

ESCUELA DE PREPARACIÓN DE OPOSITORES

E. P. O.

C/. La Merced, 8 – Bajo A Telf.: 968 24 85 54
30001 MURCIA

SAI24

Planificación y explotación de un Sistema Informático.

Esquema.

1	INTRODUCCIÓN.....	1
2	SISTEMAS DE INFORMACIÓN Y SISTEMAS INFORMÁTICOS.....	3
2.1	CONCEPTO DE SISTEMA DE INFORMACIÓN.....	3
2.2	APLICACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN A LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN.....	4
3	PLANIFICACIÓN DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN.....	5
4	METODOLOGÍA DE EXPLOTACIÓN.....	7
4.1	MODELO DECISIONAL.....	7
4.2	MODELO ORGANIZACIONAL.....	8
4.3	MODELO RELACIONAL.....	8
4.4	MODELO INFORMACIONAL.....	8
4.5	INCIDENCIA SOBRE EL DISEÑO DE APLICACIONES.....	9
5	ORGANIZACIÓN DE UN DEPARTAMENTO DE EXPLOTACIÓN.....	9
5.1	EL DEPARTAMENTO DE EXPLOTACIÓN COMO UNIDAD DE PRODUCCIÓN Y SU ORGANIZACIÓN FUNCIONAL.....	10
5.2	TAREAS FUNCIONALES BÁSICAS DEL DEPARTAMENTO DE EXPLOTACIÓN.....	10
5.2.1	Área de control-planificación.....	11
5.2.2	Área de producción.....	11
5.2.3	Área de biblioteca-almacén.....	12
5.2.4	Gestión para la supervisión y dirección del proceso.....	12
6	TÉCNICAS EMPLEADAS EN LA EXPLOTACIÓN.....	12
6.1	PLANTEAMIENTO GENERAL.....	12
6.2	PLANIFICACIÓN.....	13
6.2.1	Primera etapa: planificación manual.....	14
6.2.2	Segunda etapa: planificación mecanizada.....	16
6.2.3	Tercera etapa: planificación automática.....	17
6.3	PLANIFICACIÓN DE RECURSOS.....	17
6.4	COSTE Y CALIDAD: INCIDENCIAS EN EXPLOTACIÓN.....	18
7	CONCLUSIONES.....	20

1 Introducción.

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.

Si consideramos 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, podemos establecer la siguiente analogía:

- 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 repetitiva (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.

Sin embargo, 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). 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.).

2 Sistemas de información y sistemas informáticos.

2.1 Concepto de sistema de información.

Toda organización necesita una infraestructura para poder desarrollar sus actividades. Esta estructura organizativa suele descansar en una red de funciones a desarrollar. Pero es difícil que todas estas funciones y actividades se puedan realizar con eficacia sin coordinarse entre sí mediante la gestión y la intercomunicación de información. Por ello, las organizaciones incluyen una infraestructura para coordinar los flujos y los registros de información necesarios para desarrollar sus actividades de acuerdo a su planteamiento o estrategia de negocio. El sistema dedicado a este cometido es el que se denomina sistema de información.

Un sistema de información es un conjunto formal de procesos que, operando sobre una colección estructurada de datos, recopilan, elaboran y distribuyen la información necesaria para las operaciones de la organización y para las actividades de dirección y control correspondientes para desempeñar su actividad.

Que los datos deban estar adaptados a las necesidades de la organización significa que deben reflejar la percepción de la información que tienen las personas que los utilizan. También se resalta que, tanto las operaciones diarias como las actividades de dirección y control basadas en la toma de decisiones, requieren información para su realización y deben ser atendidas por el sistema de información. Por último, el sistema debe estar al servicio de la estrategia de la organización, ya que sólo se trata de un elemento más que ésta emplea para conseguir sus objetivos. La estructura de los sistemas de información depende totalmente de la organización concreta a la que pertenezca, aunque se puede identificar una base común a la mayoría de las organizaciones.

