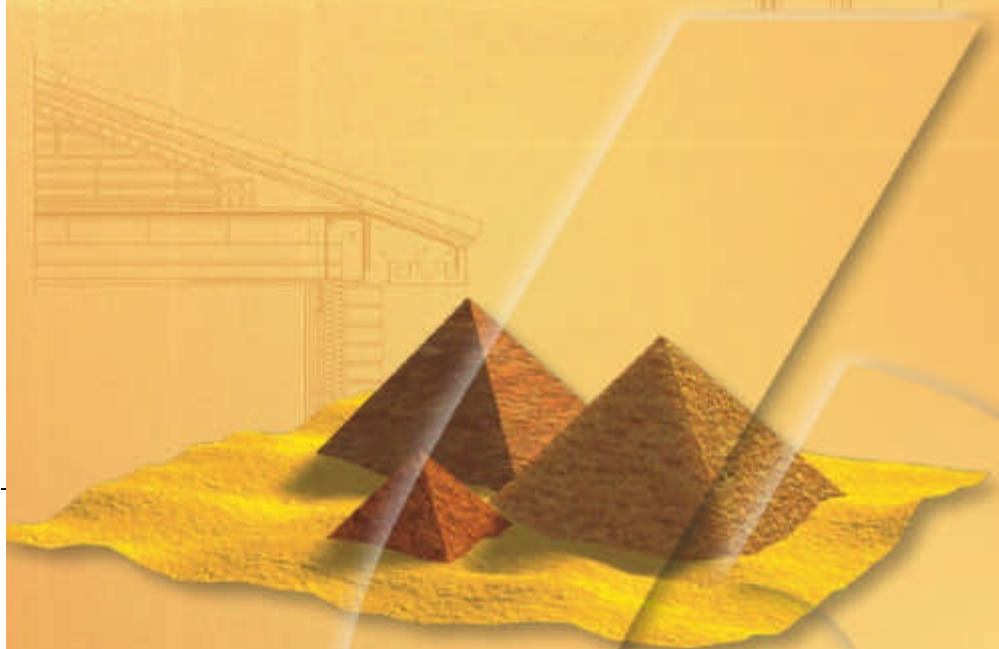


# MENFIS

sistema de información de la construcción  
mediciones, presupuestos y control de obra



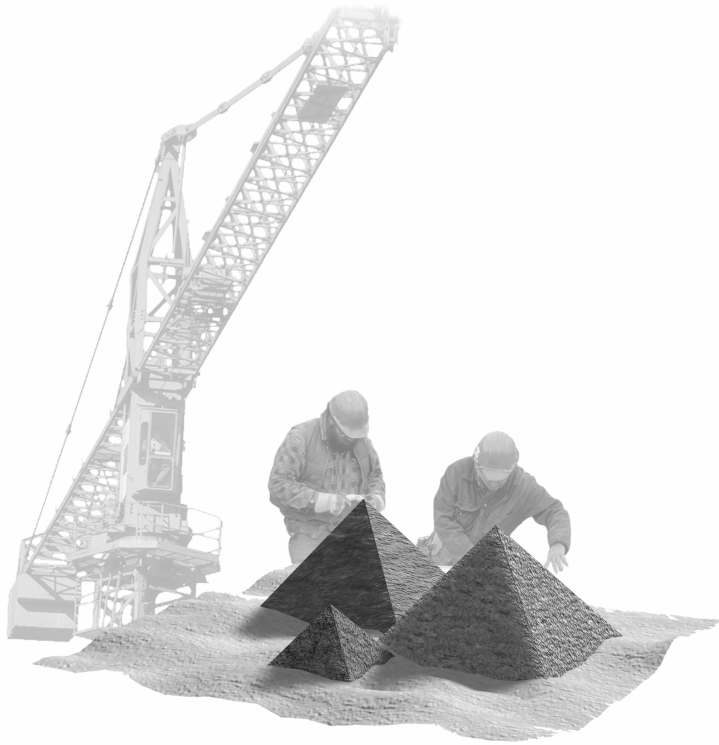
 **professional  
software**  
*Soluciones profesionales*

 **INCRA**

Versión **6**

Versiónes **Windows 9x, Nt4x y 2000**





# MENFIS Control

control de tiempos, costes, compras,  
ventas y subcontratación de obras

Medea para XWindow © 1986-1994 Inventario Gráfico S.L.

Menfis para Microsoft Windows™ © 1993-2002 Inventario Gráfico S.L. y Professional Software, S.A.

TODOS LOS DERECHOS RESERVADOS

Distribución y soporte:

María Tubau, 4. 28050 Madrid  
tel: 91 358 75 80 fax: 91 358 95 60  
menfis@prosoft.es www.prosoft.es



Entença, 332-334 - 2n 7ª. 08029 Barcelona  
tel: 93 439 82 22 fax: 93 439 95 26

La información contenida en este documento podría cambiar sin previo aviso. No se garantiza su corrección ni su idoneidad para ningún propósito. Este documento no puede ser reproducido ni transmitido, ni total ni parcialmente, por ningún medio y para ningún propósito, sin la autorización expresa de los propietarios del Copyright.

Los nombres de los productos mencionados en este documento, han sido utilizados con el único propósito de su identificación y pueden ser marcas comerciales de sus respectivas compañías.



Santa Engracia 18. Esc. 1ª-2º. 28010 Madrid  
ingra@ingra.es www.ingra.es

Primera edición, Abril de 2002 - versión 6.1

# Índice

<b>Introducción .....</b>	<b>7</b>
Modularidad del control de obra	8
A. Control de costes	8
B. Control de Compras	9
C. Control de horas	9
D. Control de tiempos	10
E. Control de ventas	10
Caso práctico: seguimiento de costes y venta	11
<b>Control de costes paso a paso .....</b>	<b>13</b>
Montar el archivo	13
Introducir datos durante la ejecución de obra	16
Corrección en fases con cálculo de precios medios	21
Conclusiones	23
<b>Control de compras paso a paso .....</b>	<b>25</b>
Crear los contratos de subcontratación y suministro de materiales	25
Hacer petición de ofertas	27
Seguir el progreso del contrato	31
<b>Control de horas paso a paso .....</b>	<b>35</b>
Turnos y disponibilidad	38
<b>Control de tiempos paso a paso.....</b>	<b>41</b>
Cambiar las tareas del cuadrante	45
<b>Seguimiento económico.....</b>	<b>47</b>
Objetivo del control de costes y ventas	47

---

Estudio para ofertar	49
Preparación del archivo de control, una vez adjudicada la obra	50
Completar el archivo de costes	52
Crear estructura de centros de costes	53
Contratación	59
Avanzando en cada fase de producción	61
Cierre de fase	64
Conclusiones y resultados	66
<b>Anexo de esquemas.....</b>	<b>69</b>
<b>Anexo DE informes.....</b>	<b>79</b>



## Introducción

Menfis es un programa especialmente diseñado para consultar y editar bases de datos específicas para el sector de la construcción, así como para realizar mediciones, presupuestos, certificaciones y pliegos de condiciones técnicas particulares de obras a partir de dichas bases de datos. Toda esta utilidad es vista desde el punto de vista de la propiedad o la parte promotora de las obras (en el caso de proyectos de obra, y no de bases de precios).

