

INTRODUCCION AL CAD/CAM EN LA EMPRESA

1. INTRODUCCION

Cuando una empresa se plantea la necesidad de conocer las posibilidades que un sistema CAD-CAM puede ofrecerle, los responsables de la selección, tanto a nivel gerencial como a nivel técnico, se encuentran con una amplísima oferta de equipos, desde sistemas basados en micros, hasta grandes ordenadores. Por otro lado, para la mayoría de los potenciales compradores, sería su primer sistema CAD-CAM, por lo cual tienen poca experiencia en el tema.

Amplia oferta, a menudo asociada con propaganda agresiva, que promete resultados maravillosos, e inexperiencia, son dos condiciones ideales para contribuir al desconcierto de los posibles compradores.

Este artículo, tratará de la implantación de sistemas CAD/CAM. No se pretende realizar una exposición exhaustiva, sino enumerar unos cuantos conceptos fundamentales para el éxito de la instalación. En una segunda parte, se comentarán dos casos prácticos en empresas fabricantes de moldes: NIESSEN Y MOPRESA.

2. POR QUE SISTEMAS CAD-CAM

Vemos a continuación, algunas de las consecuencias beneficiosas de la instalación de un sistema CAD-CAM:

- Simplificación de tareas repetitivas y no creativas: Copias, acotado, simetrías, rotulación, etc...
- Rapidez de respuesta en modificaciones.
- Utilización de bibliotecas o librerías de componentes repetitivos.
- Parametrización de piezas (familias de piezas).

- Mejora drástica en la programación de máquinas de Control Numérico.

- Almacenamiento más racional de planos. Mejor acceso y aprovechamiento de planos ya dibujados.

- Estandarización.

- Mejora en la calidad de presentación. Generación a partir de planos ya dibujados, de gran cantidad de información adicional (detalles ampliados, etc..), lo que implica planos más completos.

- Automatización de diseños, generación automática de listas de materiales, conexión con cálculos, análisis por elementos finitos, etc...

Refiriéndonos a sistemas de 3 dimensiones podemos añadir:

- Visualización espacial del componente a diseñar, con la ayuda que ello supone en determinados casos.

- Eliminación o reducción de la necesidad de construir prototipos.

- Fabricación de componentes con superficies complejas, que precisan de un Control Numérico que maneje 3 o más ejes simultáneamente.

- Análisis interactivo de la pieza diseñada: secciones, pesos, interferencias, etc..

3. RENTABILIDAD DE SISTEMAS CAD

Si repasamos las ventajas mencionadas en el punto anterior, vemos que algunas son cuantificables, por ejemplo: La ganancia de tiempo en modificaciones. Sin embargo, otras son cualitativas. ¿Quién puede evaluar numéricamente la influencia en

las ventas de unas ofertas mejor presentadas? ¿Cómo conocer el beneficio económico de una mayor uniformidad en los diseños, consecuencia de un acceso rápido y sencillo a los planos ya dibujados, y del uso de bibliotecas de estándares? Es complicado evaluar estos factores, pero no hay que dejarlos de tener en cuenta.

Es muy difícil rentabilizar un sistema CAD si, tal y como lo entrega el suministrador, el usuario se dedica únicamente a dibujar con él.

Para un buen aprovechamiento del equipo, es necesario realizar una serie de trabajos de particularización tales como:

Creación de la biblioteca de símbolos o elementos repetitivos que se usen en esa oficina técnica en concreto, creación de Menús de Usuario, parametrizaciones, comandos a medida, etc.. En suma, **obtener una aplicación perfectamente personalizada a las necesidades de la empresa en concreto.**

Evidentemente, las operaciones mencionadas en el párrafo anterior llevarán un tiempo a evaluar en cada caso, pero, una vez realizadas, permitirán obtener resultados muchas veces espectaculares.

La rentabilidad de un sistema CAD es aún más evidente cuando va a utilizarse no sólo en diseño (CAD), sino también en fabricación con máquinas de Control Numérico (CAM), es decir, cuando cubre un proceso completo de trabajo.