Para comprender mejor el concepto de sistema de información, debemos también conocer los elementos que lo componen. Existe unanimidad en la bibliografía sobre sistemas de información en designar como componentes de un sistema a los siguientes:

- Los procedimientos y las prácticas habituales de trabajo que se siguen al ejecutar toda clase de actividades necesarias para el buen funcionamiento de la organización. El sistema de información existe porque debe dar un soporte a la gestión de información que hay que proporcionar en función de todas estas formas de trabajar.
- La información. Es el elemento fundamental del sistema y su razón de ser. Se debe adaptar a las personas que la manejan y al equipo disponible, según los procedimientos de trabajo que la organización ha creado para que las actividades se realicen de forma eficaz.

- Las personas o usuarios. Se trata de individuos o unidades de la organización que introducen, manejan o usan la información para realizar sus actividades en función de los procedimientos de trabajo establecidos.
- El equipo de soporte para la comunicación, el procesamiento y el almacenamiento de información. Constituye la parte más visible del sistema de información, su realidad física y tangible. Este sistema físico puede incluir elementos de los más variados niveles tecnológicos: papel, lápiz, máquina de escribir, archivadores, ordenadores, cintas magnéticas, etc.

Además, existen relaciones entre los distintos elementos del sistema de información. El sistema de información estará al servicio de los objetivos generales de la organización. Para lograr dichos objetivos, la organización y sus individuos adoptan las maneras de trabajar que resultan más útiles y eficaces. Pero las relaciones también funcionan en sentido inverso, y los procedimientos de trabajo se deben adaptar a los elementos disponibles.

2.2 Aplicación de las tecnologías de la información a los sistemas de información.

Las organizaciones han ido incorporando nuevas tecnologías para mejorar el rendimiento y la eficacia de los sistemas de información. Se comenzó con calculadoras mecánicas, cintas de papel perforado, etc. y se han llegado a utilizar tecnologías sofisticadas de tratamiento de información: informática, ofimática, etc., a las que se ha denominado genéricamente tecnologías de la información. En nuestro caso, nos centraremos en la informática como tecnología de la información que podemos aplicar a la automatización de los sistemas de información, pero sin olvidar que otras tecnologías pueden complementar su acción.

Así, podemos distinguir entre lo que es el sistema de información total y lo que es el sistema de información automatizado, como se muestra en la siguiente figura.



Además, el sistema de informatización automatizado deberá contar con un soporte informático para funcionar. En este sentido, la informática constituye sólo una herramienta más o menos sofisticada para implementar lo que está incluido en el sistema de informatización automatizado. Por tanto, no debe confundirse informática y sistema de información, ni el sistema de informatización automatizado con el soporte físico o sistema informático asociado (constituido por el hardware, el software de base y las aplicaciones.)

La automatización de un sistema de información, a efectos informáticos, debe contemplar la elección del hardware y la configuración más adecuada de software de base y, por supuesto, la consecución de las aplicaciones software que permitan cubrir las necesidades de información que marca la estructura del sistema de información.

3 Planificación de sistemas de información.

La planificación de los sistemas de información tiene como objetivo la obtención de un marco de referencia para el desarrollo de sistemas de información que respondan a los objetivos estratégicos de la organización. Este marco de referencia consta de:

- Una descripción de la situación actual, que constituirá el punto de partida. Dicha descripción incluirá un análisis técnico de puntos fuertes y riesgos, así como el análisis de servicio a los objetivos de la organización.
- Un conjunto de modelos que constituya la arquitectura de información.
- Una propuesta de proyectos a desarrollar en los próximos años, así como la prioridad de realización de cada proyecto.
- Una propuesta de calendario para la ejecución de dichos proyectos.
- La evaluación de los recursos necesarios para los proyectos a desarrollar en el próximo año, con el objetivo de tenerlos en cuenta en los presupuestos. Para el resto de proyectos, bastará con una estimación de alto nivel.
- Un plan de seguimiento y cumplimiento de todo lo propuesto mediante unos mecanismos de evaluación adecuados.

La perspectiva del plan debe ser estratégica y operativa, no tecnológica.