Sin embargo, con el módulo de Control de costes y Seguimiento de obra, se amplía la funcionalidad para poder introducir y gestionar toda la información de la ejecución de un proyecto, desde su adjudicación a nuestra empresa constructora, hasta su terminación.

En toda la filosofía de Seguimiento de obra que se explica en este manual, se supone que conoce Menfis y que sabe manejar las herramientas que aquí se mencionan: Estructura de obra en capítulos, partidas, recursos de distintas clases, fases para certificaciones, mediciones desglosadas, coeficientes como costes indirectos, medios auxiliares y demás tipos de conceptos, así como sus ventanas de propiedades, informes y herramientas programables...

Si ha manejado una versión de Menfis anterior a la 6, y hay conceptos que no tiene claros, o bien no conoce ni ha manejado un proyecto en Menfis con los

módulos Básico, Estándar o Profesional, es necesario que siga el manual de referencia.

En todo momento dispone del sistema de ayuda en línea sensible al contexto con amplia información tanto de Menfis Profesional como Control. Utilice el botón Ayuda... que encontrará en cualquier ventana.

RECUERDE que este no es el manual o guía de usuario de otro programa distinto: los requerimientos hardware y la instalación son los mismos que para un Menfis Básico, pero aquí se tratan las herramientas concretas para el seguimiento económico de una obra.

## *Modularidad del control de obra*

En primer lugar vamos a hacer un esquema general de los 5 tipos de control de obra que podemos llevar a cabo en Menfis, y dentro de cada uno de ellos (completamente independiente de los otros), los requisitos para relacionarse con los otros módulos de control y hacerlo cada vez más detallado.

### *A. Control de costes*

#### **Finalidad**

Persigue el objetivo de comparar cantidades y precios teóricos (consumidos en la producción) y reales (adquiridos) de recursos.

Es decir, para cada fase o certificación de la obra, tenemos una cantidad de producción real (como 50 ml. de pared) pagada a un precio que llamaremos "real", y en nuestro archivo Menfis tenemos una descomposición de unidades de obra en materiales, especialidades y subcontratas. Pues bien, los rendimientos de esos recursos, multiplicados por la cantidad real producida, nos dan una cantidad (producción real) de recursos.

Por otro lado tenemos albaranes de compra de materiales y pago de esas especialidades y/o subcontratas, o sea que tenemos las cantidades y precios realmente pagados por cada fase de obra.

La diferencia entre ambas cantidades y precios nos da idea de las desviaciones producidas o los errores en nuestros datos.

#### **¿Cómo llevarlo a cabo?**

Además del archivo con la estructura de nuestro proyecto para control, sólo necesitamos documentos de tipo albarán que recojan las cantidades adquiridas y el precio al que se ha hecho. Este control es un poco pobre, porque sólo nos habla de diferencias en las cantidades totales, sin poder saber en qué capítulos y unidades de obra se producen las diferencias.

#### **Además...**

Si controlamos centros de coste (unidades de imputación, almacenes..) asociando los albaranes de pago a esas unidades —estando las unidades de imputación relacionadas con las de obra—, tenemos en cada fase de obra, la cantidad y precio de recursos adquiridos y en qué unidad de obra se han consumido, según el siguiente esquema:

## B. Control de Compras

### **Finalidad**

Controlar contratos (es decir grupos de recursos que tenemos que adquirir, de cualquier clase) y todos los documentos relacionados con los contratos (solicitud y recepción de oferta, pedido, albarán, factura...).

Asociando contratos a los albaranes de entrada, tendremos la relación necesaria para saber las cantidades y precios de recursos adquiridos en cada contrato.

### **¿Cómo llevarlo a cabo?**

Debemos dar de alta un cuadro de contratos (o más bien, de posibles contratos, si consideramos el caso más normal, en el que tendremos también que hacer peticiones de oferta), y asociar a cada uno los recursos que pertenezcan al contrato (materiales, especialidades y subcontratas).

Después de emitir documentos de solicitud de oferta, recibiremos ofertas (que podemos licitar y comparar con los informes correspondientes) y adjudicaremos los datos particulares y precios de un contratista a cada contrato. La emisión y recepción de documentos a lo largo de la obra, será una labor continua en relación con los contratos.

### **Además...**

Si tenemos en cada línea de anotación de los albaranes la relación con los centros de coste, tendremos controlada la cantidad en cada fase, por cada contrato, en cada unidad de obra.

## C. Control de horas

### **Finalidad**

Llevar partes de trabajo de personal y maquinaria individuales y concretos de la obra (habitualmente recursos propios). Seamos nosotros los que pagamos las horas de trabajo, o la oficina técnica la que nos devuelve un precio medio con las horas que nosotros recogemos en obra, mensualmente (o en cada fase) tendremos

### **¿Cómo llevarlo a cabo?**

Necesitamos cuadros de personas y/o equipos que sean la ficha de cada recurso real de la obra que queremos controlar. A cada persona y maquinaria se le asocia una especialidad que se corresponde con las descomposiciones de las unidades de obra en el proyecto.

Dando de alta partes de trabajo, tenemos la cantidad de cada recurso consumida en la producción.

### **Además...**

Si las Personas y Equipos tienen asociados Turnos, también queremos calcular disponibilidad de recursos (esta posibilidad se amplía utilizando además Control de tiempos (D)).

Si asociamos un centro de coste destino al Parte de trabajo, y en las líneas de detalle los centros de coste origen de cada recurso, tenemos control sobre el

movimiento entre centros de coste, que nos da en cada fase las cantidades imputadas y a qué unidades de obra.

## D. Control de tiempos

### Finalidad

Es el único control que nos da una previsión de consumos y gastos de la ejecución completa. A través de un calendario diario de toda la ejecución de obra, y creando Tareas —asociadas a actividades—, podemos relacionar una fecha de con el consumo de recursos imputado a una unidad de obra.

Las otras previsiones que pudiéramos tener, por ejemplo, con el control de costes (A), únicamente consisten en saber cuánto tenemos ejecutado hasta el fecha y las cantidades que nos quedan por consumir en el resto de la obra, pero no están relacionadas con un calendario.

### ¿Cómo llevarlo a cabo?

Mediante la ventana de planificación de tareas (Proyecto•ventana planifica tareas), y los conceptos de tipo Tarea que permiten relacionar los consumos de cada uno de los recursos horarios particulares que tenemos en obra (conceptos de tipo persona y maquinaria, además de sus turnos), con las actividades en las que se han consumido esos recursos. Consideramos actividades la relación única entre una unidad de obra y su capítulo padre, o sea, que aunque utilicemos una misma partida en varios capítulos o subcapítulos, cada tarea se asocia con una sola aparición de cada unidad de obra.

La creación de todas las tareas del proyecto se puede hacer de forma semiautomática según diversos criterios, y luego modificarla de una forma gráfica muy cómoda sobre el cuadrante (cambiar precedencias, mover fechas de inicio y finalización de tareas, unir las y dividir las...)

### Además...

Si utilizamos Partes de trabajo con Turnos y fichas de Personas y Maquinaria, podemos tener diariamente calculadas las disponibilidades de cada recurso en el cuadrante de la ventana Planifica tareas.