El hecho de aprovechar directamente geometrías ya dibujadas, para generar y simular secuencias de mecanizado en pantalla, permite ahorros sustanciales, sobre todo en piezas complicadas. Además, se evitan pérdidas financieras por máquina parada y se eliminan errores de programación.

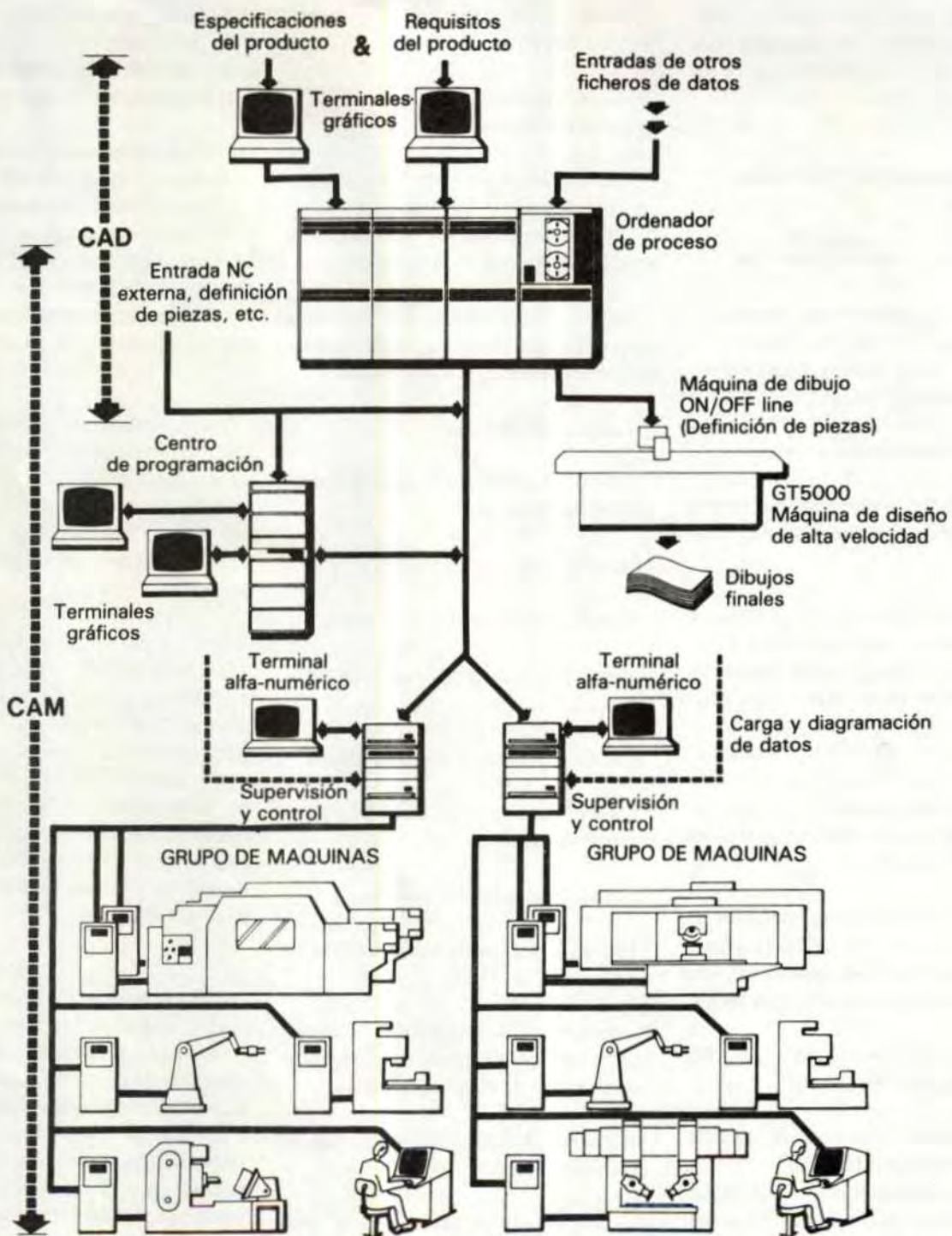


Figura 1 organización CAD/CAM Integrada

A pesar del atractivo de los sistemas 3D, debemos remarcar que en muchos casos un sistema 2D suele ser suficiente. La mayor complejidad de uso de los sistemas 3D, así como el cambio en la filosofía de trabajo que supone, hace que una buena parte de los que hay instalados estén infrautilizados. **Hay que analizar con mucho cuidado la necesidad real de un sistema 3D.**

4. IMPLANTACION DE SISTEMAS CAD-CAM

4.1 Que se entiende por implantación

Puede definirse implantación como la serie de trabajos a realizar desde la compra del sistema, hasta que se convierte en plenamente productivo.