El nivel de detalle con el que se hará el estudio de la situación actual dependerá de la existencia de documentación actual, de si hay personas que conozcan dicha documentación y de la predisposición a una sustitución total o parcial por sistemas de información nuevos. En cualquier caso, como paso previo para detectar aspectos importantes que puedan afectar a la organización, es necesario investigar sus puntos fuertes, áreas de mejora, riesgos y amenazas posibles y hacer un diagnóstico de los mismos.

Para la elaboración de la planificación se estudian las necesidades de información de los procesos de la organización, con el fin de definir los requisitos generales y obtener modelos conceptuales de información. Por otra parte se evalúan las opciones tecnológicas y se propone un entorno.

Tras analizar las prioridades relacionadas con las distintas variables que afectan a los sistemas de información, se elabora un calendario de proyectos con una planificación lo más detallada posible de los más inmediatos. Además, se propone una sistemática para mantener actualizada la planificación para incluir en él todos los cambios necesarios, garantizando el cumplimiento adecuado del mismo.

A continuación, mostramos las actividades necesarias para llevar a cabo la planificación del sistema de información:

- Inicio de la planificación. Se lleva a cabo el arranque formal de la planificación. Se identifican los objetivos estratégicos, así como los factores críticos de éxito.
- Definición y organización de la planificación. Se detalla el alcance de la planificación, se organiza el equipo de personas que la va a llevar a cabo y se elabora un calendario de ejecución.
- Estudio de la información relevante. Se recopilan y analizan todos los antecedentes generales que puedan afectar a los procesos y a las unidades organizativas implicadas, así como a los resultados del mismo. La información obtenida en esta actividad se tendrá en cuenta en la elaboración de los requisitos.
- Identificación de requisitos. Se especifican los requisitos de información de la organización. Para ello es necesario llevar a cabo sesiones de trabajo con los usuarios, analizando cada proceso tal y como debería ser, y no según su situación actual.
- Estudio de los sistemas de información actuales. Se obtiene una valoración de la situación actual. Se debe tener en cuenta la opinión de los usuarios, ya que aportarán elementos de valoración. Este estudio permite, para cada sistema, determinar sus carencias y valorarlos.
- Diseño del modelo de sistemas de información. Se analiza la cobertura que los sistemas de información actuales dan a los requisitos recogidos en el estudio de la información relevante e identificación de requisitos. Esto permitirá efectuar un diagnóstico de la situación actual, a partir del cual se identifican las mejoras a realizar.
- Definición de la arquitectura tecnológica. Se propone una arquitectura tecnológica que de soporte al modelo de información y de sistemas de información incluyendo, si es necesario, opciones. Para ello, se tienen en cuenta especialmente los requisitos de carácter tecnológico, aunque es necesario considerar el catálogo completo de requisitos para entender las necesidades de los procesos y proponer los entornos tecnológicos que mejor se adapten a las mismas.
- Definición del plan de acción. Se definen los proyectos y acciones a llevar a cabo para la implantación de los modelos de información y de sistemas de información, determinados en la identificación de requisitos y diseño del modelo de sistemas de información, con la arquitectura tecnológica propuesta en la definición de la arquitectura tecnológica. Además, se incluye un calendario de proyectos, con posibles alternativas, y una estimación de recursos.
- Revisión y aprobación de la planificación. Se contrasta con los responsables de la dirección la arquitectura de información y el plan de acción elaborados, para mejorar la propuesta si se considera necesario y por último, obtener su aprobación final.

4 Metodología 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 en diseñar el modelo más acorde con las necesidades expresadas. Tal modelo es complejo, por lo que es conveniente analizarlo bajo diferentes puntos de vista que se denominarán dimensiones del modelo o modelos específicos.

4.1 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, es muy útil distinguir tres niveles: planificación, lanzamiento, y control. El conjunto de planificación, lanzamiento y control garantiza el adecuado flujo de realización de trabajos y el aprovechamiento eficaz del equipo.

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. 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 temporales: plan mensual, plan semanal, y plan diario.

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 que mejore el rendimiento del equipo. 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, a los que deberá asegurárseles 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 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.

4.2 Modelo organizacional.

Las decisiones 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.

