

**PLANIFICACIÓN Y EXPLOTACIÓN DE SISTEMAS INFORMÁTICOS.
CONFIGURACIÓN. CONDICIONES DE INSTALACIÓN. MEDIDAS DE
SEGURIDAD. PROCEDIMIENTOS DE USO.**

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN
2. INSTALACIÓN DEL HARDWARE
 - 2.1. Ubicación del sistema
 - 2.2. Conexión de periféricos
 - 2.3. Discos fijos
3. PUESTA EN MARCHA DEL SISTEMA
 - 3.1. Arranque físico
4. PARADA DEL SISTEMA
 - 4.1. Salida e interrupción lógica
 - 4.2. Parada e interrupción física
5. PLANIFICACIÓN Y EXPLOTACIÓN
6. METODOLOGÍA DE EXPLOTACIÓN
 - 6.1. Modelo decisional
 - 6.2. Modelo organizacional
 - 6.3. Modelo relacional
 - 6.4. Modelo informacional
 - 6.5. Incidencia sobre el diseño de aplicaciones
7. ORGANIZACIÓN DE UN DEPARTAMENTO DE EXPLOTACIÓN
 - 7.1. El Departamento de explotación como unidad de producción y su organización funcional
 - 7.2. Tareas funcionales básicas del Departamento de explotación
8. TÉCNICAS EMPLEADAS EN LA EXPLOTACIÓN
 - 8.1. Planteamiento general
 - 8.2. Planificación
 - 8.3. Planificación de recursos
9. BIBLIOGRAFÍA

1. INTRODUCCIÓN

Podemos partir de que ya se han realizado los pasos necesarios para colocar y conectar el sistema informático en el sitio adecuado, y de la forma correcta, bien sea por el instalador o por la persona cualificada para hacerlo.

Si no estuviese instalado, en el manual *Guía de instalación* que debe acompañar a todo equipo informático, encontraremos las instrucciones para su correcta manipulación. En cualquier caso, nos interesa repasar los pasos que se habrán seguido o han de realizarse.

2. INSTALACIÓN DEL HARDWARE

2.1. Ubicación del sistema

Una vez recibidos todos los componentes físicos del sistema, se procederá a la instalación del conjunto completo, de una sola vez, lo que resulta más fácil que hacerlo en distintas fases.

En principio, el sistema informático trabajará eficazmente en distintos ambientes. Para su instalación, debemos tener en cuenta las siguientes indicaciones:

- Colocar los componentes sobre superficies planas.
- Situarlo en lugares relativamente limpios y libres de polvo. (El polvo en suspensión, la suciedad, la ceniza y el humo pueden causar un excesivo desgaste de las superficies móviles, así como errores de lectura/escritura.).
- El equipo principal está refrigerado por medio de un ventilador, por lo cual deben mantenerse las entradas de aire, que suelen estar en la parte frontal, libres de papeles u otros objetos que obstruyan la circulación del mismo.
- Conviene aislar el sistema de las fuentes que generan distorsiones eléctricas y de los aparatos que producen variaciones o fluctuaciones en la tensión de la red de alimentación (acondicionadores de aire, ventiladores, extractores, transformadores, alternadores, motores eléctricos, transmisiones de radio o televisión, sistemas de seguridad, etc.).

Tomas de tierra

A la hora de instalar un sistema, uno de los factores más importantes, son las tomas de corriente: todos los componentes deben conectarse a tomas de fluido eléctrico con conexión de tierra. Los equipos alimentados con enchufes sin toma de tierra no trabajan correctamente y pueden ser peligrosos para el usuario. Si se utilizan alargadores, también deberán tener la misma característica.

Los problemas que se presentan, si no se dispone de la correspondiente derivación a tierra, además de la posibilidad de descargas eléctricas, son:

- * Ejecución anormal de los programas.
- * Imposibilidad para el equipo de recuperar la información de los discos.
- * Costosos daños al hardware de la máquina.

2.2. Conexión de periféricos

Los componentes externos o periféricos pueden ser múltiples y variados, por lo que vamos a repasar la conexión de los más simples o imprescindibles en un sistema mínimo informático.

Indudablemente debemos examinar la parte trasera del equipo principal o panel posterior, donde irán conectados a la unidad central mediante conectores diferentes y específicos para cada función.

- El conector de salida para pantalla se utilizará para la conexión del monitor
- La salida serie, terminal macho, se empleará para componentes externos que usan este tipo de interconexión, como, por ejemplo, el módem o el plotter.
- El terminal hembra de salida en modo paralelo servirá para conectar dispositivos tales como la impresora más normal o paralela en sus diferentes modelos.
- Las ranuras opcionales se utilizarán para conexión de otros tipos de periféricos que necesitan interconexiones distintas. Se colocarán en ellas las «tarjetas» necesarias en cada caso, por ejemplo, para una red local de ordenadores.
- La entrada o conector para el teclado permitirá acoplar el modelo concreto del mismo.

Una vez vista la disposición de los conectores en el panel posterior del módulo base, puede empezarse a conectar los diferentes componentes del sistema. Se prepara el destornillador, si se precisa, y no se enchufa el sistema a la red eléctrica.

Pantalla

La conexión de la pantalla de vídeo o monitor debe realizarse con las instrucciones particulares de cada equipo; sin embargo, en el caso más normal se conectará a la salida preparada para tal efecto (en el panel posterior, junto a las ranuras libres para posibles expansiones). Es un dispositivo muy fácil de montar y es conveniente empezar con él; suele bastar con lo siguiente:

- Insertar la clavija terminal del cable del monitor en el conector del panel.
- Apretar los tornillos del conector para fijar la conexión.

Los monitores de color suelen tener además un cable de alimentación, que bien irá conectado a la salida de tensión del panel posterior, (retroalimentado) o se enchufará a la red eléctrica normal.

Todos los monitores de vídeo disponen de regulaciones tanto para la posición como para el contraste y brillo. Es interesante familiarizarse con esos mandos para poder adecuarse a cada necesidad. Pueden colocarse encima o al lado del módulo central. También es conveniente, necesario incluso en los de color, que dispongan de algún filtro que sea un buen protector para la vista.

La mayoría pueden trabajar en modo de texto o en modo gráfico, gracias a que disponen de una asignación de memoria para las pantallas.

Teclado

La conexión del teclado también es una operación fácil de realizar, bastará con efectuar los siguientes pasos:

- Conectar el extremo del cable del teclado (comprobando su posición) en el terminal hembra correspondiente, situado en la parte posterior del módulo principal.
- Apretar los dos tornillos del conector macho para asegurar su fijación.

