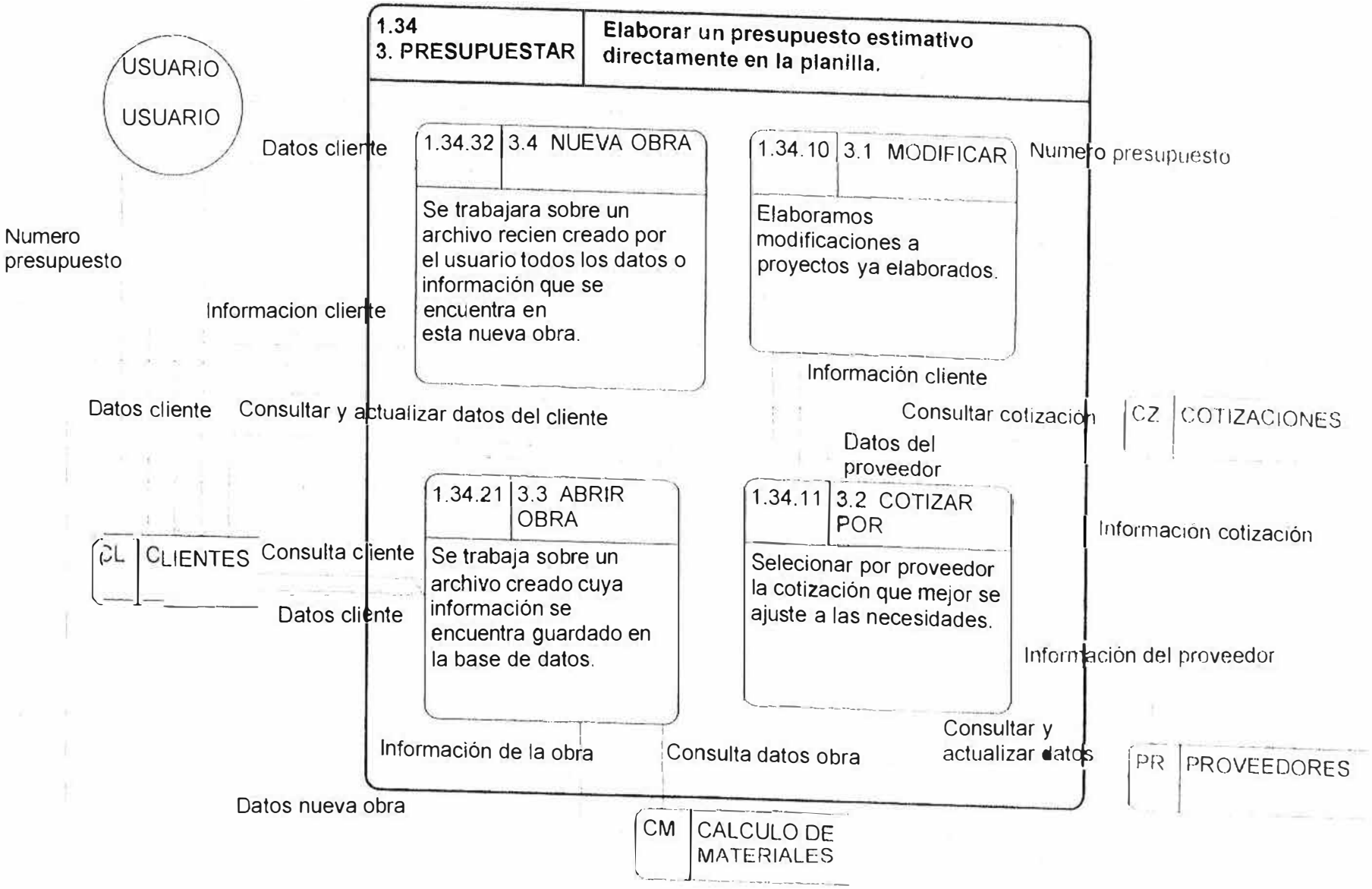
medidas modificadas val

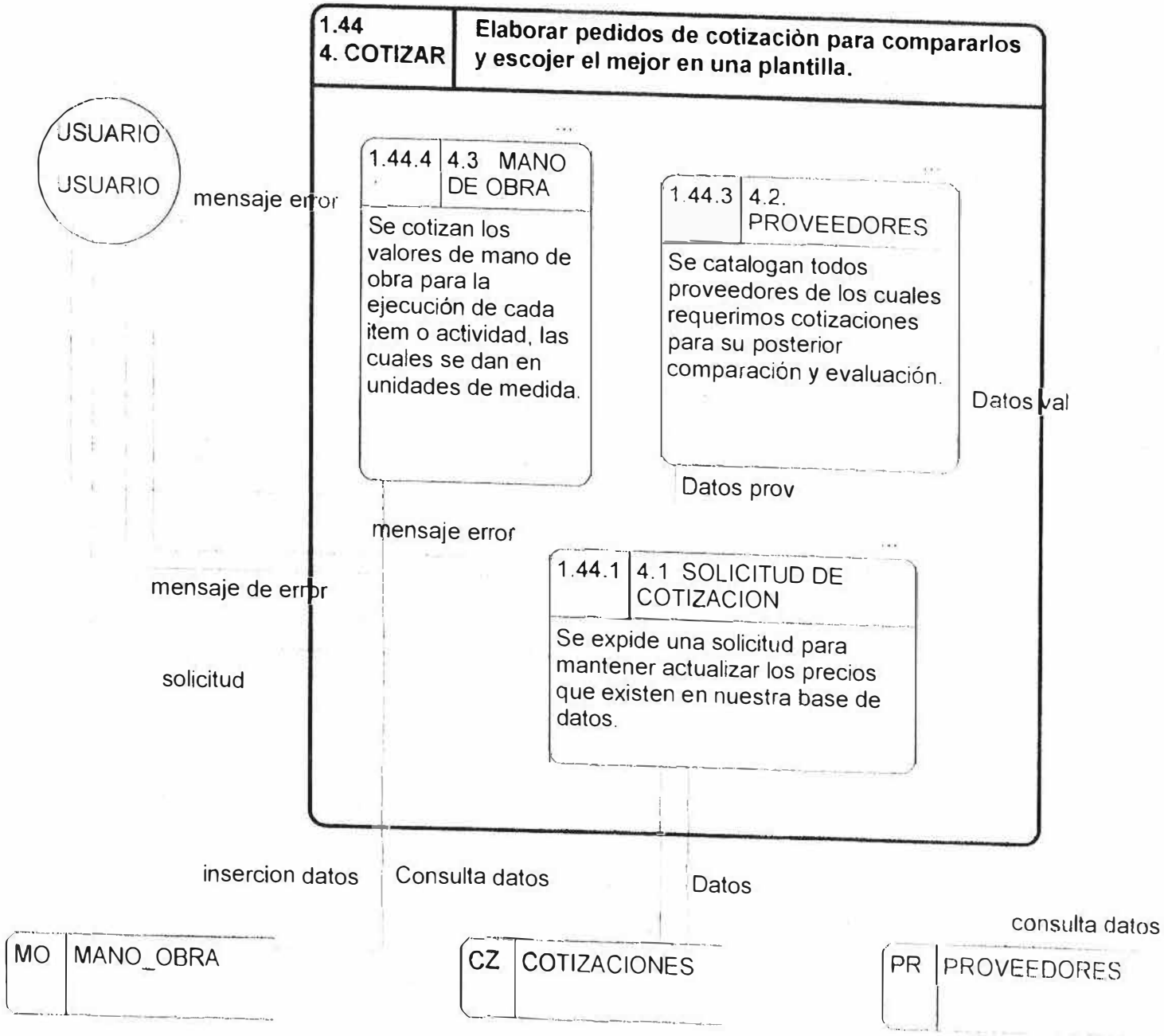
1.23.5	2.1 COMPUTAR
organiza la informacion suminitrada por el usuario calculando las medidas totales del plano.	

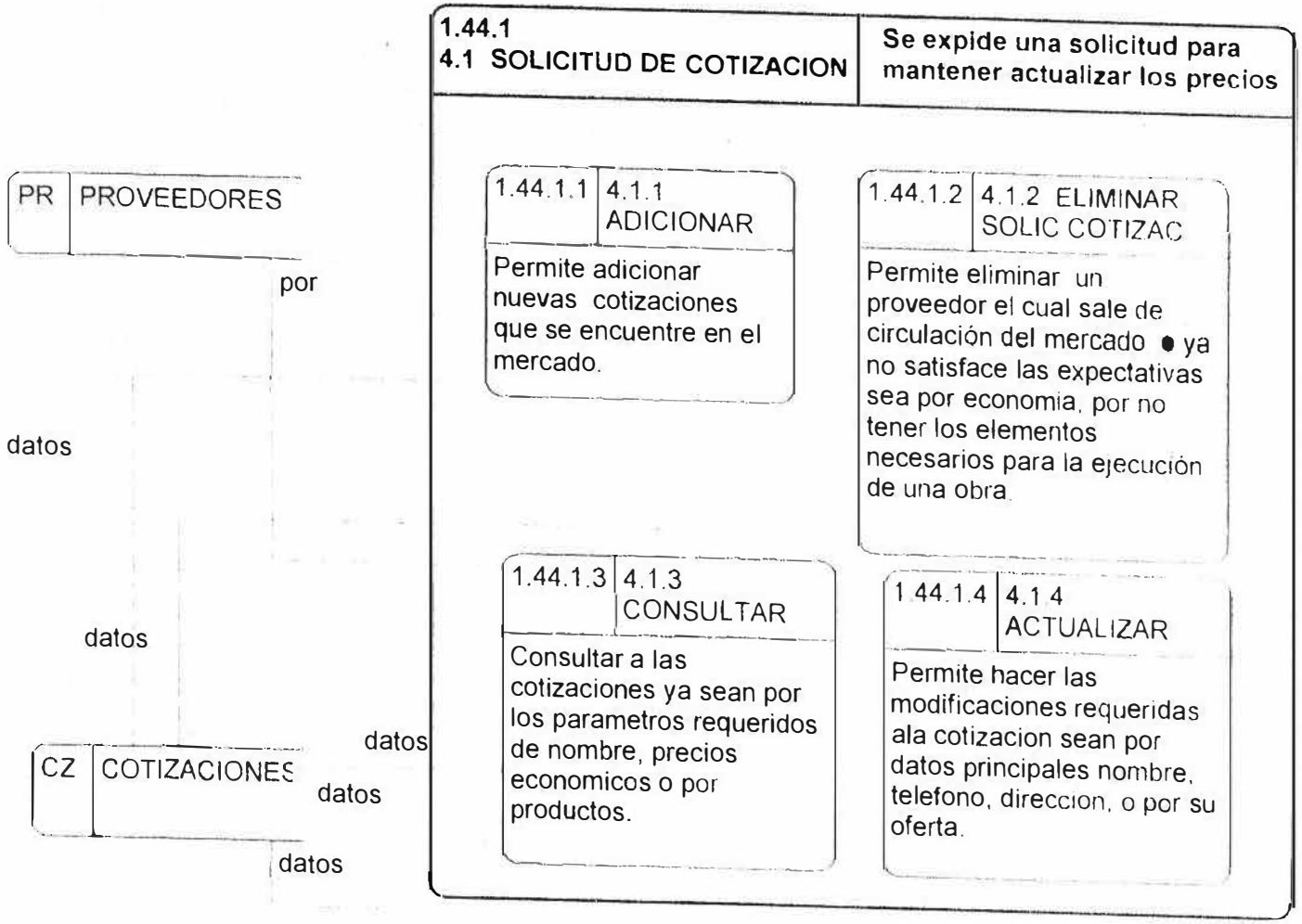
consulta medidas val

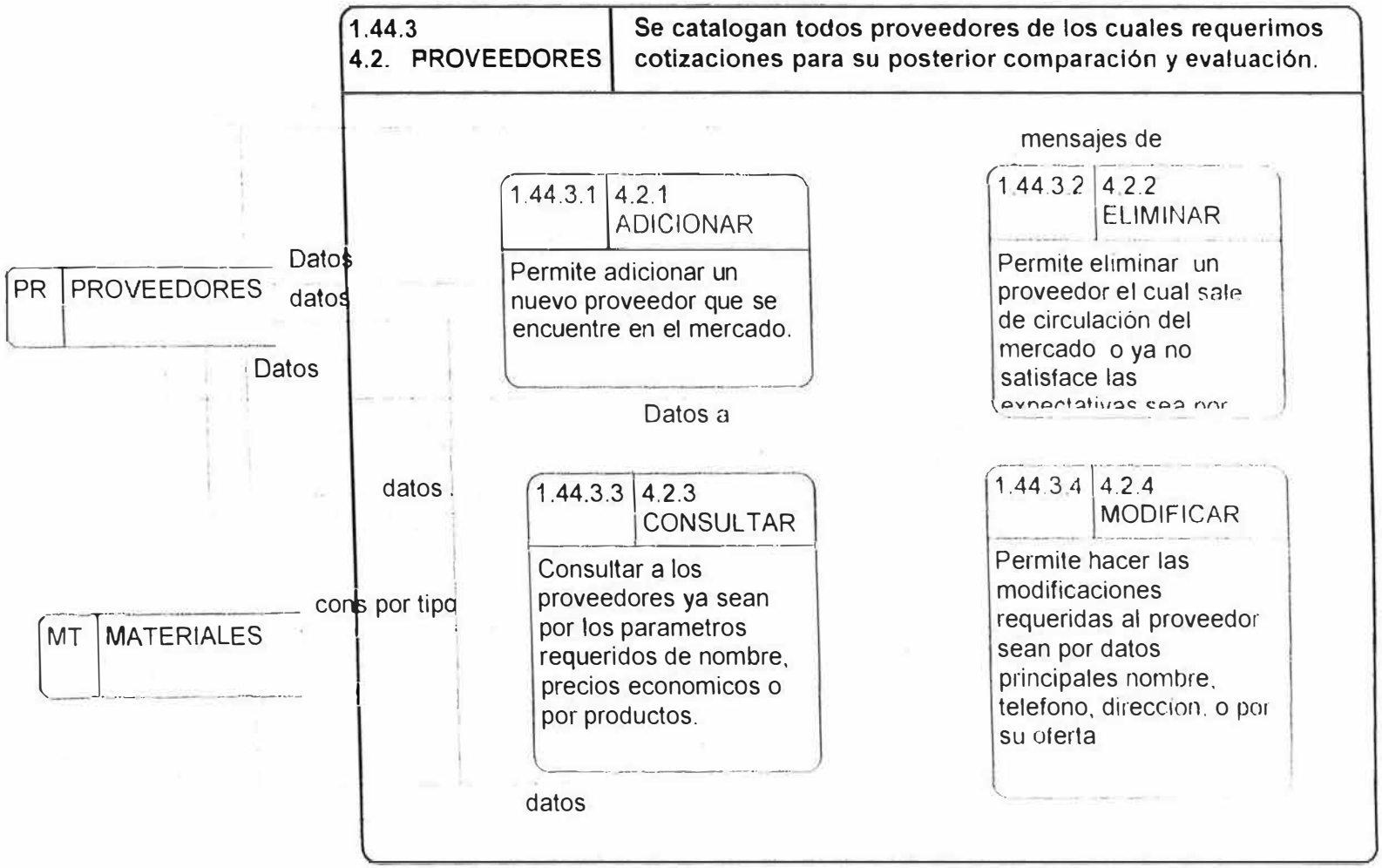
datos calculados

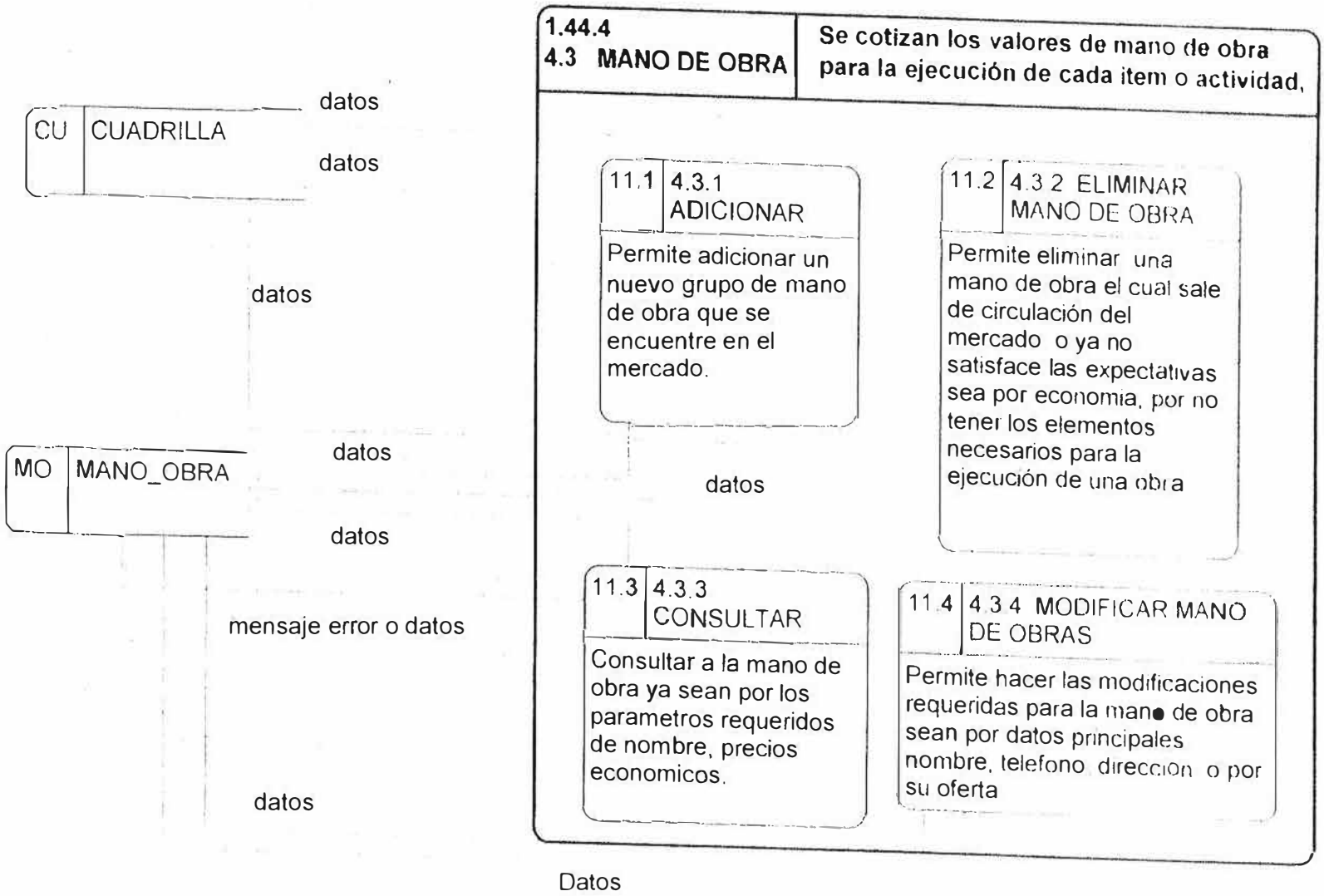
ME	MEDIDAS

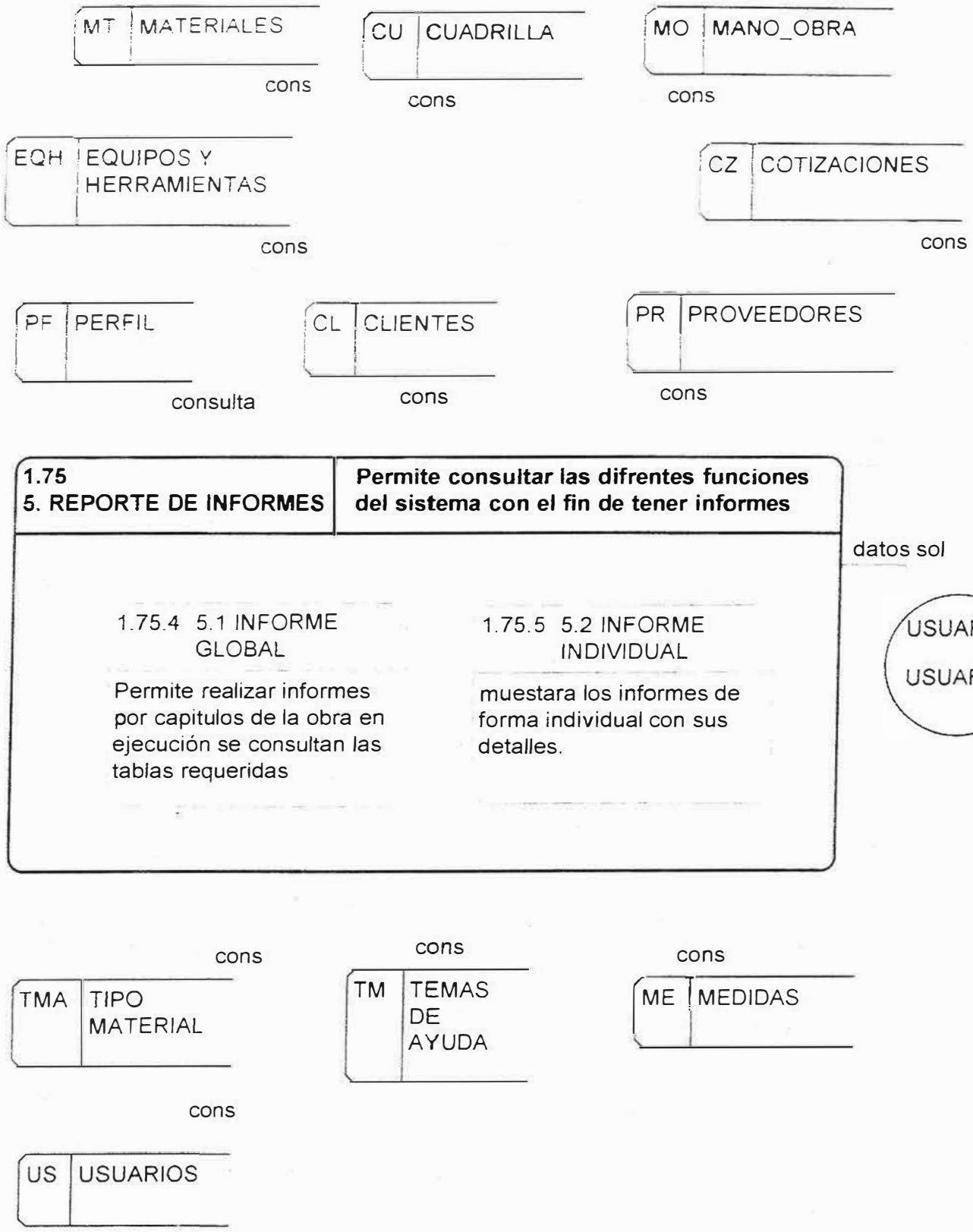

1.34
3. PRESUPUESTAR
Elaborar un presupuesto estimativo directamente en la planilla.
USUARIO
USUARIO
Datos cliente
Numero presupuesto
Informacion cliente
1.34.32
3.4 NUEVA OBRA
Se trabajara sobre un archivo recien creado por el usuario todos los datos o información que se encuentra en esta nueva obra.
1.34.10
3.1 MODIFICAR
Elaboramos modificaciones a proyectos ya elaborados.
Numero presupuesto
Información cliente
Datos cliente
Consultar y actualizar datos del cliente
Consultar cotización
CZ
COTIZACIONES
Datos del proveedor
1.34.21
3.3 ABRIR OBRA
Se trabaja sobre un archivo creado cuya información se encuentra guardado en la base de datos.
1.34.11
3.2 COTIZAR POR
Selecionar por proveedor la cotización que mejor se ajuste a las necesidades.
Información cotización
CL
CLIENTES
Consulta cliente
Datos cliente
Información del proveedor
Información de la obra
Consulta datos obra
Consultar y actualizar datos
PR
PROVEEDORES
Datos nueva obra
CM
CALCULO DE MATERIALES

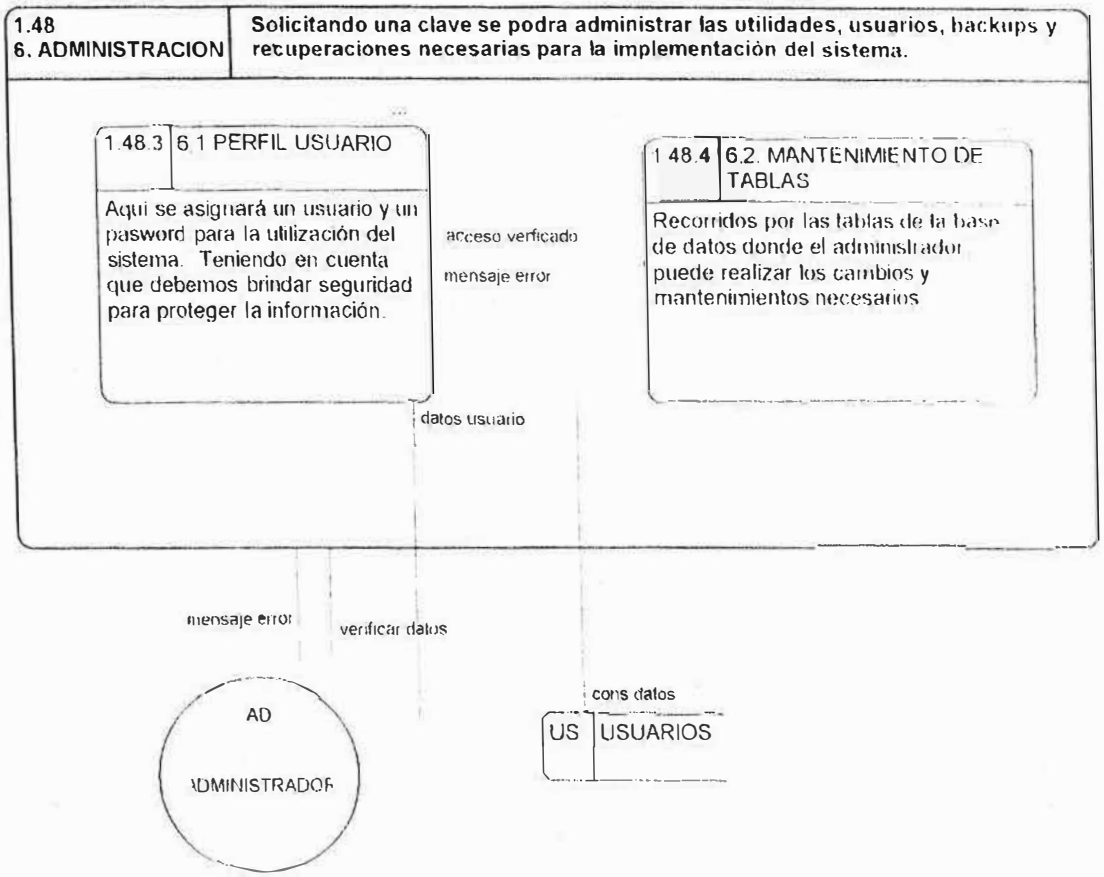

1.44
4. COTIZAR
Elaborar pedidos de cotizaciòn para compararlos y escojer el mejor en una plantilla.
USUARIO
USUARIO
mensaje error
1.44.4
4.3 MANO DE OBRA
Se cotizan los valores de mano de obra para la ejecución de cada item o actividad, las cuales se dan en unidades de medida.
1.44.3
4.2. PROVEEDORES
Se catalogan todos proveedores de los cuales requerimos cotizaciones para su posterior comparación y evaluación.
Datos val
Datos prov
mensaje error
mensaje de error
1.44.1
4.1 SOLICITUD DE COTIZACION
Se expide una solicitud para mantener actualizar los precios que existen en nuestra base de datos.
solicitud
insercion datos
Consulta datos
Datos
consulta datos
MO
MANO_OBRA
CZ
COTIZACIONES
PR
PROVEEDORES

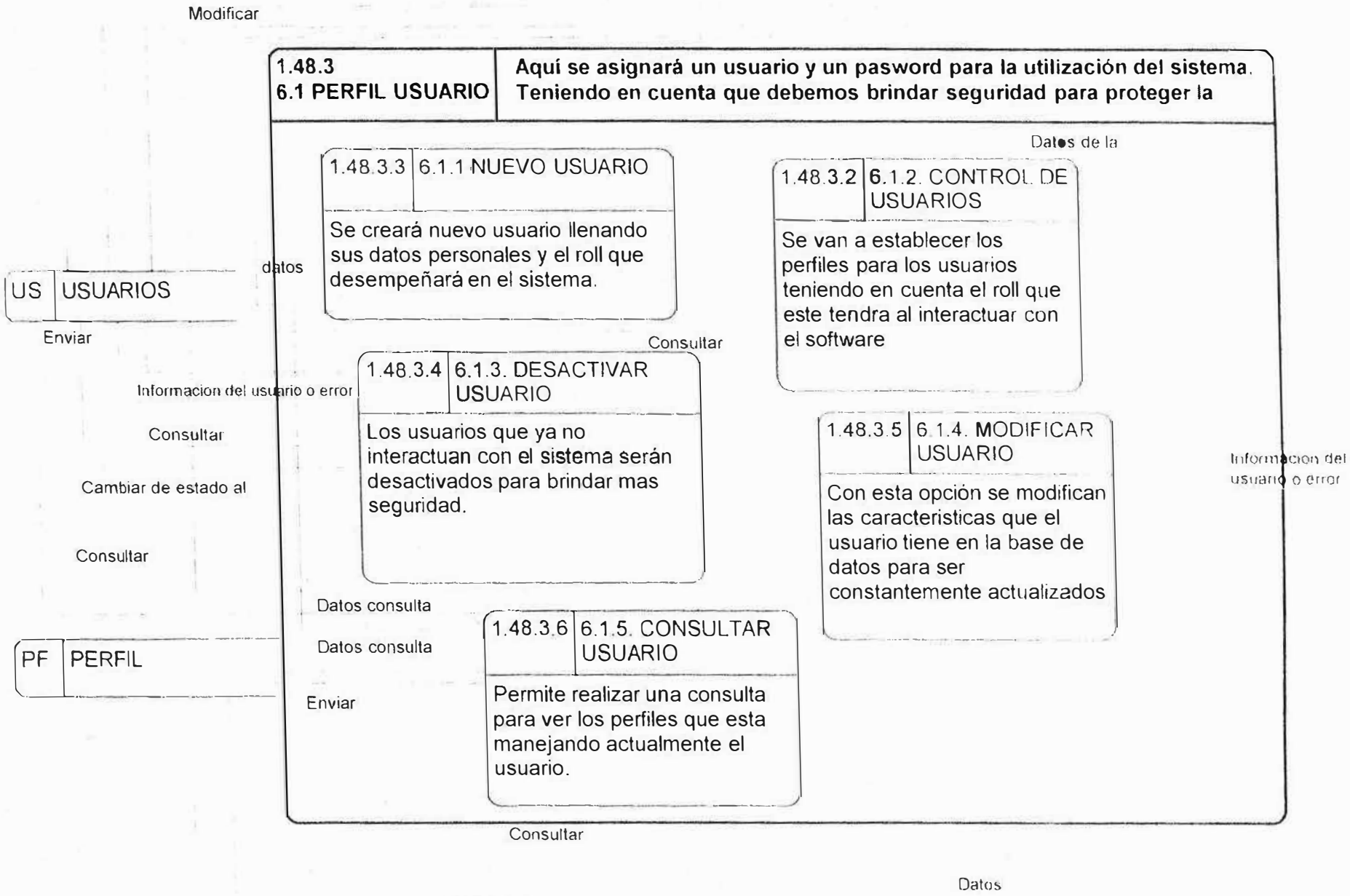

PR
PROVEEDORES
por
datos
datos
CZ
COTIZACIONES
datos
datos
datos
1.44.1
4.1 SOLICITUD DE COTIZACION
Se expide una solicitud para mantener actualizar los precios
1.44.1.1
4.1.1 ADICIONAR
Permite adicionar nuevas cotizaciones que se encuentre en el mercado.
1.44.1.2
4.1.2 ELIMINAR SOLIC COTIZAC
Permite eliminar un proveedor el cual sale de circulación del mercado ● ya no satisface las expectativas sea por economia, por no tener los elementos necesarios para la ejecución de una obra.
1.44.1.3
4.1.3 CONSULTAR
Consultar a las cotizaciones ya sean por los parametros requeridos de nombre, precios economicos o por productos.
1.44.1.4
4.1.4 ACTUALIZAR
Permite hacer las modificaciones requeridas ala cotizacion sean por datos principales nombre, telefono, direccion, o por su oferta.