4.3 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 hardware y 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 o de medios, marcan las relaciones con el exterior a la informática, dentro de la propia organización. 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.

4.4 Modelo informacional.

Las relaciones anteriormente expuestas y las decisiones internas precisan de soportes documentales. 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.

4.5 Incidencia sobre el diseño de aplicaciones.

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

- Utilización de recursos. En entornos multiprogramación, debe existir una norma sobre la utilización de recursos. Estas restricciones condicionan fuertemente el diseño de los programas.
- Seguridad. Las aplicaciones 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 obligan a prever la obtención de copias en discos o cintas en diversos puntos de la aplicación.
- 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, cuando las aplicaciones afectan a archivos accesibles por teleproceso, se complican 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.
- 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.

5 Organización de un departamento de explotación.

La organización del departamento de explotación viene determinada por una serie de factores como: tamaño de la instalación; recursos del departamento; características del sistema operativo de la instalación; características del personal; situación del departamento en el centro de proceso de datos; situación del centro de proceso de datos en la organización; características propias de la organización; plan de informática a corto y largo plazo; etc.

De los planteamientos generales sobre la organización de un departamento de explotación surge la necesidad de cubrir una amplia gama de puestos de trabajo distintos para realizar las tareas afectadas al departamento de explotación. Esto supone una amplitud de recursos sólo disponibles en el caso de 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. En una primera etapa deben identificarse 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.

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.

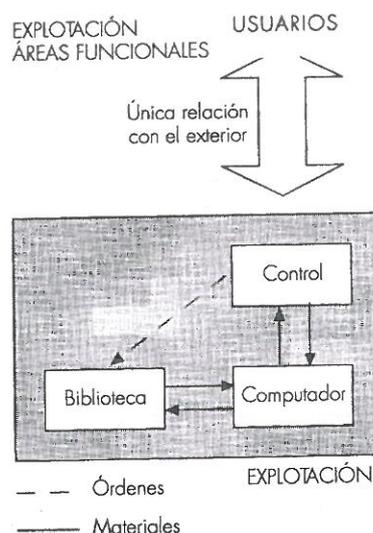
5.1 El departamento de explotación como unidad de producción y su organización funcional.

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; y, promover, formar y desarrollar al personal.

El departamento de explotación comparte con el resto de los departamentos informáticos 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. Éste es el punto básico que debe caracterizar a la organización de un departamento de explotación.

Una imagen de la estructura de un departamento de explotación es la que se puede observar en la siguiente figura.



En la figura se ha incluido la idea de que el soporte al usuario, e incluso toda la comunicación y relación con éste, debe de estar centralizada en una sola área funcional, pareciendo más adecuada la de control. Debe insistirse en la necesidad de unificar los contactos con los distintos usuarios bajo una única responsabilidad. De esta manera se logran evitar las interferencias que puede causar al funcionamiento de un departamento de explotación el camino directo entre el usuario y el operador, lo que acaba indefectiblemente perjudicando al conjunto de usuarios.

5.2 Tareas funcionales básicas del departamento de explotación.

Dentro de las áreas funcionales cabe especificar con mayor detalle lo que serán las tareas funcionales básicas. Hay que tener 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) podrá desempeñar tareas funcionales

diversas, pero el propio crecimiento del departamento de explotación lleva indefectiblemente a que algunas de estas tareas funcionales básicas 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:

5.2.1 Área de control-planificación.

- Recepción de documentos: registrar el día y la hora de llegada de los documentos, registrar el número y procedencia de los documentos, y avisar a planificación de la llegada y volumen.
- Planificación: establecer las previsiones de producción en función de los recursos, 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, y 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.
- 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, y analizar los listados de error y detectar la necesidad de relanzamiento.
- Distribución de documentos: registrar día y hora de la salida de la producción, registrar número y destinatario de los documentos, y 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.

5.2.2 Área de producción.