Los teclados son regulables en inclinación respecto al plano horizontal y deben utilizarse a semejanza de las teclas en una máquina de escribir (colocación de manos, etc.).

Básicamente existen dos tipos de teclados, que vamos a estudiar globalmente. La diferencia que nos interesa ahora es visual. Ya aprenderemos a adaptarlos lógicamente a un sistema en funcionamiento.

Lo que en este momento nos interesa es que cada vez que pulsamos una tecla, sea de uno de estos dos tipos u otro semejante, un código es enviado por el procesador del teclado; una vez controlada la validez del valor recibido, es enviado al procesador central convertido en un código llamado ASCII.

Impresora

La conexión física de la impresora no es muy difícil. Sin embargo, su utilización, manejo y mantenimiento es mucho más complejo para explotarla adecuadamente. Cada modelo de impresora tiene además sus propias características particulares, por lo que el manual de la impresora tiene una importancia mayor de la que se le suele dar.

Este periférico debe colocarse sobre una superficie plana, de modo que los controles de funcionamiento queden, si es posible, a la derecha del operador. No debe estar expuesta a la luz solar directa.

Su conexión con el módulo central se hará por medio de un cable especial, que unirá uno de sus extremos al panel posterior (normalmente en la salida paralela) y el otro a la parte trasera de la impresora, con ambos extremos debidamente fijados para asegurar su correcta comunicación. Cuando se usa el puerto o salida paralela, no es aconsejable usar un cable de longitud mayor de 3 m.

Nos queda la conexión a la red eléctrica, que no debemos realizar hasta después de haber acabado con cualquier manipulación interna o de unión. El cable de alimentación, y su enchufe deberán disponer de las correspondientes tomas de tierra, e igualmente los alargadores si se utilizan. Hay que asegurarse de que la tensión a la que funciona la impresora es la misma que la que suministra la red.

En principio, para que funcione bastará con tener encendida la unidad principal y conmutar el interruptor de la impresora a ON (que puede encontrarse en un lateral o en la parte posterior).

2.3. Discos fijos

El disco fijo, también llamado duro o rígido, es un dispositivo de almacenamiento masivo de datos capaz de manejar, como mínimo, veinte megabytes o megaoctetos (20 MB), es decir, más de veinte millones de octetos. Constituye el medio de almacenamiento de datos principal, cuando se dispone de él, aunque también se utilizan disquetes magnéticos.

Normalmente está situado en el interior del módulo central, y partimos de que su conexión física ya ha sido realizada. Su principio de funcionamiento es similar al de otros tipos de discos, incluidos los disquetes. Su tamaño suele ser de 3 1/2 pulgadas o más, y viene dentro de su unidad. Se manipula utilizando un controlador, lo que nos permite recuperar y grabar los datos.

El tiempo de acceso a los discos fijos es muy pequeño, normalmente entre 28 y 70 milisegundos, dependiendo de su tipo, muy inferior al de los disquetes.

La información se puede transferir fácilmente desde el disquete al disco fijo y viceversa. Lo más frecuente es instalar los programas de sistema y de algunas aplicaciones en el disco principal; una vez realizada la copia, se puede trabajar sólo con este disco, empleando los disquetes u otros soportes para copias de seguridad de programas y de datos.

Cuidados del disco duro

El principal cuidado que hay que tener con un disco duro aparece en su traslado: es necesario colocar los cabezales de lectura/grabación de su unidad en la posición conocida como zona de estacionamiento o transporte. Con el equipo se adjuntan los programas de utilidades que permiten realizar, entre otras, esta importante función. Una vez ejecutada la orden de protección de las cabezas, se pueden evitar daños en el transporte del disco. Todos los discos duros modernos realizan esa operación de manera automática.

Capacidades e Instalación

En cuanto a los más normales, sean fijos o externos, las capacidades varían en la actualidad desde 3 o 4 GB hasta más de 20 GB, y los más utilizados los de 8 a 12 GB. Los más comunes están clasificados en tipos estandarizados, dependiendo de su capacidad y tiempo de acceso.

Su instalación lógica, para que lo reconozca el sistema, se realiza con las utilidades que acompañan al equipo y suele realizarse desde la BIOS.

Hay otras tareas que realizar con un disco duro, como las particiones físicas en cilindros para distintos sistemas operativos, creación de directorios, división en dos unidades C y D, etc.

3. PUESTA EN MARCHA DEL SISTEMA

En este apartado vamos a describir cómo conectar el sistema y lo que hace éste durante la secuencia de encendido.

3.1. Arranque físico

En la puesta en marcha del equipo debemos realizar, y en este orden, los siguientes pasos:

- Asegurarnos que el interruptor de corriente se encuentra en posición de desconectado (OFF).
- Conectar la unidad principal a la toma de corriente, o comprobar si ya se ha realizado.
- Girar el mando de brillo del monitor hasta la posición de máxima luminosidad. Si tiene su propio interruptor, activarlo a encendido (ON).
- Comprobar que no hay ningún disquete, o cartulina protectora usada en su transporte, introducido en la(s) unidad(es).
- Accionar el interruptor de encendido en la posición de conectado (ON).

Ahora el sistema realiza una serie de controles para comprobar que los diferentes componentes básicos funcionan correctamente. Esta serie de comprobaciones se denominan autodiagnósticos; su duración depende de la configuración del sistema. En general, cuanto mayor es la memoria instalada, mayor será el tiempo requerido para completar los controles.

Pasados unos segundos, aparecerán una serie de mensajes, normalmente en inglés, donde verifica que ha superado la fase de autocomprobación. Al conectar el ordenador se habrá visualizado el cursor, habrá emitido una breve señal acústica después de comprobar la memoria y se producirá ruido en las unidades de disquetes, a la vez que encendidos y apagados de los indicadores ópticos de todos los periféricos conectados.

Si no se dispone de disquete de arranque o de autoarranque en el disco duro, fallará indicando que no hay disco de sistema.

En esta fase pueden suceder dos cosas: 1) que no aparezca nada en pantalla; 2) que aparezcan mensajes de error o negativos (not passed ...). Veamos qué hacer en cada caso.

1) No aparece nada en pantalla

Si transcurridos unos dos minutos la pantalla permanece en blanco:

- Nos aseguramos que está correctamente conectada por el cable (y su propio interruptor sí lo tiene).
- Regulamos el brillo, por si lo hemos girado incorrectamente.