## E. Control de ventas

### Finalidad

Es el único control que utiliza un archivo distinto —con precios de venta—, del que manejamos para el control y seguimiento. Persigue calcular pérdidas y ganancias fase a fase, comparando las cantidades y precios realmente cobrados en las certificaciones, con los gastos de cada fase (consumos de materiales, no compras). Esto nos sirve también para identificar partidas "buenas" y "malas", y no ser engañados por partidas en las que no hay excesivo beneficio, que nos lleven a pensar que el curso de la obra va a seguir así.

### ¿Cómo llevarlo a cabo?

Si sólo llevamos control de ventas, no hay comparación posible con las compras o los costes, porque no controlaremos esa información, y el resultado es Menfis estándar con presupuesto y control de certificaciones. Si lleváramos un archivo de control de costes, la comparación se realizaría a nivel de unidades de obra, luego las descomposiciones que pudiesen tener cualquiera de los dos archivos, no llegan a influir en la comparación. El requisito obligatorio es

que ambos archivos mantengan la misma estructura de capítulos a todos los niveles, y que la codificación tanto de capítulos como de partidas coincida en ambos, sino no serían comparables.

Las herramientas semiautomáticas, pueden generar un archivo a partir del otro, de forma que sólo si hay modificaciones posteriores en uno de ellos, haya que "sincronizarlos" igualando la estructura de descomposición.

#### **Además...**

Introduciendo en distintos ámbitos los precios medios y precios previstos (archivo de coste) y también los precios de cuadro y precios netos (en el archivo de venta), se tienen informes para analizar el coste real de ejecución, los resultados por fases, etc.

### *Caso práctico: seguimiento de costes y venta*

#### **Finalidad**

Con esta mezcla de varios controles, se cumple la función principal de Menfis para control de costes y obra: enlazar toda la información para obtener resultados económicos de obra en cada fase, y las mejores previsiones de coste posibles también en cada fase.

En este caso particular de control de obra bastante completo, perseguimos aunar los controles más importantes para solucionar una problemática compleja. Este esquema permite controlar costes y ventas, así como todo lo relacionado con consumos y compras, incluyendo la parte más importante de la contratación. También se tratan las anotaciones de partes de trabajo y se lleva la relación y cálculos de toda la serie de documentos pedido-> albarán-> factura.

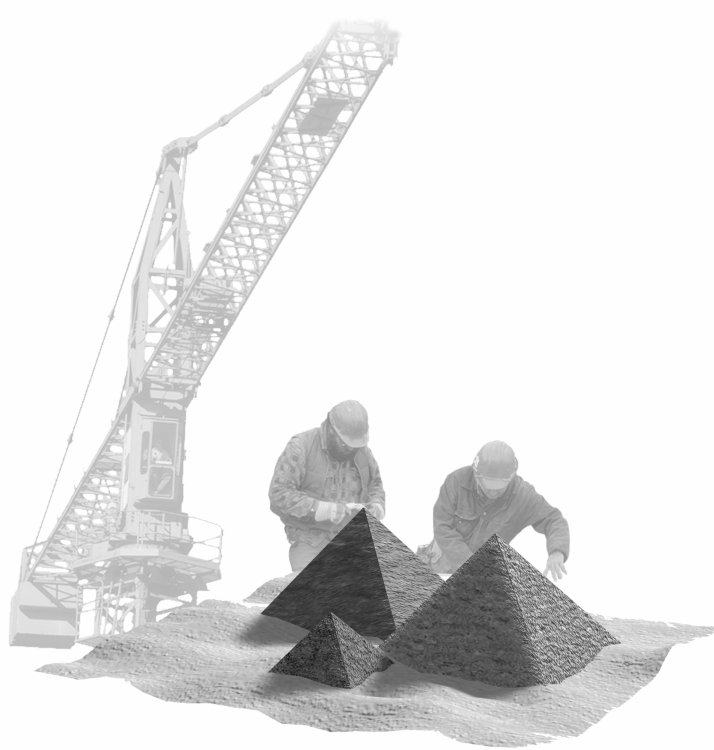
#### **¿Cómo llevarlo a cabo?**

El archivo de costes incluye lo visto para los controles A y B, incluyendo además el archivo de ventas del control tipo E y algunas herramientas para controlar fases y la relación entre los archivos de coste y venta. El funcionamiento es igual que el explicado en cada parte por separado

#### **Además...**

Al mezclar varias herramientas con distintos tipos de control, tenemos muchos más informes que relacionan los datos de los dos archivos (coste y venta), con análisis de unidades de obra y recursos en cada fase (que es la parte más interesante de un seguimiento de obra bastante completo), además de poder utilizar todos los informes y fichas de los módulos de control mencionados.





## Control de costes paso a paso

Como vamos a analizar cada módulo de control completamente por separado de los demás, comenzaremos en todos manejando el mismo ejemplo desde el comienzo; esto ilustrará también qué elementos indispensables de Menfis manejamos en cada control, y las diferencias entre ellos.

Vamos a echar un vistazo al archivo `control_proyecto.men`, del directorio `\Ejemplos`, que contiene un presupuesto muy sencillo y poco realista, pero con todos los datos para poder entender los cálculos y herramientas que utilizaremos.

### *Montar el archivo*

En primer lugar veamos el submenú `Concepto•Propiedades` para familiarizarnos con los tipos de conceptos que vamos a manejar: Hay conceptos de varios tipos y dentro de ellos, clases, para representar las realidades de la ejecución de obra:

A.- Capítulos (Carpetas)

B.- Partidas (Varios de clase Unidad de obra), algunas de ellas descompuestas, e incluso materiales auxiliares también descompuestos, como el ./02/A04/PBPO.2caa.

C.- Entradas de compras (Documentos de clase Albarán)

D.- Materiales y especialidades de mano de obra y maquinaria, e incluso una clase para subcontrata (todos ellos englobado en un tipo de concepto llamado Recurso).

E.- Centros de coste y producción (los conceptos más propios de control, representados mediante las clases: Unidad de imputación, Almacén, Centro de producción y Cuenta de periodificación).

Para comenzar a elaborar un archivo de trabajo, copiamos el archivo de proyecto con Archivo•Copia archivo..., para modificarlo y guardar una copia del original. Le llamamos *coste.men*

### **Chequear y modificar el archivo**

Este es el primer paso: asegurarnos de que tenga una estructura de trabajo que permita utilizar los criterios de control:

1. que todas las unidades de obra tengan descomposición (si son partidas alzadas, pondremos un recurso de tipo subcontrata). Podemos ver que la segunda partida tiene descomposición, pero la primera, no.

Para realizar este proceso de forma automática en todo el archivo, tenemos la herramienta programada en la lista de programas de Proyecto•ventana Imprime•"SEGUIMIENTO DE OBRA / ARCHIVO DE COSTE (PREPARACIÓN) / Crear subcontratas de unidades de obra sin descomponer". Lanzamos el preliminar del programa, aceptando el diálogo de confirmación.

2. que no se utilicen partidas como unidades de obra y a la vez como unidades auxiliares (descomposiciones de partidas). Lo que no tiene importancia es que haya unidades de obra utilizadas en más de un capítulo.

Para este paso tenemos la herramienta "SEGUIMIENTO DE OBRA / ARCHIVO BASE (PREPARACIÓN) / Marcar unidades de obra y auxiliares", que ejecutamos haciendo doble clic sobre la línea, porque los tipos tiene que ser coherentes con la utilización en control.