4.2 Algunas ideas a tener en cuenta

- La implantación es el proceso que más va a influir en el éxito de un sistema CAD-CAM.

- Es muy importante que la empresa, a todos sus niveles, especialmente el directivo, tenga en cuenta lo que supone la implantación de un sistema CAD-CAM.

- Los sistemas CAD-CAM no son mágicos, ni empiezan a tener rentabilidad por sí solos mediante un fenómeno de crecimiento vegetativo. De hecho, hay muchos sistemas no rentables.

- La no rentabilidad de estos sistemas, no procede en muchos casos, de deficiencias en las características del equipo en sí, sino de un proceso erróneo de implantación.

- Deben definirse unos objetivos a corto, medio y largo plazo.

* Se evaluarán cuidadosamente las áreas de beneficio potencial de CAD.

* No por fuerza se conservarán los procesos de trabajo tal cual se hacían manualmente, hay que estar abierto a posibles cambios en la metodología de trabajo.

* Es muy importante abordar la problemática de la empresa de un modo progresivo,

tratando de evitar en un principio los problemas más complejos.

En proyectos informáticos suele decirse que resolver el 80 % de los problemas, cuesta el 30% del presupuesto. Podríamos modificar esta definición diciendo que resolver el 80% de los problemas cuesta el 30% del esfuerzo.

No nos estrellamos al principio con el 20% de problema restante!!

- Generalmente, los objetivos implicarán:

* Perfecto conocimiento del sistema a nivel de dibujo por parte de los operadores.

* Perfecto conocimiento del sistema a nivel de Gestión completa del mismo, por parte del encargado del sistema.

* Introducción de planos.

* Definición de procedimientos y convenios de funcionamiento.

- Convenios de capas y colores.

- Nomenclatura de planos y ficheros.

- Gestión del ordenador, plotter, impresora, etc.

- Recomendaciones y trucos de trabajo.

* Creación y actualización de la biblioteca de símbolos gráficos.

* Creación de menús de usuario.

* Manejo del archivo de planos (localizador de planos).

* Posibles parametrizaciones, automatización de operaciones de dibujo o cálculos. Creación de nuevos comandos.

* Generación automática de listas de materiales. Etc..

Como resultado de estos trabajos, cada empresa terminará obteniendo una aplicación particularizada y orientada a la resolución de sus propios problemas.

- Es muy importante obtener resultados a corto plazo. Cuando los usuarios empiezan a ver que el equipo les facilita el trabajo, se produce un fenómeno de re-alimentación.

- Recordar que "hay que entrar bien" con el personal que va a utilizar el equipo. Debe remarcar que su uso aligerará las tareas más tediosas, aparte de aumentar sus conocimientos - profesionales.

- Desde el primer momento, hay que tomar el arranque del sistema con la seriedad y continuidad adecuada. La mínima dedicación exigida a un usuario será de 4h/día. Es muy importante respetar desde el principio estos turnos de trabajo. No deberían oírse frases como esta: "tengo un trabajo urgente, me voy al tablero". De este modo no se arranca nunca.

- Tener en cuenta que, además del período de cursos propiamente dicho, debe existir un período de rodaje. Durante este tiempo, no debe exigirse rapidez a los usuarios ya que, dado su falta de práctica, la pantalla podría convertirse para ellos en un pequeño potro de tormento.