- Conversión de datos. Su tarea básica es la transcripción de información a los soportes adecuados para permitir su entrada en el sistema.
- Preparación de trabajos.
- Ejecución. Se cubren tareas como: ejecución de las instrucciones establecidas por el preparador técnico, registro de tiempos e incidencias (diario de explotación), resolución directa de los incidentes que tengan procedimiento de relanzamiento definido, y advertencia a la preparación técnica en caso de relanzamientos imposibles o no previstos.
- Acabados. Se encarga de efectuar las tareas prescritas en las distintas máquinas terminales: cortado, separación de copias, encuadernado de impresos, etc.

5.2.3 Área de biblioteca-almacén.

- Biblioteca. Gestiona 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.
- Almacén. Gestiona el stock de suministros y en general todo tipo de material utilizado directamente por el departamento de explotación.

5.2.4 Gestión para la supervisión y dirección del proceso.

Este cuarto 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. 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 separados explícitamente de los procedimientos para la explotación normal, procedimientos para control de documentos, y procedimientos habituales de planificación y preparación de trabajos.

6 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 el que da la medida de la efectividad real de todo el centro de proceso de datos.

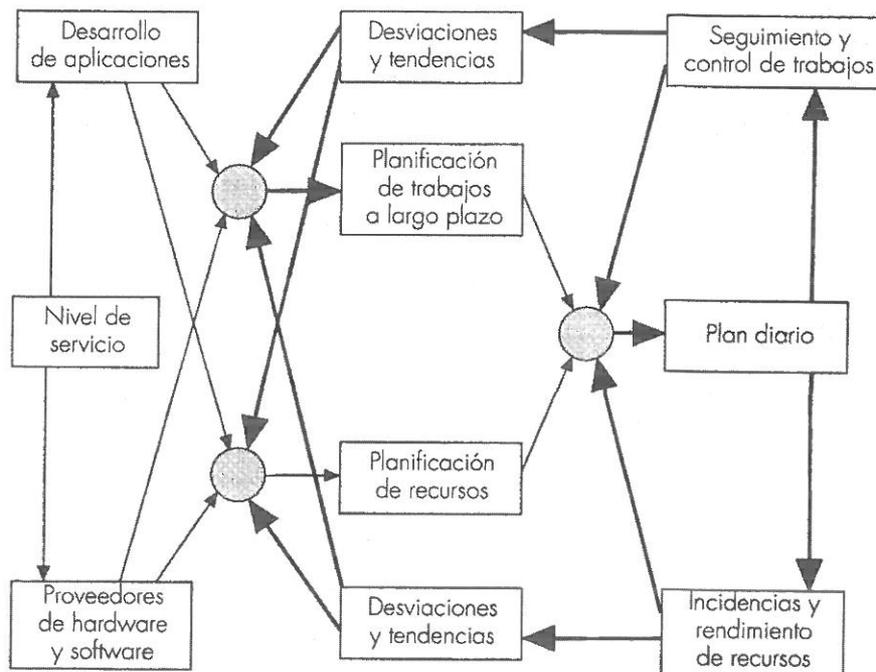
Dicha efectividad se mide en relación al nivel de servicio, entendiéndose éste como un conjunto de aspectos susceptibles de negociación con los usuarios, tales como plazos de entrega, tiempo de respuesta, calidad, volúmenes, coste, etc. Por tanto, el objetivo que se planteará todo departamento de explotación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

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.

6.1 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.

En la siguiente figura se puede ver un esquema general de la gestión de un centro de proceso de datos. El objetivo es un 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 (las líneas gruesas representan esta información o realimentación). Este control debe realizarse a dos niveles:

- 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.

6.2 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 informático 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.

6.2.1 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. Esta doble concepción permite hacer dos consideraciones:

1. Al usuario, en general, no le interesa saber si su trabajo ha entrado o salido ya del ordenador, sino si tiene o no los resultados en su poder, y, en caso de no tenerlos, si los tendrá a tiempo o con qué retraso.

2. Al planificador le interesa poder hacer una planificación y un seguimiento a nivel de cada estación de trabajo por las que ha de pasar la petición del usuario, para poder anticiparse a los posibles retrasos e informar de los mismos a los usuarios afectados, si no puede corregirlos.