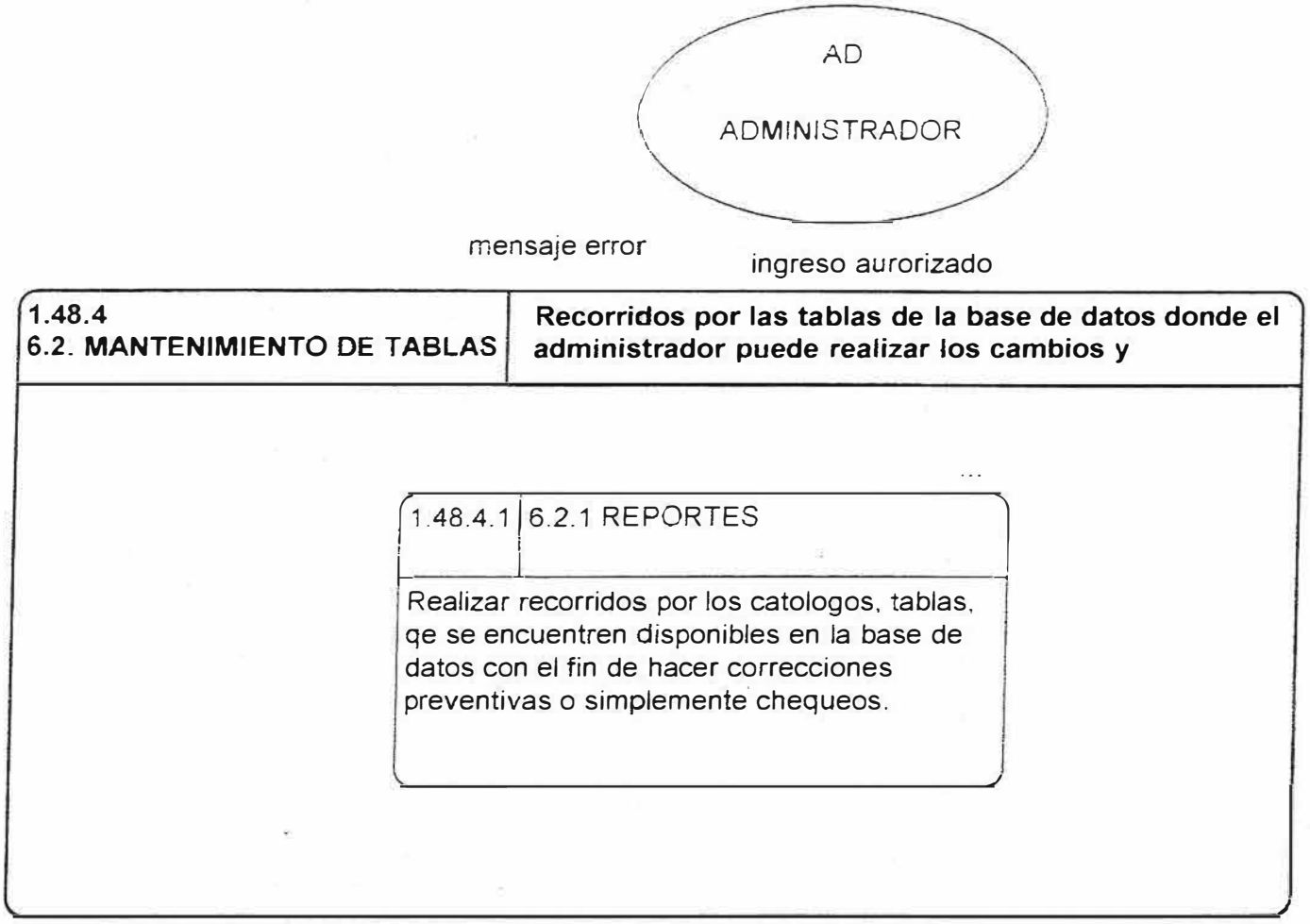

1.44.3
4.2. PROVEEDORES
Se catalogan todos proveedores de los cuales requerimos cotizaciones para su posterior comparación y evaluación.
PR
PROVEEDORES
Datos
datos
Datos
MT
MATERIALES
cons por tipo
datos
1.44.3.1
4.2.1
ADICIONAR
Permite adicionar un nuevo proveedor que se encuentre en el mercado.
Datos a
1.44.3.3
4.2.3
CONSULTAR
Consultar a los proveedores ya sean por los parametros requeridos de nombre, precios economicos o por productos.
datos
mensajes de
1.44.3.2
4.2.2
ELIMINAR
Permite eliminar un proveedor el cual sale de circulación del mercado o ya no satisface las
1.44.3.4
4.2.4
MODIFICAR
Permite hacer las modificaciones requeridas al proveedor sean por datos principales nombre, telefono, direccion, o por su oferta

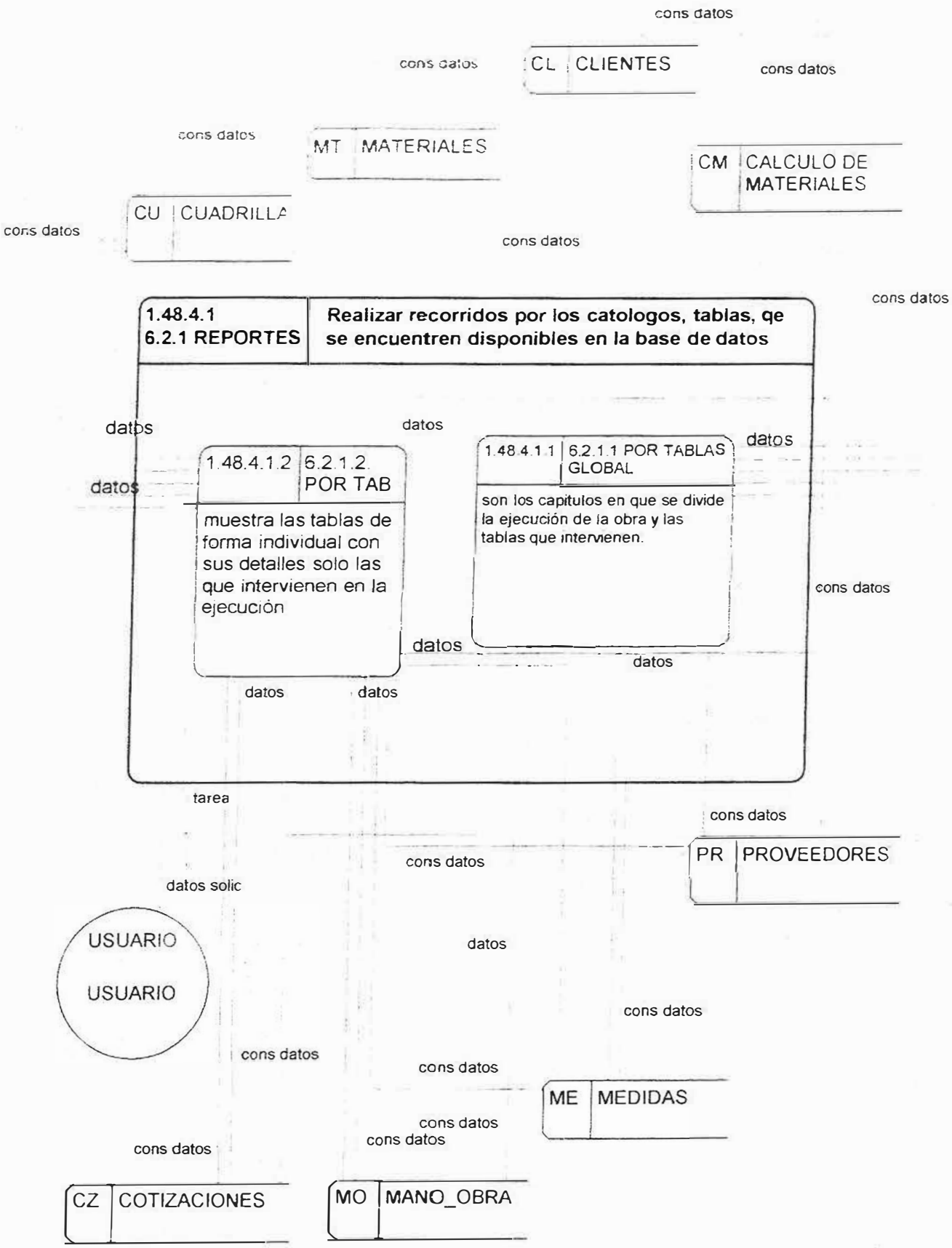

1.44.4
4.3 MANO DE OBRA
Se cotizan los valores de mano de obra para la ejecución de cada item o actividad,
CU
CUADRILLA
datos
datos
datos
MO
MANO_OBRA
datos
datos
mensaje error o datos
datos
11.1
4.3.1
ADICIONAR
Permite adicionar un nuevo grupo de mano de obra que se encuentre en el mercado.
11.2
4.3 2 ELIMINAR MANO DE OBRA
Permite eliminar una mano de obra el cual sale de circulación del mercado o ya no satisface las expectativas sea por economia, por no tener los elementos necesarios para la ejecución de una obra
datos
11.3
4.3.3
CONSULTAR
Consultar a la mano de obra ya sean por los parametros requeridos de nombre, precios economicos.
11.4
4.3 4 MODIFICAR MANO DE OBRAS
Permite hacer las modificaciones requeridas para la mano de obra sean por datos principales nombre, telefono direccion o por su oferta
Datos

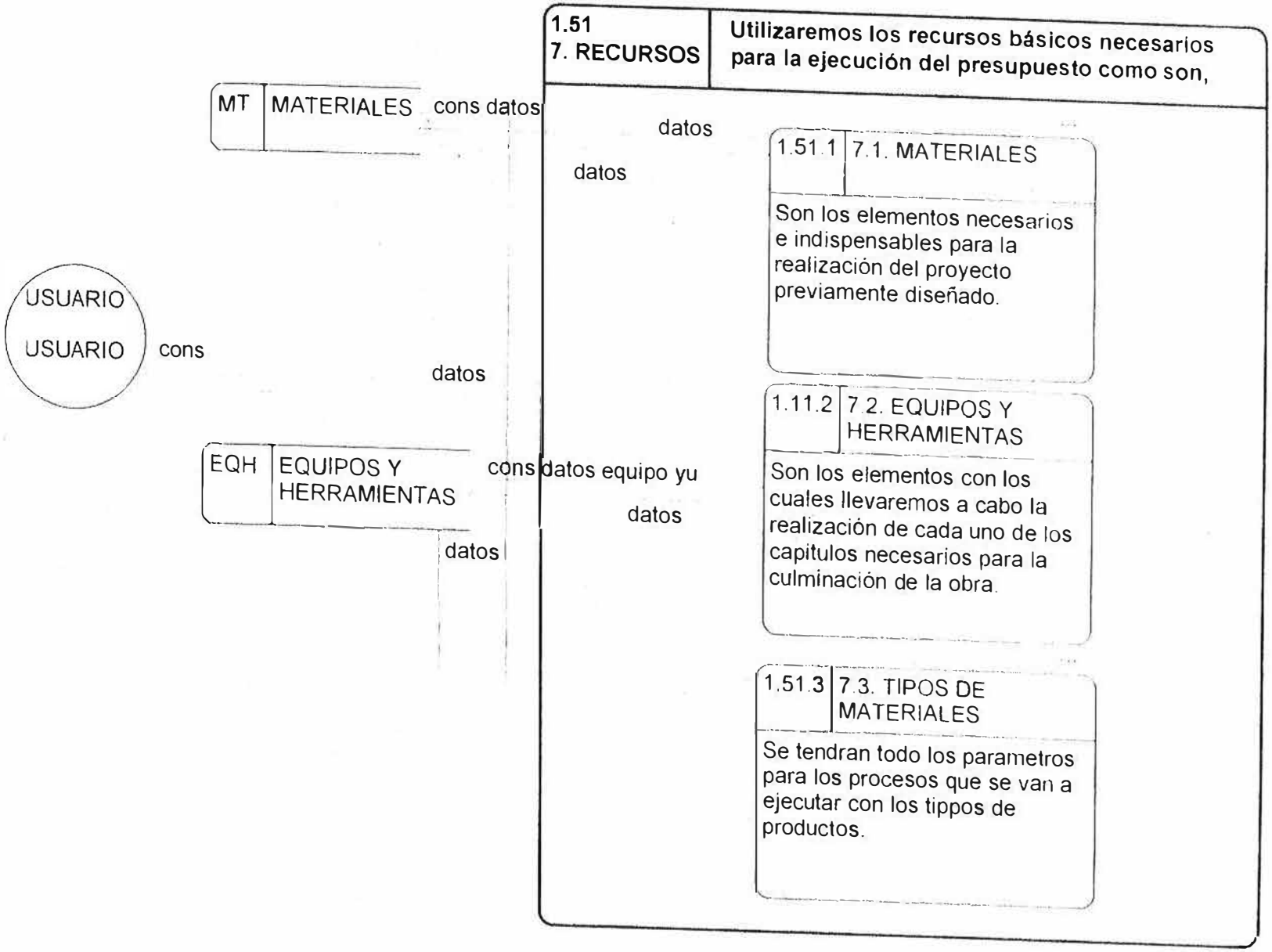

MT MATERIALES
cons
CU CUADRILLA
cons
MO MANO_OBRA
cons
EQH EQUIPOS Y HERRAMIENTAS
cons
CZ COTIZACIONES
cons
PF PERFIL
consulta
CL CLIENTES
cons
PR PROVEEDORES
cons
1.75
5. REPORTE DE INFORMES
Permite consultar las difrentes funciones del sistema con el fin de tener informes
datos sol
1.75.4 5.1 INFORME GLOBAL
Permite realizar informes por capitulos de la obra en ejecución se consultan las tablas requeridas
1.75.5 5.2 INFORME INDIVIDUAL
muestara los informes de forma individual con sus detalles.
USUARIO
USUARIO
cons
TMA TIPO MATERIAL
cons
TM TEMAS DE AYUDA
cons
ME MEDIDAS
cons
US USUARIOS

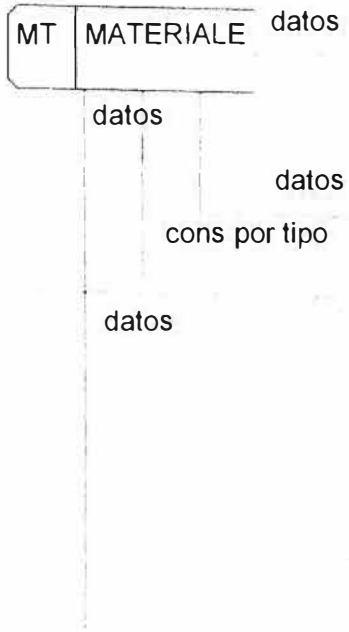

1.48
6. ADMINISTRACION
Solicitando una clave se podra administrar las utilidades, usuarios, backups y recuperaciones necesarias para la implementación del sistema.
1.48.3
6.1 PERFIL USUARIO
Aqui se asignará un usuario y un pasword para la utilización del sistema. Teniendo en cuenta que debemos brindar seguridad para proteger la información.
acceso verficado
mensaje error
datos usuario
1.48.4
6.2. MANTENIMIENTO DE TABLAS
Recorridos por las tablas de la base de datos donde el administrador puede realizar los cambios y mantenimientos necesarios
mensaje error
verificar datos
AD
ADMINISTRADOR
cons datos
US
USUARIOS


Modificar
1.48.3
6.1 PERFIL USUARIO
Aquí se asignará un usuario y un pasword para la utilización del sistema. Teniendo en cuenta que debemos brindar seguridad para proteger la
Datos de la
1.48.3.3
6.1.1 NUEVO USUARIO
Se creará nuevo usuario llenando sus datos personales y el roll que desempeñará en el sistema.
1.48.3.2
6.1.2. CONTROL DE USUARIOS
Se van a establecer los perfiles para los usuarios teniendo en cuenta el roll que este tendra al interactuar con el software
datos
US
USUARIOS
Enviar
Consultar
1.48.3.4
6.1.3. DESACTIVAR USUARIO
Los usuarios que ya no interactuan con el sistema serán desactivados para brindar mas seguridad.
Informacion del usuario o error
Consultar
1.48.3.5
6.1.4. MODIFICAR USUARIO
Con esta opción se modifican las caracteristicas que el usuario tiene en la base de datos para ser constantemente actualizados
Informacion del usuario o error
Cambiar de estado al
Consultar
Datos consulta
Datos consulta
PF
PERFIL
Enviar
1.48.3.6
6.1.5. CONSULTAR USUARIO
Permite realizar una consulta para ver los perfiles que esta manejando actualmente el usuario.
Consultar
Datos


AD
ADMINISTRADOR
mensaje error
ingreso aurorizado
1.48.4
6.2. MANTENIMIENTO DE TABLAS
Recorridos por las tablas de la base de datos donde el administrador puede realizar los cambios y
1.48.4.1
6.2.1 REPORTES
Realizar recorridos por los catologos, tablas, qe se encuentren disponibles en la base de datos con el fin de hacer correcciones preventivas o simplemente chequeos.


cons datos
cons datos
CL CLIENTES
cons datos
cons datos
MT MATERIALES
CM CALCULO DE MATERIALES
CU CUADRILLA
cons datos
cons datos
cons datos
1.48.4.1
6.2.1 REPORTES
Realizar recorridos por los catologos, tablas, qe se encuentren disponibles en la base de datos
datos
datos
datos
datos
1.48.4.1.2
6.2.1.2. POR TAB
muestra las tablas de forma individual con sus detalles solo las que intervienen en la ejecución
1.48.4.1.1
6.2.1.1 POR TABLAS GLOBAL
son los capitulos en que se divide la ejecución de la obra y las tablas que intervienen.
cons datos
datos
datos
datos
datos
tarea
cons datos
PR PROVEEDORES
cons datos
datos solic
USUARIO
USUARIO
datos
cons datos
cons datos
cons datos
ME MEDIDAS
cons datos
cons datos
cons datos
CZ COTIZACIONES
MO MANO_OBRA


USUARIO
USUARIO
cons
datos
MT
MATERIALES
cons datos
EQH
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS
cons
datos
datos
datos
datos equipo yu
datos
datos
1.51
7. RECURSOS
Utilizaremos los recursos básicos necesarios para la ejecución del presupuesto como son,
1.51.1
7.1. MATERIALES
Son los elementos necesarios e indispensables para la realización del proyecto previamente diseñado.
1.11.2
7.2. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS
Son los elementos con los cuales llevaremos a cabo la realización de cada uno de los capitulos necesarios para la culminación de la obra.
1.51.3
7.3. TIPOS DE MATERIALES
Se tendran todo los parametros para los procesos que se van a ejecutar con los tippos de productos.



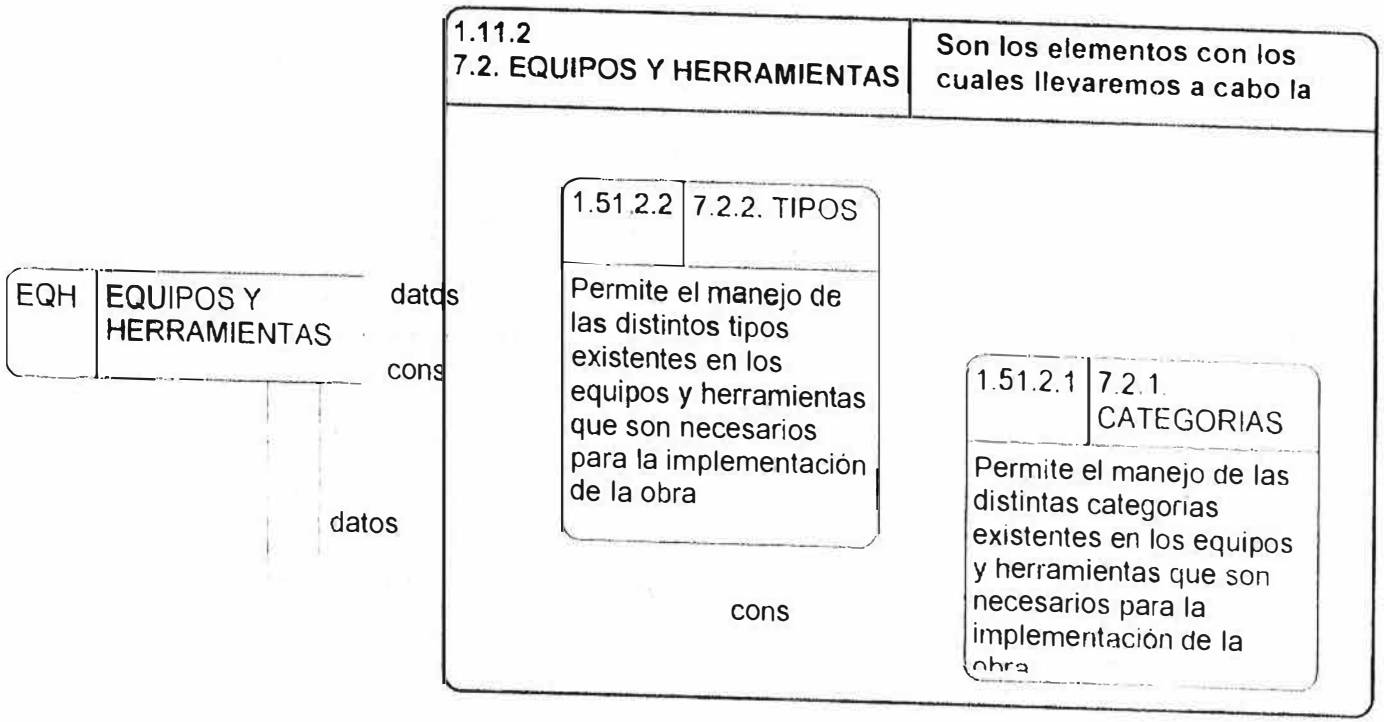
1.51.1 7.1. MATERIALES	Son los elementos necesarios e indispensables para la realización del proyecto previamente diseñado.

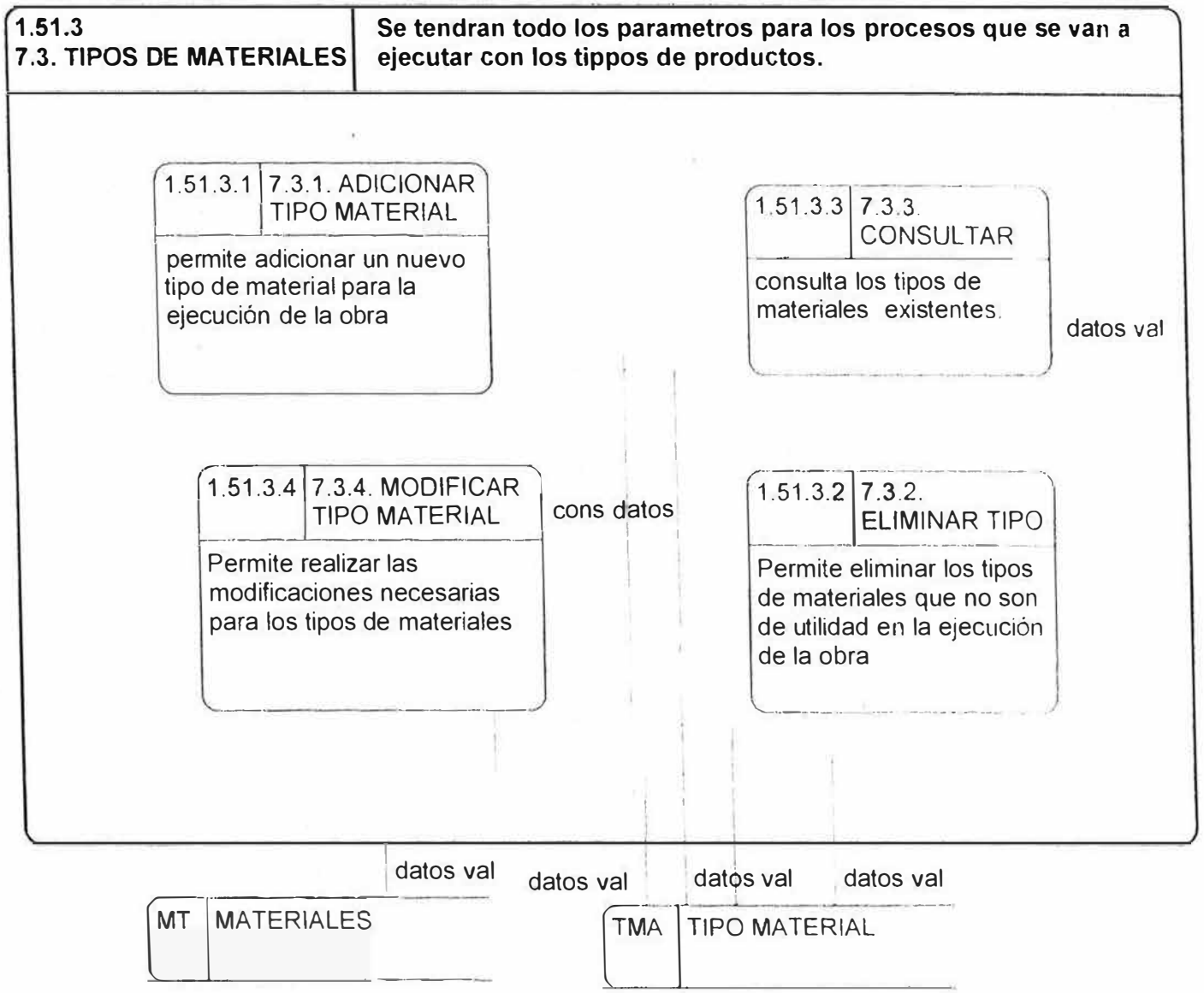
1.51.1.1	7.1.1. ADICIONAR MATERIALES
Permite adicionar un nuevo material que se encuentre en el mercado.	

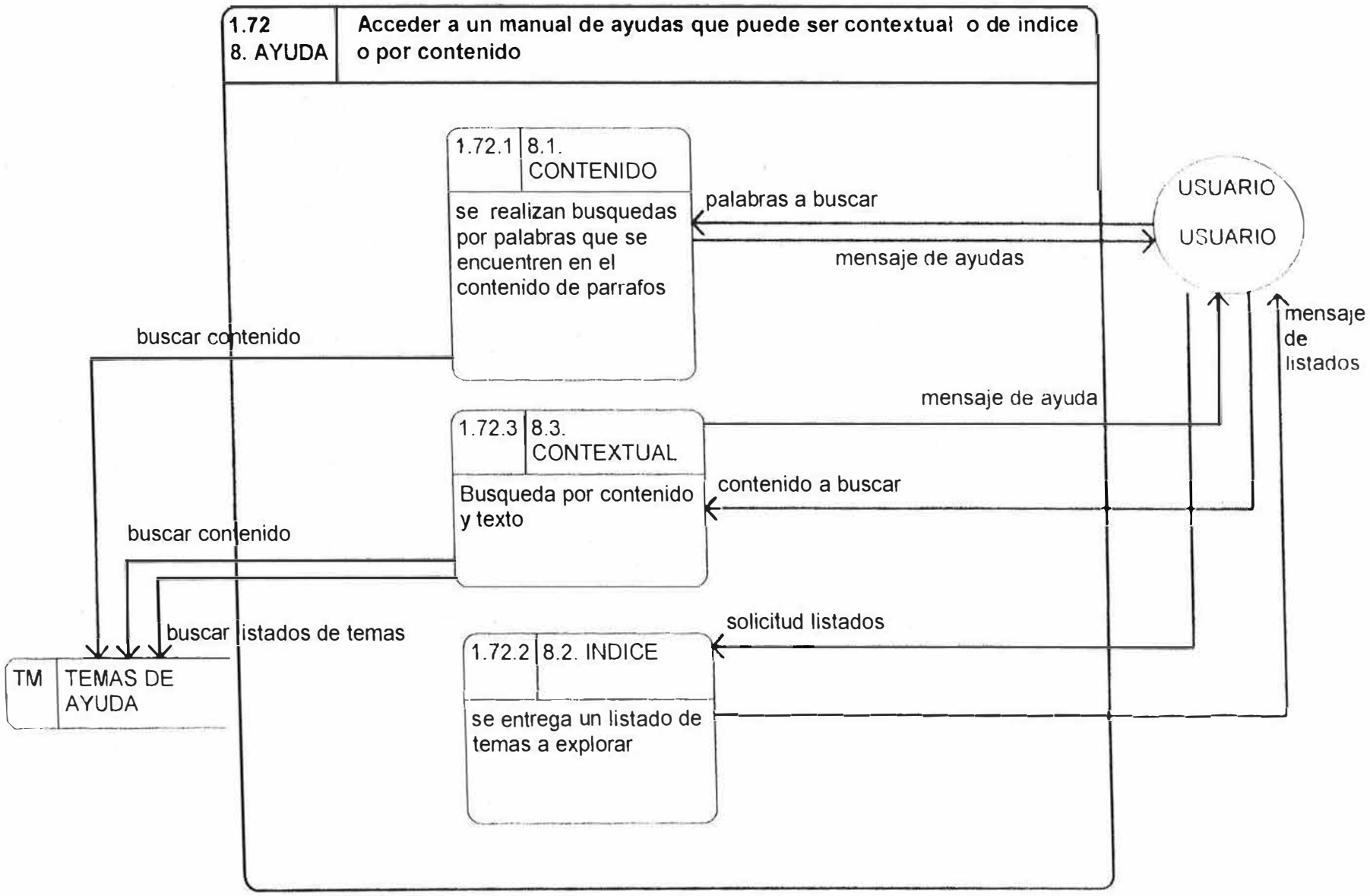
1.51.1.2	7.1.2. ELIMINAR MATERIALES
Permite eliminar un material el cual sale de circulacion del mercado o ya no satisface las expectativas sea por economia, por no tener los elementos	

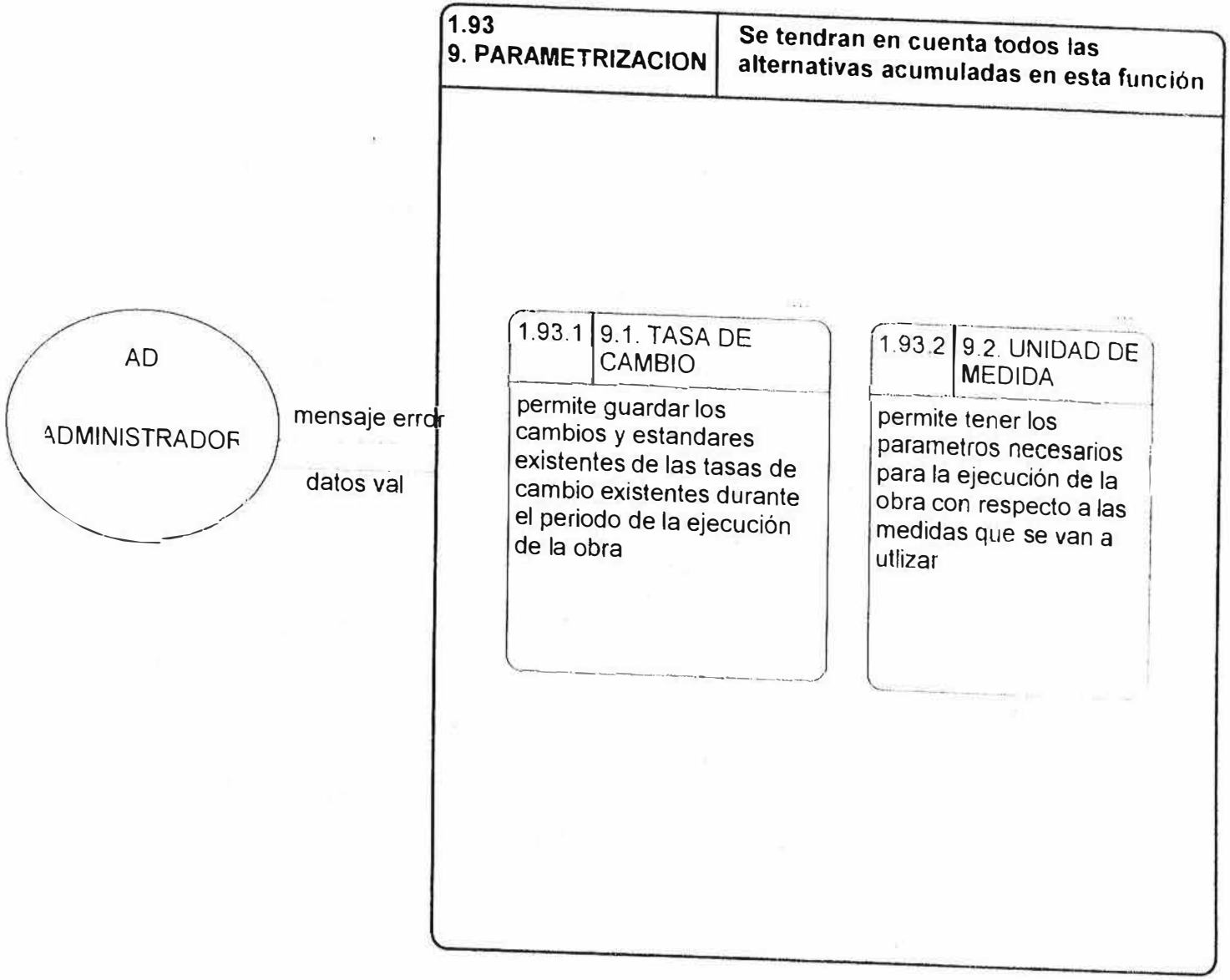
1.51.1.3	7.1.3. CONSULTAR
Consultar a los materiales ya sean por los parametros requeridos de nombre, precios economicos o por productos.	