3. convertimos en recursos todos los medios auxiliares del archivo, para que sean una cantidad fija y de una clase de las que vamos a controlar.

Hacemos doble clic en la línea de la herramienta "SEGUIMIENTO DE OBRA / ARCHIVO DE COSTE (PREPARACIÓN) / Convertir los medios auxiliares en recursos".

4. agrupar como subcontratas los recursos que sean descomposiciones de unidades de obra que no vayamos a controlar nosotros.

Se pueden presentar el caso de que nuestro archivo tenga unidades de obra con descomposición, e incluso unidades auxiliares con descomposición. Consideramos que si el archivo de proyecto tiene esta estructura será porque nos interesa controlar en obra esa descomposición.

Si en algún caso queremos abstraernos de esa descomposición en alguna unidad de obra, seleccionamos los conceptos de tipo recurso deseados y los

agrupamos mediante la herramienta Concepto•Utilidades de concepto•"Convertir la selección actual en materiales del padre" o "Convertir la selección actual en subcontrata del padre".

Mostramos la descomposición de la unidad .\02\A05, seleccionamos todas las líneas y pulsamos la opción "Convertir la selección actual en subcontrata del padre". La operación de "Convertir el grupo de conceptos en materiales del padre" tiene exactamente el mismo efecto —se pone una medición de 1, el mismo código que el padre, y se agrupa todo el importe como precio del recurso—, sólo cambia la clase de concepto, para hacerla más acorde con la realidad, dependiendo de que la unidad consista en un material, o más bien en un servicio.

### **Crear un cuadro con los centros de coste**

Debemos incluir los que según nuestra organización habitual vayamos a utilizar:

La mejor forma de organizar estos conceptos, es crear una carpeta de búsqueda, de forma que cuando existan nuevos centros, se muestren todos juntos, sin tener que relacionarlos explícitamente con un capítulo. Para ello damos de alta en el primer nivel de capítulos un concepto de tipo carpeta, tecleando en la línea en blanco el código *sql:CEC*, y el resumen *Centros de coste*.

Abrimos la ventana de propiedades haciendo doble clic sobre el icono de la carpeta, y en el campo Carpeta•Búsqueda SQL, tecleamos la sentencia: *select ide from con where tip=6 order by cla,cod*.

Vamos a crear un centro de coste de cada tipo, de forma didáctica, aunque luego no los utilicemos todos:

1. Unidades de imputación, para agrupar unidades de obra bajo un mismo concepto de consumo, podemos entender la unidad de imputación como un centro de producción de unidades de obra que consume recursos.

Por ejemplo, al comprar 10 toneladas de hormigón, a dos proveedores y utilizarlas en 3 partidas de obra, es difícil determinar en una fecha dada, qué cantidad comprada se ha utilizado en cada una. Si la compra además se ha realizado a distintos precios, la única forma de comparar compras y consumos es agrupar bajo una unidad contable común.

2. Almacenes, para controlar los materiales adquiridos (aunque sólo tengamos un almacén físico en obra). Debemos crear tantos como queramos separar, para poder hacer inventario de ellos y comparar con los consumos.
3. Centros de producción, si vamos a fabricar en obra (por ejemplo hormigón) y tenemos que controlar la producción de ese recurso (desde el punto de vista de la construcción de unidades de obra), como si también fuese una partida —que tiene su propio consumo de materiales, maquinaria...—. La asociación es a unidades auxiliares en vez de unidades de obra.
4. Cuentas de periodificación, si tenemos que incluir consumos amortizables no imputables a la construcción de una partida o en un plazo fijo de tiempo (por ejemplo, una sola fase). Es el caso de una caseta de obra, cuyo coste revierte en favor de múltiples partidas y durante toda la obra.

Mostramos la descomposición de la carpeta de búsqueda (para no tener que descolgar los conceptos), y tecleamos los códigos *ama:A*, *cup:P*, *uni:00*, *uni:01*

y *cep-H* con los resúmenes respectivos: *Almacén general de obra*, *Cuenta de periodificación*, *Unidad de imputación general*, *U.I. Movimiento de tierras* y *Central de hormigón*.

La unidad de imputación general es útil cuando no sabemos a qué parte de la obra imputar un consumo, o bien no nos importa, o bien para redondear consumos a final de fase que se nos han quedado sin imputar.

Para ver esquemas de las entradas y salidas que tienen cada uno de estos centros de consumo y costes, lo que le puede ayudar a comprender mejor su funcionamiento, puede verlos en el último capítulo "Seguimiento de obra" en la parte de creación de centros de coste.

### **Ampliar la estructura de proyecto**

Opcionalmente, creamos una carpeta con partidas alzadas que representen los conceptos de nuestra obra que sean costes indirectos, como los gastos de venta, postventa, estructura, servicios de obra... pueden ser partidas alzadas o tener una descomposición que consista en subcontratas con los distintos conceptos.

Para ello abrimos en el paralelo el archivo *control\_coste.men* y trasladamos el capítulo *CI* a nuestro archivo (arrastrando su icono, lo que por defecto trasladará también toda su descomposición). Podemos ver que todas las descomposiciones de las 4 unidades de obra, son subcontratas.

Observe que esta carpeta sí que debe acumular presupuesto (cantidad=1), ya que se trata de gastos reales de obra igual que las de capítulos, en tanto que la carpeta de Centros de coste y otras que utilizaremos, no tienen cantidad porque sólo son organizativas. Nuestro archivo debe haber quedado como el de muestra, *control\_coste.men*

## *Introducir datos durante la ejecución de obra*

### **Crear una nueva fase**

Una vez terminada la preparación de datos de la fase de presupuesto, debemos crear una nueva fase que represente cada una de las certificaciones, en este caso, la primera.

Pulsamos el botón Proyecto•ventana de fases•Definición de fases•Crea fase, le ponemos el rótulo deseado, cambiamos la fecha de finalización si no es mensual, y pulsamos Acepta. La fase creada se coloca como fase actual y en la ventana principal se muestra su rótulo bajo la barra de iconos. Los Precios y Cantidades que introduzcamos y modifiquemos pertenecerán SÓLO a esta fase.

Después relacionamos las unidades de obra con las unidades de imputación que las representan: Hacemos doble clic en la unidad de imputación *01 Movimiento de tierras* y pulsamos el botón Unidades de obra•Unidades de obra sin unidad de imputación, con lo que en la ventana principal se muestran todas.

Arrastramos las cinco primeras sobre la pestaña, para relacionarlas, y después hacemos lo mismo con la unidad de imputación *00 U.I. general*, para asociar todas las demás.

En la pestaña Centro de coste de cada unidad de imputación tenemos unos conmutadores para seleccionar en cada unidad de imputación, el tipo de recurso que va a ir asociado a este centro de coste. Esto permite

curso que va a ir asociado a este centro de coste. Esto permite preseleccionar más adelante sólo las unidades de imputación relacionadas con materiales, cuando imputemos un consumo de material.

### **Compras (recepción de recursos)**

Las entradas de recursos, en cualquier momento una vez comenzada la obra, se producen a través de documentos de tipo Albarán que contendrán precios, cantidades y unidades de imputación destino. Podemos crear una carpeta para tenerlos organizados todos juntos.

En la pestaña Documento no tenemos asociado ni Contrato de compra, ni Proveedor (entidad proveedora) porque son datos que pertenecen al control de compras y ahora nos centramos únicamente en el de costes. Supondremos que tenemos un único proveedor de materiales y no nos interesa controlar ningún dato de él.