Lo que realmente interesa al planificador es la duración y secuencia de las operaciones. Parece claro que la figura del planificador debe estar, dentro del esquema funcional del departamento de explotación, en una posición tal que le permita actuar sobre el flujo de trabajos en cualquiera de las estaciones de trabajo y recibir información sobre el estado del trabajo.

En una primera etapa, se trata pues de conseguir de cada trabajo la siguiente información:

- Nombre del trabajo, unificado según unos estándares apropiados de nomenclatura, tanto para el usuario como para explotación.
- Personas responsables del usuario (nombre, dirección y teléfono).
- Ciclo básico de ejecución (mensual, semanal, etc.) y día y hora de compromiso de entrega dentro del ciclo (por ejemplo, el primer día hábil del mes).
- Regla de días festivos, en caso de coincidencia (por ejemplo, no procesar, o procesar al día siguiente).
- Secuencia y descripción de todas las operaciones que componen el trabajo, especificando: duración en cada estación de trabajo, recursos críticos (escasos) que consume, dependencias internas y externas, y tiempo de transporte entre estaciones de trabajo (si procede).

Para llegar a conseguir estos datos de manera que sean fiables, además de un buen sistema de documentación, requiere del planificador un seguimiento constante, recibiendo y anotando las horas de comienzo y terminación de las operaciones, de forma que un análisis posterior le permita determinar su duración con unos márgenes de error aceptables.

Una simple hoja de seguimiento de los trabajos en curso puede ser la mejor herramienta para utilizar en esta etapa, la cual, a su vez, va a permitir responder rápidamente sobre la situación de un trabajo, o poder prever posibles retrasos y actuar en consecuencia.

En la medida en que el porcentaje de trabajos aperiódicos sea elevado, aparece otra dificultad para el planificador. Ante una situación de este tipo es necesario negociar con los usuarios sobre la propia periodicidad de sus trabajos, causa principal, por negligencia o excesiva tolerancia, de la mayoría de solicitudes tenidas por irremisiblemente aperiódicas. Es evidente que esto redundará en un nada despreciable beneficio para ambas partes y, en definitiva, para la empresa, pues de no ser posible concretar una periodicidad, el compromiso de servicio que se adquiriera lleva implícita una renuncia a la optimización de recursos, si es que se quiere, unas ciertas garantías de efectividad, lo cual implica un mayor coste.

Disponer de esta información va a permitir dar los primeros pasos en la creación y mantenimiento del plan a largo plazo de los trabajos, cuyos objetivos básicos para explotación son:

- La determinación anticipada de la carga en cada una de las estaciones de trabajo.
- La negociación con los usuarios afectados respecto a posibles desplazamientos, tanto en la entrega de resultados como en la petición de los trabajos.
- El estudio de las desviaciones y tendencias que sufren los trabajos en la entrada, salida y duración, así como la distribución y evolución de la carga en las estaciones de trabajo.

Los dos primeros objetivos van a permitir establecer compromisos bilaterales concretos para el próximo período de planificación (normalmente un mes), mientras que el tercero va a ser una de las premisas fundamentales que, junto a las previsiones de crecimiento, van a posibilitar una correcta planificación de recursos para el futuro inmediato.

6.2.2 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.

Estos planes parciales consistirán fundamentalmente en una lista de operaciones que hay que realizar, clasificadas por orden de llegada prevista, e indicando el código de operación, su duración, los recursos críticos que utiliza, la hora tope de salida y las operaciones precedentes que es necesario completar antes de ejecutar una concreta.

Disponer de esta detallada información va a proporcionar una serie de ventajas importantes:

- Las estaciones de trabajo podrán funcionar con más autonomía al conocer anticipadamente su carga concreta y la holgura en cada operación.
- Esta misma holgura les va a permitir, siempre dentro de los límites marcados, anticipar o retrasar trabajos buscando una mejor optimización de recursos y distribución de carga.
- El planificador podrá hacer un seguimiento de los trabajos por excepción, en lugar de continuo como en la etapa anterior. En otras palabras, al planificador se le va a informar solamente de las operaciones que no han cumplido o no podrán cumplir el horario establecido, lo cual implica una información mucho más reducida y con más carga de significado, sin que ello implique perder el control de la situación del resto de trabajos.