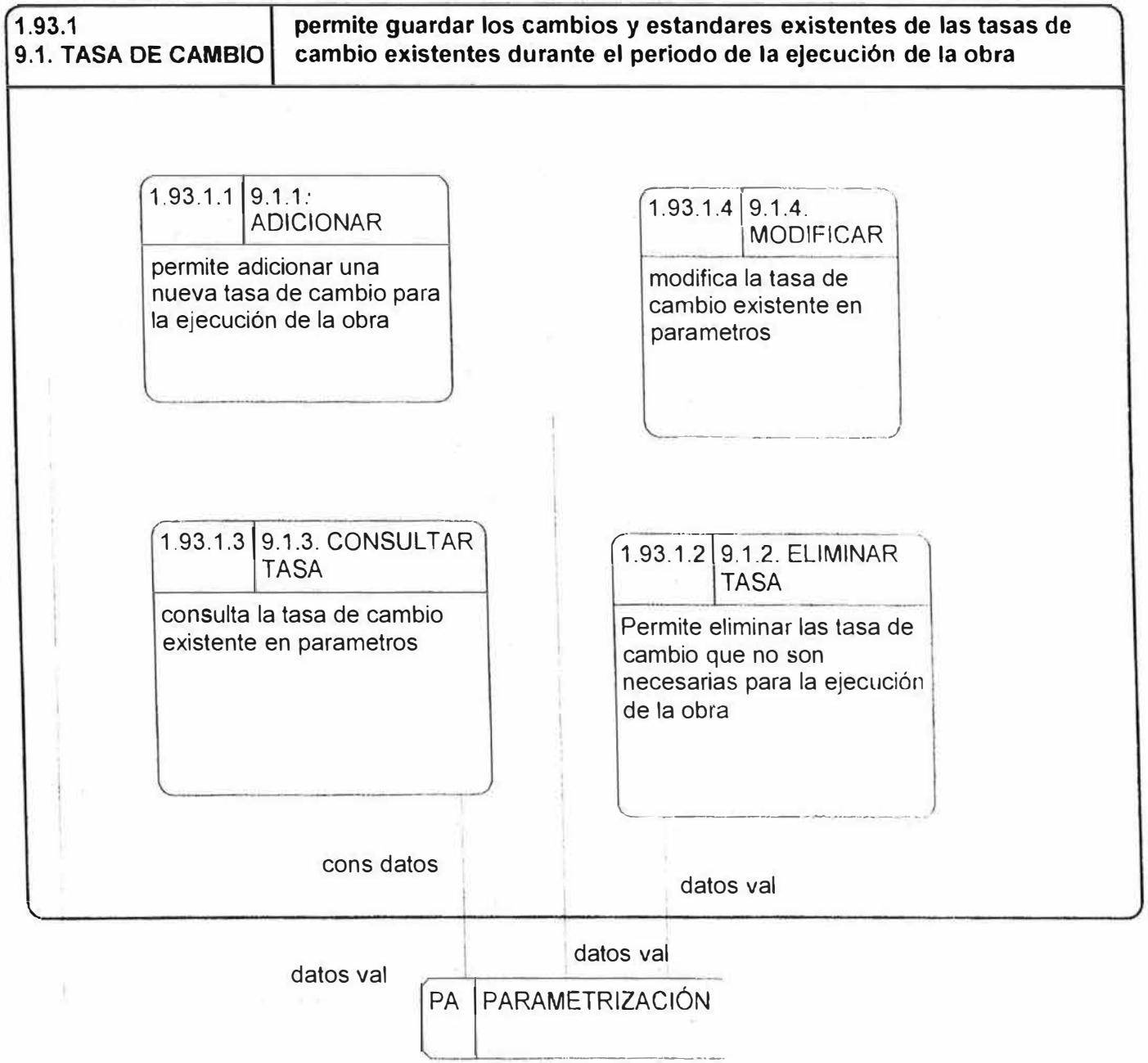
1.51.1.4	7.1.4 MODIFICAR MATERIALES
Permite hacer las modificaciones requeridas al material sean por datos principales o secundarios	

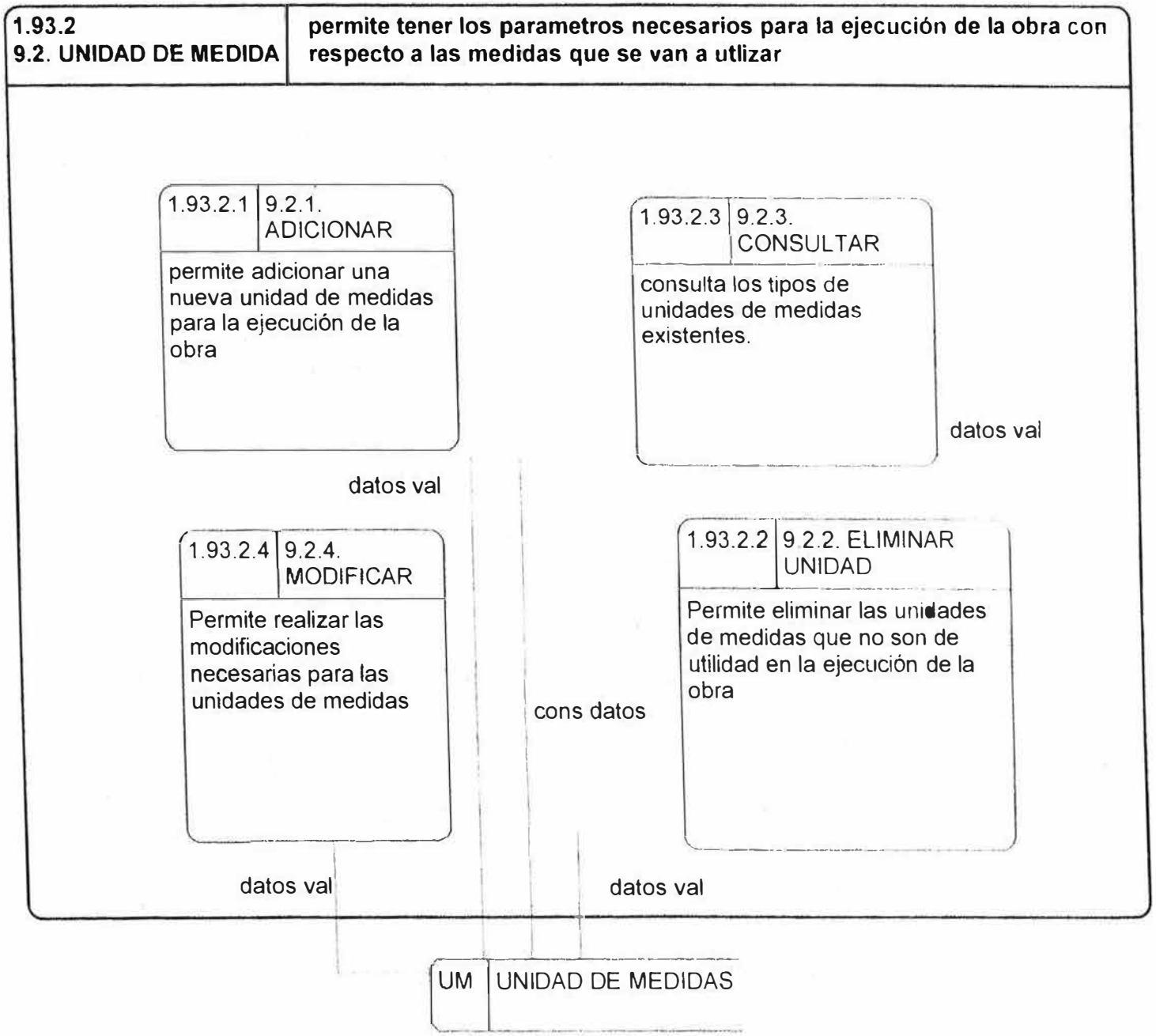

EQH
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS
datos
cons
datos
1.11.2
7.2. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS
Son los elementos con los cuales llevaremos a cabo la
1.51.2.2
7.2.2. TIPOS
Permite el manejo de las distintos tipos existentes en los equipos y herramientas que son necesarios para la implementación de la obra
cons
1.51.2.1
7.2.1. CATEGORIAS
Permite el manejo de las distintas categorias existentes en los equipos y herramientas que son necesarios para la implementación de la obra


1.51.3
7.3. TIPOS DE MATERIALES
Se tendran todo los parametros para los procesos que se van a ejecutar con los tippos de productos.
1.51.3.1
7.3.1. ADICIONAR TIPO MATERIAL
permite adicionar un nuevo tipo de material para la ejecución de la obra
1.51.3.3
7.3.3. CONSULTAR
consulta los tipos de materiales existentes.
datos val
1.51.3.4
7.3.4. MODIFICAR TIPO MATERIAL
Permite realizar las modificaciones necesarias para los tipos de materiales
cons datos
1.51.3.2
7.3.2. ELIMINAR TIPO
Permite eliminar los tipos de materiales que no son de utilidad en la ejecución de la obra
datos val
datos val
datos val
datos val
MT
MATERIALES
TMA
TIPO MATERIAL


1.72
8. AYUDA
Acceder a un manual de ayudas que puede ser contextual o de indice o por contenido
1.72.1
8.1. CONTENIDO
se realizan busquedas por palabras que se encuentren en el contenido de parrafos
palabras a buscar
mensaje de ayudas
USUARIO
USUARIO
mensaje de listados
buscar contenido
mensaje de ayuda
1.72.3
8.3. CONTEXTUAL
Busqueda por contenido y texto
contenido a buscar
buscar contenido
buscar listados de temas
solicitud listados
1.72.2
8.2. INDICE
se entrega un listado de temas a explorar
TM
TEMAS DE AYUDA


AD
ADMINISTRADOR
mensaje error
datos val
1.93
9. PARAMETRIZACION
Se tendran en cuenta todos las alternativas acumuladas en esta función
1.93.1
9.1. TASA DE CAMBIO
permite guardar los cambios y estandares existentes de las tasas de cambio existentes durante el periodo de la ejecución de la obra
1.93.2
9.2. UNIDAD DE MEDIDA
permite tener los parametros necesarios para la ejecución de la obra con respecto a las medidas que se van a utlizar


1.93.1
9.1. TASA DE CAMBIO
permite guardar los cambios y estandares existentes de las tasas de cambio existentes durante el periodo de la ejecución de la obra
1.93.1.1
9.1.1: ADICIONAR
permite adicionar una nueva tasa de cambio para la ejecución de la obra
1.93.1.4
9.1.4. MODIFICAR
modifica la tasa de cambio existente en parametros
1.93.1.3
9.1.3. CONSULTAR TASA
consulta la tasa de cambio existente en parametros
1.93.1.2
9.1.2. ELIMINAR TASA
Permite eliminar las tasa de cambio que no son necesarias para la ejecución de la obra
cons datos
datos val
datos val
datos val
PA
PARAMETRIZACIÓN


1.93.2
9.2. UNIDAD DE MEDIDA
permite tener los parametros necesarios para la ejecución de la obra con respecto a las medidas que se van a utlizar
1.93.2.1
9.2.1. ADICIONAR
permite adicionar una nueva unidad de medidas para la ejecución de la obra
1.93.2.3
9.2.3. CONSULTAR
consulta los tipos de unidades de medidas existentes.
datos val
datos val
1.93.2.4
9.2.4. MODIFICAR
Permite realizar las modificaciones necesarias para las unidades de medidas
1.93.2.2
9.2.2. ELIMINAR UNIDAD
Permite eliminar las unidades de medidas que no son de utilidad en la ejecución de la obra
cons datos
datos val
datos val
UM
UNIDAD DE MEDIDAS

USUARIO

USUARIO

mensajes error

datos val

1.94
10. ANALISIS DE PRECIOS UNIT.

Se calcularan los valores unitarios de cada material y la mano de obra de la actividad

1.94.2 10.2. CALCULO

Permite saber el valor de cada uno de los materiales a utilizar teniendo en cuaenta las cantidades y las unidades de medida

1.94.1 10.1. CALCULO MANO DE OBRA

Permite tener los parametros necesarios con respecto a la mano de obra, parametros que son de importancia para los estandares requeridos para el calculo de la mano de

valores calc

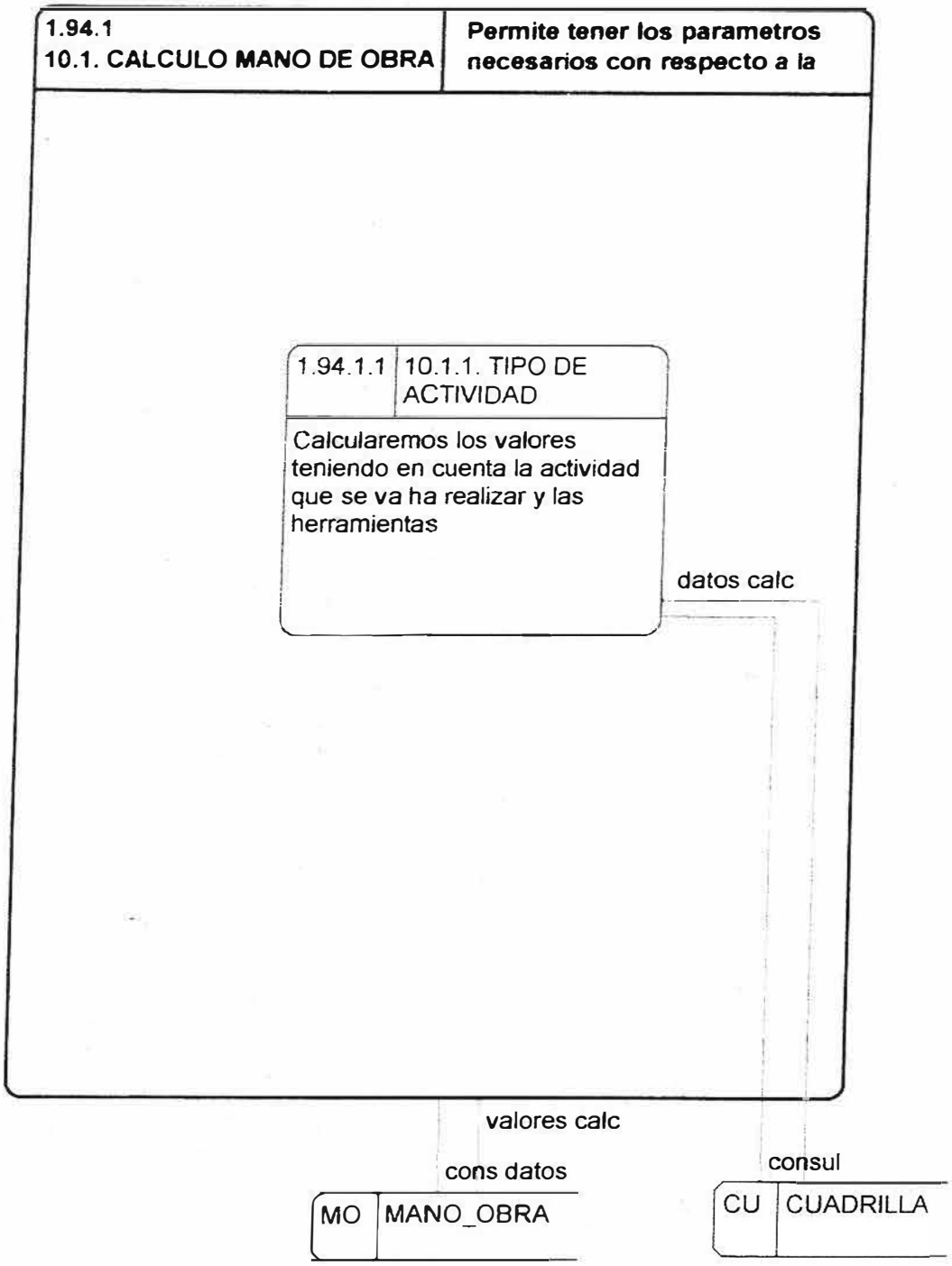
valores calc

cons datos

cons datos

MT MATERIALES

MO MANO_OBRA


1.94.1
10.1. CALCULO MANO DE OBRA
Permite tener los parametros necesarios con respecto a la
1.94.1.1
10.1.1. TIPO DE ACTIVIDAD
Calcularemos los valores teniendo en cuenta la actividad que se va ha realizar y las herramientas
datos calc
valores calc
cons datos
consul
MO
MANO_OBRA
CU
CUADRILLA

3.2. DICCIONARIO DE DATOS

11. ANALISIS DEL SISTEMA

11.1. DICCIONARIO DE DATOS

Flujo de datos :	*Información suministrada*
Descripcion :	*Enviar diferentes tipos de datos como eliminar,adicionar,consultar, verificar datos*
Proviene de la entidad:	*Usuario*
Para los procesos:	*Proyectar, medir y computar,presupuestar,cotizar,reportes,administración,recursos,ayuda y parametrización*

Flujo de datos :	*Mensaje de error*
Descripcion :	*Lleva los datos del cliente para verificar si existe*
Proviene del proceso:	*Proyectar, medir y computar,presupuestar,cotizar,reportes,administración,recursos,ayuda y parametrización*
Para la entidad:	*Usuario*

Flujo de datos :	*Datos del usuario*
Descripcion :	*Leer los datos del cliente para verificar si existe*
Proviene de la entidad:	*Usuario*
Para los procesos:	*Validación de datos cliente – cotización.*

Flujo de datos :	*Mensaje de error*
Descripcion :	*Verifica si existe o no el cliente.*
Proviene del proceso:	*Validación de datos cliente – cotización*
Para la entidad:	*Usuario*

Flujo de datos	*Informe de inconsistencias de cargue*
Descripcion :	*Muestra los errores que se generaron al montar el archivo*
Proviene del proceso	*Cargar archivo existente*
Para la entidad:	*Usuario*

Flujo de datos :	*Informe de inconsistencias de cargue*
Descripcion :	*Muestra los errores que se generaron al montar el archivo*
Proviene del proceso:	*Cargar archivo nuevo*
Para la entidad:	*Usuario*

Flujo de datos :	*Número de presupuesto*
Descripcion :	*Se le digita un número de presupuesto y verifica si existe o no la obra, si existe la abre para poder abrirla.*
Proviene de la entidad:	*Usuario*
Para los procesos:	*Abrir obra*

Flujo de datos :	*Número de presupuesto*
Descripcion :	*Se le digita un número de presupuesto y verifica si existe o no la obra, si existe la abre para poder modificarla*
Proviene de la entidad:	*Usuario*
Para los procesos:	*Modificar*

Flujo de datos :	*Datos del cliente*
Descripcion :	*Lleva los datos del cliente para verificar si existe, para poder abrir la nueva obra*
Proviene de la entidad:	*Usuario*
Para los procesos:	*Nueva obra*

Flujo de datos	*Datos del proveedor*
Descripcion :	*Lleva los datos del proveedor para verificar si existe o no*
Proviene de la entidad:	*Usuario*
Para los procesos:	*Cotizar por proveedor*

Flujo de datos :	*Mensaje de error*
Descripcion :	*Verifica si existe o no la cotizaciòn para poder compararla.*
Proviene del proceso:	*Cotizar*
Para la entidad	*Usuario*

Flujo de datos :	*Solicitud*
Descripcion :	*Solicitud de informe de cotizaciòn.*
Proviene de la entidad:	*Usuario*
Para los procesos:	*Solicitud de cotizaciòn*

Flujo de datos :	*Datos solicitados*
Descripcion :	*Se solicitarà los datos sobre informe global e informe individual para realizarlos, por capitulos o individual con sus detalles.*
Proviene de la entidad:	*Usuario*
Para los procesos:	*Reportes de informes*

Flujo de datos :	*Verificar datos*
Descripcion :	*Verifica si son o no los datos del administrador para poder acceder a perfil de usuario o mantenimiento de tablas .*
Proviene de la entidad:	*Administrador*
Para los procesos:	*Administraciòn*

Flujo de datos	*Mensaje de error*
Descripcion	*Muestra los errores que se genera al escribirle el password equivocado*
Proviene del proceso	*Administración*
Para la entidad	*Administrador*

Flujo de datos :	*Ingreso autorizado*
Descripcion :	*Verifica si el password es correcto y permite el acceso*
Proviene de la entidad:	*Administrador*
Para los procesos:	*Mantenimiento de tablas*

Flujo de datos :	*Mensaje error*
Descripcion :	*Muestra los errores que se genera al escribirle el password equivocado*
Proviene del proceso:	*Mantenimiento de tablas*
Para la entidad:	*Administrador*

Flujo de datos :	*Tarea*
Descripcion :	*Hace una solicitud de todas las tareas que el usuario quiere realizar sobre las tablas*
Proviene de la entidad:	*Usuario*
Para los procesos:	*Reportes*

Flujo de datos :	*Datos solicitados*
Descripcion :	*Muestra todos los datos solicitados de las tablas de forma individual o de forma global y por capitulos.*
Proviene de la entidad:	*Reportes*
Para los procesos:	*Usuario*

Flujo de datos :	*Datos consulta*
Descripcion :	*El usuario ingresa una consulta para los procesos generados en recursos.*
Proviene de la entidad:	*Usuario*
Para los procesos:	*Recursos*

Flujo de datos :	*Cons.*
Descripcion :	*Regresa las solicitudes realizadas por el usuario.*
Proviene de los procesos:	*Recursos*
Para la entidad:	*Usuario*

Flujo de datos :	*Palabras, contenido, indice a buscar*
Descripcion :	*El usuario ingresa una palabra con la cual se realiza un busqueda en los contenidos del sistema.*
Proviene de la entidad:	*Usuario*
Para los procesos:	*Ayudas (contenido, Contextual, Indice)*

Flujo de datos :	*Datos val*
Descripcion :	*Se ingresan los datos que han sido validados por el administrador del sistema, para entrar a parametros*
Proviene de la entidad:	*Administrador*
Para los procesos:	*Parametrización*

Flujo de datos :	*Mensaje de error*
Descripcion :	*Regresa los mensajes de error si los datos ingresados violan normas e integridad*
Proviene del proceso:	*Parametrización*
Para la entidad:	*Administrador*

Flujo de datos :	*Datos val.*
Descripcion :	*Se ingresan los datos que han sido validados por el usuario del sistema, para entrar hasta analisis de precios unitarios*
Proviene de la entidad:	*Usuario*
Para los procesos:	*Analisis precios unitarios*

Flujo de datos :	*Mensaje de error*
Descripcion :	*Regresa los mensajes de error si los datos ingresados violan normas e integridad*
Proviene del proceso:	*Analisis de precios unitarios*
Para la entidad:	*Usuario*

4. ARQUITECTURA TECNOLOGICA

4.1.1. EQUIPOS

En primer lugar, antes de decidir sobre un equipo a utilizar hay que decidir el tipo de usuario que corresponda, optando por el superior si se duda entre dos tipos.

Tipos de usuarios atendiendo a las características del CAD

AUTOCAD es un paquete de dibujo muy abierto. Por medio de los procedimientos que aquí se describen, se puede obtener el programa específico para satisfacer cualquier necesidad en este caso MODULARNET, el cual está diseñado para satisfacer las necesidades que tenga determinado usuario, teniendo en cuenta que la complejidad del diseño sera dada de acuerdo al tipo de usuario que lo diseñe.

Para que esto se pueda realizar de una forma no excesivamente compleja, muchos de los procedimientos de trabajo de AUTOCAD, tales como menús, patrones y el sistema administrativo, se basan en instrucciones contenidas en archivos de texto. Estos archivos son perfectamente accesibles para el usuario, que puede modificarlos o incluso crear los suyos propios. Es lo que se conoce como personalización del programa.

{PRIVATE}TIPO DE USUARIO	CARACTERÍSTICAS	EJEMPLOS
A	• Desea introducirse en el CAD para ver sus posibilidades • Se encuentra en proceso de aprendizaje • Crea dibujos sencillos	• Estudiantes • Usuarios principiantes • Usuarios de autoedición • Escritores con necesidades de dibujos técnicos • Diseñadores esporádicos
B	• Tiene claras las ventajas del CAD • Utiliza estos programas con cierta asiduidad • Trabaja con proyectos profesionales	• Estudiantes avanzados • Profesionales técnicos • Usuarios avanzados de autoedición • Diseñadores profesionales • Empresas técnicas de tipo medio
C	• Trabaja regularmente con CAD a un nivel profesional	• Profesionales de áreas que necesitan del dibujo y el diseño • Usuarios de informática avanzados • Empresas con cierto volumen de proyectos
D	• Trabaja con sistemas de CAD capaces de realizar animaciones, modelizaciones realistas, aplicaciones de Realidad Virtual, etc.	• Profesionales del diseño técnico tridimensional • Empresas de animación, publicidad, simulaciones, etc. • Redes de producción

Clasificación de características mínimas de los equipos, según sean las necesidades del usuario de CAD

{PRIVATE}**EQUIPO**	**REQUERIMIENTOS MÍNIMOS**
A	• 486 con 16 MB de memoria RAM • Sistema de vídeo VGA en color • Disco duro con 500 MB • Impresora gráfica • Ratón • Lector de CD-ROM
B	• Pentium con 32 MB de memoria RAM • SuperVGA en color • Disco duro con 1 GB • Impresora láser o trazador de plumillas • Ratón • Lector de CD-ROM
C	• Pentium con 64 MB de memoria RAM • SuperVGA en color con tarjeta de gráficos avanzada • Monitor de 17" alta definición • Disco duro rápido y gran capacidad (más de 3 GB) • Impresora láser y/o trazador de plumillas • Tableta digitalizadora o ratón • Lector de CD-ROM
D (*)	• Pentium con 128 MB de memoria RAM • SuperVGA en color con tarjeta de gráficos avanzada • Monitor de 19" alta definición • Disco duro muy rápido y alta capacidad (más de 6 GB) • Impresora láser y/o trazador de inyección • Tableta digitalizadora o ratón • Lector de CD-ROM/DVD

(*) En el tipo 4 se incluyen las Estaciones de Trabajo (*WorkStations*), de nivel superior al de los ordenadores personales

4.1.2. SISTEMA OPERATIVO

{PRIVATE}EQUIPO	REQUERIMIENTOS SISTEMA OPERATIVO
A	• Windows 95 • Windows milenium • Windows 98 • AUTOCAD V14 en adelante
B	• Windows 95 • Windows milenium • Windows 98 • Windows 2000 • Windows XP • Windows NT • AUTOCAD V14 en adelante
C	• Cualquier version deWindows • Cualquier versión de AUTOCAD
D (*)	• Cualquier version deWindows • Cualquier versión de AUTOCAD

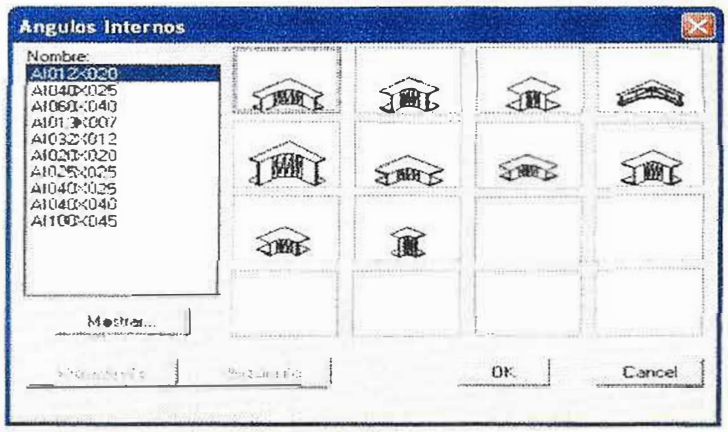
4.1.3. LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN

El sistema administrativo de MODULARNET fue diseñado en el lenguaje de programación FILEMAKER pro lenguaje de quinta generación donde se puede interactuar con una base de datos propia en ODBC, este lenguaje permite el manejo de tablas y archivos de texto, este lenguaje fue utilizado por su gran facilidad para el procesamiento de datos obtenidos de los dibujos de AUTOCAD.

Es posible modificar la linea de estado del editor de dibujo de AUTOCAD adaptandola a las necesidades de cada usuario. Para ello se dispone de un lenguaje basado en cadenas

de texto que se llama DIESEL (DIRECT ENTERPRETIBELY EVALUATED STRING EXPRESSION LANGUAGE). En este tipo de lenguajes, todas las expresiones son cadenas de texto, así como su resultados.

Es posible crear cuadros de diálogos propios para aplicaciones de usuarios. Para ello existe el lenguaje de programación de cuadros de diálogos denominado DCL (*Dialogue Control Language*). Con este lenguaje se crean archivos de texto de extensión .DCL. No obstante, los elementos definidos en estos archivos deben ser inicializados y controlados mediante rutinas en AutoLisp se presenta el siguiente ejemplo:



Y el codigo generado fue el siguiente:

```
angulos_internos :dialog {
  label="Angulos Internos";
  :row {
    :column {
      spacer_0;
```

```
  :list_box {
    label="Nombre:";
    key="lista";
    fixed_height=true;
    width=20;
    height=16;
  }
  spacer_0;
  :button {
    label="Mostrar...";
    key="mostrar";
    fixed_width=true;
    alignment=centered;
  }  }
:column {
  :image_button {
    key="img0";
    width = 11;
    aspect_ratio = 0.8;
    color = 0;
  }      :image_button {
    key = "img4";
    width = 11;
```

```
      aspect_ratio = 0.8;
      color=0;
    }       :image_button {
      key="img8";
      width=11;
      aspect_ratio = 0.8;
      color=0;
    }       :image_button {
      key="img12";
      width=11;
      aspect_ratio = 0.8;
      color=0;
    }       }
  :column {
    :image_button {
      key="img1";
      width=11;
      aspect_ratio=0.8;
      color=0;
    }       :image_button {
      key="img5";
      width=11;
      aspect_ratio=0.8;
```

```
      color=0;
    }          :image_button {
      key="img9";
      width=11;
      aspect_ratio=0.8;
      color=0;
    }          :image_button {
      key="img13";
      width=11;
      aspect_ratio=0.8;
      color=0;
    }        }
  :column {
    :image_button {
      key="img2";
      width=11;
      aspect_ratio=0.8;
      color=0;
    }        :image_button {
      key="img6";
      width=11;
      aspect_ratio=0.8;
      color=0;
```

```
    }       :image_button {
      key="img10";
      width=11;
      aspect_ratio=0.8;
      color=0;
    }       :image_button {
      key="img14";
      width=11;
      aspect_ratio=0.8;
      color=0;
    }       }
  :column {
    :image_button {
      key="img3";
      width=11;
      aspect_ratio=0.8;
      color=0;
    }       :image_button {
      key="img7";
      width=11;
      aspect_ratio=0.8;
      color=0;
    }       :image_button {
```

```
            key="img11";
            width=11;
            aspect_ratio=0.8;
            color=0;
          }     :image_button {
            key="img15";
            width=11;
            aspect_ratio=0.8;
            color=0;
          }       }
    }    spacer _1;
    :row {
      children_fixed_width=true;
      :button {
        label="Precedente";
        key="pre";
      }    :button {
        label= "Siguiente";
        key="sig";
      }     :spacer {width=9;}
      ok_cancel;
    }     errtile;  }
  muestra :dialog {
```

```
label= "Ampliación";
:column {
 :image {key="muestra";width=48;aspect_ratio=0.8;}
 ok_only;
} }
```

AutoCAD proporciona interfaces de programación a través de las cuales el usuario puede diseñar programas para sus propias rutinas o macroinstrucciones, y puede también manipular dibujos y bases de datos, además de las interfaces de línea de comando y de menús, las interfaces de programación disponen de comandos SCRIPT, incluyen AutoLisp, ADS y ARX.

AutoLISP es un lenguaje de alto nivel, potente y flexible, muy apropiado para las aplicaciones gráficas que constituyen la base del trabajo en AutoCAD. Se trata de una adaptación del lenguaje de programación LISP basado en listas de símbolos, y forma parte integral de AutoCAD, ayudando a que el programador construya y diseñe sus propias instrucciones.