Llega a la obra un pedido de material y damos de alta un nuevo documento de entrada, con Concepto • Nuevo concepto • Tipo Documento • Clase Albarán recibido. Con esto se abre la ventana de propiedades para introducir datos (fíjese que el conmutador con el icono del documento de la esquina superior izquierda está pulsado, e indica que la ventana está desincronizada del concepto seleccionado en la ventana principal).

En el campo Concepto de la pestaña Líneas de detalle tecleamos la máscara asterisco "\*", para mostrar la lista de todos los recursos que quedan por recibir. Seleccionando *cemento II a granel* y poniendo en centro de coste destino la letra *a*, aparecerá el almacén general de materiales. El precio es el de proyecto y ponemos la cantidad recibida, que es la mitad de la necesitada en obra: 30 Tm

Añadimos también la cantidad de arena triturada (PBRA.1adb) recibida, 60 Tm, y también 1150 m<sup>3</sup> de hormigón H-150 plástica, todo al almacén general.

Las partidas de excavación de suelo y terraplén están subcontratadas y tendremos como documento de entrada el albarán de los trabajos realizados. Creamos un nuevo albarán con el botón Nuevo, aceptando la fecha, nombre y código que se nos sugieren y ponemos una cantidad de 40.000 en la subcontrata *A01 – Excavación no clasificada*. La unidad de imputación a la que corresponde ese albarán es la *01*.

Incluimos también un tercer albarán referente a los trabajos de recursos horarios realizados por el *retro neumático (MMA37a)* de 90 horas y el *peón ordinario (MOOA.1f)* de 75 h. Ambos cargados en la unidad de imputación *01*.

La periodicidad de los albaranes no influye en el funcionamiento. Pueden ser semanales, mensuales o llegar irregularmente, también podemos introducirlos según van llegando o en cualquier momento de la Fase, el único dato a tener en cuenta es la fecha de documento, que debe estar dentro del periodo de la Fase para que al realizar el control se tenga en cuenta como entrada en ese periodo.

Si tuviésemos más almacenes dados de alta, para los recursos materiales, deberemos colocar la cantidad recibida con el almacén destino correspondiente. Este centro de coste se debe utilizar para poder prever las cantidades pendientes, y haciendo inventarios calcular mermas (pérdidas, roturas...).

## Consumos teóricos y reales

Los consumos, sin llevar un control de partes de trabajo, los llevaremos simplemente anotando las cantidades consumidas por fase, en cada una de las unidades de obra.

A este efecto ya no tendremos en cuenta la descomposición de las unidades, excepto si a lo largo de la ejecución, se pacta una modificación en la descomposición. Esto siempre se puede hacer mientras los cambios supongan nuevos recursos o modificación en los rendimientos y precios de los existentes. No se podrán eliminar recursos que ya hayan sido utilizados en fases anteriores (recuerde que la estructura de capítulos-unidades de obra-descomposición en recursos, es única para el proyecto y todas las fases).

Supongamos que dentro de esta primera fase realizamos la mitad de las excavaciones del proyecto (en el capítulo 01), y la mitad del hormigonado de la unidad de obra A04 (capítulo 02).

Hacia el final de fase, cuando sepamos la medición realizada, anotamos en esa fase las cantidades certificadas de producción real. Teniendo seleccionada la 1ª fase: en la unidad de obra A01, una cantidad de 45.000 y en la A02, una cantidad de 500. En el siguiente capítulo, en la unidad A04, una cantidad de 800 m3, también la mitad de los previstos en proyecto.

¿Dónde podemos ver la información de control que nos interesa? Abrimos las propiedades del centro de coste A-Almacén de materiales y en la pestaña Situación pulsamos Calcular situación parcial, ya que las pestañas de situación y cálculos no muestran los datos continuamente calculados, sino que se calculan en el momento de cada petición.

En la columna Entradas vemos las cantidades recibidas en Albaranes, pero también una cosa extraña: todas las cantidades están también anotadas en la columna Mermas. Esto es porque durante el avance de la fase, en el estado actual tenemos que hacer inventario y comprobar lo que ha salido del almacén para ser consumido en las unidades de obra.

Pulsamos *Montar inventario con diferencias* y se nos proponen unos datos para el nuevo concepto documento. Al pulsar Acepta, podemos ver que el centro de coste al que se refiere en la ventana de propiedades del documento, es el almacén, y tenemos en las líneas de detalle las cantidades sugeridas como inventario (el total) ya que no hay constancia de consumo). Labor nuestra es comprobar a pie de almacén que las cantidades son realmente esas, y en caso de que haya pérdidas, roturas, etc. anotarlas modificando este inventario.

Suponemos que en el transporte se han perdido 50 m3 del hormigón H-150 plástica, reflejamos en el inventario una cantidad existente de sólo 1100 m3, y vamos a la ventana de propiedades del almacén. Pulsando Calcular situación parcial, se nos muestra el estado actual en el que no había nada en el almacén (inventario inicial igual a cero en todos los recursos), y los 50 m3 de mermas.



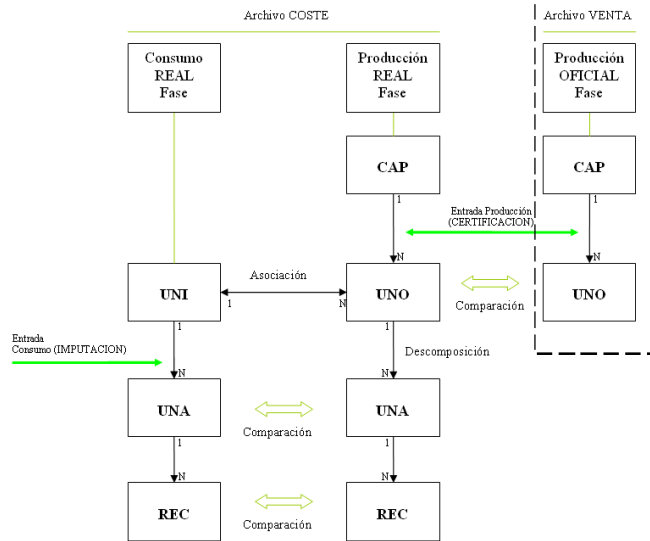
Tipo	Cantidad	Unid.	Descripción	No. Com	Mov. Del	Entradas	Salidas	Consumo	Teóricos
PISO DE H...	70	m <sup>2</sup>	Pavimento en concreto...	70	70	70	70	70	70
PARED DE H...	80	m <sup>2</sup>	Muro de mamparas...	80	80	80	80	80	80
MUR DE H...	1.118	m <sup>2</sup>	Muro con base...	1.118	1.118	1.118	1.118	1.118	1.118
O.V.	1.100	m <sup>2</sup>	Muro de mamparas...	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100
PISO DE H...	48.000	m <sup>2</sup>	Pavimento en concreto...	48.000	48.000	48.000	48.000	48.000	48.000
BET...	48.000	m <sup>2</sup>	Pavimento en concreto...	48.000	48.000	48.000	48.000	48.000	48.000

normalizando un poco más la situación.

El resultado es que en cada unidad de imputación y por cada fase, tenemos las desviaciones entre consumos teóricos y reales.