- Merece la pena prestar especial atención a la comodidad del puesto de trabajo. La pantalla no debe estar muy próxima al usuario. Debe existir suficiente espacio para extender cualquier documento o plano. Los reflejos en las pantallas deben ser eliminados, etc., la experiencia dicta que un puesto de trabajo cómodo aumenta enormemente el rendimiento, así como tiempo que el usuario puede estar trabajando sin fatigarse.

- A veces, las empresas compran equipos CAD-CAM pequeños para "practicar". A menudo, esto resulta una pérdida lamentable de tiempo y dinero, aunque la experiencia adquirida pueda extrapolarse a equipos de más entidad, además la implantación de un sistema CAD debe tomarse muy en serio desde el principio. Estos equipos, adquiridos bajo el planteamiento "para practicar", quedan a menudo arrinconados.

- Finalmente y a título orientativo, puede

estimarse el período de implantación en 6 meses a 1 año, dependiendo de la instalación y dedicación.

4.3 El encargado del sistema

La existencia de un encargado del sistema es generalmente la diferencia entre el éxito y el fracaso. Hemos repetido continuamente, que la rentabilidad óptima de un equipo, se obtiene si esta particularizado a la empresa en concreto. Esta parti-

imprescindible en la oficina técnica, dado que su dedicación continuada a las labores de encargado del sistema pueda peligrar.

Entre sus funciones podemos mencionar:

- Manejo básico del equipo: Arranque y parada, creación de cuentas, copias de seguridad, optimización, ocupación discos, gestión del plotter e impresora, etc..
- Creación de menús de usuario y bibliote-

- Soporte próximo a usuarios.
- Organización de cursos internos.
- Interlocución con el proveedor.