Si continúa sin visualizarse ninguna imagen, desconectaremos el interruptor de corriente y esperamos un momento; volvemos a ponerlo en marcha y, si después de un minuto sigue sin aparecer nada, será necesaria una revisión más profunda de los componentes (probablemente habrá que abrir la carcasa del ordenador).

2) Aparecen mensajes negativos

No debemos preocuparnos seriamente siempre que aparezca la palabra “pasa” (o sus sinónimos Pass, Bien, Pasado, Correcto, Válido, OK, etc.) acompañando los distintos mensajes de chequeo del sistema.

Si la palabra que aparece con los distintos dispositivos es “falla” (o Fall, Incorrecto, etc.) significa que se han producido errores del sistema, es decir, ha detectado un defecto en el componente que ha sido probado (por ejemplo: Temporizador DMA ... Falla). Esto no significa necesariamente que el sistema no se pueda utilizar. Algunos errores son transitorios, lo que haremos es pulsar el botón de reset y esperar el

nuevo test. Si continúan apareciendo los mismos errores, tendremos que ejecutar el programa de utilidades y/o pedir ayuda técnica.

Pueden aparecer otro tipo de mensajes de error o códigos, que habrá que consultar en el manual en el apartado de errores. Por ejemplo, «run setup» aparece cuando se pone en marcha por primera vez (o se cambian componentes) en algunos PCs con disco fijo, e indica que hay que ejecutar un programa de configuración previa, antes de usarse, que suele estar en el disquete de utilidades o viene incorporado en la ROM.

4. PARADA DEL SISTEMA

El sistema puede estar trabajando en distintos niveles, incluso estar fuera de uso para nosotros. Puede encontrarse en alguna aplicación que dominamos, que no es conocida por nosotros o en situación de bloqueo (no permite hacer nada o emite pitidos al pulsar algunas teclas).

Vamos a resolver estas situaciones de una manera general, pero a la vez segura, de forma que no dañemos ni al equipo ni a los programas, cuando esto sea posible.

4.1. Salida e interrupción lógica

En el apartado anterior de este capítulo estudiamos cómo poner en marcha el sistema, dejando pendiente la posibilidad de que éste estuviera en funcionamiento. En este caso, arrancaremos de forma que permita su puesta en modo activo sin perjudicar al hardware ni al software; por tanto, tendremos que saber ejecutar una interrupción o una salida lógica.

Supongamos que necesitamos poner en marcha alguna aplicación y el sistema se encuentra trabajando en algún modo que conocemos. Procederemos a efectuar primeramente la salida lógica del programa a través de su opción correspondiente (por ejemplo, dentro del índice de la aplicación o menú, escogemos: abandonar programa). Normalmente se visualizará en la pantalla un mensaje o petición de órdenes (del tipo: A> en MS-DOS) o un shell de administración de programas. En algunas ocasiones, si el sistema operativo es el adecuado, ya podemos ponernos a trabajar; en otras, sólo nos queda sustituir el disquete por el del sistema y pulsar las tres teclas de control CTRL+ALT+SUP (en el caso de un PC), que es la interrupción lógica, para reinicializar el sistema.

Ahora bien, si necesitamos poner en marcha alguna aplicación y el sistema se encuentra trabajando en algún modo que no conocemos, intentaremos primero encontrar la salida del programa. Conseguida ésta, nos encontraríamos en el caso anterior. Pero si no ha sido posible e inexcusablemente necesitamos interrumpir ese trabajo, sustituiremos el disquete y pulsaremos la interrupción lógica o reset del sistema.

El poner en condiciones iniciales al sistema (reset) es una característica que permite detener la actividad del PC. Es semejante a si apagamos y encendemos, con la diferencia de que es menos perjudicial para la fuente de alimentación. La ejecución del reset del sistema implica la pérdida de la información que tengamos en ese momento; por tanto, esta prestación debe utilizarse con moderación.

De hecho, para evitar una reinicialización accidental, se ha determinado que se utilice la combinación de las tres teclas citadas, físicamente separadas, que han de pulsarse sucesiva y simultáneamente, y una vez cumplidas estas condiciones se liberan las tres.

4.2. Parada e interrupción física

Básicamente se nos pueden presentar dos situaciones para tener que efectuar una salida o una interrupción física: el sistema está funcionando correctamente o está bloqueado.

En el caso normal, realizaremos primero una salida adecuada y lógica del programa, y a continuación, siempre que se encuentre en situación de espera de órdenes (A> o algo semejante), retiramos los disquetes y procederemos a desactivar su conexión conmutando el interruptor del módulo principal a apagado (OFF). Hemos efectuado una parada física.

En el caso de funcionamiento anormal (sistema “colgado”), la situación es más compleja. Debemos efectuar los siguientes pasos:

1) Realizaremos una interrupción lógica o reset del sistema; si el sistema queda en condiciones de inicializarse de nuevo, decidiremos continuar (sabedores de la pérdida de lo memorizado hasta el momento) o efectuar la desconexión física con el interruptor.

2) Si tampoco obedece a la interrupción lógica, no nos queda más remedio que realizar una de las interrupciones físicas o reset hardware: pulsar el botón de reset en el panel del módulo principal.

3) Si continúa sin obedecer o el pulsador reset no existe, desconectaremos el PC mediante el interruptor o desenchufando.

Cuando utilizamos las paradas e interrupciones físicas, se interrumpe la alimentación. En el caso de la parada, estar trabajando correctamente y efectuando una salida lógica, el grupo de alimentación sufre un pequeño e inevitable daño. En la interrupción brusca, reinicialización física, se produce una alteración en el grupo de alimentación, además de la pérdida de la información, que puede ser altamente dañina si se utiliza muchas veces; debe efectuarse solamente en casos extremos (después de haber probado con la interrupción lógica) y conscientes de que estamos gestando una avería que puede inutilizar el uso del PC hasta su reparación.

5. PLANIFICACIÓN Y EXPLOTACIÓN

Está generalmente aceptado que es necesaria una cierta metodología para el diseño de aplicaciones informáticas, pero se tiende a olvidar que el éxito de la aplicación reside en que funcione correctamente en su etapa de explotación (y, por lo tanto, en competencia por el uso de recursos con las otras aplicaciones existentes).

La organización de la función de explotación del ordenador debe basarse en una determinada metodología de trabajo, pues, de lo contrario, la organización será consecuencia de los usos y costumbres arraigadas en la empresa en que se desenvuelve la Informática, siendo causa de frecuentes fricciones y de utilización ineficiente de los recursos.