Ejemplo de codigo fuente en AuotoLISP

```
;;;------------------------------------ Cotizar ----------------------------------------
(defun cotizar ( )
  (command "-attext" "S" "C:/ModularNET/Menu/base.txt" (strcat
"c:/ModularNET/Cotizacion/" nomproy ".txt")))
;;;-----------------------------------------------------------------------------
;;; ddtapas.lsp
;;;-----------------------------------------------------------------------------
(DEFUN listabl-tapas(/ arch linea)
  (IF ruta0 () (SETQ ruta0 "\\ModularNET\\Modulos"))
```

```
  (IF (= "" (SETQ ruta (GETSTRING (STRCAT "\nDirectorio de Librerías <" ruta0 ">:
"))))
     (SETQ ruta ruta0))
  (WHILE (NOT (FINDFILE (STRCAT ruta "\\tapas.lst")))
     (PROMPT "\nhas not been I file tapas.lst with listing of blocks")
     (IF (SETQ ruta (GETSTRING (STRCAT "\nDirectorio de Librerías <" ruta0 ">:
")))
     () (SETQ ruta ruta0))
  )
  (SETQ ruta0 ruta)
  (SETQ arch (OPEN (STRCAT ruta "\\tapas.lst") "r"))
  (SETQ listabl '())
  (WHILE (SETQ linea (READ-LINE arch))
    (SETQ nombl (SUBSTR linea 1 (- (STRLEN linea) 4)))
    (IF (/= nombl "")(SETQ listabl (CONS nombl listabl))))
  (CLOSE arch)
  (SETQ listabl (REVERSE listabl))
  (SETQ totbl (LENGTH listabl)))
```

;La función despliega el letrero, situando las fotos correspondientes a la ;página actual en las 16 casillas de imagen, y dejando las demás con el color ;de fondo, si es que no hubiera fotos suficientes para llenar el letrero. ;Según se trate de la primera o de la última página, habilita o inhabilita ;las casillas "Siguiente" y "Precedente".

```
(DEFUN letrero ( )
 (IF (<= restbl 16)(SETQ totimg restbl)(SETQ totimg 16))
  (SETQ nimg 0)
  (REPEAT totimg
    (SETQ nbl (+ indbl nimg))
    (SETQ nombl (STRCAT ruta "\\" (NTH nbl listabl)))
    (SETQ nomtile (STRCAT "img" (ITOA nimg)))
    (START_IMAGE nomtile)
    (FILL_IMAGE 0 0 (DIMX_TILE nomtile) (DIMY_TILE nomtile) 0)
    (SLIDE_IMAGE 0 0 (DIMX_TILE nomtile) (DIMY_TILE nomtile) nombl)
    (END_IMAGE)
    (SETQ nimg (1+ nimg))  )
  (REPEAT (- 16 totimg)
    (SETQ nbl (+ indbl nimg))
    (SETQ nomtile (STRCAT "img" (ITOA nimg)))
    (START_IMAGE nomtile)
    (FILL_IMAGE 0 0 (DIMX_TILE nomtile) (DIMY_TILE nomtile) 0)
    (END_IMAGE)
    (SETQ nimg (1+ nimg))  )
  (IF (= indbl 0) (MODE_TILE "pre" 1) (MODE_TILE "pre" 0))
```

```
  (IF (<= restbl 16) (MODE_TILE "sig" 1) (MODE_TILE "sig" 0)))
```

;La función realiza las acciones asociadas a la lista de bloques. Extrae el ;nombre correspondiente al término de la lista seleccionado por el usuario. ;Comprueba si se ha hecho doble click y en ese caso termina el letrero. En ;caso contrario obtiene la página donde se encuentra el nombre seleccionado. ;Si coincide con la actual, ilumina la foto correspondiente. Si no coincide, ;llama a la función letrero para desplegar las fotos de la nueva página, ;iluminando la del nombre seleccionado.

```
(DEFUN lista (/ indblst)
  (SETQ nombl (NTH nblist listabl))
  (IF (= ins 4) (DONE_DIALOG 1))
  (SETQ indblst (* 16 (FIX (/ nblist 16))))
  (SETQ restbl (- totbl indblst))
  (IF (/= indblst indbl) (PROGN (SETQ indbl indblst)(letrero)) )
  (SETQ nimg (- nblist indbl))
  (MODE_TILE (STRCAT "img" (ITOA nimg)) 2))
```

;Realiza las acciones asociadas a la casilla de "Mostrar". Llama a un nuevo ;letrero, y visualiza en tamaño ampliado la foto correspondiente al nombre ;de bloque actualmente seleccionado en el letrero principal.

```
(DEFUN c:mostrar ( )
  (NEW_DIALOG "muestra" ind)
  (START_IMAGE "muestra")
  (FILL_IMAGE 0 0 (DIMX_TILE "muestra") (DIMY_TILE "muestra") 0)
  (SLIDE_IMAGE 0 0 (DIMX_TILE "muestra") (DIMY_TILE "muestra")
            (STRCAT ruta "\\" nombl))
  (END_IMAGE)
  (START_DIALOG)
  (MODE_TILE (STRCAT "img" (ITOA nimg)) 2))
```

;Crea las funciones que realizan las acciones asociadas a las casillas de imagen ;Cada función obtiene el número de imagen y el nombre de bloque. Comprueba si ;se ha hecho doble click sobre la imagen en cuyo caso terminaría el letrero. ;En caso contrario, se ilumina el nombre correspondiente de la lista.

```
(DEFUN funciones-img (/ nfun nomfun)
  (SETQ nfun 0)
  (REPEAT 16
    (SETQ nomfun (STRCAT "img" (ITOA nfun)))
```

```
    (EVAL (READ (STRCAT "(defun " nomfun " () (setq nimg " (ITOA nfun) ")"
                "(setq nbl (+ " (ITOA nfun) " indbl))"
                "(setq nombl (nth nbl listabl))"
                "(if (= ins 4) (done_dialog 1 ))"
                "(set_tile \"lista\" (itoa nbl)))" )))
    (SETQ nfun (1+ nfun))))
```

;Realiza las acciones asociadas a la casilla "Siguiente". Cambia de página ;llama al letrero para desplegar las nuevas fotos, ilumina el primer término ;de la lista y la primera foto. Obtiene el nombre de bloque y número de imagen ;correspondientes

```
(DEFUN sig ()
  (SETQ indbl (+ indbl 16) restbl (- restbl 16))
  (letrero)
  (SET_TILE "lista" (ITOA indbl))
  (MODE_TILE "img0" 2)
  (SETQ nombl (NTH indbl listabl))
  (SETQ nimg 0))
```

;Realiza las acciones asociadas a la casilla "Precedente". Cambia de página ;llama al letrero para desplegar las nuevas fotos, ilumina el primer término ;de la lista y la primera foto. Obtiene el nombre de bloque y número de imagen ;correspondientes

```
(DEFUN pre ()
  (SETQ indbl (- indbl 16) restbl (+ restbl 16))
  (letrero)
  (SET_TILE "lista" (ITOA indbl))
  (MODE_TILE "img0" 2)
  (SETQ nombl (NTH indbl listabl))
  (SETQ nimg 0))
```

;Define una nueva orden que llama a la función de obtención del listado ;:de bloques, y después forma la lista a presentar en la casilla de lista. ; A continuación llama al letrero de diálogo. Asocia las acciones a todas ;sus casillas y componentes. Al salir del letrero con la casilla "Aceptar", ;inserta el bloque cuyo nombre se ha seleccionado.

```
(DEFUN c:ddtapas(/ ruta listabl totbl indbl restbl nblist ins ind
            indbl nimg nombl nomtile)
  (SETVAR "cmdecho" 0)
  (COMMAND "LAYER" "S" "0" "" "")
  (grabar)
  (listabl-tapas)
  (SETQ indbl 0 restbl totbl)
  (SETQ ind (LOAD_DIALOG "tapas"))
  (NEW_DIALOG "tapas" ind)
  (START_LIST "lista")
```

```
  (MAPCAR 'add_list listabl)
  (END_LIST)
  (letrero)
  (SET_TILE "lista" (ITOA indbl))
  (MODE_TILE "img0" 2)
  (SETQ nombl (NTH 0 listabl))
  (ACTION_TILE "lista" (STRCAT "(setq nblist (ATOI $value))"
                       "(setq ins $reason)(lista)"))
  (ACTION_TILE "mostrar" "(if nombl (c:mostrar))")
  (SETQ nimg 0)
  (REPEAT 16
    (SETQ nomtile (STRCAT "img" (ITOA nimg)))
    (ACTION_TILE nomtile
            (STRCAT "(setq ins $reason)(" nomtile ")"))
    (SETQ nimg (1+ nimg)   )
  (ACTION_TILE "sig" "(sig)")
  (ACTION_TILE "pre" "(pre)")
  (funciones-img)
  (setq dib (getvar "DWGNAME"))
  (setq lenom (strlen dib))
  (setq nomproy (substr dib 1 (- lenom 4)))
  (IF (= 1 (START_DIALOG))
     (progn
        (setq punto (getpoint "punto de inserción"))
        (COMMAND "_insert" (STRCAT ruta "\\" nombl) punto "" "" pause nomproy ""
"" "" long1 "" "" "" "" "" long1 "" "" "")
        (cotizar))))
```

;La función de control de errores, restituye la función de error original,;Visualiza el mensaje de error producido, salvo cuando se ha abortado el;programa desde dentro mediante (exit) o (quit). Restituye los estados de;activación originales de referencia, marcas y eco.

```
(DEFUN err-ddinserdir (mens)
  (SETQ *error* error0)
  (IF (= mens "remove / quit abandon")
     (PRIN1)
     (PRINC (STRCAT "\nError: " mens " "))   )
  (PRIN1))
```

;El mensaje se visualiza cada vez que se carga la rutina en memoria, e informa ;al usuario del nombre de la nueva orden definida.

```
(PROMPT "Nueva orden definida ddtapas.")(PRIN1)
;********************** grabar ******************************
```

```
(defun grabar (/ dib nomproy nomproyecto lenon)
  (setq nombre "" dib "")
  (setq dib (getvar "DWGNAME"))
  (if (= (substr dib 1 7) "Drawing")
    (progn (alert "El PROYECTO NO TIENE NOMBRE!!!")
        (alert "NO SE ACEPTA NULO!!!")
        (while (= nombre "")
          (setq dcl_id (load_dialog "proyecto.dcl"))
          (if (not (new_dialog "proyecto" dcl_id))(exit))
            (action_tile "nombre" "(setq nombre $value)")
            (action_tile "accept" "(done_dialog)")
            (action_tile "cancel" "(exit)")
            (START_DIALOG)
            (if (= nombre "")
              (alert "NOMBRE INCORRECTO")
              (progn

                (setq fil (findfile (strcat nombre ".dwg")))

                (if fil

                  (progn (alert "\nARCHIVO YA EXISTE " )

                      (setq nombre ""))

                  (progn

                      (setq nomproy nombre)

                      (setq nomproyecto (strcat "c:/ModularNET/Proyectos/"
nomproy))                    (command "_save" nomproyecto)))))) )
    (progn (setq lenom (strlen dib))
        (setq nomproy (substr dib 1 (- lenom 4))))))
;;;------------------------------------ PRESUPUESTAR ----------------------------------------
(defun cotizar ( )
  (command "-attext" "S" "C:/ModularNET/Menu/base.txt" (strcat
"c:/ModularNET/Cotizacion/" nomproy ".txt")))
;;; ---------------------------------------------------------------------------------
;;; ddangulos.lsp
;;;-----------------------------------------------------------------------------
(vmon)
(defun rtd (o)
 (* 180.0 (/ o pi)))
(vmon)
(defun C:DDANGULOS (/ a ruta blk cat)
```

```
 (grabar)
 (tipo))
;;;****************** BUSCAR TIPO ****************************
(defun tipo (/ dcl_id)
     (setq dcl_id (load_dialog "tipoang.dcl"))
     (if (not (new_dialog "tipoang" dcl_id))( exit))
     (action_tile "tipoang" "(action_tipoang $value)")
     (action_tile "accept" "(done_dialog)")
     (action_tile "cancel" "(exit)")
     (start_list "tipoang")
     (setq tipoanglist (list
"INTERNOS"
"EXTERNOS"
"PLANOS"))
     (mapcar 'add_list tipoanglist)
                 (end_list)
     (if (> 1 (start_dialog)) (condicion)))
(defun condicion()
  (if (= tipoang "INTERNOS") (c:angulos_internos))
  (if (= tipoang "EXTERNOS") (c:angulos_externos))
  (if (= tipoang "PLANOS") (c:angulos_planos)))
(defun action_tipoang (value)
   (setq tipoang (nth (atoi value) tipoanglist)))
;;;---------------------------- INTERNOS ----------------------------------
(DEFUN listabl-angulos_internos(/ arch linea)
  (IF ruta0 () (SETQ ruta0 "\\ModularNET\\Modulos"))
  (IF (= "" (SETQ ruta (GETSTRING (STRCAT "\nDirectorio de Librerías <" ruta0 ">:
"))))
     (SETQ ruta ruta0))
  (WHILE (NOT (FINDFILE (STRCAT ruta "\\internos.lst")))
     (PROMPT "\nhas not been I file internos.lst with listing of blocks")
     (IF (SETQ ruta (GETSTRING (STRCAT "\nDirectorio de Librerías <" ruta0 ">:
")))
     () (SETQ ruta ruta0))   )
  (SETQ ruta0 ruta)
  (SETQ arch (OPEN (STRCAT ruta "\\internos.lst") "r"))
  (SETQ listabl '())
  (WHILE (SETQ linea (READ-LINE arch))
    (SETQ nombl (SUBSTR linea 1 (- (STRLEN linea) 4)))
    (IF (/= nombl "")(SETQ listabl (CONS nombl listabl))))
  (CLOSE arch)
  (SETQ listabl (REVERSE listabl))
  (SETQ totbl (LENGTH listabl)))
```

;La función despliega el letrero, situando las fotos correspondientes a la ;página actual en las 16 casillas de imagen, y dejando las demás con el color ;de fondo, si es que no hubiera fotos suficientes para llenar el letrero. ;Según se trate de la primera o de la última página, habilita o inhabilita ;las casillas "Siguiente" y "Precedente".

```
(DEFUN letrero ( )
  (IF (<= restbl 16)(SETQ totimg restbl)(SETQ totimg 16))
  (SETQ nimg 0)
  (REPEAT totimg
    (SETQ nbl (+ indbl nimg))
    (SETQ nombl (STRCAT ruta "\\" (NTH nbl listabl)))
    (SETQ nomtile (STRCAT "img" (ITOA nimg)))
    (START_IMAGE nomtile)
    (FILL_IMAGE 0 0 (DIMX_TILE nomtile) (DIMY_TILE nomtile) 0)
    (SLIDE_IMAGE 0 0 (DIMX_TILE nomtile) (DIMY_TILE nomtile) nombl)
    (END_IMAGE)
    (SETQ nimg (1+ nimg)))
  (REPEAT (- 16 totimg)
    (SETQ nbl (+ indbl nimg))
    (SETQ nomtile (STRCAT "img" (ITOA nimg)))
    (START_IMAGE nomtile)
    (FILL_IMAGE 0 0 (DIMX_TILE nomtile) (DIMY_TILE nomtile) 0)
    (END_IMAGE)
    (SETQ nimg (1+ nimg)))
  (IF (= indbl 0) (MODE_TILE "pre" 1) (MODE_TILE "pre" 0))
  (IF (<= restbl 16) (MODE_TILE "sig" 1) (MODE_TILE "sig" 0)))
```

;La función realiza las acciones asociadas a la lista de bloques. Extrae el ;nombre correspondiente al término de la lista seleccionado por el usuario. ;Comprueba si se ha hecho doble click y en ese caso termina el letrero. En ;caso contrario obtiene la página donde se encuentra el nombre seleccionado. ;Si coincide con la actual, ilumina la foto correspondiente. Si no coincide, ;llama a la función letrero para desplegar las fotos de la nueva página, ;iluminando la del nombre seleccionado.

```
(DEFUN lista (/ indblst)
  (SETQ nombl (NTH nblist listabl))
  (IF (= ins 4) (DONE_DIALOG 1))
  (SETQ indblst (* 16 (FIX (/ nblist 16))))
  (SETQ restbl (- totbl indblst))
  (IF (/= indblst indbl) (PROGN (SETQ indbl indblst)(letrero)) )
  (SETQ nimg (- nblist indbl))
```

```
  (MODE_TILE (STRCAT "img" (ITOA nimg)) 2))
```

;Realiza las acciones asociadas a la casilla de "Mostrar". Llama a un nuevo ;letrero, y visualiza en tamaño ampliado la foto correspondiente al nombre ;de bloque actualmente seleccionado en el letrero principal.

```
(DEFUN c:mostrar ( )
  (NEW_DIALOG "muestra" ind)
  (START_IMAGE "muestra")
  (FILL_IMAGE 0 0 (DIMX_TILE "muestra") (DIMY_TILE "muestra") 0)
  (SLIDE_IMAGE 0 0 (DIMX_TILE "muestra") (DIMY_TILE "muestra")
            (STRCAT ruta "\\" nombl))
  (END_IMAGE)
  (START_DIALOG)
  (MODE_TILE (STRCAT "img" (ITOA nimg)) 2))
```

;Crea las funciones que realizan las acciones asociadas a las casillas de imagen ;Cada función obtiene el número de imagen y el nombre de bloque. Comprueba si ;se ha hecho doble click sobre la imagen en cuyo caso terminaría el letrero. ;En caso contrario, se ilumina el nombre correspondiente de la lista. (DEFUN funciones-img (/ nfun nomfun)

```
  (SETQ nfun 0)
  (REPEAT 16
    (SETQ nomfun (STRCAT "img" (ITOA nfun)))
    (EVAL (READ (STRCAT "(defun " nomfun " () (setq nimg " (ITOA nfun) ")"
                "(setq nbl (+ " (ITOA nfun) " indbl))"
                "(setq nombl (nth nbl listabl))"
                "(if (= ins 4) (done_dialog 1))"
                "(set_tile \"lista\" (itoa nbl)))" )))
    (SETQ nfun (1+ nfun))))
```

;Realiza las acciones asociadas a la casilla "Siguiente". Cambia de página ;llama al letrero para desplegar las nuevas fotos, ilumina el primer término ;de la lista y la primera foto. Obtiene el nombre de bloque y número de imagen ;correspondientes

```
(DEFUN sig ()
  (SETQ indbl (+ indbl 16) restbl (- restbl 16))
  (letrero)
  (SET_TILE "lista" (ITOA indbl))
  (MODE_TILE "img0" 2)
  (SETQ nombl (NTH indbl listabl))
  (SETQ nimg 0))
```

;Realiza las acciones asociadas a la casilla "Precedente". Cambia de página ;llama al letrero para desplegar las nuevas fotos, ilumina el primer término ;de la lista y la primera foto. Obtiene el nombre de bloque y número de imagen ;correspondientes

```
(DEFUN pre ()
  (SETQ indbl (- indbl 16) restbl (+ restbl 16))
  (letrero)
  (SET_TILE "lista" (ITOA indbl))
  (MODE_TILE "img0" 2)
  (SETQ nombl (NTH indbl listabl))
  (SETQ nimg 0))
```

;Define una nueva orden que llama a la función de obtención del listado ;:de bloques, y después forma la lista a presentar en la casilla de lista. ; A continuación llama al letrero de diálogo. Asocia las acciones a todas ;sus casillas y componentes. Al salir del letrero con la casilla "Aceptar", ;inserta el bloque cuyo nombre se ha seleccionado.

```
(DEFUN c:angulos_internos(/ ruta listabl totbl indbl restbl nblist ins ind
            indbl nimg nombl nomtile)
  (SETVAR "cmdecho" 0)
  (COMMAND "LAYER" "S" "0" "" "")
  (listabl-angulos_internos)
  (SETQ indbl 0 restbl totbl)
  (SETQ ind (LOAD_DIALOG "angulos_internos"))
  (NEW_DIALOG "angulos_internos" ind)
  (START_LIST "lista")
  (MAPCAR 'add_list listabl)
  (END_LIST)
  (letrero)
  (SET_TILE "lista" (ITOA indbl))
  (MODE_TILE "img0" 2)
  (SETQ nombl (NTH 0 listabl))
  (ACTION_TILE "lista" (STRCAT "(setq nblist (ATOI $value))"
                "(setq ins $reason)(lista)"))
  (ACTION_TILE "mostrar" "(if nombl (c:mostrar))")
  (SETQ nimg 0)
  (REPEAT 16
    (SETQ nomtile (STRCAT "img" (ITOA nimg)))
    (ACTION_TILE nomtile
          (STRCAT "(setq ins $reason)(" nomtile ")"))
    (SETQ nimg (1+ nimg)))
  (ACTION_TILE "sig" "(sig)")
```

```
  (ACTION_TILE "pre" "(pre)")
  (funciones-img)
  (setq dib (getvar "DWGNAME"))
  (setq lenom (strlen dib))
  (setq nomproy (substr dib 1 (- lenom 4)))
  (IF (= 1 (START_DIALOG))
     (progn
        (setq punto (getpoint "punto de inserción"))
        (COMMAND "_insert" (STRCAT ruta "\\" nombl) punto "" "" pause nomproy ""
"" "" long1 "" "" "" "" "" long1 "" "" "")
        (cotizar))))
```

;La función de control de errores, restituye la función de error original, ;Visualiza el mensaje de error producido, salvo cuando se ha abortado el ;programa desde dentro mediante (exit) o (quit). Restituye los estados de ;activación originales de referencia, marcas y eco. (DEFUN err-ddinserdir (mens)

```
  (SETQ *error* error0)
  (IF (= mens "remove / quit abandon")
     (PRIN1)
     (PRINC (STRCAT "\nError: " mens " ")))
  (PRIN1))
;El mensaje se visualiza cada vez que se carga la rutina en memoria, e informa
;al usuario del nombre de la nueva orden definida.
(PROMPT "Nueva orden definida ddangulos_internos.")(PRIN1)
;;;------------------------------ EXTERNOS ----------------------------------
(DEFUN listabl-angulos_externos(/ arch linea)
  (IF ruta0 () (SETQ ruta0 "\\ModularNET\\Modulos"))
  (IF (= "" (SETQ ruta (GETSTRING (STRCAT "\nDirectorio de Librerías <" ruta0 ">:
"))))
     (SETQ ruta ruta0))
  (WHILE (NOT (FINDFILE (STRCAT ruta "\\externos.lst")))
     (PROMPT "\nhas not been I file externos.lst with listing of blocks")
     (IF (SETQ ruta (GETSTRING (STRCAT "\nDirectorio de Librerías <" ruta0 ">:
")))
     () (SETQ ruta ruta0)  )
  (SETQ ruta0 ruta)
  (SETQ arch (OPEN (STRCAT ruta "\\externos.lst") "r"))
  (SETQ listabl '())
  (WHILE (SETQ linea (READ-LINE arch))
    (SETQ nombl (SUBSTR linea 1 (- (STRLEN linea) 4)))
    (IF (/= nombl "")(SETQ listabl (CONS nombl listabl))))
  (CLOSE arch)
  (SETQ listabl (REVERSE listabl))
```

```
  (SETQ totbl (LENGTH listabl)))
```

;La función despliega el letrero, situando las fotos correspondientes a la ;página actual en las 16 casillas de imagen, y dejando las demás con el color ;de fondo, si es que no hubiera fotos suficientes para llenar el letrero. ;Según se trate de la primera o de la última página, habilita o inhabilita ;las casillas "Siguiente" y "Precedente".

```
(DEFUN letrero ( )
  (IF (<= restbl 16)(SETQ totimg restbl)(SETQ totimg 16))
  (SETQ nimg 0)
  (REPEAT totimg
    (SETQ nbl (+ indbl nimg))
    (SETQ nombl (STRCAT ruta "\\" (NTH nbl listabl)))
    (SETQ nomtile (STRCAT "img" (ITOA nimg)))
    (START_IMAGE nomtile)
    (FILL_IMAGE 0 0 (DIMX_TILE nomtile) (DIMY_TILE nomtile) 0)
    (SLIDE_IMAGE 0 0 (DIMX_TILE nomtile) (DIMY_TILE nomtile) nombl)
    (END_IMAGE)
    (SETQ nimg (1+ nimg)  )
  (REPEAT (- 16 totimg)
    (SETQ nbl (+ indbl nimg))
    (SETQ nomtile (STRCAT "img" (ITOA nimg)))
    (START_IMAGE nomtile)
    (FILL_IMAGE 0 0 (DIMX_TILE nomtile) (DIMY_TILE nomtile) 0)
    (END_IMAGE)
    (SETQ nimg (1+ nimg)))
  (IF (= indbl 0) (MODE_TILE "pre" 1) (MODE_TILE "pre" 0))
  (IF (<= restbl 16) (MODE_TILE "sig" 1) (MODE_TILE "sig" 0)))
```

;La función realiza las acciones asociadas a la lista de bloques. Extrae el ;nombre correspondiente al término de la lista seleccionado por el usuario. ;Comprueba si se ha hecho doble click y en ese caso termina el letrero. En ;caso contrario obtiene la página donde se encuentra el nombre seleccionado. ;Si coincide con la actual, ilumina la foto correspondiente. Si no coincide, ;llama a la función letrero para desplegar las fotos de la nueva página, ;iluminando la del nombre seleccionado.

```
(DEFUN lista (/ indblst)
  (SETQ nombl (NTH nblist listabl))
  (IF (= ins 4) (DONE_DIALOG 1))
  (SETQ indblst (* 16 (FIX (/ nblist 16))))
  (SETQ restbl (- totbl indblst))
  (IF (/= indblst indbl) (PROGN (SETQ indbl indblst)(letrero)) )
```

```
  (SETQ nimg (- nblist indbl))
  (MODE_TILE (STRCAT "img" (ITOA nimg)) 2))
```

;Realiza las acciones asociadas a la casilla de "Mostrar". Llama a un nuevo;letrero, y visualiza en tamaño ampliado la foto correspondiente al nombre;de bloque actualmente seleccionado en el letrero principal.

```
(DEFUN c:mostrar ( )
  (NEW_DIALOG "muestra" ind)
  (START_IMAGE "muestra")
  (FILL_IMAGE 0 0 (DIMX_TILE "muestra") (DIMY_TILE "muestra") 0)
  (SLIDE_IMAGE 0 0 (DIMX_TILE "muestra") (DIMY_TILE "muestra")
            (STRCAT ruta "\\" nombl))
  (END_IMAGE)
  (START_DIALOG)
  (MODE_TILE (STRCAT "img" (ITOA nimg)) 2))
```

;Crea las funciones que realizan las acciones asociadas a las casillas de imagen;Cada función obtiene el número de imagen y el nombre de bloque. Comprueba si;se ha hecho doble click sobre la imagen en cuyo caso terminaría el letrero.;En caso contrario, se ilumina el nombre correspondiente de la lista.

```
(DEFUN funciones-img (/ nfun nomfun)
  (SETQ nfun 0)
  (REPEAT 16
    (SETQ nomfun (STRCAT "img" (ITOA nfun)))
    (EVAL (READ (STRCAT "(defun " nomfun " () (setq nimg " (ITOA nfun) ")"
                  "(setq nbl (+ " (ITOA nfun) " indbl))"
                  "(setq nombl  (nth  nbl listabl))"
                  "(if (= ins 4) (done_dialog 1))"
                  "(set_tile \"lista\" (itoa nbl)))"  )))
    (SETQ nfun (1+ nfun))   ))
```

;Realiza las acciones asociadas a la casilla "Siguiente". Cambia de página;llama al letrero para desplegar las nuevas fotos, ilumina el primer término;de la lista y la primera foto. Obtiene el nombre de bloque y número de imagen ;correspondientes

```
(DEFUN sig ()
  (SETQ indbl (+ indbl 16) restbl (- restbl 16))
  (letrero)
  (SET_TILE "lista" (ITOA indbl))
  (MODE_TILE "img0" 2)
  (SETQ nombl (NTH indbl listabl))
```

```
  (SETQ nimg 0))
```

;Realiza las acciones asociadas a la casilla "Precedente". Cambia de página ;llama al letrero para desplegar las nuevas fotos, ilumina el primer término ;de la lista y la primera foto. Obtiene el nombre de bloque y número de imagen ;correspondientes

```
(DEFUN pre ()
  (SETQ indbl (- indbl 16) restbl (+ restbl 16))
  (letrero)
  (SET_TILE "lista" (ITOA indbl))
  (MODE_TILE "img0" 2)
  (SETQ nombl (NTH indbl listabl))
  (SETQ nimg 0))
```

;Define una nueva orden que llama a la función de obtención del listado ;:de bloques, y después forma la lista a presentar en la casilla de lista. ; A continuación llama al letrero de diálogo. Asocia las acciones a todas ;sus casillas y componentes. Al salir del letrero con la casilla "Aceptar", ;inserta el bloque cuyo nombre se ha seleccionado.

```
(DEFUN c:angulos_externos(/ ruta listabl totbl indbl restbl nblist ins ind
            indbl nimg nombl nomtile)
  (SETVAR "cmdecho" 0)
  (COMMAND "LAYER" "S" "0" "" "")
  (listabl-angulos_externos)
  (SETQ indbl 0 restbl totbl)
  (SETQ ind (LOAD_DIALOG "angulos_externos"))
  (NEW_DIALOG "angulos_externos" ind)
  (START_LIST "lista")
  (MAPCAR 'add_list listabl)
  (END_LIST)
  (letrero)
  (SET_TILE "lista" (ITOA indbl))
  (MODE_TILE "img0" 2)
  (SETQ nombl (NTH 0 listabl))
  (ACTION_TILE "lista" (STRCAT "(setq nblist (ATOI $value))"
                "(setq ins $reason)(lista)"))
  (ACTION_TILE "mostrar" "(if nombl (c:mostrar))")
  (SETQ nimg 0)
  (REPEAT 16
    (SETQ nomtile (STRCAT "img" (ITOA nimg)))
    (ACTION_TILE nomtile
          (STRCAT "(setq ins $reason)(" nomtile ")"))
    (SETQ nimg (1+ nimg)))
  (ACTION_TILE "sig" "(sig)")
  (ACTION_TILE "pre" "(pre)")
```

```
  (funciones-img)
  (setq dib (getvar "DWGNAME"))
  (setq lenom (strlen dib))
  (setq nomproy (substr dib 1 (- lenom 4)))
  (IF (= 1 (START_DIALOG))
     (progn
        (setq punto (getpoint "punto de inserción"))
        (COMMAND "_insert" (STRCAT ruta "\\" nombl) punto "" "" pause nomproy ""
"" "" long1 "" "" "" "" "" long1 "" "" "")
        (cotizar)))
```

;La función de control de errores, restituye la función de error original,;Visualiza el mensaje de error producido, salvo cuando se ha abortado el ;programa desde dentro mediante (exit) o (quit). Restituye los estados de ;activación originales de referencia, marcas y eco.

```
(DEFUN err-ddinserdir (mens)
  (SETQ *error* error0)
  (IF (= mens "remove / quit abandon")
     (PRIN1)
     (PRINC (STRCAT "\nError: " mens " ")  )
  (PRIN1))
;El mensaje se visualiza cada vez que se carga la rutina en memoria, e informa ;al
usuario del nombre de la nueva orden definida. (PROMPT "Nueva orden definida
ddangulos_externos.")(PRIN1)
;;;---------------------------------- PLANOS ------------------------------
(DEFUN listabl-angulos_planos(/ arch linea)
  (IF ruta0 () (SETQ ruta0 "\\ModularNET\\Modulos"))
  (IF (= "" (SETQ ruta (GETSTRING (STRCAT "\nDirectorio de Librerías <" ruta0 ">:
"))))
     (SETQ ruta ruta0))
  (WHILE (NOT (FINDFILE (STRCAT ruta "\\planos.lst")))
     (PROMPT "\nhas not been I file planos.lst with listing of blocks")
     (IF (SETQ ruta (GETSTRING (STRCAT "\nDirectorio de Librerías <" ruta0 ">:
")))
     () (SETQ ruta ruta0))  )
  (SETQ ruta0 ruta)
  (SETQ arch (OPEN (STRCAT ruta "\\planos.lst") "r"))
  (SETQ listabl '())
  (WHILE (SETQ linea (READ-LINE arch))
    (SETQ nombl (SUBSTR linea 1 (- (STRLEN linea) 4)))
    (IF (/= nombl "")(SETQ listabl (CONS nombl listabl))))
  (CLOSE arch)
  (SETQ listabl (REVERSE listabl))
```

```
  (SETQ totbl (LENGTH listabl)))
;La función despliega el letrero, situando las fotos correspondientes a la ;página actual
en las 16 casillas de imagen, y dejando las demás con el color ;de fondo, si es que no
hubiera fotos suficientes para llenar el letrero. ;Según se trate de la primera o de la
última página, habilita o inhabilita ;las casillas "Siguiente" y "Precedente".
(DEFUN letrero ( )
  (IF (<= restbl 16)(SETQ totimg restbl)(SETQ totimg 16))
  (SETQ nimg 0)
  (REPEAT totimg
    (SETQ nbl (+ indbl nimg))
    (SETQ nombl (STRCAT ruta "\\" (NTH nbl listabl)))
    (SETQ nomtile (STRCAT "img" (ITOA nimg)))
    (START_IMAGE nomtile)
    (FILL_IMAGE 0 0 (DIMX_TILE nomtile) (DIMY_TILE nomtile) 0)
    (SLIDE_IMAGE 0 0 (DIMX_TILE nomtile) (DIMY_TILE nomtile) nombl)
    (END_IMAGE)
    (SETQ nimg (1+ nimg)))
  (REPEAT (- 16 totimg)
    (SETQ nbl (+ indbl nimg))
    (SETQ nomtile (STRCAT "img" (ITOA nimg)))
    (START_IMAGE nomtile)
    (FILL_IMAGE 0 0 (DIMX_TILE nomtile) (DIMY_TILE nomtile) 0)
    (END_IMAGE)
    (SETQ nimg (1+ nimg)))
  (IF (= indbl 0) (MODE_TILE "pre" 1) (MODE_TILE "pre" 0))
  (IF (<= restbl 16) (MODE_TILE "sig" 1) (MODE_TILE "sig" 0)))
;La función realiza las acciones asociadas a la lista de bloques. Extrae el ;nombre
correspondiente al término de la lista seleccionado por el usuario. ;Comprueba si se ha
hecho doble click y en ese caso termina el letrero. En ;caso contrario obtiene la página
donde se encuentra el nombre seleccionado. ;Si coincide con la actual, ilumina la foto
correspondiente. Si no coincide, ;llama a la función letrero para desplegar las fotos de la
nueva página, ;iluminando la del nombre seleccionado.
(DEFUN lista (/ indblst)
  (SETQ nombl (NTH nblist listabl))
  (IF (= ins 4) (DONE_DIALOG 1))
  (SETQ indblst (* 16 (FIX (/ nblist 16))))
  (SETQ restbl (- totbl indblst))
  (IF (/= indblst indbl) (PROGN (SETQ indbl indblst)(letrero)) )
  (SETQ nimg (- nblist indbl))
  (MODE_TILE (STRCAT "img" (ITOA nimg)) 2))
;Realiza las acciones asociadas a la casilla de "Mostrar". Llama a un nuevo ;letrero, y
visualiza en tamaño ampliado la foto correspondiente al nombre ;de bloque actualmente
seleccionado en el letrero principal.
(DEFUN c:mostrar ( )
  (NEW_DIALOG "muestra" ind)
```

```
  (START_IMAGE "muestra")
  (FILL_IMAGE 0 0 (DIMX_TILE "muestra") (DIMY_TILE "muestra") 0)
  (SLIDE_IMAGE 0 0 (DIMX_TILE "muestra") (DIMY_TILE "muestra")
            (STRCAT ruta "\\" nombl))
  (END_IMAGE)
  (START_DIALOG)
  (MODE_TILE (STRCAT "img" (ITOA nimg)) 2))
```