4.4 El factor servicios

Podemos decir que la compra de un sistema CAD-CAM debe formalizar una espe-

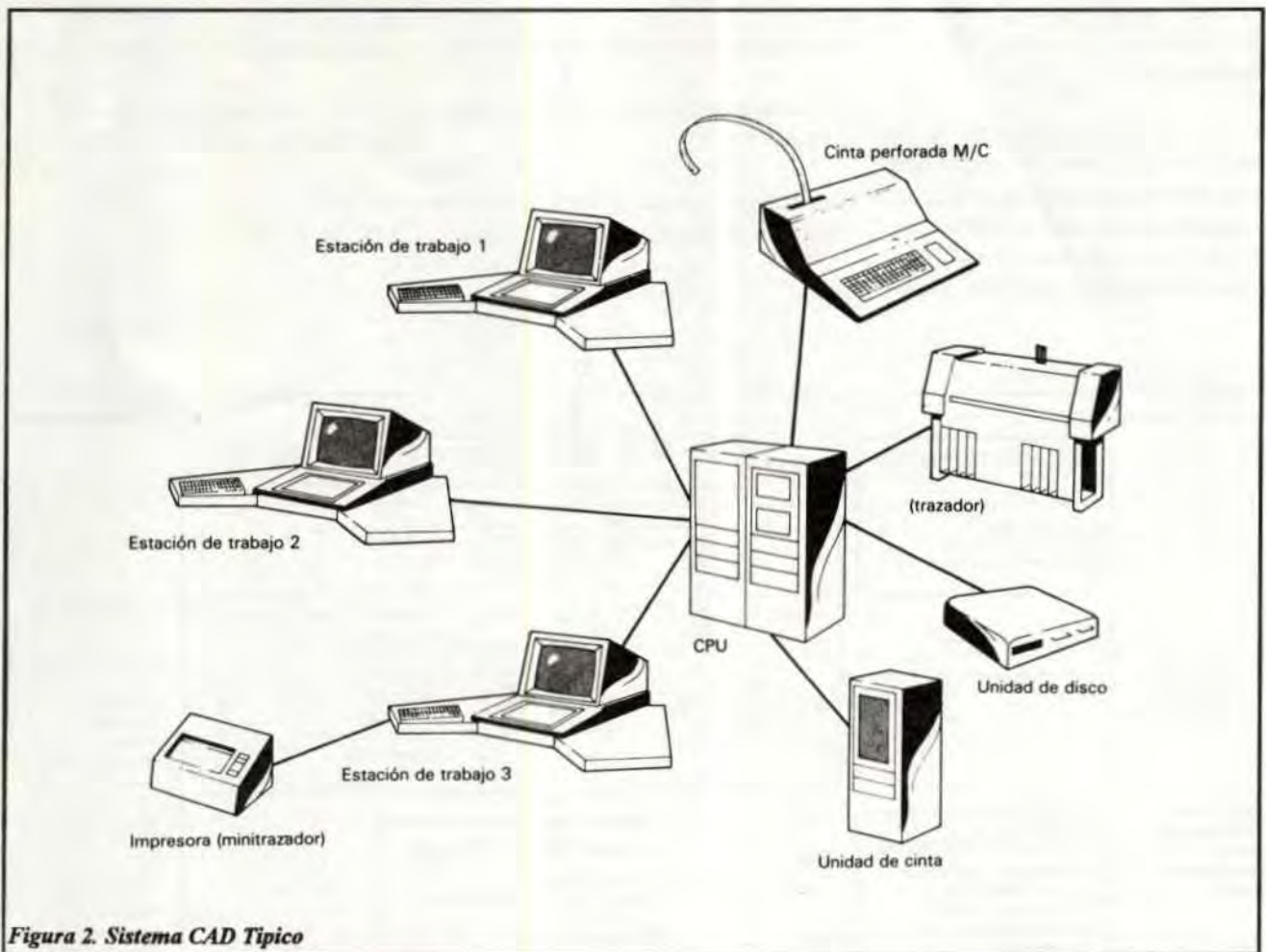


Figura 2. Sistema CAD Típico

cularización es responsabilidad directa del encargado del sistema.

Genéricamente, debe ser un hombre que conozca la problemática de la empresa. Su formación será acorde con el nivel de esa problemática, valorándose una buena aptitud hacia la informática. Empuje, entusiasmo y capacidad de relación serán sus virtudes fundamentales. Es peligroso escoger para este puesto a una persona

ca de símbolos, gestión de la biblioteca de símbolos.

- Creación y mantenimiento de parámetros y desarrollos especiales.
- Archivo y gestión del almacenamiento de planos.
- Configuración de listas de materiales.

cie de "noviazgo" entre el cliente y el proveedor. Por la habitual inexperiencia en el tema, es imprescindible para el comprador un buen compañero de viaje capaz, sobre todo en el período de implantación, tanto de asesorar, como de realizar determinados trabajos concretos de particularización.

La confianza en la capacidad del provee-

de la empresa, tanto a nivel CAD-CAM con una oferta modular completa, como a nivel control de producción, gestión, etc., ofreciendo una solución de automatización total e integrada, deberá ser un elemento de valoración fundamental.

El factor servicios no está actualmente valorado en su justa medida, ya que un mercado de compradores de CAD primeros como el nuestro, no ha sufrido aún lo que supone la carencia de un soporte técnico competente y cercano.

4.5 Conclusiones

Tener éxito en la implantación de un sistema CAD-CAM no es tan complicado, podrá ser más o menos gravoso en tiempo, pero, siguiendo unas directrices básicas, trabajando duro y contando con un soporte técnico cualificado, el éxito está asegurado.

- Fijación de objetivos a corto, medio y largo plazo.

- Continuidad en el trabajo.

- Particularización del sistema.

- Concienciación por parte de la empresa de la necesidad de invertir un tiempo en esa particularización.

- Abordamiento progresivo de los problemas.

- Existencia de un encargado del sistema.

- Existencia de un servicio técnico cualificado y cercano.

Son las principales garantías para la obtención de un equipo rentable. ■

BIBLIOGRAFIA

Tomado de: Primeras Jornadas Técnicas sobre CAD/CAM/CAE en la industria del plástico Barcelona, 5 y 6 de Octubre de 1987. Ponencia presentada por IBERMATICA S.A.

Organizado por el Centro Español de Plásticos.

HAWKES, Barry. -- Cadcam. -- Madrid: Paraninfo, 1989. -- 336p. -- il.

Adaptación para el INFORMADOR TECNICO Por: Germán Cifuentes C. Bairo Vera Mondragón Técnicos SENA PCAP/ASTIN

SENA. --Nuevas Tecnologías en la Industria Metalmeccanica.--Bogotá, 1989

HAWKES, BARRY. --CADCAM.-- Madrid: Paraninfo, 1989.