Se comentará, en primer lugar, los puntos de coincidencia entre las funciones de explotación en Informática con la funciones de producción de una empresa industrial.

Si se considera la explotación del ordenador como una fábrica en la que entra información que, tras pasar por diversas manipulaciones, es transformada finalmente en otra clase de información (listado), que es el producto final de dicha elaboración, se puede establecer la siguiente analogía:

Información-Material: La información llega en un cierto estado y se va transformando en diversos pasos de trabajo.

Programas-Matrices: Al igual que una matriz proporciona una forma nueva a la materia, un programa genera un nuevo estado en la información que le llega.

Ficheros-Stocks: La información entre fases de trabajo se almacena en ficheros temporales, durante la realización del trabajo, o de larga duración, al igual que se almacena el material en curso de fabricación o los productos acabados.

Grabadoras-Fundición: Los datos de base son traspasados a un soporte adecuado para su tratamiento, al igual que los metales se convierten en barras, planchas y otras formas susceptibles de ser mecanizadas.

Ordenador-Taller: En monoprogramación, actuación con una sola máquina; en multiprogramación, efectuando varios trabajos como si fueran n-máquinas diferentes.

Acabados-Embalaje: Los listados, una vez producidos, son separados, cortados, encuadrados y preparados para su envío, al igual que los productos acabados se embalan y envían.

Hoja de manipulación-Hoja de ruta: Al igual que la hoja de ruta indica en un taller la secuencia de operaciones que hay que realizar para producir un artículo, la hoja de manipulaciones indica el conjunto de pasos (programas) que es preciso ejecutar.

Esta analogía conduce a las siguientes conclusiones de orden metodológico:

- El operador debe actuar como el encargado de una o más máquinas, gestionando la cola de trabajos encomendada y vigilando la buena marcha del equipo.

- Debe existir, como en la oficina de producción, una función de lanzamiento y control que, de acuerdo con la planificación de trabajos, prepara y pone en cola de operación los trabajos que hay que realizar y controla el seguimiento de su realización.

- Debe existir, por lo tanto, y análogamente, una función de planificación que, de acuerdo con la demanda de información en un cierto plazo, confeccione la planificación correspondiente.

- Los trabajos realizados, al igual que los artículos fabricados, requieren una verificación o control de calidad que mantenga a ésta en los límites aceptados.

Existen también trabajos de captura de datos y de acabados que, al igual que la recepción, embalaje y expedición, exigen tratamientos aparte.

Esta organización es típica de los sistemas de producción de artículos de catálogo, es decir, de artículos de características preestablecidas (cadenas de explotación) y que se producen principalmente en serie, es decir, de forma repetitivo (al final de mes, la nómina y la contabilidad, cada semana, el almacén, etc.). Y todo esto aunque existan varios trabajos sobre pedido que deban compaginarse con los anteriores (un listado especial, compilaciones, etc.).

La fuerte semejanza de un sistema productivo de estas características con la explotación de aplicaciones informáticas ha conducido, desde sus inicios, a estructurar los departamentos de explotación con organizaciones funcionales análogas sobre todo en centros de proceso de datos importantes. No se considerarán aquí ni los pequeños departamentos de explotación cuyo símil sería más el de un taller (predominio de lo artesanal) que el de una fábrica, ni los ordenadores dedicados a aplicar su potencia de cálculo a la resolución de problemas técnicos o científicos.

Sin embargo, la evolución de la Informática en los últimos años ha seguido un rumbo que debilita las semejanzas antes expuestas. En efecto, en la situación descrita anteriormente el producto final es un listado que se envía a un usuario y el departamento de explotación es responsable de los procesos que hacen posible su confección. En los ordenadores primitivos el operador era el auténtico artífice de que los trabajos llegaran a buen término. Los sistemas operativos en multiprogramación han restado protagonismo al operador, pero su responsabilidad continúa siendo fundamental en el proceso.

Posteriormente, dos fenómenos cambian el panorama. El primero es la utilización en gran escala del teleproceso, en el que el usuario solicita y recibe información sin que intervenga directamente el departamento de explotación. El segundo es un cierto cambio en el diseño de aplicaciones: se distinguen claramente dos tipos de procesos, los procesos encaminados a actualizar la información almacenada y los procesos dedicados a obtener información, con mayor o menor grado de elaboración, a partir de la información almacenada (esto último, principalmente, en entornos con teleproceso). El enfoque deriva hacia la información. La imagen del operador artesano, que a partir de tarjetas obtiene listados con ayuda de ciertos archivos maestros, pasa a ser la del que asegura la correcta custodia de los datos almacenados y garantiza el buen servicio para la obtención de dicha información, obtención que ya no dirige ni controla él mismo.

El producto ya no es tanto un conjunto de listados sino, principalmente, un servicio de custodia de datos y de disponibilidad del equipo. Estas circunstancias hacen que el símil de la Explotación como Fabricación vaya derivando hacia el de Explotación como Servicio.

El artífice de la obtención de información es ahora el usuario (mediante terminales, utilizando lenguajes de alto nivel, etc.). El operador tiene su responsabilidad orientada hacia la vigilancia de la

disponibilidad del equipo. La informática distribuida, en cuanto tiene de acercamiento de los medios informáticos al usuario, contribuye aún más a acelerar este enfoque.

Evidentemente, coexistirán en casi todas las instalaciones ambos enfoques. Esto implica que, además de las funciones orientadas hacia la producción, aparezcan una serie de funciones orientadas hacia la atención al usuario (cliente del servicio); pero no en cuanto a la situación de sus trabajos sino en cuanto a la situación de las disponibilidades de los equipos (terminales, paros, mantenimiento, etc.).

6. METODOLOGIA DE EXPLOTACIÓN

La forma de estructurar la organización y funcionamiento de la explotación del ordenador, que se concreta en una serie de normas de actuación, constituye un modelo de explotación que debe responder a los objetivos y enfoques con que se desea abordar esta problemática. Este modelo será diferente en cada caso, puesto que las circunstancias de cada empresa son distintas y también lo son los objetivos y restricciones del entorno.

La determinación de una metodología de explotación consistirá, pues, en diseñar el modelo más acorde con las necesidades expresadas. Tal modelo es notablemente complejo, por lo que es conveniente analizarlo bajo diferentes puntos de vista que se denominarán dimensiones del modelo o simplemente, modelos específicos. A continuación se describen estos modelos específicos.