;Crea las funciones que realizan las acciones asociadas a las casillas de imagen ;Cada función obtiene el número de imagen y el nombre de bloque. Comprueba si ;se ha hecho doble click sobre la imagen en cuyo caso terminaría el letrero. ;En caso contrario, se ilumina el nombre correspondiente de la lista.

```
(DEFUN funciones-img (/ nfun nomfun)
  (SETQ nfun 0)
  (REPEAT 16
    (SETQ nomfun (STRCAT "img" (ITOA nfun)))
    (EVAL (READ (STRCAT "(defun " nomfun " () (setq nimg " (ITOA nfun) ")"
                "(setq nbl (+ " (ITOA nfun) " indbl))"
                "(setq nombl  (nth  nbl listabl))"
                "(if (= ins 4) (done_dialog 1))"
                "(set_tile \"lista\" (itoa nbl)))"  )))
    (SETQ nfun (1+ nfun))))
```

;Realiza las acciones asociadas a la casilla "Siguiente". Cambia de página ;llama al letrero para desplegar las nuevas fotos, ilumina el primer término ;de la lista y la primera foto. Obtiene el nombre de bloque y número de imagen ;correspondientes

```
(DEFUN sig ()
  (SETQ indbl (+ indbl 16) restbl (- restbl 16))
  (letrero)
  (SET_TILE "lista" (ITOA indbl))
  (MODE_TILE "img0" 2)
  (SETQ nombl (NTH indbl listabl))
  (SETQ nimg 0))
```

;Realiza las acciones asociadas a la casilla "Precedente". Cambia de página ;llama al letrero para desplegar las nuevas fotos, ilumina el primer término ;de la lista y la primera foto. Obtiene el nombre de bloque y número de imagen ;correspondientes

```
(DEFUN pre ()
  (SETQ indbl (- indbl 16) restbl (+ restbl 16))
  (letrero)
  (SET_TILE "lista" (ITOA indbl))
  (MODE_TILE "img0" 2)
  (SETQ nombl (NTH indbl listabl))
  (SETQ nimg 0))
```

;Define una nueva orden que llama a la función de obtención del listado ;:de bloques, y después forma la lista a presentar en la casilla de lista. ; A continuación llama al letrero de diálogo. Asocia las acciones a todas ;sus casillas y componentes. Al salir del letrero con la casilla "Aceptar", ;inserta el bloque cuyo nombre se ha seleccionado.

```
(DEFUN c:angulos_planos(/ ruta listabl totbl indbl restbl nblist ins ind
            indbl nimg nombl nomtile)
  (SETVAR "cmdecho" 0)
  (COMMAND "LAYER" "S" "0" "" "")
  (listabl-angulos_planos)
  (SETQ indbl 0 restbl totbl)
  (SETQ ind (LOAD_DIALOG "angulos_planos"))
  (NEW_DIALOG "angulos_planos" ind)
  (START_LIST "lista")
  (MAPCAR 'add_list listabl)
  (END_LIST)
  (letrero)
  (SET_TILE "lista" (ITOA indbl))
  (MODE_TILE "img0" 2)
  (SETQ nombl (NTH 0 listabl))
  (ACTION_TILE "lista" (STRCAT "(setq nblist (ATOI $value))"
                    "(setq ins $reason)(lista)"))
  (ACTION_TILE "mostrar" "(if nombl (c:mostrar))")
  (SETQ nimg 0)
  (REPEAT 16
    (SETQ nomtile (STRCAT "img" (ITOA nimg)))
    (ACTION_TILE nomtile
            (STRCAT "(setq ins $reason)(" nomtile ")"))
    (SETQ nimg (1+ nimg)))
  (ACTION_TILE "sig" "(sig)")
  (ACTION_TILE "pre" "(pre)")
  (funciones-img)
  (setq dib (getvar "DWGNAME"))
  (setq lenom (strlen dib))
  (setq nomproy (substr dib 1 (- lenom 4)))
  (IF (= 1 (START_DIALOG))
     (progn
        (setq punto (getpoint "punto de inserción"))
        (COMMAND "_insert" (STRCAT ruta "\\" nombl) punto "" "" pause nomproy ""
"" "" long1 "" "" "" "" "" long1 "" "" "")
        (cotizar))))
;La función de control de errores, restituye la función de error original, ;Visualiza el
mensaje de error producido, salvo cuando se ha abortado el ;programa desde dentro
mediante (exit) o (quit). Restituye los estados de ;activación originales de referencia,
marcas y eco.
(DEFUN err-ddinserdir (mens)
  (SETQ *error* error0)
  (IF (= mens "remove / quit abandon")
     (PRIN1)
     (PRINC (STRCAT "\nError: " mens " "))  )
```

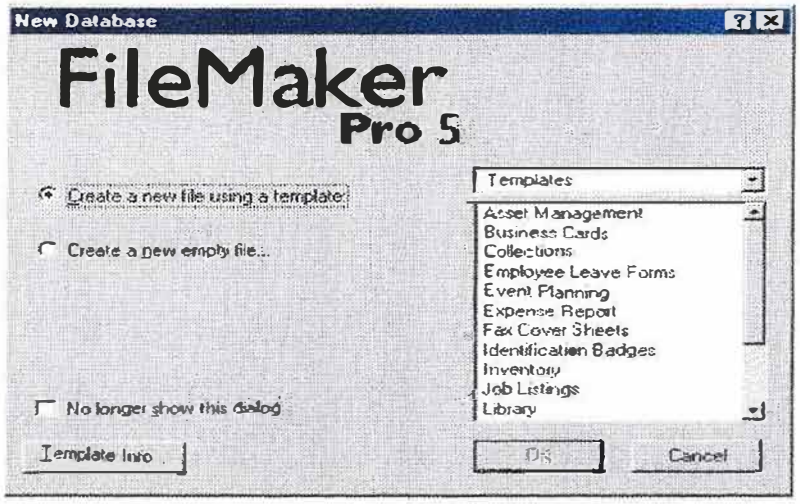
```
  (PRIN1))
;El mensaje se visualiza cada vez que se carga la rutina en memoria, e informa
;al usuario del nombre de la nueva orden definida.
(PROMPT "Nueva orden definida ddangulos_planos.")(PRIN1)
;********************** grabar ******************************
(defun grabar (/ dib nomproy nomproyecto lenon)
  (setq nombre "" dib "")
  (setq dib (getvar "DWGNAME"))
  (if (= (substr dib 1 7) "Drawing")
    (progn (alert "El PROYECTO NO TIENE NOMBRE!!!")
        (alert "NO SE ACEPTA NULO!!!")
        (while (= nombre "")
          (setq dcl_id (load_dialog "proyecto.dcl"))
          (if (not (new_dialog "proyecto" dcl_id))(exit))
            (action_tile "nombre" "(setq nombre $value)")
            (action_tile "accept" "(done_dialog)")
            (action_tile "cancel" "(exit)")
            (START_DIALOG)
            (if (= nombre "")
              (alert "NOMBRE INCORRECTO")
              (progn
                (setq fil (findfile (strcat nombre ".dwg")))
                (if fil
                  (progn (alert "\nARCHIVO YA EXISTE " )
                      (setq nombre ""))
                  (progn
                      (setq nomproy nombre)
                      (setq    nomproyecto    (strcat    "c:/ModularNET/Proyectos/"
nomproy))
                      (command "_save" nomproyecto)) ))))        )
                (progn (setq lenom (strlen dib))
        (setq nomproy (substr dib 1 (- lenom 4))))))
;;;------------------------------------ PRESUPUESTAR ----------------------------------------
(defun cotizar ( )
  (command        "-attext"        "S"        "C:/ModularNET/Menu/base.txt"        (strcat
"c:/ModularNET/Cotizacion/" nomproy ".txt")))
;;;-----------------------------------------------------------------------------
```

4.1.4. BASES DE DATOS

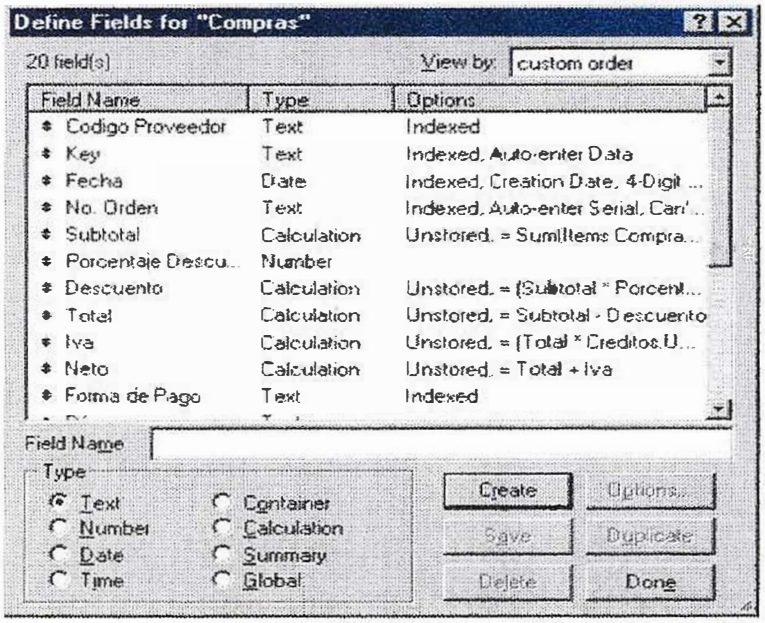
En FileMaker Pro la base de datos son filas hechas con records los cuales consisten en filas que contienen historias y despliegan los datos que le pertenecen. Posee una

estructura, y definiciones de ellas, además posee password y privilegios de acceso, FileMaker guarda automaticamente el dato que se ingresa y trabaja en él, trabaja como

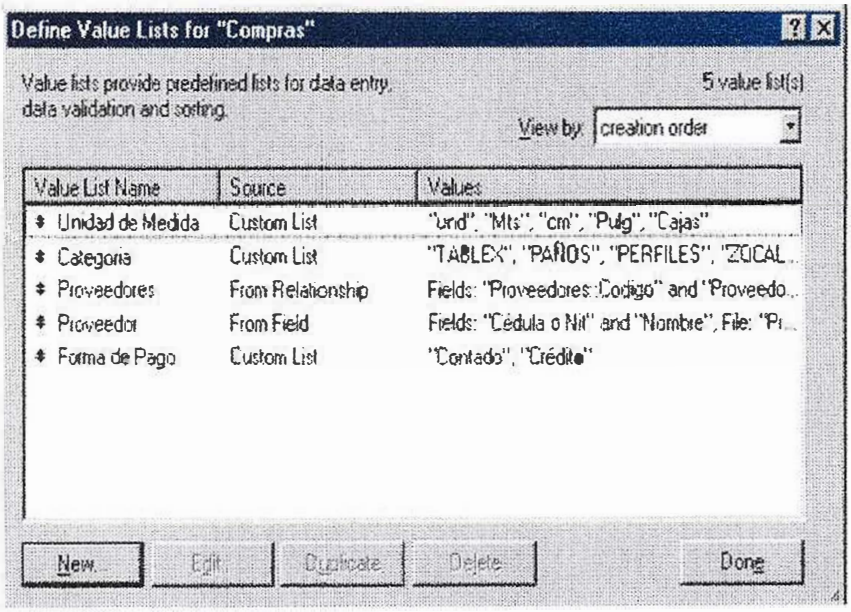
estructura similar de developer y su extencion consiste en **.aah** donde son las iniciales de los nombres (Armando, Aurelio, Henry).



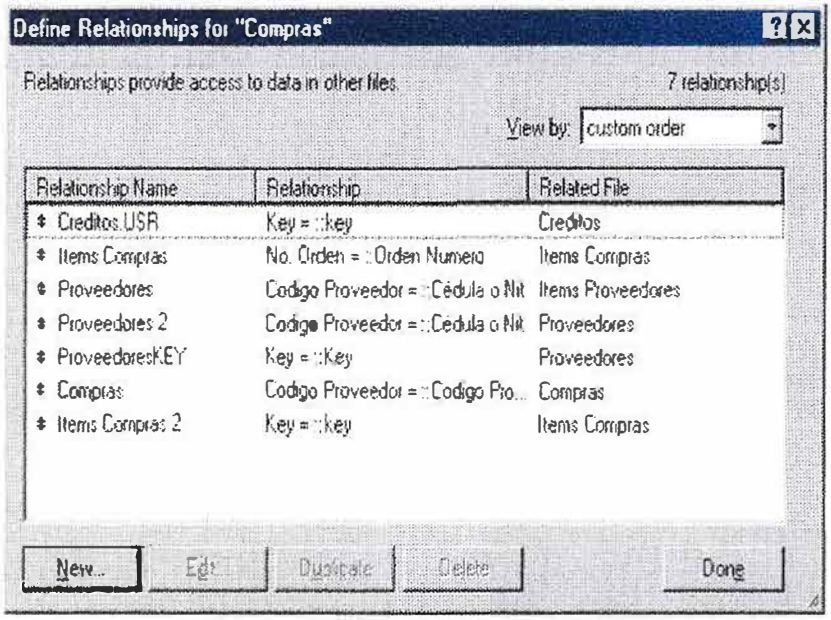
Se trabaja con definición de filas:



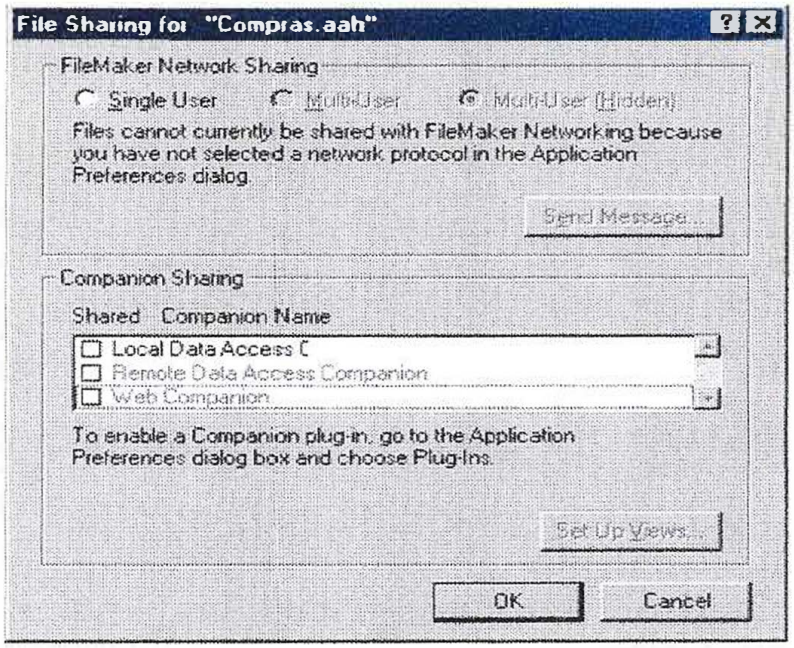
Se definen valores de las listas o tablas:



Se definen las relaciones para las tablas:



Se definen rangos de busquedas para las tablas:



4.2. ESTRUCTURA GENERAL DEL SISTEMA.

El primer paso para disfrutar de ModularNET, es abrir la aplicación de AUTOCAD, de inmediato el software mostrara un cuadro de dialogo solicitando la clave de seguridad para abrir las opciones barra de herramientas y el menú, los cuales modifican los menús de Autocad (ver figura 1).

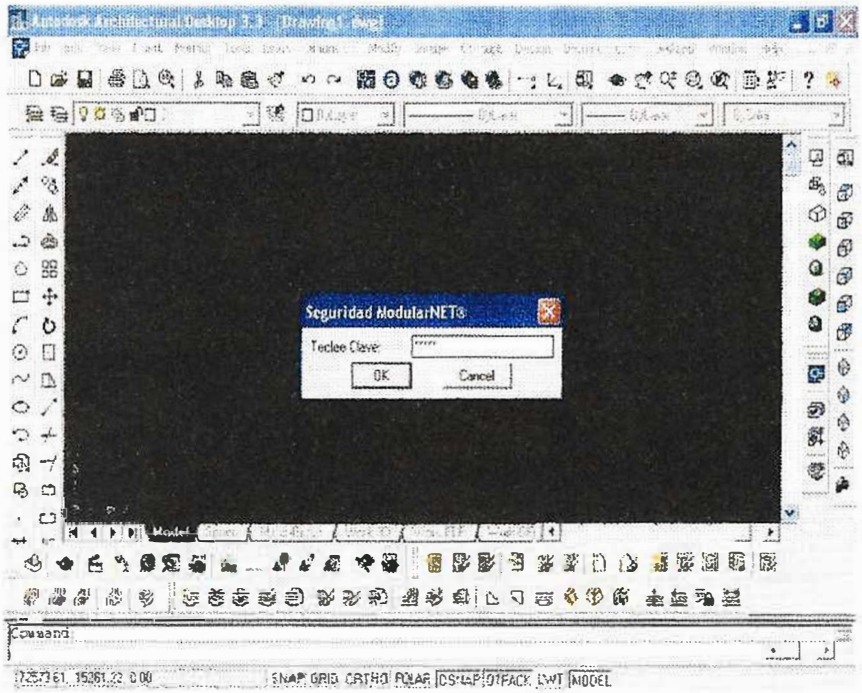


Figura # 1

Barra Personalizada

El software contiene un archivo de perfil llamado ModularNET el cual es cargado con el comando Options desde el Autocad. Este archivo básicamente modifica los menús de Autocad colocándole una barra adicional. (Ver. Fig. 2)

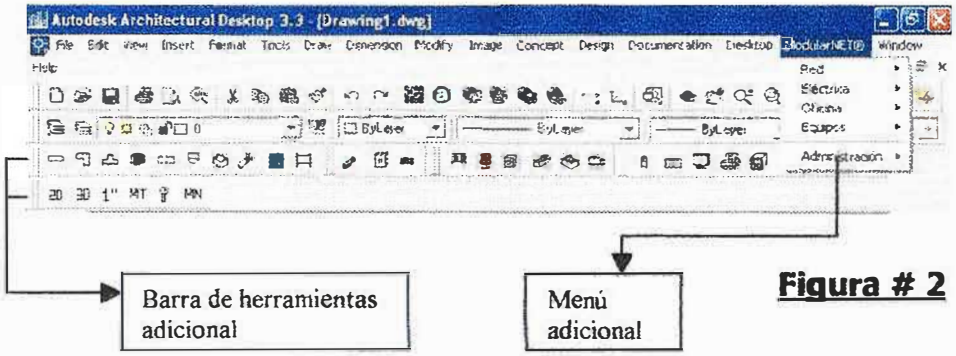


Figura # 2

Primero seleccionamos el comando Options... del Menú Tools y del cuadro de diálogo Options escogemos la página Profiles. (Ver. Fig.3)

Luego, damos un clic en el botón Importar y buscamos el archivo Modularnet.arg de los cuales hay uno para *Autocad 14, 2000 y 2002.*

Una vez importado el perfil procedemos a cargarlo dándole doble-click.

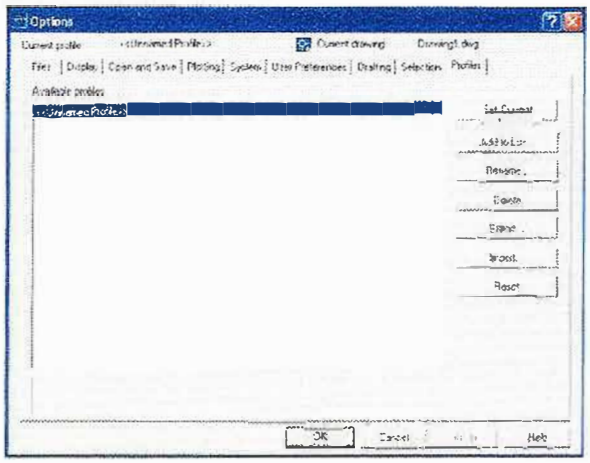


Figura 3

Esta barra puede tener muchas opciones personalizadas por parte del usuario del programa, y la programación del mismo es bastante sencilla si se siguen ciertos pasos Para averiguar cómo se programan estas barras, consulte el *Manual de Referencia del AutoCAD, sección Personalización.*

La Barra de herramientas del programa *ModularNET* trae 34 botones los cuales nos referencia a categorías de módulos de Redes, Parte electrica, accesorios de oficina, Equipos y administración. . (Ver Fig. 4)

La Barra **Redes** muestra 10 cuadros de diálogo con opciones de Partes para conformar una red como la canaleta, angulos, uniones, cajas, cables, gabinetes con diferentes largos y anchos

El Botón de **Canaletas** muestra al oprimirlo un cuadro de dialogo donde se selecciona el tipo de canaleta, de este cuadro nos envía a un cuadro con las canaletas existentes con sus medidas de acuerdo a las normativas existentes, según el ejemplo se selecciono la canaleta plastica. (Ver Fig. 4)

Estas librerías se pueden personalizar por parte del usuario o agregar nuevas de una forma sencilla.

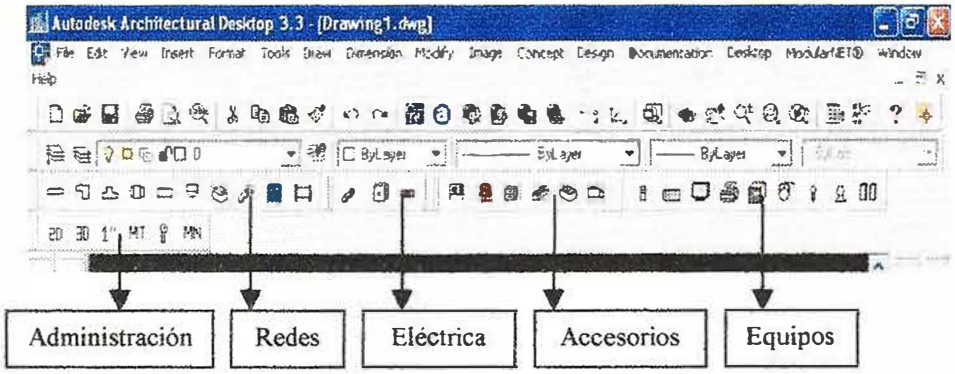


Figura 4

5. PRUEBAS REALIZADAS

La prueba del software es un elemento critico para la garantía de calidad del software y representa una revisión de las especificaciones del diseño y de la codificación.

Entre los objetivos de la prueba tenemos :

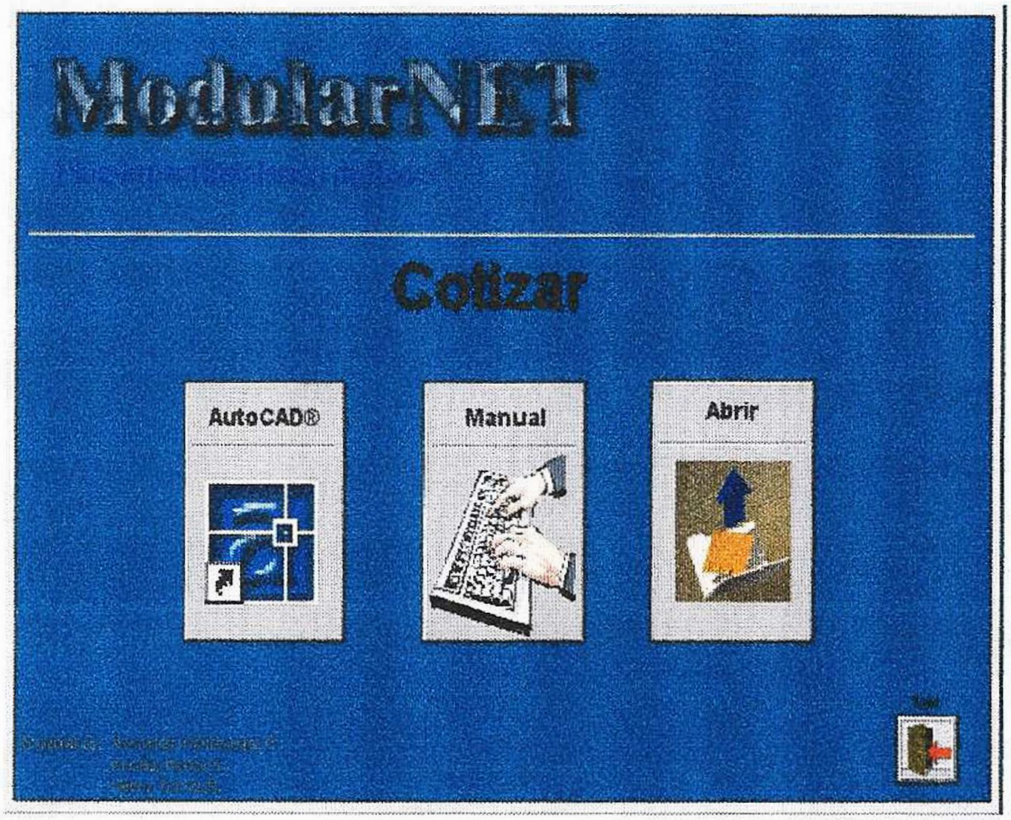
- ✓ La prueba es un proceso de ejecución de un programa con la intención de descubrir un error.
- ✓ Un buen caso es aquel que tiene una alta probabilidad de mostrar un error no descubierto hasta entonces.
- ✓ Una prueba tiene éxito si descubre un error no detectado hasta entonces.

La prueba realizada en ModularNET, consistio en generar un proyecto con el nombre de PAPO, este es archivo con extención .DWG en AutoCAD, en el se dibujo un recinto en donde se insertaron todos los bloques que se encuentran en la barra de herramienta de AutoCAD que en la ágina anterior se mostraron, es decir se incertaron las canaletas, angulos , cables, puntos electricos, sillas, estaciones de trabajo, etc.

Apartir de estas inserción se genera un archivo de texto que refleja los datos de la base de datos de AutoCAD.

Cuando se ingresa a la parte administrativa del software se ingresa al modulo de cotización, en este modulo brinda tres alternativas, abrir un dibujo de AutoCAD, realizar la cotización de forma manual y el abrir un archivo cualquiera.

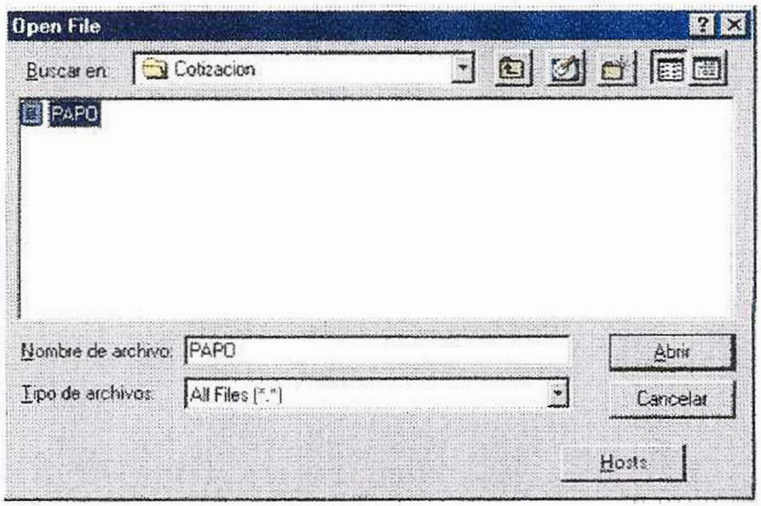
Si se selecciona la opción del dibujo de AutoCAD, se abre el siguiente cuadro donde se



busca el archivo texto, el cual se almacena en una carpeta llamada cotizacion, en la carpeta de ModularNET.

Nos pide un nombre para el proyecto:

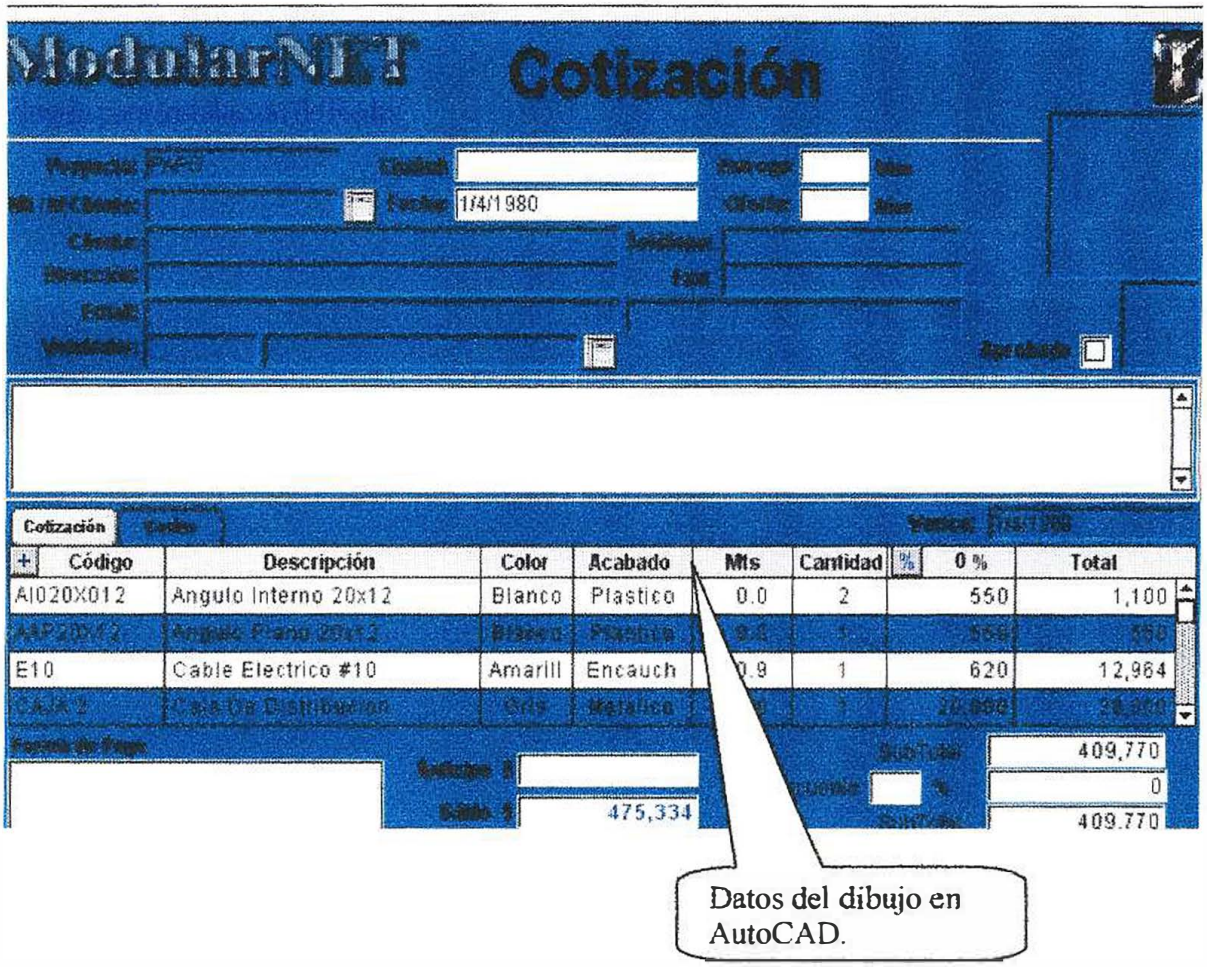
El archivo texto que se abre es el siguiente, el cual es la base de datos de AutoCAD, donde se almacenan todas las especificaciones del dibujo que se diseño:



Ejemplo del archivo generado por AutoCAD para cargar la cotización

```
TUBOPVC    PAPO  TUBOPVC 0.0250 0.0250 4.6000  1TUBO BLANCO 4.6000 0.00000.025 DIA PLASTICO
TUBOPVC    PAPO  TUBOPVC    0.0250 0.0250 1.2500  1TUBO       BLANCO          1.2500 0.00000.025 DIA   PLASTICO
E10      PAPO  E10       0.0050 0.0050 1.2500  1CABLE      AMARILLO         1.2500 0.00005 mm dia   ENCAUCHETADO
E10      PAPO  E10       0.0050 0.0050 4.6000  1CABLE      AMARILLO         4.6000 0.00005 mm dia   ENCAUCHETADO
TUBOPVC    PAPO  TUBOPVC    0.0250 0.0250 1.6917  1TUBO       BLANCO          1.6917 0.00000.025 DIA   PLASTICO
E10      PAPO  E10       0.0050 0.0050 1.6942  1CABLE      AMARILLO         1.6942 0.00005 mm dia   ENCAUCHETADO
RM_SDB                0.0000 0.0000 0.0000  0          0.0000,0.0000,0.0000 0.0000 0.0000
RM_SDB                0.0000 0.0000 0.0000  0          1.0000,0.6147,0.5138 0.0000 0.0000
RM_SDB                0.0000 0.0000 0.0000  0          0.4458,0.6988,1.0000 0.0000 0.0000
RM_SDB                0.0000 0.0000 0.0000  0          1.0000,0.3684,0.1447 0.0000 0.0000
RM_SDB                0.0000 0.0000 0.0000  0          0.0000,1.0000,0.9815 0.0000 0.0000
RM_SDB                0.0000 0.0000 0.0000  0          0.0000,0.0000,0.0000 0.0000 0.0000
TANDEMISO2 PAPO  TANDEMISO2  0.0000 0.0000 0.0000  1SILLA       ROJO            1.0000 1.0000          PAÑO Y METALICO
ESC140X140 PAPO  ESC140X140  0.0000 0.0000 0.0000  1ESCRITORIO   BLANCO CON NEGRO    1.4000 1.96001.40X1.40X0.TABLEX
RM_SDB                0.0000 0.0000 0.0000  0          0.0000,0.0000,0.0000 0.0000 0.0000
RM_SDB                0.0000 0.0000 0.0000  0          0.0000,0.0000,0.0000 0.0000 0.0000
E10      PAPO  E10       0.0050 0.0050 1.2500  1CABLE      AMARILLO         1.2500 0.00005 mm dia   ENCAUCHETADO
E10      PAPO  E10       0.0050 0.0050 4.5853  1CABLE      AMARILLO         4.5853 0.00005 mm dia   ENCAUCHETADO
E10      PAPO  E10       0.0050 0.0050 1.2500  1CABLE      AMARILLO         1.2500 0.00005 mm dia   ENCAUCHETADO
E10      PAPO  E10       0.0050 0.0050 4.5852  1CABLE      AMARILLO         4.5852 0.00005 mm dia   ENCAUCHETADO
E10      PAPO  E10       0.0050 0.0050 1.6942  1CABLE      AMARILLO         1.6942 0.00005 mm dia   ENCAUCHETADO
AI020X012  PAPO  AI020X012   0.0000 0.0000 0.0000  1ANGULO INTERNOBLANCO          1.0000 1.00000.020X0.012 PLASTICO
AI020X012  PAPO  AI020X012   0.0000 0.0000 0.0000  1ANGULO INTERNOBLANCO          1.0000 1.00000.020X0.012 PLASTICO
RM_SDB                0.0000 0.0000 0.0000  0          0.0000,0.0000,0.0000 0.0000 0.0000
AAP020X012 PAPO  AAP20X12    0.0000 0.0000 0.0000  0ANGULO PLANO  BLANCO          0.0000 0.00000.020X0.012 PLASTICO
CP020X012  PAPO  CP020X012   0.0200 0.0120 2.4858  1CANALETA     BLANCO          2.4858 0.000020 x 12 mm  PLASTICO
RM_SDB                0.0000 0.0000 0.0000  0          1.0000,1.0000,1.0000 0.0000 0.0000
CP020X012  PAPO  CP020X012   0.0200 0.0120 4.5575  1CANALETA     BLANCO          4.5575 0.000020 x 12 mm  PLASTICO
RM_SDB                0.0000 0.0000 0.0000  0          1.0000,1.0000,1.0000 0.0000 0.0000
CP020X012  PAPO  CP020X012   0.0200 0.0120 2.4304  1CANALETA     BLANCO          2.4304 0.000020 x 12 mm  PLASTICO
RM_SDB                0.0000 0.0000 0.0000  0          1.0000,1.0000,1.0000 0.0000 0.0000
CP020X012  PAPO  CP020X012   0.0200 0.0120 2.3509  1CANALETA     BLANCO          2.3509 0.000020 x 12 mm  PLASTICO
RM_SDB                0.0000 0.0000 0.0000  0          1.0000,1.0000,1.0000 0.0000 0.0000
caja 2     PAPO  CAJA 2      0.0000 0.0000 0.0000  1CAJA       GRIS            1.0000 1.00000.0000000000METALICO
ARCH2X1E   PAPO  ARCH2X1E    0.7000 0.5000 0.5000  1ARCHIVADOR   NEGRO           1.0000 1.0000S        C:/ModularNET/Menu/base.txt
GBF11X205  PAPO  GBF11X205   29.000022.5000 0.0000  1GABINETE     BLANCO          1.0000 1.00000.0000000000ALUMINIO
```

En el modulo de cotizar se ve la información de la siguiente forma:



Listado de Productos Terminados

Codigo	Descripción	Costo	Valor
CP020X012	CANALETA PLASTICA 20X12	$3,500	
CP020X020	CANALETA PLASTICA 20X20	$4,600	
CP025X025	CANALETA PLASTICA 25X25	$6,400	
CP032X012	CANALETA PLASTICA 32X12	$4,300	
AI020X012	ANGULO INTERNO 20X12	$550	
AI020X020	ANGULO INTERNO 20X20	$700	
AI025X025	ANGULO INTERNO 25X25	$950	
AI032X012	ANGULO INTERNO 32X12	$850	
AE020X012	ANGULO EXTERNO 20X12	$550	
AE020X020	ANGULO EXTERNO 20X20	$700	
AE025X025	ANGULO EXTERNO 25X25	$950	
AE032X012	ANGULO EXTERNO 32X12	$850	
AAP20X12	ANGULO PLANO 20X12	$550	
AAP20X20	ANGULO PLANO 20X20	$700	
AAP25X25	ANGULO PLANO 25X25	$950	
AAP32X12	ANGULO PLANO 32X12	$850	
TUBOPVC	TUBO PVC	$500	
AAT020X012	TEE 20X12	$550	
AAT020X020	TEE 20X20	$700	
AAT025X025	TEE 25X25	$950	

Mediante esta prueba se pudo comprobar que el diseño está condicionado a la habilidad del usuario, dependiendo como el diseñe su proyecto así seran la generación de posibles erores, Los cuadros de dialogos indicados en esta guía y utilizados en el software coresponden a windows 98, las pantallas son casi idénticas y son usadas de la misma manera para los otros sistemas operativos, para más detalles, consulte la sección de información importante para usuarios del manual de ModulaNET.

Es importante tener en cuentas siguientes recomendaciones:

- Asegurese de que tenga instalado una versión de AutoCAD apartir de V14, o cualquier herramienta CAD.
- Recuerde que debe configurar AutoCAD para la ejecución de la barra de herramientas, esto se realiza en el menú de opciones, se le asignan los archivos o carpetas de nuestro software para que tenga acceso a las utilidades de ModularNET.
- Debe registrar el producto, y pasar por todas las opciones de este.
- Recuerde que se trabajaran sobre archivos .TXT y no sobre archivos de dibujo .DWG
- La interfase es amena y sencilla ante dudas acuda al manual del usuario.

Prefacio

Contenido del paquete

Gracias por comprar el software ModularNET plug-in para la instalación de redes.

Compruebe que al adquirir nuestro producto contiene los artículos que se numeran a continuación. Si alguno de ellos faltará o estuviese dañado, póngase en contacto con su distribuidor autorizado o un representante de ventas.

- ★ Guía del usuario
- ★ CD Room de instalación

Debe adquirir o tener instalado independientemente el software de Autocad 14 o una versión más avanzada. Para adquirir más información consulte nuestra página web www.modularnet.com.co

Asegurese de leer este manual del operador antes de usar el software y manténgalo a la mano para referenciarlo y así asegurar un óptimo funcionamiento.

Ingenieros:
Armando Hamburger Pérez
Aurelio Pertuz Sanjuanelo
Henry Torres Romero

ModularNET

Políticas de privacidad de MODULARNET

El trabajo colaborativo y las operaciones de comercio a través de Internet generan grandes expectativas y abren nuevas oportunidades, pero al mismo tiempo despiertan en los usuarios el temor a la posible pérdida de su privacidad.

Con Modularnet ofrece a los profesionales de la Industria de la Construcción y la informática una plataforma que les permite aprovechar las nuevas tecnologías de la información en un marco de confianza y tranquilidad, sustentado en una política seria y consistente respecto del tratamiento de la información.

1. preserva Modularnet toda la información de carácter personal y/o empresarial (nombre, dirección, e-mail, etc.) en bases de datos donde se conserva en forma encriptada, para impedir su utilización por personas no autorizadas, aún en el supuesto que lograran alcanzarla.

2. Los creadores de Modularnet no entregaran esta información a terceros con ninguna finalidad y en ninguna circunstancia.

3. En cada operación con Modularnet sólo se requiere el mínimo de información relevante a la tarea en curso.

4. Los pedidos de cotización generados con Modularnet contienen sólo una clave interna que no permite a terceros identificar al profesional o la empresa que la emite.

5. Los creadores de Modularnet no entregaran a terceros ningún tipo de información que permita, directamente o por inferencia, identificar a los profesionales o a sus actividades en forma individual.

Con el cumplimiento estricto y sin excepciones de estas normas los creadores Modularnet, respetan absolutamente el derecho del profesional a que sus datos y toda la información que genere se mantengan en total privacidad.

La tranquilidad y confianza de los profesionales son nuestro mejor respaldo.

HARDWARE

El hardware que necesita Autocad 2000 es:
Mínimo Recomendado : (según Autodesk) :

- Pentium 133 o superior (u otro procesador compatible).
- 64 MB RAM (o un mínimo de 32 MB).
- Sistema operativo Windows 98, Windows 95, Windows NT 4.0
- Pantalla VGA de 1024 x 768 (pantalla VGA de 800 x 600 como mínimo).
- Controlador de pantalla de Windows.
- 130 MB de espacio libre en el disco y 64 MB de espacio de intercambio
- Dispositivo señalador (ratón o digitalizador con controlador Wintab).
- Unidad de CD -ROM 8X
- Puerto paralelo compatible con IBM.
- Puerto serie (para digitalizadores y algunos trazadores).
- Impresora o trazador (plotter).
- Modém (no es necesario la conexión con Internet).
- Tarjeta de sonido para aprendizaje multimedia.
- Soporte TCP/IP (solo es necesario en un entorno de varios usuarios o en configuraciones de licencia flotante).

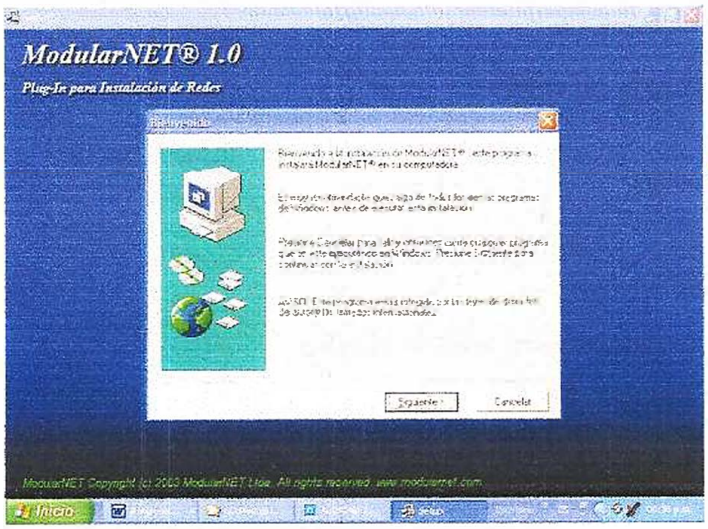
Recomendado : (para trabajar bien)

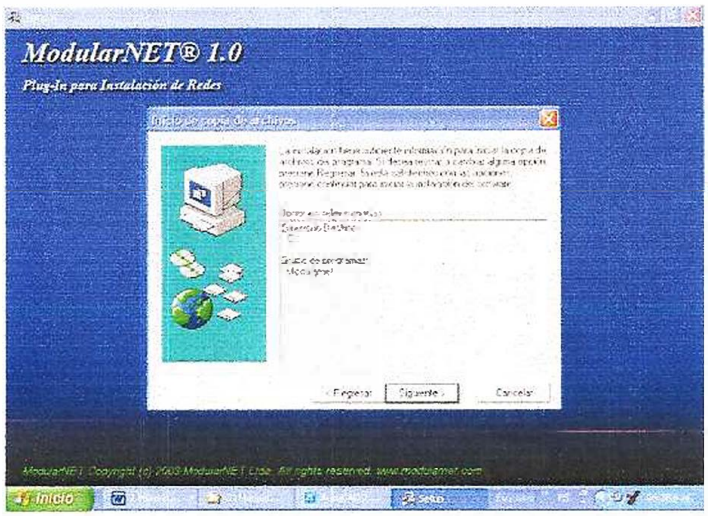
- Pentium II 200 Mhz o superior. Autocad 2000 presenta rutinas para optimizar los procesadores Pentium III de intel.
- Sistema operativo Windows 98, Windows 95, Windows NT 4.0
- 128 MB RAM.
- Pantalla VGA de 1024 x 768 (pantalla VGA de 800 x 600 como mínimo), aceleradora 3D con compatibilidad Heidi.
- 200 MB de espacio libre en el disco y 2 veces la memoria del ordenador de MB de espacio de intercambio en el disco duro.
- Dispositivo señalador (ratón o digitalizador con controlador Wintab).
- Unidad de CD -ROM 8X
- Puerto paralelo compatible con IBM.
- Puerto serie (para digitalizadores y algunos trazadores).
- Impresora o trazador a color (plotter).
- Modém (no es necesario la conexión con Internet).
- Tarjeta de sonido para aprendizaje multimedia.
- Soporte TCP/IP (solo es necesario en un entorno de varios usuarios o en configuraciones de licencia flotante).

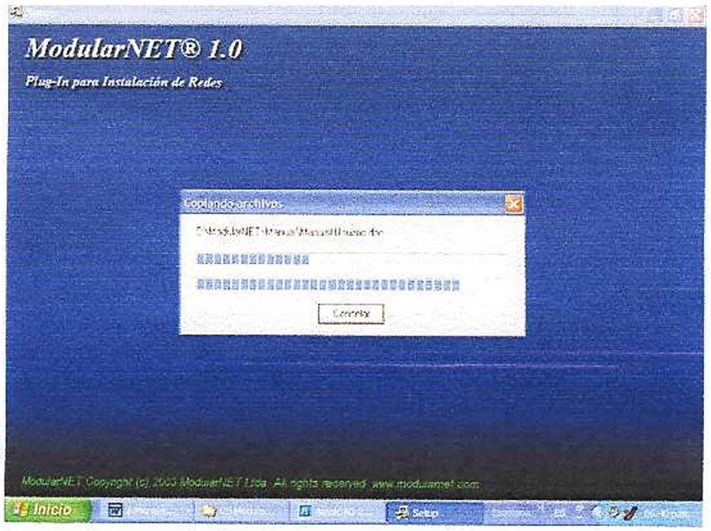
INDICE

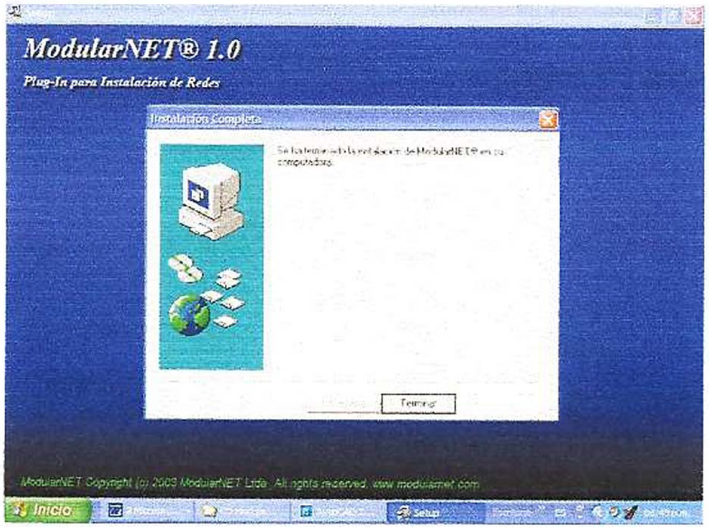
INSTALACIÓN DE ModularNET

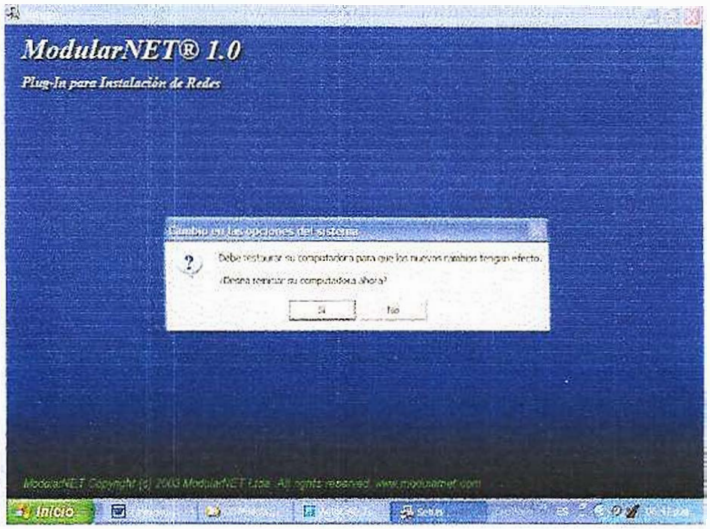
Al momento de introducir el CD de ModularNET se ejecuta el autorun para la instalación, que nos muestra los siguientes cuadros de diálogos.



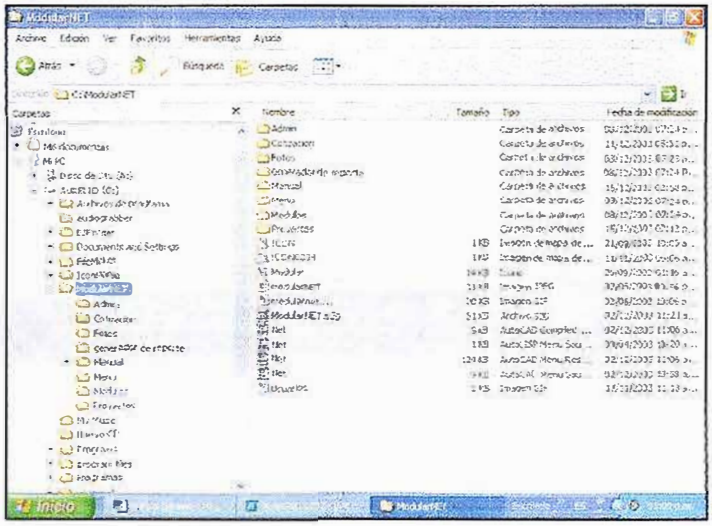



ModularNET® 1.0
Plug-In para Instalación de Redes
Copiando archivos
Cancelar
ModularNET Copyright (c) 2003 ModularNET Ltda. All rights reserved. www.modularnet.com
Inicio
Setup


ModularNET® 1.0
Plug-In para Instalación de Redes
Instalación Completa
Terminar
ModularNET Copyright (c) 2003 ModularNET Ltda. All rights reserved. www.modularnet.com
Inicio
Setup



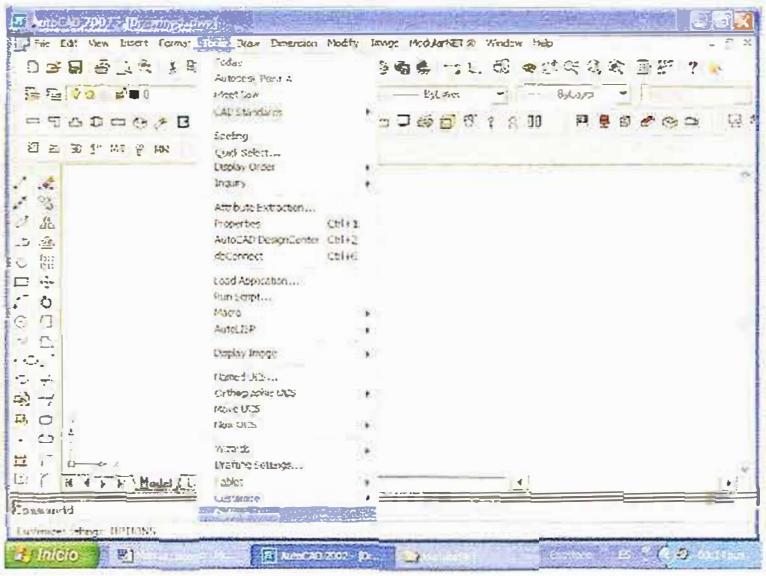
Al finalizar la instalación de ModularNET se genera una carpeta predeterminada en la unidad C : \ con el mismo nombre; donde se guardan todas las carpetas necesarias para el funcionamiento y buen desempeño de la aplicación.



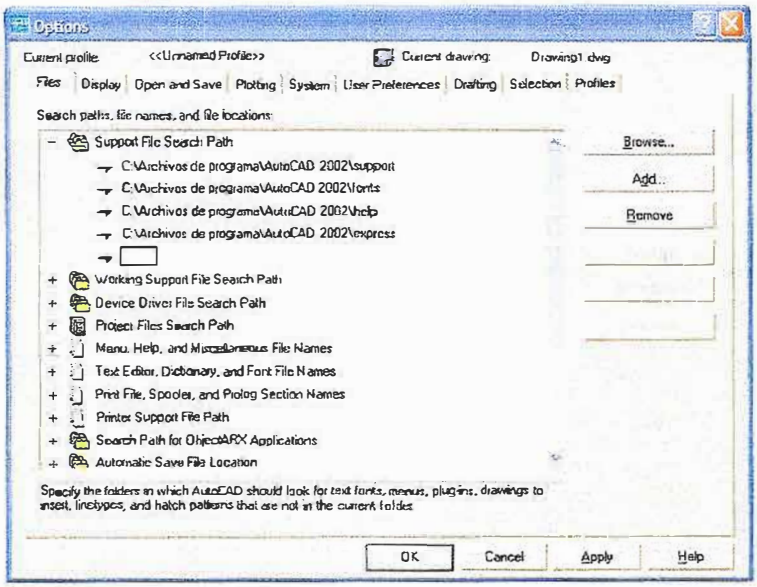
CONFIGURACIÓN DE AUTOCAD PARA LA INTEGRACIÓN CON ModularNET

Después de haber realizado la instalación de ModularNET satisfactoriamente debemos configurar la ruta para que se enlace AutoCAD con el Plug-In de la siguiente manera:

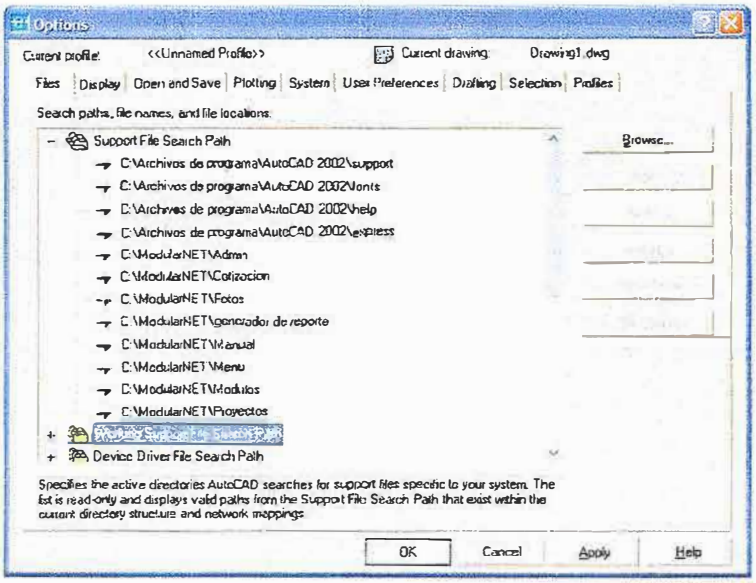
Primero ejecutamos AutoCAD y seleccionamos Tools / Options... como lo muestra la gráfica:

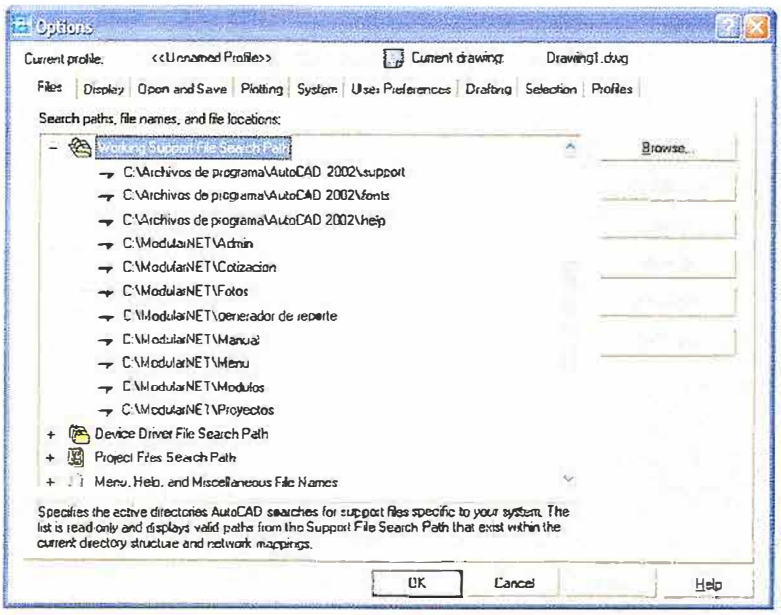


Posteriormente se escoge la pestaña "Files" y debemos adicionar cada una de las carpetas que componente el proyecto modularNET en los items:
- Support file Search Patch y
- Working Support file Search Patch



Al finalizar la configuración, esta debe quedar de la siguiente forma:





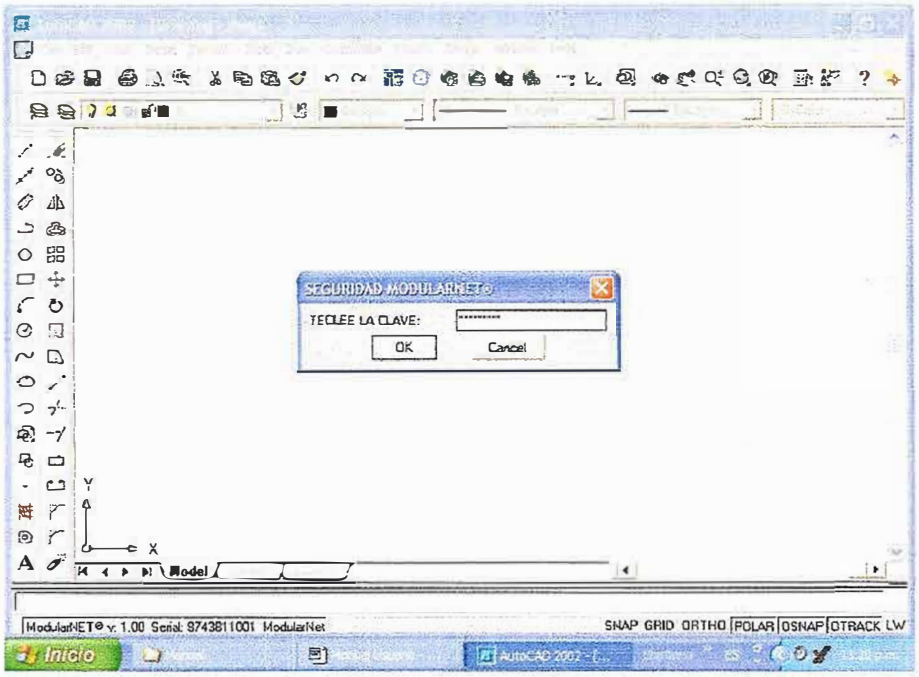
Después de configurar estas rutas, el Plug-In de ModularNET esta disponible para que usted como usuario disfrute los beneficios y ventajas de esta interfaz y su aplicativo.

Cualquier inconveniente favor escribir a nuestro departamento de desarrollo@modularnet.com.co

Le deseamos éxitos y un buen provecho !!!

Capítulo I: Módulo de AutoCAD

El primer paso para disfrutar de ModularNET, es abrir la aplicación de AUTOCAD, de inmediato el software mostrara un cuadro de dialogo solicitando la clave de seguridad para abrir las opciones barra de herramientas y el menú, los cuales modifican los menús de Autocad.



Barra Personalizada

El software contiene un archivo de perfil llamado ModularNET el cual es cargado con el comando **Options** desde el Autocad. Este archivo básicamente modifica los menús de Autocad colocándole una barra adicional. (Ver. Fig.1)

Figura 1

Primero seleccionamos el comando **Options...** del Menú **Tools** y del cuadro de diálogo **Options** escogemos la página **Profiles**. (Ver. Fig.2)
Luego, damos un clic en el botón **Importar** y buscamos el archivo **Modularnet.arg** de los cuales hay uno para *Autocad 14, 2000 y 2002.*
Una vez importado el perfil procedemos a cargarlo dándole doble-click.

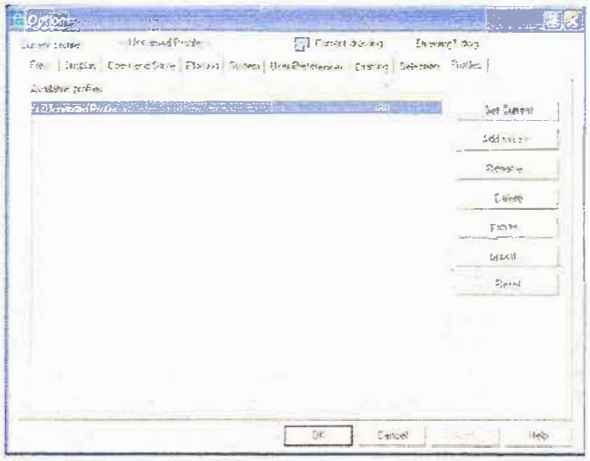


Figura 2

Esta barra puede tener muchas opciones personalizadas por parte del usuario del programa, y la programación del mismo es bastante sencilla si se siguen ciertos pasos lógicos.

Para averiguar cómo se programan estas barras, consulte el *Manual de Referencia del AutoCAD, sección Personalización.*

La Barra de herramientas del programa *ModularNET* trae 34 botones los cuales nos referencia a categorías de módulos de Redes, Parte eléctrica, accesorios de oficina, Equipos y administración. . (Ver Fig. 3)

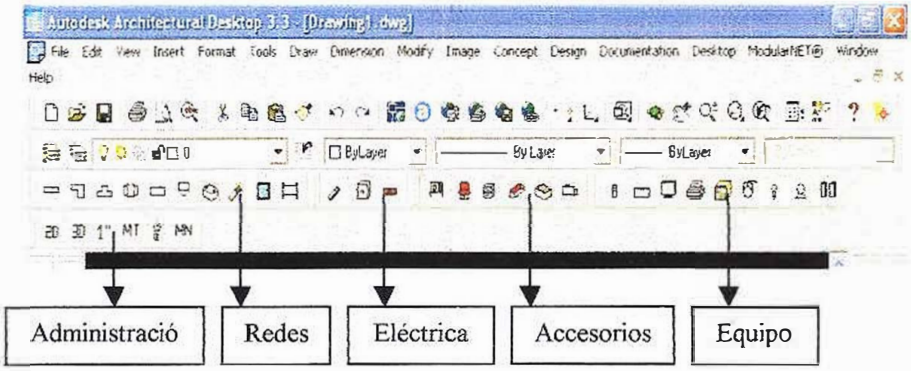


Figura 3

La Barra **Redes** muestra 10 cuadros de diálogo con opciones de Partes para conformar una red como la canaleta, ángulos, uniones, cajas, cables, gabinetes con diferentes largos y anchos.

El Botón de **Canaletas** muestra al oprimirlo un cuadro de dialogo donde se selecciona el tipo de canaleta, de este cuadro nos envía a un cuadro con las canaletas existentes con sus medidas de acuerdo a las normativas existentes, según el ejemplo se selecciono la canaleta plástica. (Ver Fig. 4)

Estas librerías se pueden personalizar por parte del usuario o agregar nuevas de una forma sencilla, la cual se explicará en un capitulo posterior.