En la carpeta de programas de informes Proyecto • ventana Imprime • "CONTROL DE COSTES" tenemos varios informes que teniendo seleccionado cualquier centro de coste, nos da la misma información que la pestaña de Situación donde hemos estado viendo los datos. Estos informes también se pueden lanzar desde el botón Imprime de la ventana principal.

En el siguiente esquema (ignorando la parte del archivo de inventario), podemos ver un resumen de lo visto, donde las flechas finas suponen la entrada de datos (cantidad de producción a nivel de unidad de obra –UNOs–, y consumos en forma de albaranes de compra asociados a unidades de imputación –UNIs–).



Las flechas anchas suponen las comparaciones de datos que nos interesan para el control: a través de la relación entre UNIS y UNOs podemos comparar cantidades de recursos y de recursos descompuestos –UNAs–.

Los consumos a través de Partes de trabajo se imputan como las entradas de materiales a través de albaranes, o se pueden asemejar también a documentos de Clase Movimiento entre centros de coste. En cualquier caso consisten en asignar dentro de una fase (en la fecha del parte) las cantidades de recursos que se han consumido, pasando de una unidad de imputación a otra (la

origen donde se han pagado esos recursos, la destino donde se han consumido construyendo unidades de obra o unidades auxiliares, por ejemplo).

## Corrección en fases con cálculo de precios medios

Por ahora no hemos hablado del precio que tiene los recursos que estamos consumiendo, sólo ponemos los precios a los que se están comprando los recursos. Al no llevar control de contratos, utilizamos el precio del recurso para la fase. Los procedimientos y resultados siguientes no son obligatorios para llevar el control de coste tal como se ha explicado, pero complementan de una manera muy importante el control más sencillo posible para alcanzar otro objetivo deseado: adelantar lo posibles los imprevistos y desviaciones en costes de la obra.

Cuando por un error de estimación inicial o por un cambio en el precio de los recursos, u otro motivo, a lo largo de la obra se van modificando los precios en perjuicio de nuestra previsión, debemos hacer una corrección de precios para saber cuanto antes las diferencias que estamos sufriendo y dónde están las diferencias.

Esto lo hacemos llevando en paralelo a todos los precios de todas las fases, un ámbito o juego de precios paralelo, calculado con el propio avance del coste de la obra.

Primero creamos el nuevo ámbito. En Proyecto•ventana de Ámbitos•Definición de ámbitos•Descripción, nombramos el ámbito de defecto ya existente como *PREVISTOS*, que mantendrá los precios iniciales de proyecto, hasta que termine la obra. Con el botón Crea ámbito de esta pestaña, añadimos otro con el nombre *MEDIOS* que mantendrá en cada fase las mejores previsiones de precios que podamos conseguir con los datos disponibles.

Mientras no guardemos datos en el ámbito de precios Medios, todos serán iguales que los del ámbito Previstos.

El cálculo de precios Medios se realiza en la ventana de propiedades de recursos. En la pestaña Valoración se nos muestra una lista de todos los recursos en Albaranes, es decir comprados, y los cálculos que podemos pedir en la ventana para todas las columnas son cantidades y precios en la fase o a origen para todos ellos. Si estuviésemos llevando también documentos de tipo Factura (no imprescindibles para este tipo de control) también podríamos pedir las cantidades e importes en ellas.

Pulsamos en esta pestaña el botón Albaranes parcial, y nos da el siguiente estado de precios:

Tipo	Código	Ud	Recurso	No. Albaranes	Coste Total Albaranes	Precio Previsto Albaranes	Precio en Albaranes	Precio en Fase
Módulo II	II	1	Módulo edificio construido	1	00	0,00	0,00	0,00
FERRUCIA	II	1	Carretero II-205 K general	1	30	30,00	30,00	30,00
FERRUCIA	II	1	II-150 albaranes II-205 Trivial	1	1.100	41,79	41,79	41,79
FERRUCIA	II	1	Arriba 305 albaranes II-10-191	1	50	0,2	0,2	0,2
AZO	II	1	Modificación en albaranes	1	30.000	1,18	1,18	1,18

aunque al ser todos iguales no ilustran nada, vamos a hacer unos cambios y veremos a qué cifras afectan. Pasamos a la Fase de proyecto, con el ámbito de precios Previstos, que era el inicial de planificación, y modificamos el precio del recurso ./01/A02/MOOA.1f para que sea 7,48 euros por hora. Pasamos a la Fase primera, y hacemos la misma modificación, como es lógico (si no hay ninguna modificación en el acuerdo de la contratación de obra, el precio Previsto de fases será el de proyecto).

Creamos ahora un nuevo albarán de compra desde el menú Concepto, por ejemplo, e introducimos una línea de MOOA.1f con una cantidad de 10, cambiamos el precio que se sugiere por Fase (el nuevo que habíamos puesto), porque estas horas nos las han cobrado más caras, a 20,48 euros; y pondremos como centro de coste destino, el 01.

Por último, vamos a la carpeta donde tenemos la búsqueda de documentos, y modificamos también el precio del albarán de personal para que el precio de las primeras horas de peón ordinario sea también 7,48. Como puede ver, las líneas de anotación en los documentos son completamente independientes de las cantidades y precios en cada fase del archivo.

Pulsamos nuevamente el botón Albaranes parcial, y vemos la nueva situación:

Tipo	Código	UO	Recurso	Al. Albaranes	Cap. Tot. Albaranes	Pre. Med. Albaranes	Pre. Últ. Albaranes	Precio en Fase
	MOOA.1f	h	Medio obrigo de mano de obra	2	00	9,50	20,48	7,48
	MMA33g	h	Bitero neumático 30cm 6.0P...	1	00	27,00	27,00	17,90
	PBA2.20a	t	Cemento II-2/25-A grisal	1	00	13,04	13,04	50,34
	PPD 2.00a	m <sup>2</sup>	H 1500 gr. de H 2/30 Triv.40	1	1.170	41,79	41,79	41,79
	P2A.2.00a	t	arena 100 gr. arena 10/20	1	00	9,2	9,2	5,2
	400	h	Medio obrigo de mano de obra	1	80.000	1,18	1,18	1,18

fijándonos en los precios de MOOA.1f (el número de albaranes ya indica que hay un par, y la cantidad es la suma recibida de los dos), el precio previsto en fase difiere del albaranado medio, y también tenemos el del último albaranado (en cada fase, el último será el precio más válido para el resto de obra).

El cálculo del precio medio se realiza simplemente ponderando la cantidad adquirida con el precio en cada albarán. Note como detalle al margen, que la ventana no muestra los datos de ningún concepto seleccionado, y en cambio los datos de la pestaña Valoración son los mismos, cambiando precios, que los de la figura anterior.

Por último, vamos a ver la posibilidad de hacer correcciones para las futuras compras y calcular precios para el resto de obra: Mediante el botón "Precio en fase = precio medio" podemos poner el medio calculado para la fase actual (fecha posterior a la de bloqueo) y posteriores. Ese puede ser el precio más real de obra si realizamos la compra de ciertos recursos a varios proveedores a distintos precios. También podemos usar el otro botón "Precio en fase = precio último" para asignar directamente el último en albaranes, por ejemplo, porque haya habido un cambio de tarifa imprevisto o una revisión de precios del proveedor.