6.1. Modelo Decisional

Una dimensión del modelo de explotación es la estructura de las decisiones y funciones que deben realizarse en los diversos niveles para que puedan controlarse efectivamente las operaciones de explotación.

Bajo este punto de vista, y en lo que respecta a las operaciones de explotación relativas a los trabajos batch encomendados, es muy útil, siguiendo el símil de fabricación, distinguir tres niveles:

- Planificación.
- Lanzamiento.
- Control.

La planificación a largo plazo comprende las decisiones de previsión de cargas y necesidades de capacidad de acuerdo con las exigencias de los planes de desarrollo. Normalmente se realizarán, o al menos se revisarán, anualmente en el marco de la confección de los presupuestos para informática.

A corto plazo, la planificación comprende la ordenación en el tiempo de los trabajos que se pretende realizar. El plan resultante suele contemplar diversos períodos de temporales:

- Plan mensual.
- Plan semanal.
- Plan diario.

El objetivo fundamental de la planificación es resolver conflictos de capacidad limitada, por una parte, y mantener una equilibrada utilización de los equipos, por otra. El lanzamiento consiste en la preparación de todos los requisitos necesarios para la ejecución de los trabajos contenidos en el plan diario y en la confección de la orden de explotación de estos trabajos o la colocación directamente de ellos en las colas de entrada del ordenador.

Naturalmente hay que tener en cuenta en los diferentes planes la aparición segura de trabajos urgentes no previstos (como relanzamientos, por ejemplo), a los que deberá asegurárseles también un lugar en la cola de trabajos que hay que realizar. En concreto, y por lo que se refiere al lanzamiento, éste es el momento en el que se deciden los últimos ajustes sobre el plan diario, añadiendo las urgencias, repeticiones y otras incidencias que puedan afectar. El objetivo en el lanzamiento consiste en asegurar la existencia de todos los requisitos necesarios para ejecutar los trabajos y procurar una mejor distribución de los trabajos en entornos con multiprogramación (y/o multitarea) que mejore el rendimiento del equipo.

El control consiste en verificar los resultados obtenidos y, si procede, realizar, según las normas establecidas, un relanzamiento. Del control se obtienen también una serie de medidas sobre el rendimiento del equipo y características de los trabajos, que son fundamentales para la elaboración de nuevos planes.

El conjunto de planificación, lanzamiento y control garantiza el adecuado flujo de realización de trabajos y el aprovechamiento eficaz del equipo.

6.2. Modelo Organizacional

Las decisiones y elaboraciones descritas en el punto anterior deben realizarse por personas encuadradas en una organización. Se entiende por modelo organizacional el que muestra la asignación de responsabilidades a los elementos de la organización así como a la propia estructura de esta organización.

En este aspecto pueden darse gran cantidad de soluciones dependientes, no sólo de la complejidad y del volumen de trabajos que se van a realizar sino también de las personas disponibles para constituir esa organización.

6.3. Modelo Relacional

Otro aspecto importante que hay que tener en cuenta en el establecimiento de una metodología de explotación es la fijación de las relaciones del departamento de explotación con el resto de la organización de la empresa donde está inserto.

La gestión de los recursos de hardware y de software y de las normas de trabajo, que forman el núcleo de la Informática, marca las principales relaciones entre las tres componentes internas del servicio de informática: explotación, sistemas y proyectos.

La prestación de servicios, bien como gestor de procesos (usuarios batch) o de medios (usuarios de teleproceso y autónomos), marcan las relaciones con el exterior a la Informática, dentro de la propia empresa. De esta forma deben establecerse normas muy estrictas que definan claramente las relaciones con:

- Usuarios batch: Cómo se entregan y obtienen datos.
- Usuarios teleproceso: Cómo se coordinan las incidencias y averías.
- Usuarios autónomos (programadores técnicos): Cómo se vigila la utilización del equipo.
- Desarrollo de aplicaciones: Cómo se entregan los programas a explotación. Cómo se coordinan las incidencias.
- Sistemas: Cómo se coordinan cambios de configuración o de software del sistema. Cómo se establece el seguimiento de incidencias.

6.4. Modelo Informacional

Las relaciones anteriormente expuestas y las decisiones internas precisan de soportes documentales (vales, solicitudes de explotación, catálogos, etc.), que constituyen otro capítulo importante en el establecimiento de una metodología. Se pueden distinguir tres grupos de información:

- Documentación de procedimientos, correspondiente a la información necesaria para poder explotar los programas, guardar información, controlar resultados, etc., de cada aplicación.

- Documentación de trabajos: Cada trabajo que deba ser realizado ha de ir acompañado de la información necesaria para su ejecución y control (parámetros, fecha de entrada, etc.).
- Documentación de control: Para la gestión de la explotación es necesario conocer, periódicamente, la situación de catálogos de archivos, estado de los terminales, registro de incidencias, etc.

El primer grupo suele materializarse en forma de una carpeta de explotación que se confecciona al entregar a explotación la aplicación correspondiente, y se actualiza durante toda la vida de la misma. Su contenido debe extenderse a:

- Ámbito de aplicación: esquema de cadenas de programas.
- Normas de lanzamiento: cómo preparar los trabajos a partir de cada solicitud.
- Normas de explotación: cómo operar (hojas de manipulación), cómo controlar la calidad, cómo relanzar el trabajo.
- Normas de archivo: cómo guardar archivos resultantes y copias de seguridad.

La documentación de trabajos incluye todas las informaciones para poder seguir los trabajos desde su solicitud hasta su entrega. Por lo tanto incluirá:

- Solicitud de trabajo, con las características especiales para cada caso.
- Orden de trabajo, que permite, mediante anotaciones sucesivas, conocer la situación del trabajo.
- Hojas de control, o resúmenes de la realización del trabajo, avisos, etc. (suele proporcionarlo el propio sistema operativo).
- Vales de entrega de los resultados obtenidos.

La documentación de control es muy variada y básicamente está constituida por:

- Planificación de trabajos.
- Situación de librerías.
- Relación de incidencias.
- Partes de averías.
- Etc.

Desde el punto de vista metodológico debe resaltarse que el sistema de información para la explotación es, en muchos aspectos, mecanizable y que debe procurarse, en lo posible, incrementar el uso de ayudas mecanizadas disminuyendo la, a veces muy cargada, burocracia que se encuentra en grandes instalaciones.