El Botón **Ángulos** muestra varias opciones de ángulos tanto internos como externos y planos, cada cuadro muestra las medidas de las normativas existentes. (Ver Fig. 5)

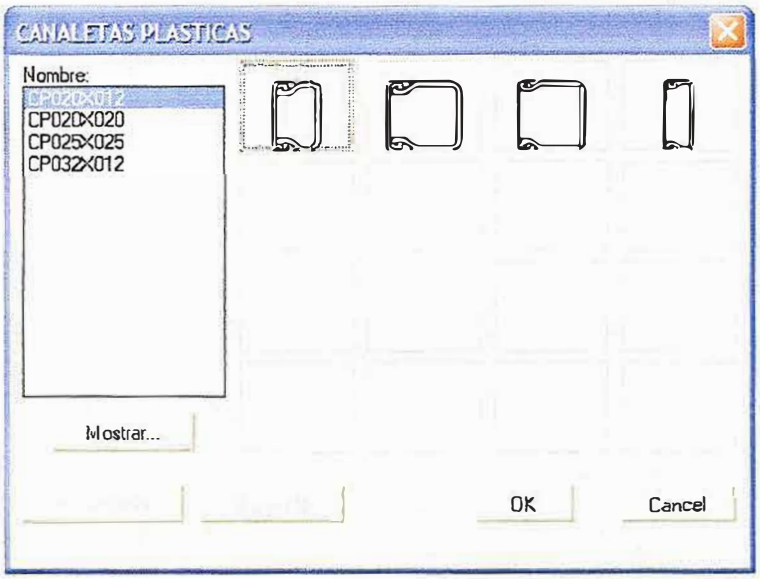
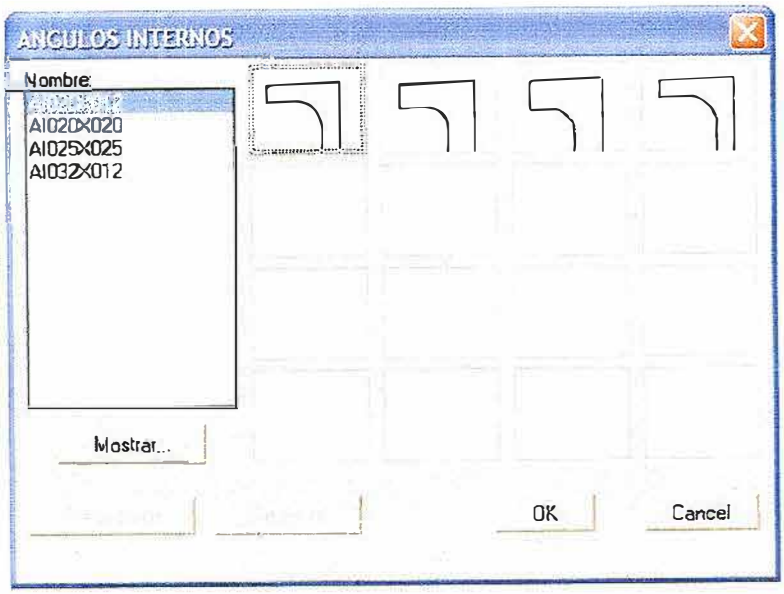
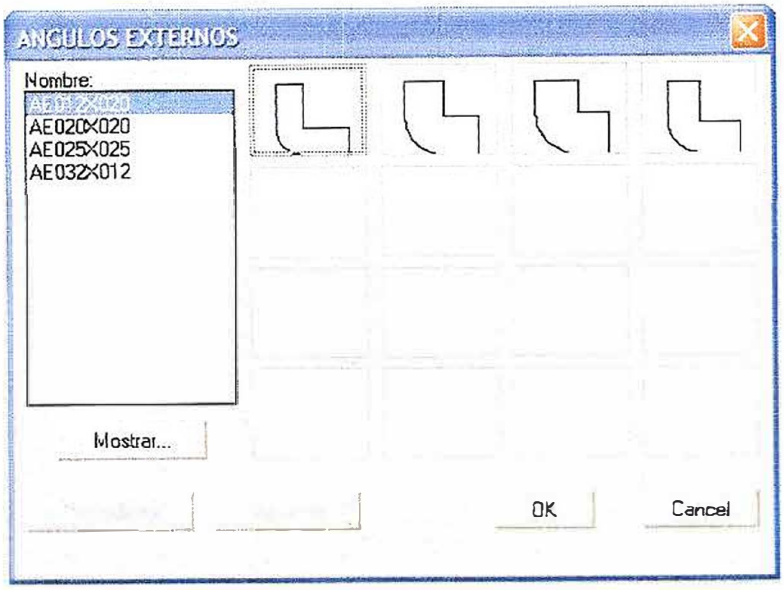
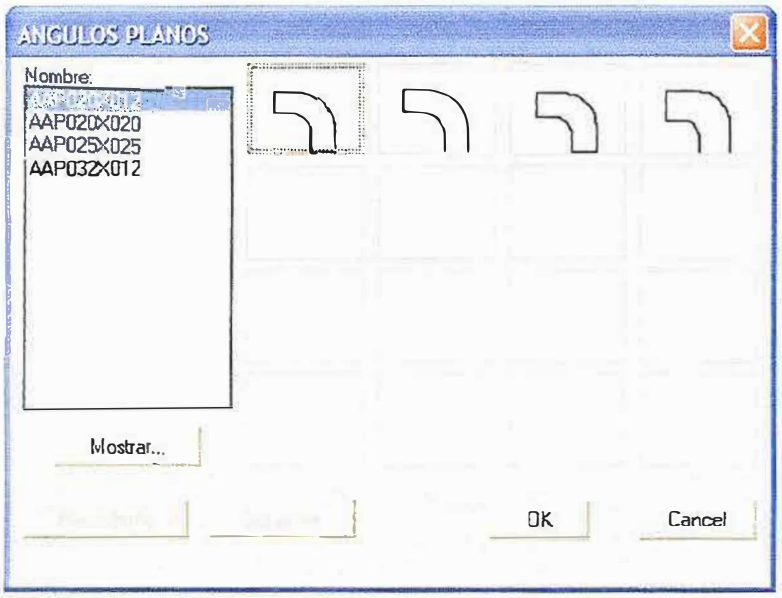


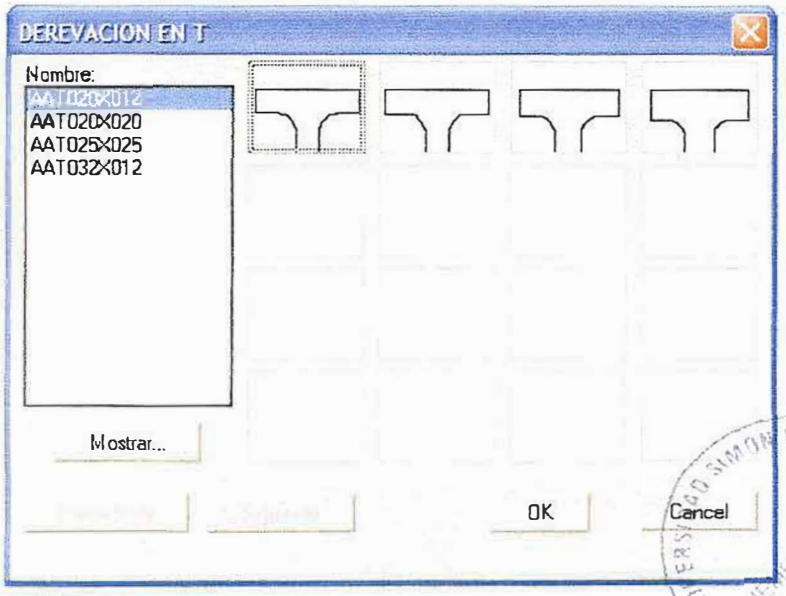
Figura 4


ANGULOS INTERNOS
Nombre:
AI020X020
AI025X025
AI032X012
Mostrar...
OK
Cancel

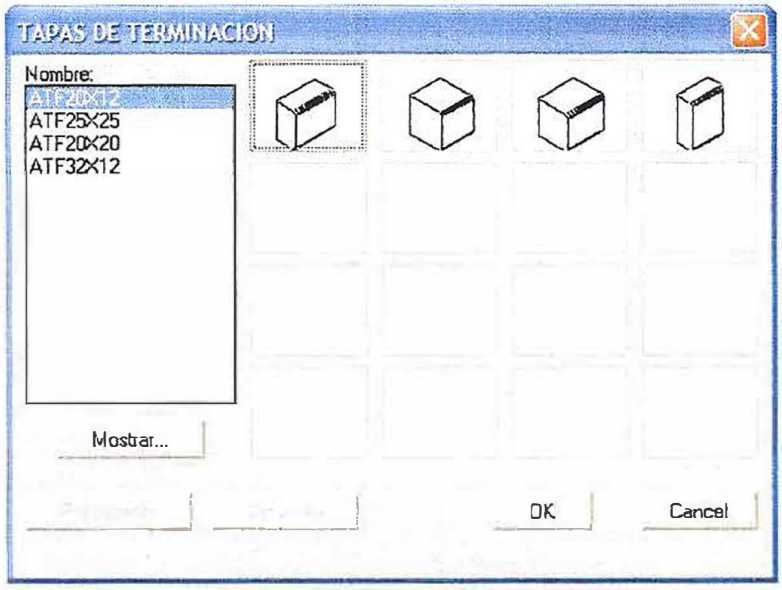

ANGULOS EXTERNOS
Nombre:
AE020X020
AE025X025
AE032X012
Mostrar...
OK
Cancel

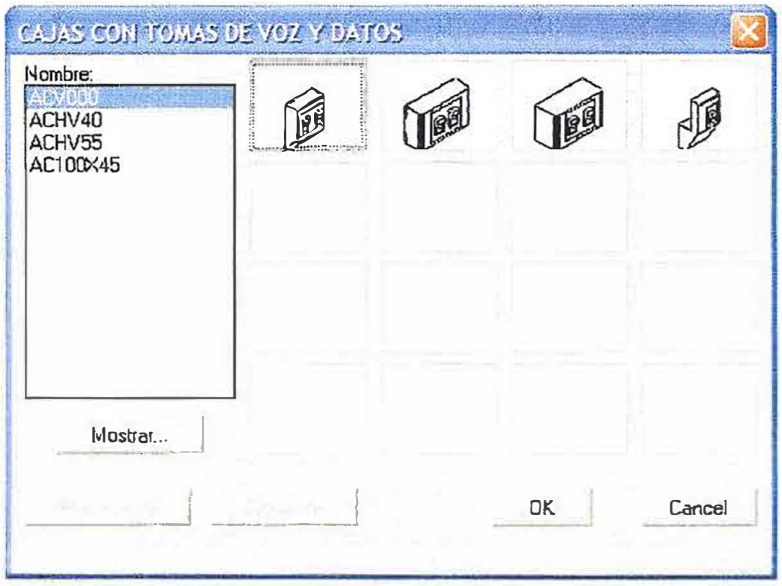


El Botón **Derivación en T** muestra varias opciones de las derivaciones con forma de T para las canaletas con diferentes modelos y medidas.

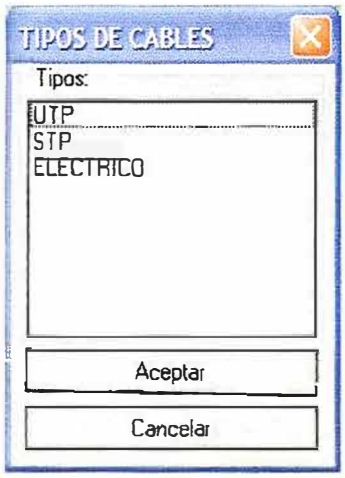


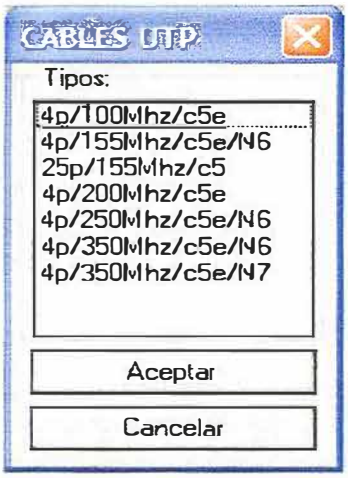
El Botón **Tapas de terminación** y el de **cajas** muestran varias opciones de las diferentes tapas y cajas para las canaletas son varios modelos y medidas de las normativas existentes.

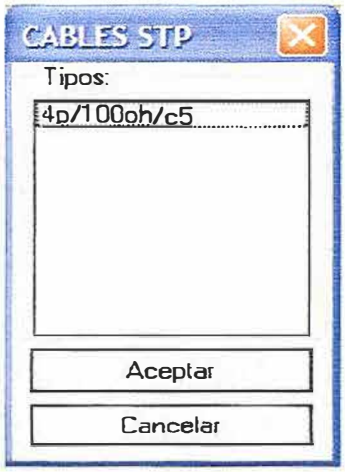




El Botón **Cables** muestran varias opciones de los diferentes cables, con varios modelos y medidas de las normativas existentes.

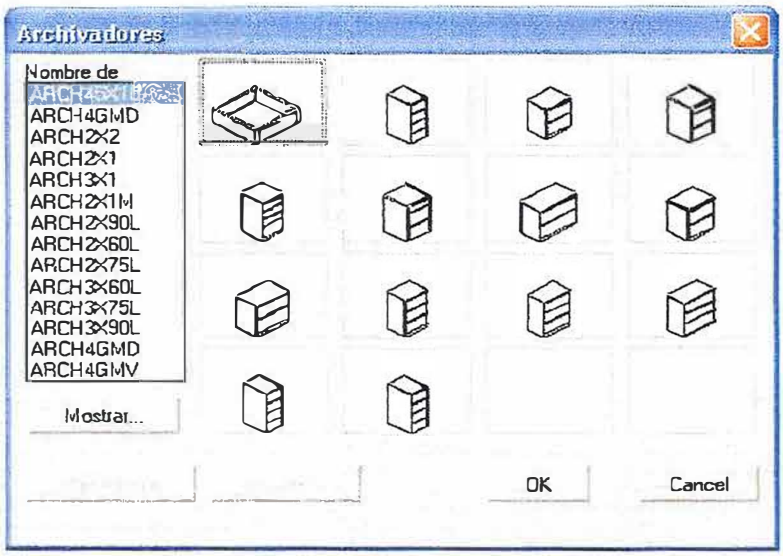




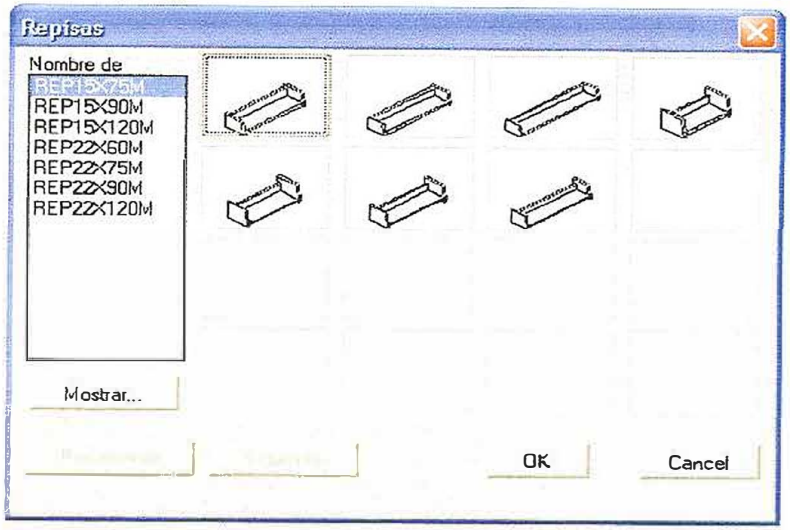


La Barra **Accesorios** muestra once cuadros de diálogo con opciones de accesorios para oficina con diferentes largos y sus anchos.

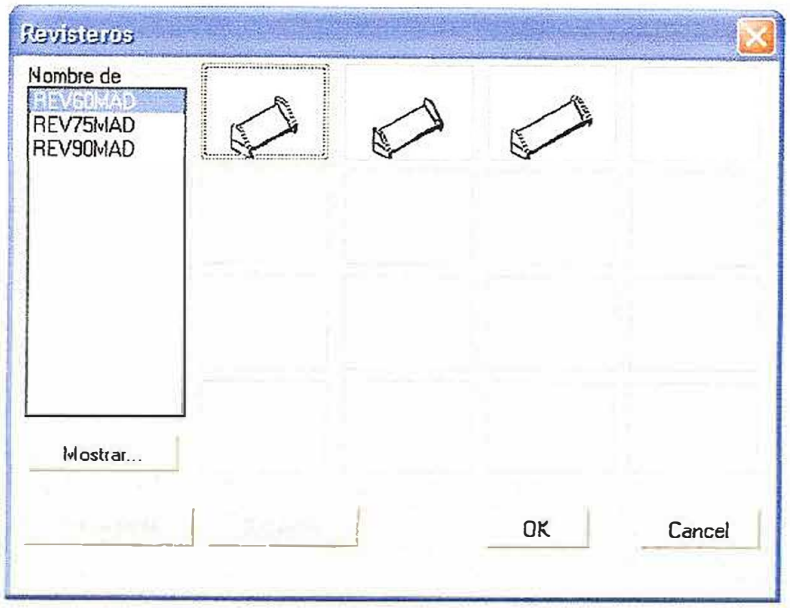
El Botón **Archivadores** muestra varias opciones de archivadores con diferentes modelos y medidas.



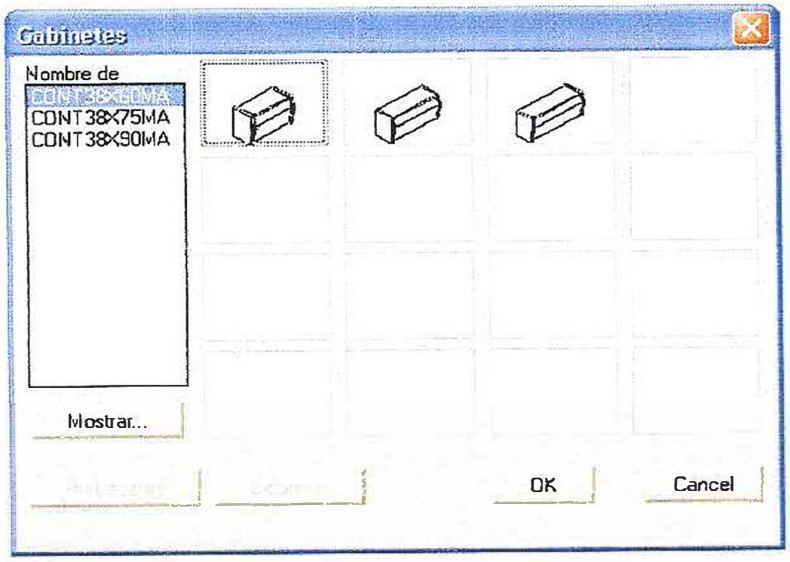
El Botón **Repisas** muestra varias opciones de repisas con diferentes modelos y medidas.



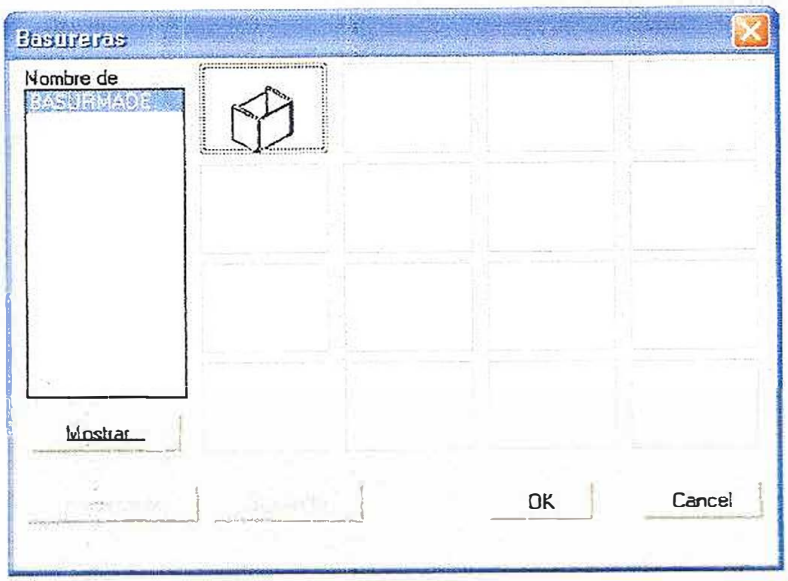
El Botón **Revisteros** muestra varias opciones de revisteros con diferentes modelos y medidas.



El Botón **Gabinetes** muestra varias opciones de gabinetes con diferentes modelos y medidas.

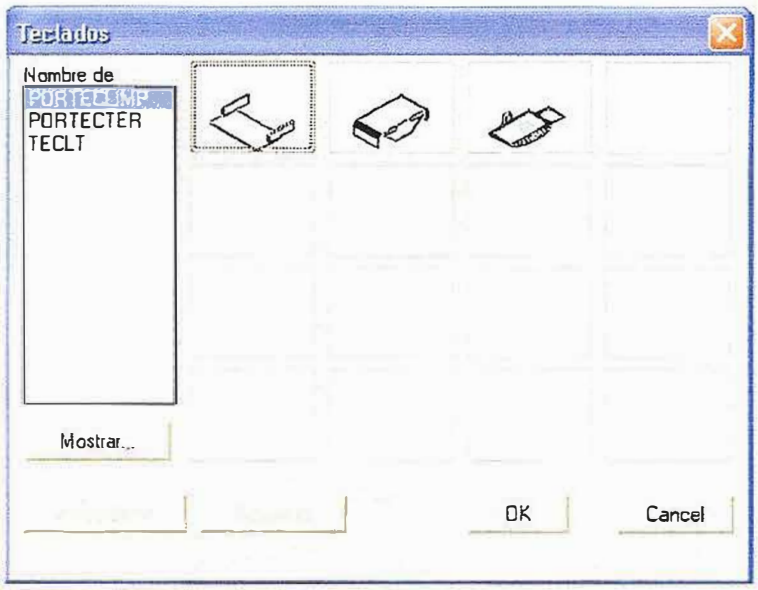


El Botón **Basureras** muestra varias opciones de basureras con diferentes modelos y medidas.

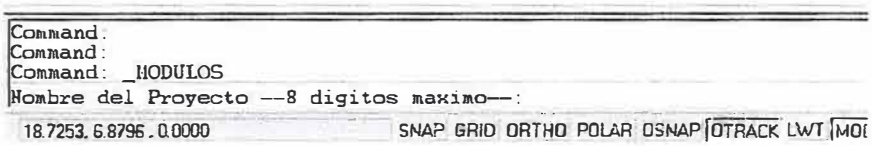


La barra **Equipos** muestra varias opciones para ambientar la oficina, entre ellas tenemos computadores, monitores, teclados, impresoras, etc.

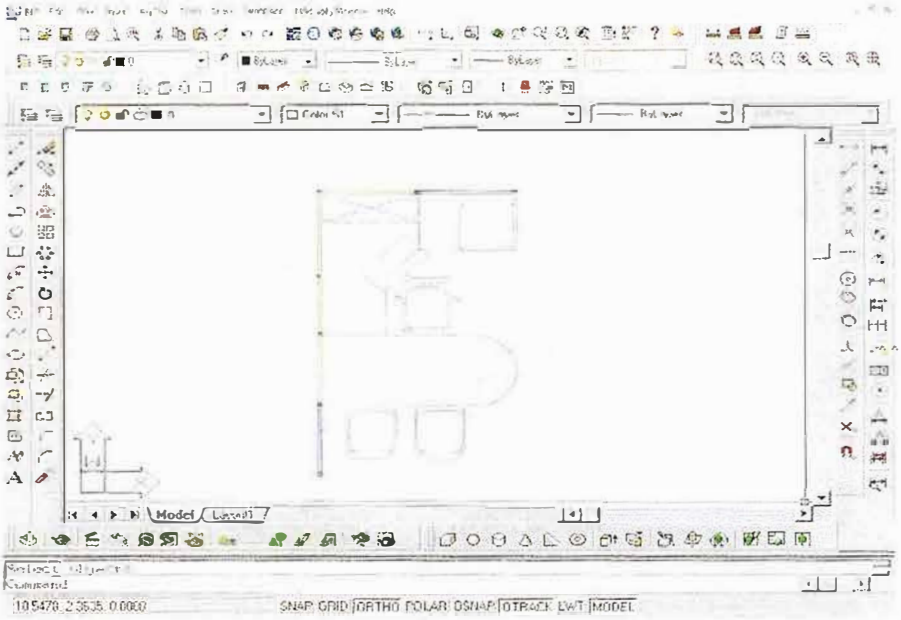
El Botón **Teclados** muestra varias opciones de teclados con diferentes modelos y medidas.



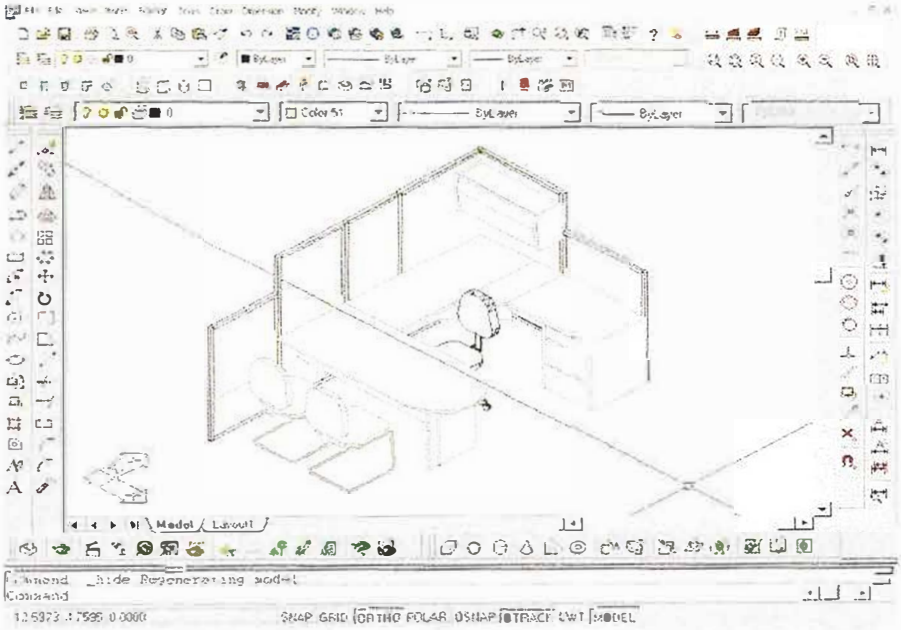
La Barra **Administración** ejecuta 2 opciones: la primera es cotizar y la segunda es administrar esa cotización.



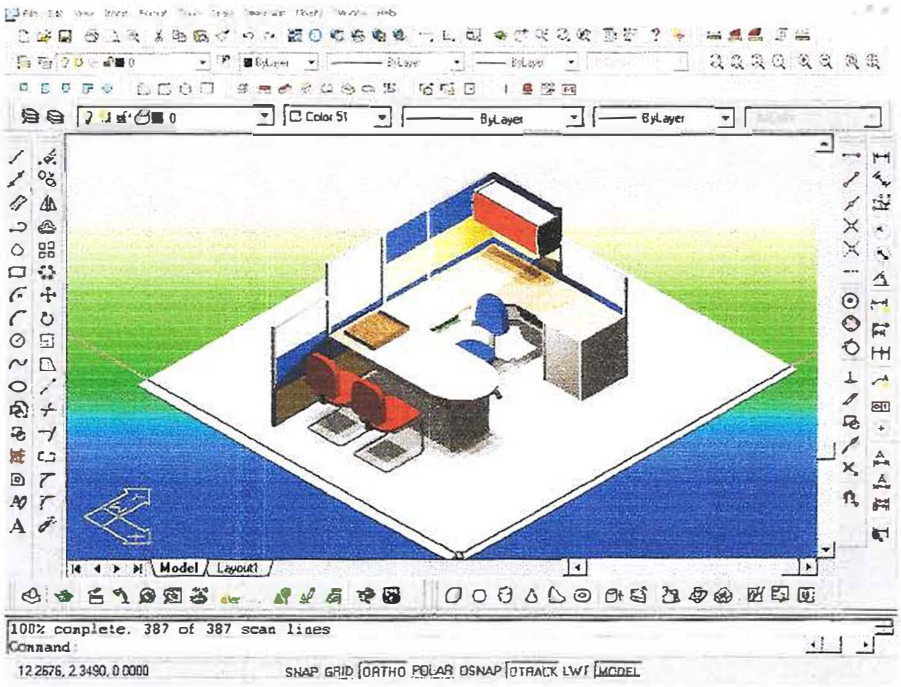
El Botón **Cotizar** permite la generación del archivo de intercambio entre Autocad y el software **Modularnet.** Para generar el archivo ingresamos el nombre del proyecto y después seleccionamos los módulos que construimos con la barra de herramientas *Modularnet* y listo, el archivo ya se ha generado y el proyecto queda en tercera dimensión.



Proyecto en 2D realizado con ModularNET



Proyecto en 3D realizado con ModularNET



Proyecto en 3D reenderizado realizado con ModularNET

El reenderizado depende de los materiales y luces que el diseñador le aplique a las librerías personalizadas. Esta apariencia es importante a la hora de presentar un proyecto.

Capítulo II: Sistema Administrativo

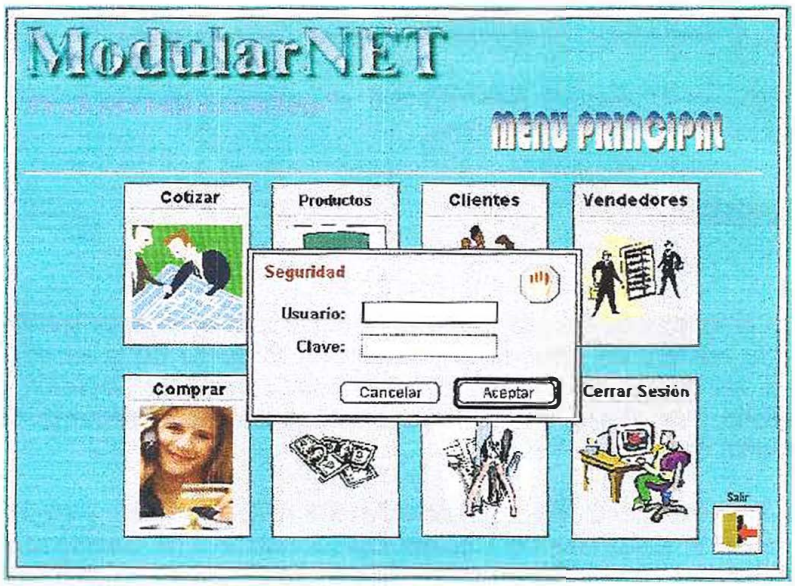
El Botón **Sistema Administrativo** permite la administración de proyectos, clientes, vendedores, productos terminados y materia prima.

El software *Modularnet* pide registrar el programa cuando se ejecuta por primera vez después de instalarlo.

Registro

Cada programa se entrega licenciado a la persona o empresa que lo compra con su número de serie, seña y password. El dueño de la licencia deberá llenar los demás datos que pide el registro como son: Dirección, Ciudad, Teléfono, Fax, Email, y podrá incluir el logotipo de la empresa para que aparezca en todos los reportes.

Una vez instalado el programa no volverá a pedir el registro y en su defecto mostrará el pantallazo de créditos con el nombre del usuario o empresa licenciada, el número de registro y el logo.

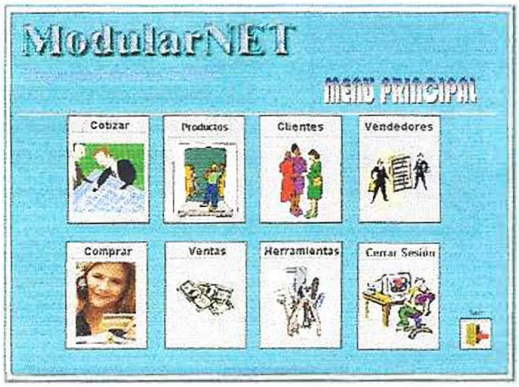


Una vez ingresado al programa entrará a la ventana **Seguridad** donde el usuario deberá teclear la clave del ***ADMIN*** proporcionado por **Modularnet**.