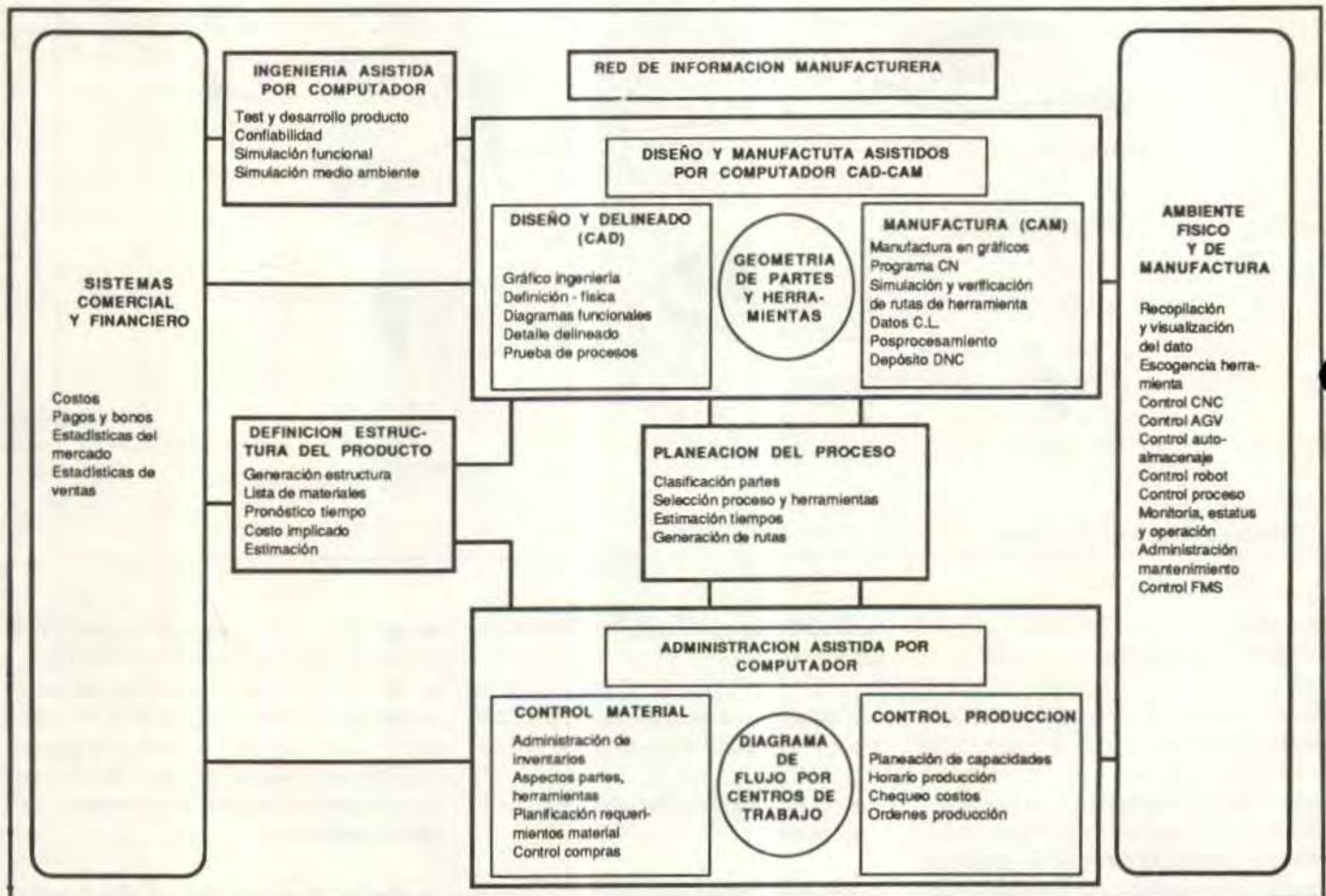


Fig. 3. Manufactura Asistida por Computador. (CAM)