6.5. Incidencia sobre el diseño de aplicaciones

La metodología establecida para la explotación tiene una incidencia muy fuerte sobre el diseño tecnológico de las aplicaciones.

a) Utilización de recursos

En los entornos de multiprogramación, debe existir una norma sobre la utilización de recursos. Por ejemplo:

- Número de archivos de cinta ocupados simultáneamente por un programa.
- Espacio en disco ocupable por archivos de un solo trabajo.
- Duración máxima.
- Tamaño máximo de la ocupación de un programa en memoria. Estas

restricciones condicionan fuertemente el diseño de los programas.

b) Seguridad

Las aplicaciones deben diseñarse no sólo para funcionar correctamente según su especificación, sino también para poder resistir frente a los incidentes que puedan presentarse. Es decir, deben prever malos funcionamientos del equipo, fallos humanos de operación, etc., y, por lo tanto, prever la reversibilidad del trabajo (copias de seguridad, relanzamiento, etc.).

De la misma manera los sistemas de seguridad de la información almacenada (cintoteca, copias de seguridad, etc.) obligan a prever la obtención de copias en discos o cintas en diversos puntos de la aplicación.

c) Relanzamientos

La forma de realizar los relanzamientos afecta también al diseño de cadenas de explotación limitando, por ejemplo, la duración de los mismos y obligando a prever los puntos de relanzamiento.

Los relanzamientos se complican cuando las aplicaciones afectan a ficheros accesibles por teleproceso, por la necesidad de recurrir a la restauración de las bases de datos en función del estado en que han quedado tras la realización de los trabajos precedentes, y por tanto, obligan a que los programas informen sobre dicho estado.

d) Seguimiento y control

Las cadenas y programas deben, además, estar diseñados de forma que sea posible diagnosticar la correcta o incorrecta finalización del trabajo mediante mensajes, estadísticas, etc.

7. ORGANIZACIÓN DE UN DEPARTAMENTO DE EXPLOTACIÓN

La organización del departamento de explotación viene determinada por una serie de factores lo suficientemente importantes como para que su conjunción de origen a su propia estructura.

Algunos de estos factores más relevantes, son los siguientes:

- Tamaño de la instalación.
- Recursos de que dispone el departamento de explotación.
- Características específicas del sistema operativo de la instalación.
- Características específicas del personal existente.
- Situación del departamento de explotación, dentro del centro de proceso de datos de que se trata.
- Situación del centro de proceso de datos, dentro del marco general de la empresa u organización.
- Características propias de esta empresa u organización.
- Plan de Informática a corto y largo plazo de la misma.
- Características básicas de la política informática interna de la empresa: centralización o descentralización informáticas, etc.

Todos estos factores son elementos que acabarán configurando una organización específica.

En este punto se hará un planteamiento general sobre la organización de un departamento de explotación, tratándose únicamente de un intento de síntesis de los elementos que suelen aparecer como comunes en distintos departamentos de explotación.

De los planteamientos generales sobre la organización de un departamento de explotación parece deducirse demasiadas veces la necesidad de cubrir una amplia gama de puestos de trabajo distintos para realizar correctamente las tareas afectadas al departamento de explotación. Esto supone implícitamente una amplitud de recursos sólo disponibles en el caso de las grandes instalaciones y, por contrapartida, el que la carencia de tales recursos aconseje a las instalaciones pequeñas y medias olvidarse de realizar un análisis a priori de las necesidades y funciones que hay que cubrir por un departamento de explotación como base para establecer una organización racional del mismo.

Todo esto procede de la confusión entre lo que son las tareas funcionales básicas a cubrir por todo departamento de explotación y la posterior concreción de las mismas en puestos de trabajo. Los conocidos como “job description” de la literatura anglosajona pueden reconvertirse fácilmente en las tareas funcionales básicas, dejando para una segunda etapa la concreción de los puestos de trabajo en que se realicen tales tareas funcionales. Por tanto se relega a esta segunda etapa la intervención de los recursos posibles, sin alterar la generalidad del estudio. Es en esta segunda etapa en la que cabe hallar la diferenciación entre grandes y pequeñas instalaciones, centrada principalmente en el número de puestos de trabajo concretos que cubren cada una de las tareas funcionales básicas. Es obvio que, en muchas instalaciones pequeñas o medias, una sola persona deberá desempeñar más de una de estas tareas funcionales básicas, potenciando la necesaria capacitación de las personas que formen parte de este tipo de departamento de explotación por la necesaria multiplicidad de las funciones a ellos encomendadas.

7.1. El Departamento de Explotación como unidad de producción y su organización funcional

La idea fundamental del departamento de explotación reside en ser el soporte central y físico del proceso de datos y tal actividad es el objetivo fundamental del departamento. Para conseguir este objetivo es necesario realizar y distinguir cuatro grandes funciones:

- * Procesar datos.
- * Promover y desarrollar procedimientos estándares.
- * Promover, investigar y desarrollar nuevas técnicas y materiales de proceso de datos.
- * Promover, formar y desarrollar al personal.

El departamento de explotación comparte con el resto de los departamentos informáticos (estudios, análisis y programación, dirección informática, etc.) la mayor parte de las funciones reseñadas, quedando como específica del departamento de explotación el proceso de los datos. Procesar datos es una función productiva en sus diversos aspectos como producir información, producir impresos, etc. Éste es el punto básico que debe caracterizar a la organización de un departamento de explotación. De forma tradicional, se considera que una organización funcional para cualquier tipo de actividad de producción debe contemplar las siguientes funciones (entre paréntesis aparece el área encargada de desempeñar cada función):

- Producción (Producción: Sala del ordenador).
- Control de procesos de producción (Control-planificación).
- Gestión de stocks: materias primas, productos intermedios, productos acabados (Biblioteca-Almacén).
- Soporte (Soporte Técnico).

Una observación aparte que merece la pena resaltar es la temática concerniente a la conversión de datos. Tradicionalmente se ha considerado dependiente del departamento de explotación, pero cada vez más la descentralización de la recogida de datos y el teleproceso alejan del departamento de explotación tales funciones.

7.2. Tareas funcionales básicas del Departamento de Explotación

Dentro de las áreas funcionales que se han visto anteriormente cabe especificar con mayor detalle lo que serán las tareas funcionales básicas. Hay que tener muy en cuenta que no se debería establecer, todavía, ninguna relación entre éstas y los puestos de trabajo concretos que las materializarán. En la práctica, cuando las dimensiones del departamento de explotación lo exijan, una misma persona (puesto de trabajo en sentido estricto) podrá desempeñar tareas funcionales diversas, pero el propio crecimiento del departamento de explotación lleva indefectiblemente a que algunas de estas tareas funcionales básicas (si no todas ellas) tengan que ser cubiertas por una o más personas configurando verdaderos subdepartamentos en la organización del departamento de explotación.