Menú principal

Después de verificar la entrada al sistema aparece el Menú Principal donde podremos escoger las diferentes opciones para administrar los proyectos. Entre estas tenemos:

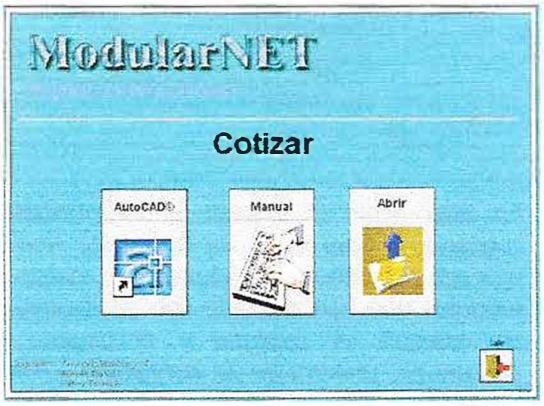
- COTIZAR
- PRODUCTOS
- CLIENTES
- VENDEDORES
- COMPRAR
- VENTAS
- HERRAMIENTAS
- CERRAR SESION



El ***Menú Principal*** consta de 6 botones: ***COTIZAR, PRODUCTOS, CLIENTES, VENDEDORES, COMPRAS, VENTAS, HERRAMIENTAS Y CERRAR SESION.***

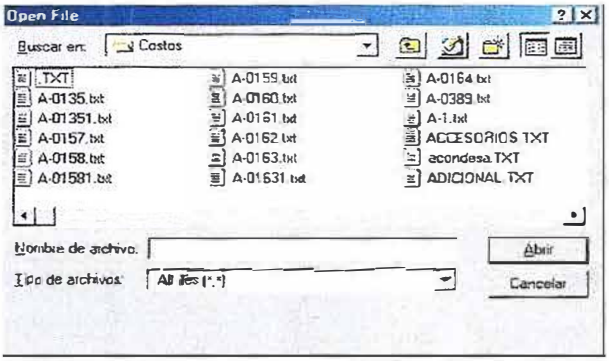
Menú Cotizar

El menú COTIZAR lo utilizamos para hacer la cotización de un proyecto hecho con o sin Autocad, además, podemos abrir proyectos ya realizados para editarlos o eliminarlos. Consta de 3 opciones a saber: **POR PROYECTO AUTOCAD, MANUAL Y ABRIR.**



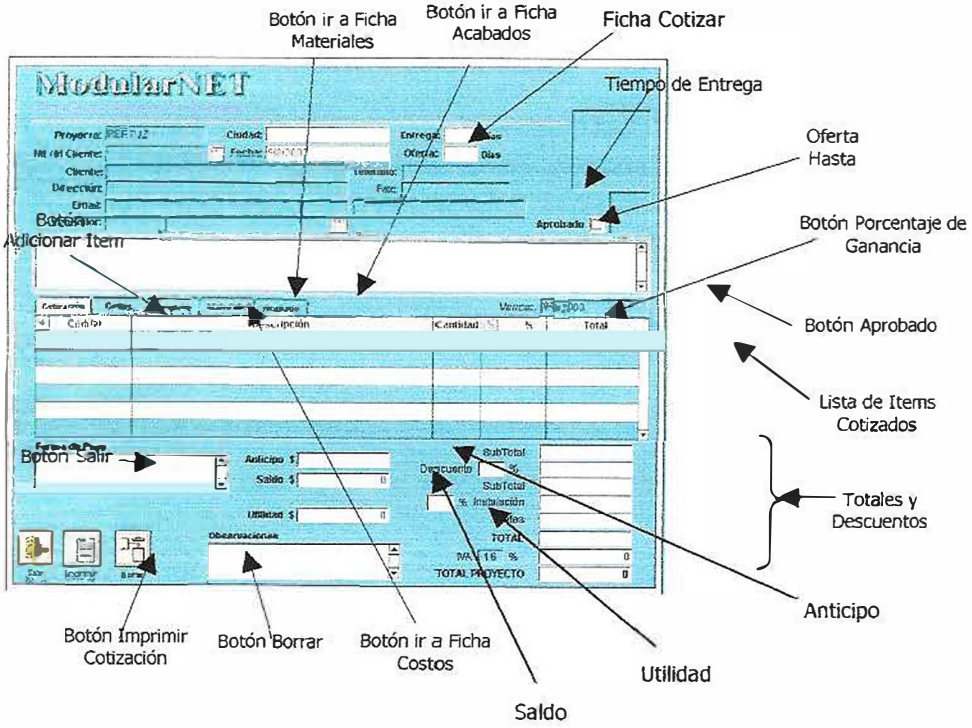
Por Proyecto AutoCAD

Esta opción sirve para cargar el archivo plano creado desde el AutoCAD. Este archivo tiene extensión **TXT** y debe encontrarse en el subdirectorio **C:\Modular\Costos.** Una vez abierto el archivo de la cotización deseada el programa **Modular** automáticamente consolida y cotiza cada una de los módulos del plano diseñado en AutoCAD y se mostrará en una ficha.

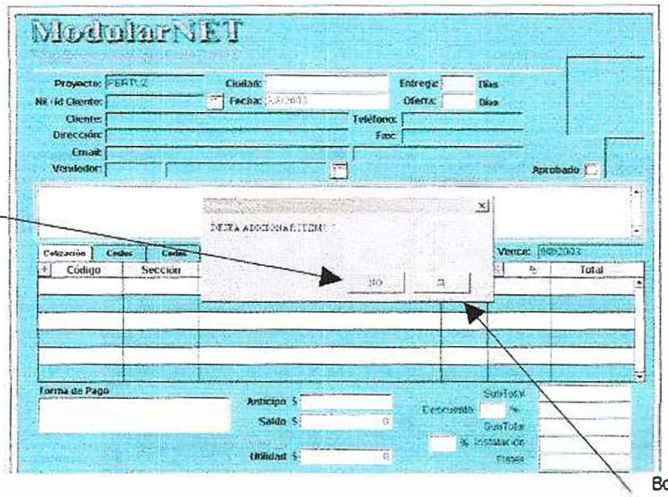


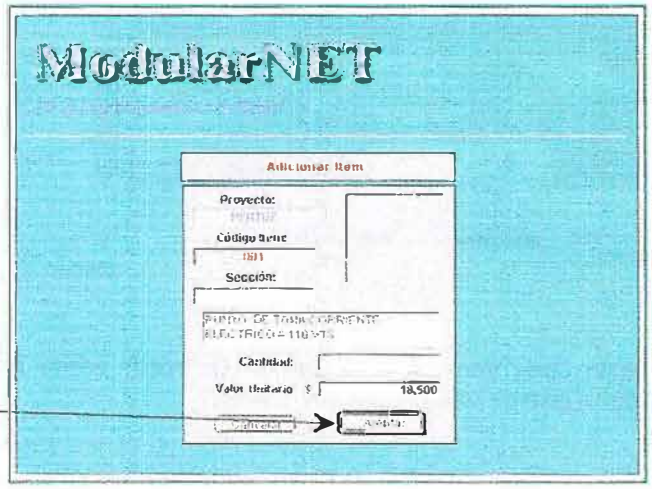
Diálogo Cargar Archivo

En esta ficha se ingresa la información del cliente al cual se le está cotizando; como es el Nit ó cédula, Nombre, Dirección, Teléfono, Email y nombre del Vendedor. Además se muestra toda la información de ítems de módulos que han cotizado con su *cantidad, precio unitario y total*, también se muestra el *subtotal* y el usuario puede manejar *descuentos* en porcentaje, *porcentaje de instalación y Porcentaje de IVA.*

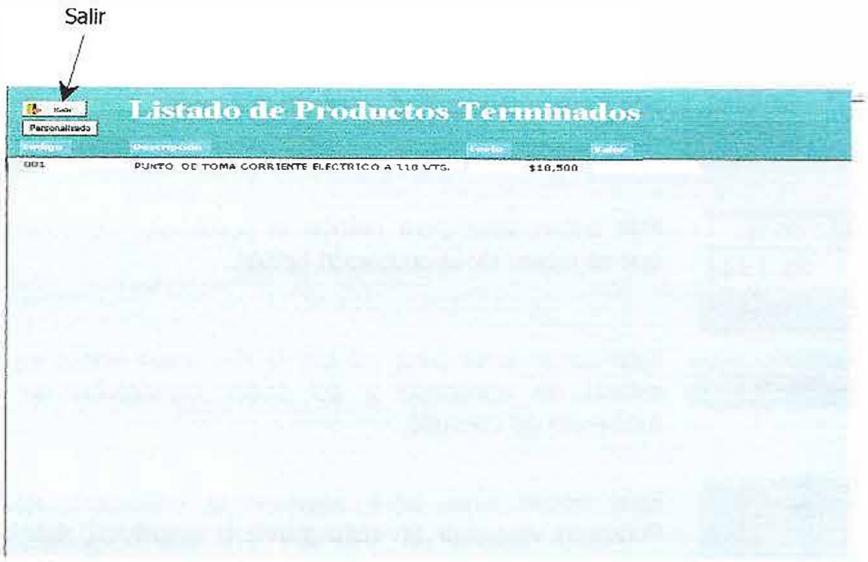


Editar Item: Cada ítem de la cotización se puede editar mostrando tres posibilidades: Cambiar Valor, Código y Borrar.



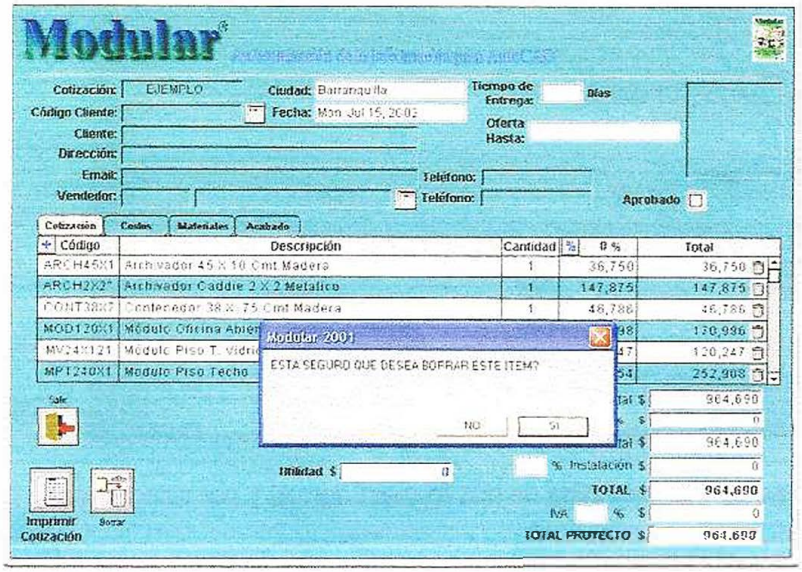


La opción *Cambiar Código Item* muestra una lista de todos los módulos de materia prima para que se escoja la que remplazará a la elegida y luego mostrará un cuadro de diálogo donde podrá fijar el valor unitario deseado.

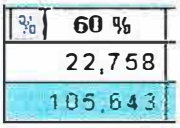


La opción *Cambiar Valor Item* muestra un cuadro de diálogo donde podrá fijar el valor unitario deseado y la Cantidad de dicha cotización.

La opción *Borrar Item* muestra un cuadro de diálogo donde confirma si en verdad desea eliminar ese ítem de dicha cotización.



Adicionar Item:
Este botón sirve para incluir más ítems a la cotización de una forma manual si el proyecto lo amerita.



Este botón sirve para colocar el porcentaje de ganancia que se desee de la cotización actual.

Este botón sirve para colocar la cotización actual en un estado de aprobado y así poder clasificarlas en un momento de consulta.

Este botón sirve para imprimir la cotización actual. Podemos visualizar en vista previa la cotización, fijar con qué impresora vamos a imprimir o mandarla por fax si tenemos un programa manejador de faxes.

La cotización es mostrada de dos formas: normal y por categorías.

La cotización Normal muestra la lista de todos los productos en orden alfabético con sus precios y un total general.

La cotización por Categorías muestra la lista de todos los productos por categorías en orden alfabético sin precios, subtotalizados por categoría y un total general.

Cotización No. EJEMPLO

ModularSoft S.A.

BARRANQUILLA MONDAY, JULY 15, 2002

Proyecto:	*EJEMPLO Clínica Carriazo*	**Nit o Cédula:**	800005907-2
Dirección:	CALLE 86 N 49C - 69	**Teléfono:**	035 2785858

Categoría	Descripción	Cantidad	Total
ACCESORIOS			
	Archivador 45 X 10 Cmt Madera	1	
		Total accesorios	36,750
ARCHIVADOR			
	Archivador Caddie 2 X 2 Metalico	1	
		Total archivador	147,875
CONTENEDOR			
	Contenedor 38 X 75 Cmt Madera	1	
		Total contenedor	46,786
MODULO			
	Módulo Oficina Abierta 120x120mts	2	
	Modulo Piso T. Vidrio-240x120 1.20 Mts	1	
	Modulo Piso Techo 240x120mts C	2	
		Total modulo	544,151
PERFIL			
	Perfil De 240 Cmt	4	
		Total perfil	110,000
SUPERFICIE			
	Superficie 50x60	1	
	Superficie 60x120	1	
		Total superficie	79,128

Valor Proyecto	$	964,690
Descuento %	$	0
SubTotal	$	964,690
Instalación	$	0
TOTAL	$	**964,690**
IVA	$	0
TOTAL PROYECTO	$	**964,690**

I.V.A. según normas vigentes

Oferta Válida:

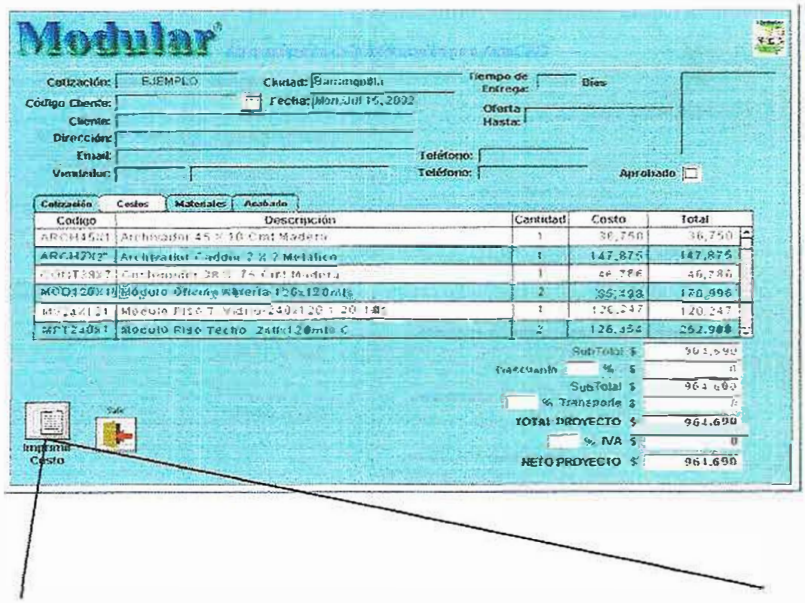
Tiempo de Entrega: Días

Cordialmente,

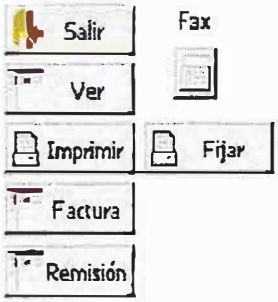
Fulano de Tal
Gerente

Costos

Este botón sirve para ir a la ficha Costos, que es idéntica a la ficha Cotización pero muestra los precios de costos y no los de venta. El botón Imprimir Costo muestra la impresión de los costos de la cotización actual.



Este botón sirve para borrar toda la cotización actual. Él pedirá confirmación y debe estar seguro de borrarlo porque después no lo puede recuperar.



Este conjunto de botones pertenece a las vistas de impresiones.

El botón *Salir* sirve para salir de la impresión y volver a la ficha de cotización.

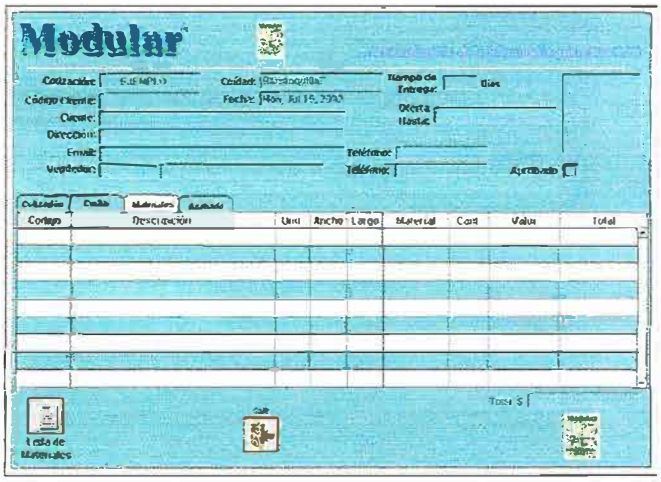
El botón *Ver* sirve para mostrar una vista preliminar del documento a imprimir.

El Botón *Imprimir* muestra el cuadro de diálogo de impresión típico de Windows y nos sirve para enviar el documento a la impresora.

El botón *Fijar* configura el documento y la impresora que se utilizará para la impresión del mismo.

El botón *Factura* sirve para imprimir la factura del documento de cotización actual. El botón *Remisión* sirve para imprimir la remisión del documento de cotización actual.

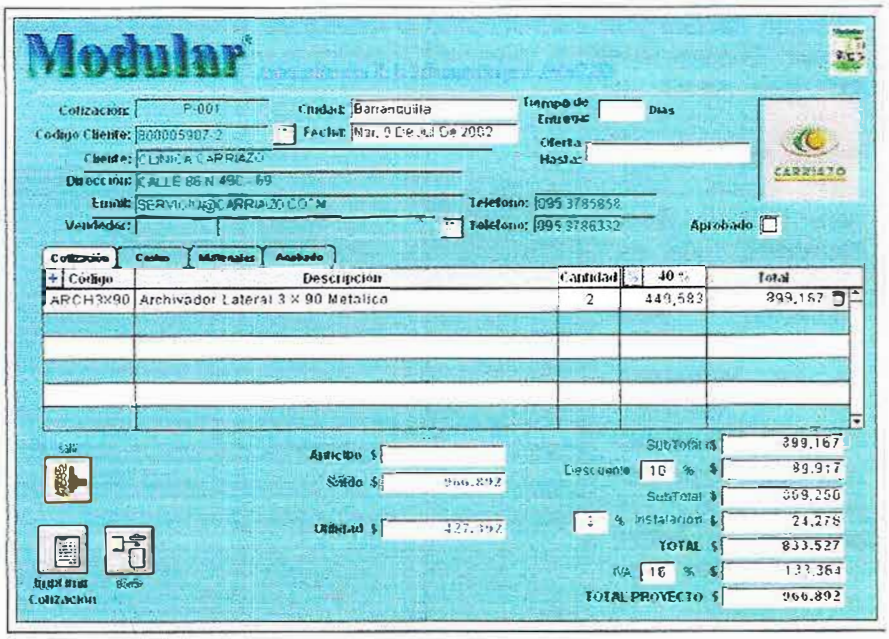
Botón Materiales



Este botón sirve para ir a la ficha Materiales, que es idéntica a la ficha Cotización pero muestra cada uno de los materiales con medidas, cantidades y costos que se requieren para hacer el proyecto. El botón Imprimir Materiales muestra la impresión de los Materiales de la cotización actual.

Cotización Manual

Esta opción se utiliza para cotizar un proyecto en forma manual; es decir, no necesita realizarse un proyecto en AutoCAD. Una vez ejecutado este botón aparece la misma ficha cotización que se utiliza para cotización Automática con AutoCAD, con la única diferencia que usted debe crear un código de proyecto y demás datos. Los ítems debe escogerlos con la opción Adicionar ítem para adicionar los productos que ya están en la base de datos del programa.



Abrir

Esta opción se utiliza para abrir proyectos que ya están cotizados, a los cuales se les puede reformas o imprimirlos, muestra un listado de todas las cotizaciones guardadas en la base de datos, las cuales se pueden ordenar por cada uno de los campos y además se pueden hacer búsquedas o imprimir un listado.

Para editar alguna cotización sólo basta con seleccionarla y aparecerá la ficha respectiva. Se puede observar que cada proyecto aprobado está activado con una equis (x) e igual los que fueron hechos manualmente.

Además podemos ordenar este listado por Proyecto, Cliente, Nit o Cédula y Dirección.

Menú Productos

El módulo de inventario está compuesto por 2 opciones: *Materia Prima* y *Productos Terminados,* que nos permite ingresar y ordenar productos ensamblados.

Botones de Navegación

Estos botones se utilizan para ir navegando por los registros existentes en la ficha. Podemos ir al Primero, al Último, al Anterior y al Siguiente.

Nuevo Este botón sirve para ingresar un *nuevo* producto de materia prima.

Editar Este botón sirve para *editar o modificar* un producto de materia prima.

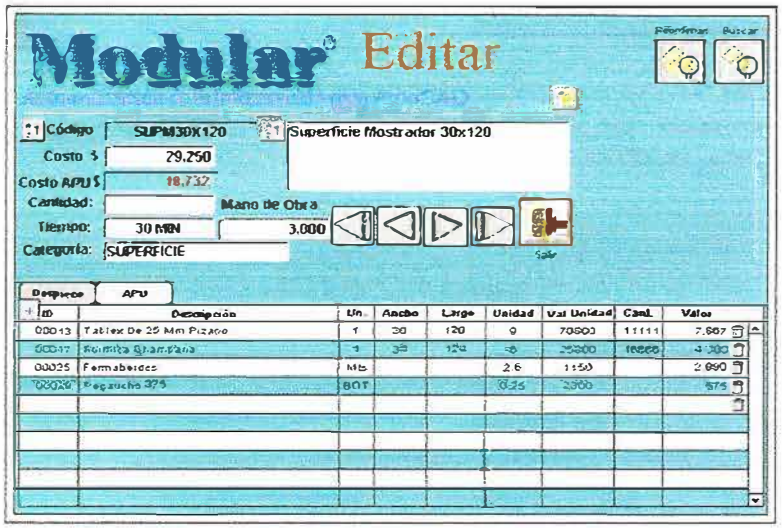
Borrar Este botón sirve para *Borrar o Eliminar* un producto de materia prima.

Reporte Este botón sirve para mostrar un listado de productos de materia prima.

El listado de Materia Prima es mostrado en una forma de catálogo, para una mejor aplicación a la hora de ordenar un ensamble o producción de cualquier producto terminado.

APU

Avalúo Por Unidad es el costo del producto terminado, avaluándolo por cada uno de los materiales que lo componen.



Un.	Ancho	Largo	Unidad	Val Unidad	Cant.	Valor
1	30	120	9	70800	.11111	7.867
1	34	124	8	25800	.16666	4.300
Mts			2.6	1150		2.990
BOT			0.25	2300		575

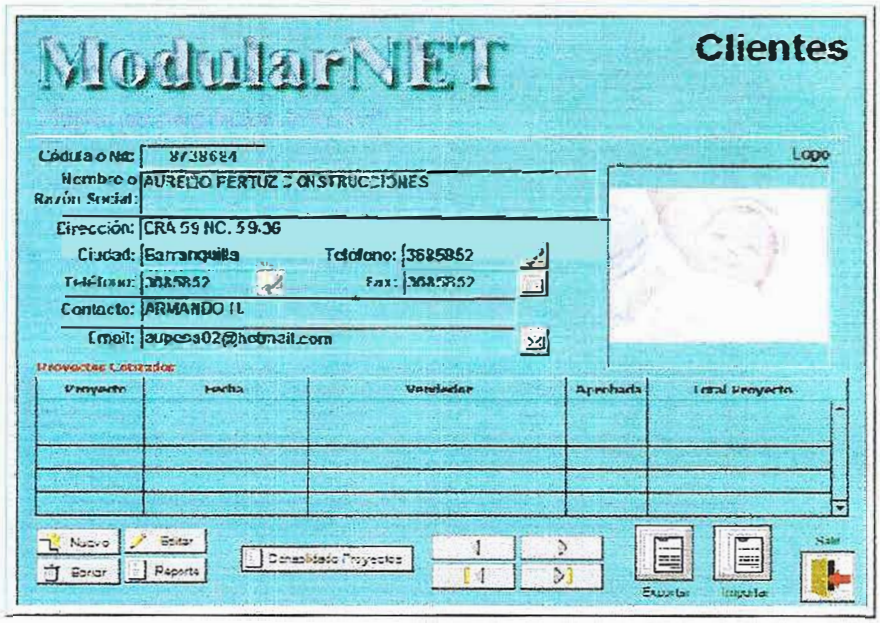
Para configurar los APU debemos tener en cuenta lo siguiente:

- En la columna **UNIDAD** se coloca el número de piezas que se obtendrán del material entero, teniendo en cuenta las medidas (Ancho y Largo).
- En la columna **VAL UNIDAD** va el costo total del material entero.
- La columna **CANT.** nos muestra la cantidad de material que se necesita para las medidas L**ARGO** estipuladas.
- La columna **VALOR** muestra el costo real del material en cuestión.

Menú Clientes

El módulo de Clientes esta compuesta por una ficha administrativa de clientes donde usted puede crear, editar, y listar dados de los clientes a los cuales usted les ha cotizado proyectos.

Esta ficha va acompañada por dados informativos de los proyectos que se les ha cotizado a cada cliente con fecha, vendedor, aprobación y monto.

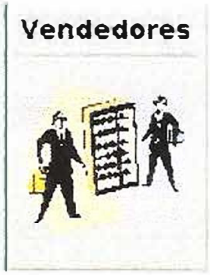


Exportar
Este botón sirve exportar información de los clientes para otros programas como Excel, Dbf, etc.

Importar
Este botón sirve importar la información de los clientes que se halle en otros programas como Excel, Dbf, etc.

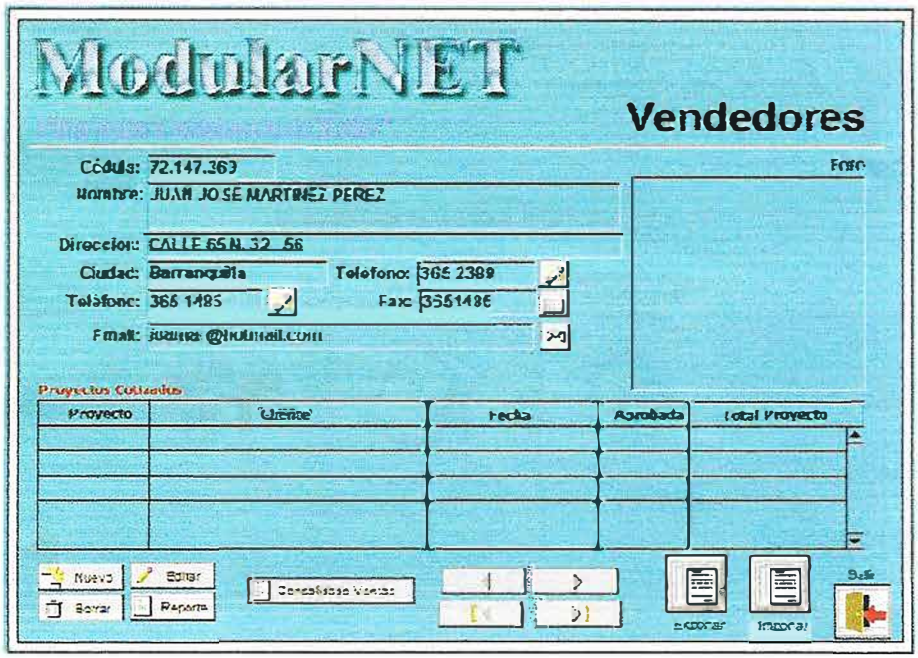
Salir Este botón sirve para salir de cada aplicación en donde se encuentre, y para salir del programa.

Menú Vendedores



El módulo de Vendedores esta compuesta por una ficha administrativa de vendedores donde usted puede crear, editar, y listar datos de los vendedores que han cotizado proyectos.

Esta ficha va acompañada por datos informativos de los proyectos que ha cotizado a cada vendedor con fecha, cliente, aprobación y monto.

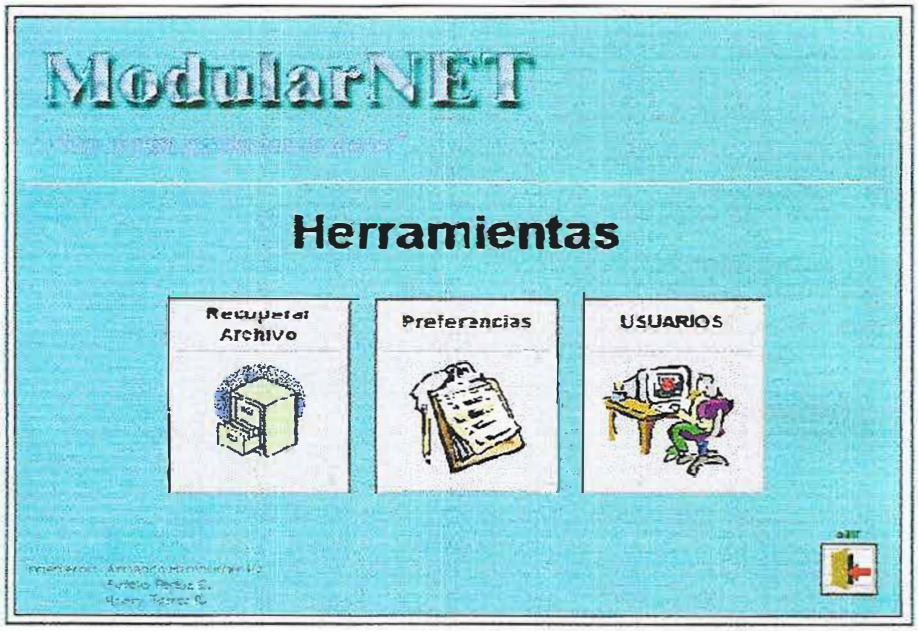


También podemos Exportar e Importar Información de vendedores de igual forma como se explicó con los clientes.

Menú Herramientas

El módulo Herramientas esta compuesta por 3 opciones: *Recuperar Archivo, Preferencias, Usuarios.*

Estas opciones nos ayudan a hacer mantenimiento al programa.



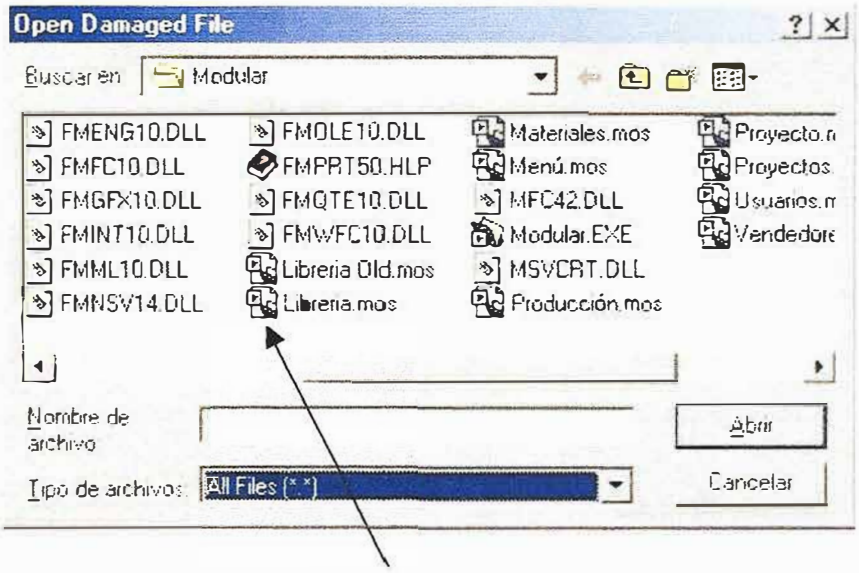
Opción Recuperar Archivo

Esta opción se utiliza para recuperar las base de datos que se han dañado por consecuencia de bloqueos o apagones del equipo mientas están abiertas.

Para recuperar una base de datos averiada ejecutamos esta opción, buscamos la base de datos en la ruta

C:\ModularNet\Modular, aplicamos todos los archivos y seleccionamos la base de datos en cuestión.

Una vez recuperada la base de datos dañada es renombrada adicionándole las palabra OLD y creando una base de datos buena con el mismo nombre.



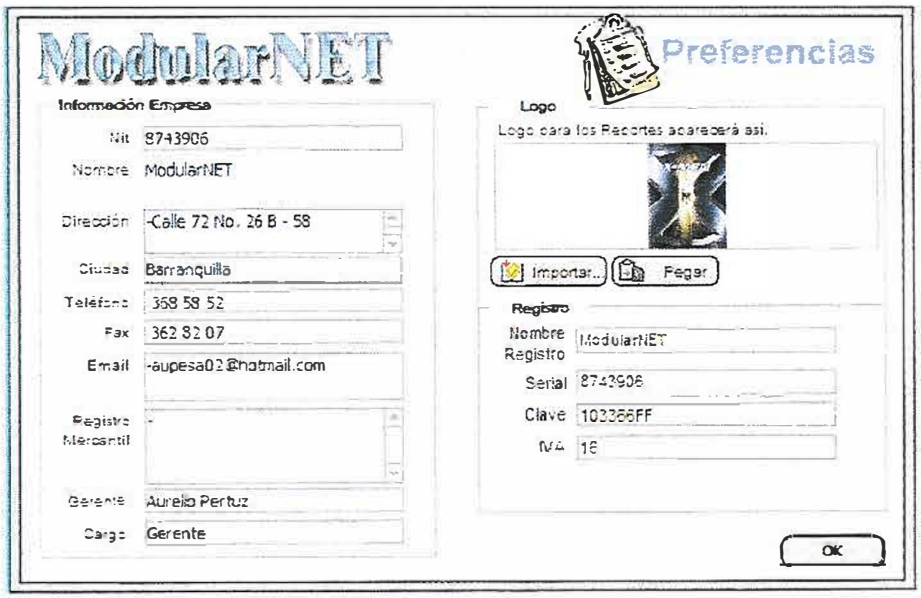
Base de datos Recuperada y Renombrada

Opción Preferencias

Esta opción se utiliza para configurar los datos de la empresa dueña de la licencia. En esta ficha podrá colocar la Dirección, Ciudad, Teléfono, Fax, Email, Registro, Nombre del Encargado y Cargo.

También podrá colocar el logo de la empresa ya sea importándolo o pegándolo.

Esta información es vital a la hora de comenzar a trabajar con el programa ya que los listados y demás procesos algunos de estos datos.

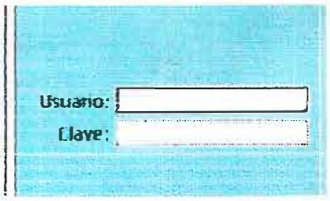


Opción Usuarios

Esta opción se utiliza para configurar los usuarios que van a trabajar en el programa. El programa se entrega con el usuario ADMIN., el cual no podrá eliminar de esta ficha ni cambiarle la contraseña.

Usted podrá crear los usuarios que desee y colocarle o quitarle la utilización de algunas opciones o comandos; así restringe un poco los procesos que usted como administrador desee hacer únicamente.

El proceso de creación de los usuarios es simple, solo basta con escoger la opción **Usuarios** y luego el comando *Nuevo* donde le pedirá el nombre del usuario y su contraseña.



Una vez creado el usuario procedemos a colocarle las restricciones seleccionando ya sea SI o NO. Si usted no desea que el usuario entre; por ejemplo, ha cotizaciones, simplemente escoge la opción NO y así sucesivamente hasta completar todas.