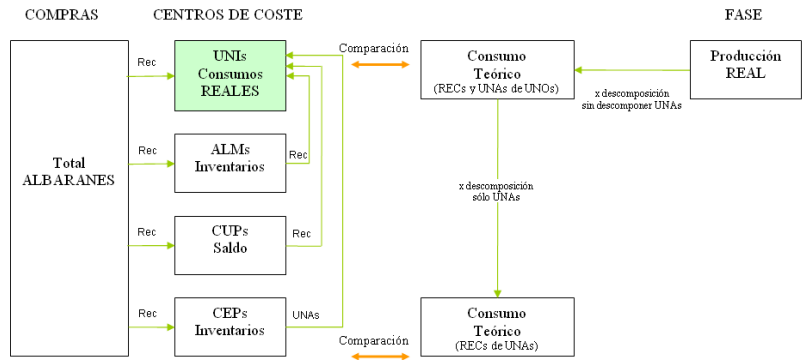
Así tenemos valorado la parte de obra ejecutada a precios medios y la parte pendiente a precios previstos, operación que debemos intentar hacer en cada

fase para tener siempre los mejores precios y descomposiciones que conozcamos para valorar la obra pendiente.

## Conclusiones

¿Dónde podemos ver comparados los datos finales que nos interesan después de este proceso? En la carpeta de informes que ya hemos visto para los datos de unidades de imputación, y en las pestañas de Valoración de recursos y centros de coste.

En el siguiente esquema, tenemos un resumen de dónde se produce la entrada de producción real, y cómo el consumo teórico proviene del cálculo por cantidades de la descomposición UNO->UNA->REC. También vemos el punto más importante del flujo de imputaciones: todas las compras representadas por las cantidades en albaranes, se pueden asociar a cualquiera de los 4 tipos de centro de coste que tenemos. Esas cantidades se transforman en la obra de la siguiente forma:



A.- Si entran materiales y otros recursos, en un centro de producción (CEP), pueden salir "convertidas" en unidades auxiliares que pasan a producción en unidades de imputación, como si fuesen recursos.

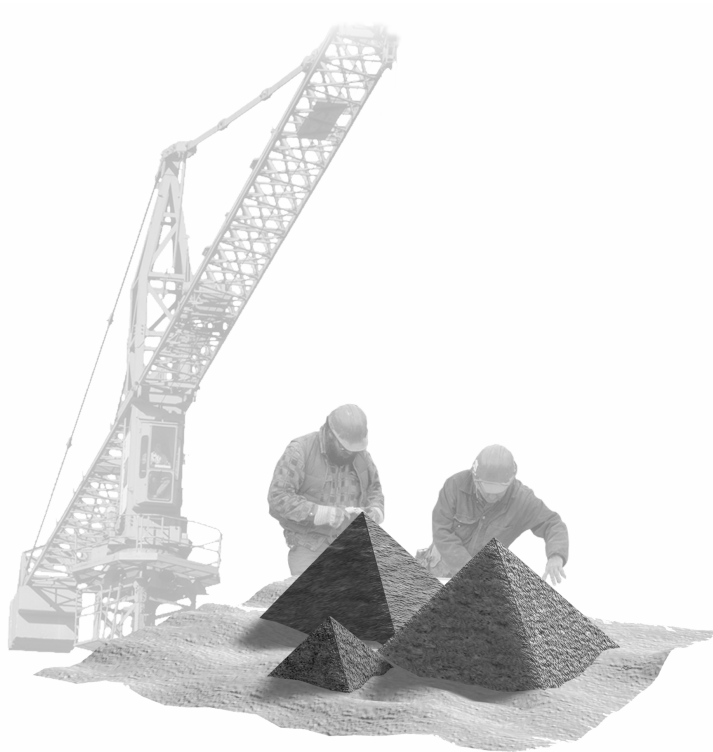
B.- Si entran en una cuenta de periodificación (CUP), las cantidades pasan a unidades de imputación o bien quedan como un saldo remanente para el resto de fases.

C.- Si hay materiales que entran en un almacén (ALM), "saldrán" para ser cargados en unidades de imputación que representan consumos sobre las unidades de obra construidas con ellos, o bien se encontrarán en el último documento de tipo inventario, como materiales remanentes en el almacén aún no consumidos.

D.- Por último, puede haber adquisiciones cargadas directamente a ciertas unidades de imputación (UNI).

El asunto importante en el control del coste y consumo viene ahora: las cantidades teóricas de unidades auxiliares en proyecto deberían ser muy parecidas a las que tenemos construidas realmente en centros de producción, y lo mismo las imputaciones finales en UNIs, con los consumos teóricos del proyecto. Cualquier desviación en cantidades y precios podemos localizarla me-

diante las herramientas vistas y los informes de la carpeta CONTROL DE COSTES.



## Control de compras paso a paso

Vamos a ver la forma de controlar la realización de contratos, y la documentación que requieren, sin entrar en controles que impliquen otros módulos del seguimiento de obra.

Partimos de nuestro archivo breve *control\_proyecto.men*, copiándolo a *compras.men*, para partir de cero y no utilizar elementos de ningún otro módulo de control. Para el control de contratos únicamente es obligatorio descomponer todas las unidades de obra en recursos (que es la unidad mínima de contratación).

Consideramos que un recurso puede aparecer en varios contratos (puede estar suministrado por distintos proveedores), y un proveedor puede aparecer también en varios contratos, si es que se le adjudican.

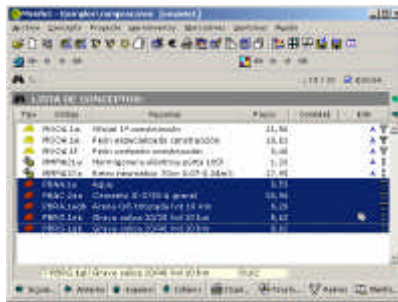
### *Crear los contratos de subcontratación y suministro de materiales*

Seleccionamos la línea en blanco debajo de la línea del capítulo 02, y en el campo Código tecleamos *com-C1* y el resumen, por ejemplo, *Contrato 1*. (Los nombres de las clases de conceptos que podemos teclear de esta forma para dar de alta nuevos conceptos, podemos consultarlos en la ventana Proyecto•Tipos de conceptos).

Para crear un contrato nuevo, no sólo podemos teclear el nombre de la Clase de concepto y Código deseado; también podemos hacerlo con la opción **Concepto•Nuevo concepto•Tipo contrato...•Clase compra de recursos**—la diferencia es que, en este caso, el concepto queda descolgado de la base de datos en vez de "colgado" del concepto raíz—.

En cualquiera de los dos casos, abrimos la ventana de propiedades del contrato y en la pestaña *Recursos* pulsamos el botón *Recursos sin contratar*, que selecciona como búsqueda actual en la ventana principal, la búsqueda de esos conceptos y nos permite arrastrar sobre la lista de esta pestaña los que preveemos que van a pertenecer a este contrato.

Seleccionamos todos los recursos de materiales y los arrastramos sobre la lista. Podemos ordenar la lista por tipos y clases de conceptos, pulsando el botón de cabecera, para que sea más fácil seleccionarlos juntos.