Son precisamente estos subdepartamentos funcionales los que se pretende delimitar aquí, indicando brevemente los componentes más destacados de cada tarea:

a) Área de control-planificación

1. Recepción de documentos

- Registrar el día y la hora de llegada de los documentos.
- Registrar el número y procedencia de los documentos.
- Avisar a planificación de la llegada y volumen.

2. Planificación

- Establecer las previsiones de producción en función de los recursos. Se incluyen todos los centros productivos:

- * Conversión de datos.
- * Preparación.
- * Ejecución.
- * Acabados.
- * Control.

- Asegurar la disponibilidad de las informaciones que han de tratarse.
- Dar las órdenes de lanzamiento a los distintos centros productivos.
- Realizar el seguimiento de los trabajos y las incidencias.
- Especificar las medidas que es preciso tomar en casos especiales: avances, retrasos, trabajos aleatorios.

De manera global, el objetivo básico debe incluir la posibilidad de responder a peticiones imprevistas, reservando un mínimo de recursos para tal eventualidad.

3. Control

- Verificar aleatoriamente de la corrección de los resultados obtenidos.
- Verificar la calidad de impresión y acabado de los documentos.
- Verificar el número de documentos producidos en relación con los que presumiblemente se esperaban.
- Analizar los listados de error y detectar, si procede, la necesidad de relanzamiento.

4. Distribución de documentos

- Registrar día y hora de la salida de la producción.
- Registrar número y destinatario de los documentos.
- Advertir a planificación de la entrega efectiva de la producción.

Todo ello configura el área funcional de control-planificación como el verdadero centro director de todo el departamento de explotación, encargado de la función general de dirigir el flujo de trabajos y la documentación pertinente.

b) Área de producción

1. Conversión de datos

Su tarea básica es la transcripción de información a los soportes adecuados para permitir su entrada en el sistema.

2. Preparación de trabajos

La preparación de trabajos contempla dos aspectos fundamentalmente: la preparación (mecánica) clásica y la preparación técnica que requiere personal especializado en sistemas operativos y en lo que se ha dado en llamar sistemas.

Preparación clásica

Ha de proporcionar, muchas veces en interrelación con lo que se ha llamado biblioteca-almacén, todos los elementos necesarios para que los distintos centros productivos puedan proceder a la realización de los trabajos:

- Archivos que hay que tratar. Soportes.
- Programas.
- Parámetros específicos de cada lanzamiento.
- Instrucciones de procedimientos y manipulación a los distintos centros de producción: conversión de datos, operación de consola, operación de periféricos, realización de acabados, etc.

Preparación técnica

- Establecimiento de normas técnicas de explotación.
- Confección de las corrientes de control para lanzamientos normales y procedimientos de relanzamiento.
- Realización de un primer análisis de incidencias especiales.
- Intervención y decisión técnicas en los relanzamientos especiales (no previstos).

3. Ejecución

Se cubren tareas como:

- Ejecución de las instrucciones establecidas por el preparador técnico y que la preparación clásica ha puesto al alcance de los operadores
- Registro de tiempos e incidencias (Diario de explotación).
- Resolución directa de los incidentes que tengan procedimiento de relanzamiento definido.
- Advertencia a la preparación técnica en caso de relanzamientos imposibles o no previstos.

4. Acabados

Se encarga de efectuar las tareas prescritas en las distintas máquinas terminales: cortado, separación de copias, encuadernado de impresos, etc.

c) Área de biblioteca-almacén

1. Biblioteca

Gestiona la biblioteca de cintas, programas, órdenes de control, etc., es decir, todo lo referente a elementos técnicos de la explotación. En la práctica, las ayudas software permiten disminuir la envergadura de esta función, quedando relegada a una supervisión externa de tales recursos, que puede confundirse con la gestión del propio preparador de trabajos.

Lo mismo sucede con el control del espacio en disco, que suele dejarse también a cargo del preparador técnico.

2. Almacén

Gestiona el stock de suministros y en general todo tipo de material utilizado directamente por el departamento de explotación (papel de ordenador, situación de volúmenes de cintas y discos, etc.).

Paralelamente a estas tres grandes áreas, hay que incluir un área de gestión para la supervisión y dirección de todo el proceso. Obviamente, esta cuarta área está en íntima interrelación con la dirección del centro de proceso de datos en aspectos tales como la gestión de costos y presupuestos y la supervisión directa y aprobación final de las normas y procedimientos de trabajo dentro del departamento de explotación (tareas habituales de dirección). Los elementos específicos que deben normalizarse son:

- Carpetas técnicas de explotación.
- Documentación interna dentro del departamento.
- Sistemas de gestión de bibliotecas y almacén de suministros.
- Procedimientos específicos para las fases de puesta a punto de aplicaciones (por la constante intervención del departamento de sistemas en esta fase) separados explícitamente de los procedimientos para la explotación normal.
- Procedimientos para recepción, expedición y control de los documentos.
- Procedimientos habituales de planificación y preparación de trabajos.

8. TÉCNICAS EMPLEADAS EN LA EXPLOTACIÓN

El departamento de explotación, como última etapa de la acumulación de aciertos y errores informáticos de todas las áreas funcionales, es, bajo el punto de vista del usuario, y por tanto de la empresa, el que da la medida de la efectividad real de todo el centro de proceso de datos.

Dicha efectividad se mide en relación a lo que se ha venido llamando nivel de servicio, entendiéndose éste como un conjunto de aspectos susceptibles de negociación con los usuarios, tales como plazos de entrega, tiempo de respuesta, calidad, volúmenes, coste, etc. Por tanto, el objetivo que se planteará todo departamento de explotación será el de alcanzar y mantener el nivel de servicio comprometido.

Se debe considerar que, en ocasiones, los problemas detectados en la explotación no serán internos, sino que se habrán originado en otros departamentos, como el de análisis y programación, sistemas e incluso los propios departamentos usuarios. En estos casos no será posible aportar soluciones sin involucrar a dichos departamentos.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, en este apartado se van a considerar algunas técnicas tendentes a conseguir el objetivo anteriormente citado.

8.1. Planteamiento general

Como cualquier actividad que esté caracterizada por el logro de unos objetivos, la actividad del departamento de explotación puede ajustarse al típico esquema planificación-ejecución-medida-realimentación, el cual servirá de base para el desarrollo. El objetivo es, como ya se ha mencionado, un determinado compromiso de nivel de servicio a los usuarios, el cual se concreta en unas necesidades de aplicaciones y de recursos.