Por lo que se refiere al plan a largo plazo, ahora representará una simple ejecución en ordenador de pocos minutos, lo que quiere decir una gran ayuda en la negociación con los usuarios al poder confeccionar tantos planes como sea necesario con un fiel reflejo de las implicaciones que un cambio pueda producir en el resto de trabajos.

Como resultado de esta etapa, la figura del planificador se habrá visto liberada de gran parte del trabajo rutinario y mecánico de la confección de planes y seguimiento exhaustivo, con lo cual podrá dedicar más su potencial creador a una auténtica gestión de la planificación diaria y una relación con usuarios más eficaz y documentada.

Por último, algunos inconvenientes de esta etapa, que introducirán la necesidad de la tercera, son las siguientes:

- No existe realimentación que automáticamente replanifique las estaciones de trabajo ante situaciones de retraso o de indisponibilidad en los recursos utilizados.
- Aun cuando se ha dicho que el seguimiento por excepción es una ventaja, por otro lado priva de información vital para la planificación futura, que consiste en la evolución que sufre la duración de las operaciones, tanto por el crecimiento normal del volumen como por el uso de nuevos recursos en las estaciones de trabajo. Esto obliga a realizar esporádicamente medidas de tiempos para actualizar la costosa base de información.

6.2.3 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, tales como: trabajos terminados, resúmenes por aplicación y usuario, operaciones terminadas erróneamente, estadísticas de error en las operaciones, etc.

En este entorno, el planificador estará totalmente dedicado a velar por el servicio al usuario.

6.3 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.

6.4 Coste y calidad: incidencias en explotación.

Si los componentes fundamentales de un buen nivel de servicio son tiempo, coste y calidad, se ha tratado únicamente del primero de ellos. Se van a abordar los otros dos conjuntamente considerando un hecho real y cotidiano en la explotación: las incidencias.

Cualquier incidencia, ya sea producida por mal funcionamiento de un recurso o por fallo humano, se traducirá en un incremento de los costes, a la vez que puede dar al traste con un compromiso de plazo de entrega. Este último aspecto puede ser salvado con un buen seguimiento a tiempo y un sistema de planificación ágil y dinámico, de manera que, aún repitiendo ciertas operaciones, se pueda entregar el trabajo a tiempo.

Asimismo, se debe considerar un nuevo elemento que aparece directamente relacionado con las incidencias, puesto que suele ser la etapa final de las mismas: todo problema acaba solucionándose con un cambio. A su vez existen cambios constantes en todas las áreas de explotación, que pueden a su vez provocar problemas, de aquí la fuerte interrelación entre ambos elementos.

De todo ello se deduce la necesidad de introducir nuevas funciones que den soporte a las necesidades.

La coordinación de problemas va a ser una función cuyos objetivos básicos son:

- Ante la aparición de un problema: valorar la documentación que se aporta, clasificarlo según un esquema de prioridades, ejecutar un *problem determination* que le permita actuar de filtro ante problemas que no son tales, y asignar la función de resolución que debe hacerse cargo del problema.
- Durante la vida de un problema: contactar con la función de resolución en orden a registrar todas las posibles situaciones y acciones que se vayan tomando.
- Una vez cerrada la incidencia: confeccionar y estudiar los resúmenes estadísticos, sacar conclusiones sobre las causas más comunes de problemas, y proponer medidas correctivas que permitan eliminarlos en el futuro.

En cuanto a la coordinación de cambios, sus objetivos son:

- Ante una solicitud de cambio: valorar el riesgo existente en el mismo, determinar posibles implicaciones, y aceptarlo o denegarlo.
- Ante la aceptación de un cambio: planificarlo en el tiempo, informar a todas las funciones operativas afectadas, y mantener la documentación pertinente a los cambios.
- Ante la realización de un cambio: contactar con la función de implantación, indicándole los métodos de respaldo que se van a utilizar en orden a una posible marcha atrás en caso de tener que deshacerlo.