La combinación de ambos permitirá realizar una planificación a largo plazo de los trabajos y una planificación de los recursos que éstos van a consumir. La realización en el tiempo de ambos planes se concreta en una planificación diaria de trabajos, que debe satisfacer las exigencias de nivel de servicio que se pretende.

Lo que resta, a partir de la ejecución del plan diario, es puramente información para la gestión del centro de proceso de datos. Este control debe realizarse a dos niveles fundamentalmente:

- Para tratar de salvar el plan diario o corregir anomalías esporádicas.
- Como resultado de un análisis a posteriori de desviaciones y tendencias, para negociar con los usuarios un nuevo plan a largo plazo, o para rediseñar los recursos en función del rendimiento y nivel de utilización medidos.

No debe entenderse este segundo nivel como una simple reacción frente a los resultados obtenidos, puesto que aquí también deben incidir las previsiones de implantación de nuevas aplicaciones y el crecimiento vegetativo, tanto para la confección del plan a largo plazo como para la planificación de recursos, por la sencilla razón de que, en circunstancias normales, son factores mucho más relevantes que lo que puedan representar las desviaciones respecto del objetivo marcado.

Como consecuencia, surgen dos criterios básicos que hay que tener en cuenta para la consecución de los objetivos de la explotación:

- La necesidad de ser más activos que reactivos, es decir, planificación.
- La necesidad de un sistema de información para la gestión y control del centro de proceso de datos.

8.2. Planificación

El término planificación tiene características muy distintas según el nivel donde se aplique:

1. Planificación a largo plazo de los trabajos y recursos que se van a utilizar

Se trata cronológicamente del primer nivel. Sus características principales consisten en:

- Negociar con los usuarios las fechas, plazos de entrega, tiempos de respuesta, volúmenes, coste del servicio.
- Negociar con proveedores la cantidad y calidad de recursos que se van a utilizar.
- Considerar conjuntamente todo el sistema informática de la empresa.
- Revisar y actualizar en conjunción con los usuarios.

2. Planificación a corto plazo o diaria

- Se basa en unos compromisos adquiridos y recursos disponibles: no existe negociación previa.
- Se contemplan exclusivamente un número de trabajos limitado.
- Se realiza internamente en el departamento de explotación.
- Tiene por objetivo el cumplimiento del plazo de entrega al usuario.
- Requiere un seguimiento de cada trabajo a nivel de detalle de las distintas operaciones de que consta.
- Se efectúa diariamente y se actualiza constantemente en función de desviaciones, trabajos imprevistos, incidencias, etc.

3. Planificación a nivel de cada estación de trabajo dentro del centro de proceso de datos o microplanificación

Consiste en lo siguiente:

- Una lista cronológica de operaciones que hay que realizar en cada estación de trabajo, con hora de entrada, duración y hora de salida.
- La utilización de recursos críticos (limitados) por cada operación.
- La información de operaciones precedentes (obligatorias) y prioridades que es necesario tener en cuenta.
- Sus objetivos son el cumplimiento del horario en cada estación de trabajo y la optimización en el uso de recursos.

Una vez fijadas las características de la planificación a los distintos niveles, se planteará cómo conseguir un sistema de planificación, es decir, qué *etapas* se deben seguir para su consecución.

a) Primera etapa: planificación manual

Su objetivo es la recogida y validación de todos los datos necesarios. Para ello se considerará el departamento de explotación como una caja cerrada para el usuario, pero internamente compuesto por un conjunto de estaciones de trabajo relacionadas entre sí, en función de la propia lógica de las operaciones que componen un trabajo.

b) Segunda etapa: planificación mecanizada

Para llegar a esta etapa se requiere ineludiblemente haber pasado por la anterior puesto que se partirá de los datos recogidos en la primera etapa. El objetivo claro de mecanizar esta información va a ser doble:

- Por una parte la confección de los planes diarios y a largo plazo sin el concurso de la experiencia personal.
- Por otra, la obtención de planes parciales diarios a nivel de estación de trabajo, lo cual parece bastante difícil con una planificación puramente manual.

c) Tercera etapa: planificación automática

Los objetivos básicos de esta etapa son los siguientes:

- Explotar la documentación obtenida en la etapa anterior, de manera que produzca planes automáticos y continuamente actualizados en función de la evolución real de los trabajos.
- Tratar de conseguir una realimentación continua en todas las operaciones de manera que los datos sobre su duración sean el más fiel reflejo de la realidad.

Como ventajas adicionales de un sistema de este tipo se pueden citar:

- Comunicación automática (por consulta) de aquellos trabajos que no van a alcanzar su plazo de entrega.
- Obtención a posteriori de información estadística o detallada del nivel de servicio proporcionado datos.

8.3. Planificación de recursos

Se va a abordar de forma superficial una parte fundamental para la gestión del departamento de explotación y que se caracteriza por el estudio directo del uso que se hace de los recursos existentes, prescindiendo en cierto modo de las aplicaciones.

La información obtenida del sistema de planificación, sobre todo en la tercera etapa, podría ser suficiente para facilitar la negociación del plan de carga a largo plazo, pero es poco significativa para abordar la planificación de recursos.

El planteamiento del tema se basa simplemente en una elemental regla de tres:

Si mis aplicaciones actuales ocupan unos recursos X, mis aplicaciones futuras ocuparán unos recursos Y.

Esto quiere decir:

- Un análisis exhaustivo de qué aplicaciones y con qué distribución en el tiempo se están utilizando.
- Una correlación aplicación-recurso, describiendo el nivel de utilización en cada caso.
- Un perfil de utilización por horas de cada uno de los recursos.
- Una proyección en el tiempo de los tres puntos anteriores, en función de las perspectivas de crecimiento.

- La consideración de los sistemas apropiados de respaldo en función de los compromisos de disponibilidad frente a los usuarios y de las garantías de los suministradores.

De todo esto, lo que debe aportar la explotación son todos los datos relativos a la utilización actual de los recursos (nivel de carga) y el uso que de ellos hacen las distintas aplicaciones en marcha, así como las tendencias que se observan en el tiempo según el crecimiento.

9. BIBLIOGRAFÍA

Rocandio, F.J.

Medios Informáticos

Mc Graw-Hill, 1993

Puigjaner, Ramón

Evaluación y explotación de sistemas informáticos

Síntesis, 1995