Con un sistema de gestión de problemas y cambios basado en este esquema se puede conseguir una mejora en el servicio al usuario. Uno de los aspectos más importantes en el trabajo del coordinador de problemas es sin duda la posibilidad de anticiparse a problemas futuros mediante un análisis de las causas más frecuentes de los mismos y la propuesta de medidas correctoras. Ahora bien, para llevar a la práctica dicho análisis será preciso determinar los posibles distintos aspectos bajo los que puede contemplarse un problema, para así poder conseguir estadísticas resumiendo todos los problemas que tienen en común alguno de estos aspectos. A modo de ejemplo, se podrían sugerir los siguientes: área impactada de recursos, grado de impacto en el recurso, grado de impacto en el usuario, causa del problema, etc.

A nadie se le escapa la importancia que, para una buena gestión de la explotación, tiene el poder conocer con exactitud qué problemas pendientes hay, sobre qué áreas, quién las está solucionando, cuántas veces se han producido, con qué frecuencia, en qué afectan a los compromisos contraídos, con qué holgura se debe planificar en función de la experiencia, cuáles son los recursos más débiles, etc. Si a todo ello se añade la gran cantidad de información que hay que recoger para cada problema y la cantidad de problemas que se pueden originar en la explotación, se puede llegar a pensar en la necesidad de un enorme aparato burocrático de dudosa eficacia. Por todo ello será necesario introducir la gestión de incidencias por etapas que permitan ir constituyendo el sistema de gestión sin producir desbordamientos.

En una primera etapa se podría montar y probar un circuito de información, definiendo las responsabilidades de las coordinaciones de problemas y de cambios, registro de incidencias e implantación de cambios, y eligiendo solamente, algunos de los aspectos que hay que considerar en cada problema. Lo único que se deberá hacer es diseñar una hoja de registro de incidencias, la cual seguirá el circuito fijado para la resolución de cualquier incidencia. Dicho circuito se cerrará una vez se implante el cambio necesario para la solución del problema.

A medida que se vaya ganando experiencia se podrán ir introduciendo nuevos aspectos y/o ampliar los existentes.

En el momento en que el volumen de impresos archivados en poder del coordinador de problemas sea grande y, por tanto, dificultoso su tratamiento para la obtención de resúmenes, relaciones parciales, consultas, etc., es muy posible que se tengan un esquema y una experiencia de funcionamiento suficientes como para poder abordar la segunda etapa que va a posibilitar el control prácticamente total de los problemas, y que consiste en introducir la información en un archivo en disco con los siguientes objetivos:

- Altas y modificaciones en tiempo real, a través de terminal de pantalla.

- Consultas individualizadas a un problema concreto o búsqueda por características comunes, también a través de terminal.
- Listados en detalle, resumidos por distintos conceptos y períodos de tiempo.
- Mantenimiento de una cinta histórica de problemas cerrados para resúmenes de períodos más extensos o posibles consultas de incidentes atrasados.
- Listados de los cambios realizados en orden cronológico y por cada recurso afectado.

7 Conclusiones.

Un modelo de explotación debe responder a los objetivos y enfoques con que se desea abordar la explotación del sistema informático. Este modelo es diferente en cada organización. Tal modelo es complejo, por lo que es conveniente analizar: la estructura de las decisiones y funciones que deben realizarse en los diversos niveles, la asignación de responsabilidades a los elementos de la organización así como a la propia estructura de esta organización, las relaciones del departamento de explotación con el resto de la organización de la empresa donde está inserto, y los soportes documentales.

La metodología establecida para la explotación tiene una incidencia muy fuerte sobre el diseño tecnológico de las aplicaciones en cuanto a utilización de recursos, seguridad, relanzamientos, y seguimiento y control.

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. En la organización de un departamento de explotación es necesario cubrir una amplia gama de puestos de trabajo distintos para realizar las tareas afectadas al departamento de explotación.

La actividad del departamento de explotación puede ajustarse al típico esquema planificación-ejecución-medida-realimentación. 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.