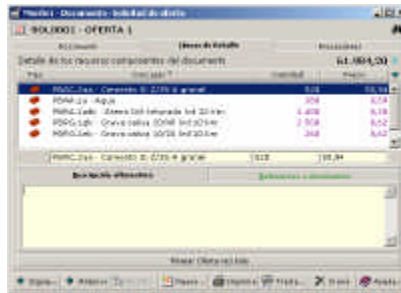


El precio es el de proyecto, porque aún no tenemos otro. Para poner las cantidades, pulsamos *Cantidades pendientes...* y aparece una cantidad que es la suma de todos los rendimientos de materiales multiplicados por la cantidad en cada partida.

Del recurso **PBR.A.1adb** (arena) se sugiere pedir 1.400 Tm, y en proyecto tenemos en la partida **A05** 175 m3 compuestos de un auxiliar de hormigón con un rendimiento de 1,15 m3 por m3 de solera. Las cantidades sugeridas se pueden aproximar en magnitud con los decimales especificados en el campo **Proyecto•Parámetros generales•Decimales•Cifras significativas en cantidades teóricas**. (Por ejemplo, lo más útil es redondear las cantidades de forma que la cantidad propuesta no sean, por ejemplo, 127,35 ladrillos sino 130 ó 150). El redondeo funciona de forma que el número que tecleamos es el de cifras significativas **A CONSIDERAR** para el redondeo (es decir, de izquierda a derecha). Como ejemplos:

0 cifras (sin redondeo):	con 1 cifra:
127,54 -> 127,54	127,54 -> 100
127,895 -> 127,895	127,895 -> 100
13.467 -> 13.467	13.467 -> 13.467
3.567.345 -> 3.567.345	3.567.345 -> 4.000.000
con 2 cifras:	con 5 cifras:
<b>127,54 -&gt; 130</b>	127,35 -> 127,35
<b>127,895 -&gt; 130</b>	127,895 -> 127,90
<b>13.467 -&gt; 13.000</b>	13.467 -> 13.467
<b>3.567.345 -&gt; 3.600.000</b>	3.567.345 -> 3.567.300

Si hiciésemos otro contrato de materiales y en las cantidades del contrato C1 sólo contratásemos parte, la cantidad pendiente para el siguiente contrato sería la restante.



En la pestaña Coeficientes de las propiedades del contrato, podemos incluir todos los que necesitemos, así como fechas, datos de revisión de precios, etc...

### *Hacer petición de ofertas*

En caso de que queramos hacer una petición de ofertas para los materiales del contrato —y comprarlas cuando las recibamos—, en vez de adjudicar el contrato directamente, procedemos de esta forma:

En la pestaña Contrato no tenemos proveedor asociado porque todavía no está adjudicado. Únicamente hemos marcado qué es lo que queremos contratar al mismo contratista.

A cada contrato le podemos poner un proveedor y unos precios directamente, o bien crear un documento Solicitud de Oferta, asociarle varios proveedores y mandar la solicitud a cada proveedor por fax (imprimiendo los informes contextuales) o como un archivo HTML por correo electrónico. Para ello:

1. En la pestaña Documentos, pulsamos el botón Nueva solicitud de ofertas y se crea un nuevo documento de esta clase, asociado automáticamente al contrato. En el resumen podemos poner una referencia, el nombre del contratista al que se envía, etc.

2. Como datos del documento, tenemos la fecha actual (que se puede modificar, naturalmente) y una referencia a nuestro contrato C1. En la pestaña Líneas de detalle, debemos poner la cantidad y precios que queramos enviar, o bien eliminarlos si queremos enviar la petición sin valorar; revisamos también que las cantidades sean las correctas.

3. Por último, en la pestaña Proveedores debemos poner las entidades a las que vamos a enviar la petición, para lo que tenemos que crear primero los conceptos que representan las fichas de datos de las entidades.

3b. En la ventana principal tecleamos junto al contrato *prv-E1* y le damos el nombre de un proveedor en el campo resumen. En la ventana propiedades de este tipo de conceptos, podemos guardar todos los datos que necesitemos, incluidos datos económicos que nos interesan para decidir si enviarle petición de oferta. Los botones de correo electrónico y web se pueden utilizar cuando tenemos introducidos estos datos en los campos correspondientes.

Creamos dos entidades más, simplemente con teclear sucesivamente sus códigos (*E2* y *E3*) en la siguiente línea en blanco de la ventana principal, con lo que el programa supone que son del mismo Tipo y Clase.

Como estas fichas de entidades nos servirán para muchos de nuestros proyectos, debemos tenerlas lo más completas posible, para utilizar las mismas en todos los proyectos.

Por último vamos a crear una entidad más con nuestros propios datos (para cuando tengamos que rellenar remites, datos en facturas emitidas...). Tecleamos otra entidad *prp•EO* ponemos el nombre de nuestra empresa en el resumen y rellenamos los datos de CIF, dirección, correo electrónico, etc.

¿Cómo indicamos al programa que esta es la entidad que representa nuestros datos? la asociamos al campo Proyecto•ventana Parámetros generales•Proyecto•Entidad propiedad, tecleando el código e0.

4. Volvemos a la ventana de propiedades de la solicitud de oferta y arrastramos sobre la pestaña Proveedores desde la ventana principal, las tres entidades destino que hemos considerado (*E1*, *E2* y *E3*).

5. Con el botón Imprime de la ventana de propiedades del documento mostramos los informes y procedimientos JavaScript que podemos utilizar contextualmente a los datos de esta ventana. Por ejemplo, "Exporta web. Petición de oferta" se puede lanzar también desde Herramientas•Menú exporta•"Exporta web. Petición de oferta", pero lanzada desde aquí, genera el archivo HTML SÓLAMENTE con los recursos incluidos en este contrato, y sólo para las entidades asociadas a él.

Al lanzar el informe, se nos van mostrando tantos diálogos de confirmación como entidades destino tengamos en la solicitud de oferta (en este caso, tres). Si el destinatario tiene correo electrónico se muestra un botón para enviar E-mail directamente, esta es la forma más cómoda de enviar la oferta. Si el proveedor no tiene correo electrónico, pulsamos el botón Archivo que nos abre la página HTML, en la ventana se muestra en directorio del disco en el que está guardado el archivo, y podemos copiarlo en un disquete o enviarlo por otro medio.

En cada diálogo de confirmación que aparece, podemos elegir saltarnos alguna de las peticiones de oferta pulsando el botón Siguiente.

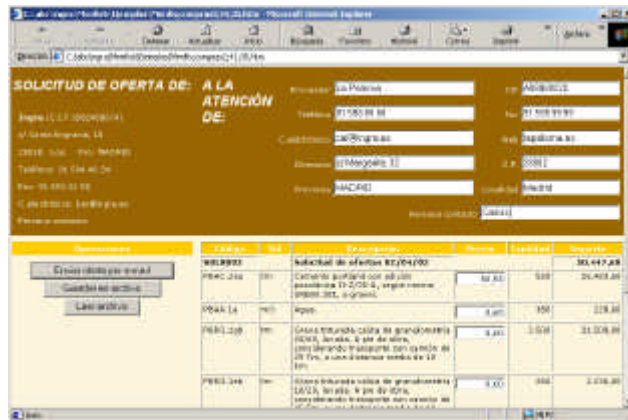


Si el proveedor no sabe como debe utilizar el archivo, se le deben indicar los siguientes pasos:

A.- abrir la página HTML con el programa asociado que tengan (un visor de páginas HTML como el navegador de internet Explorer o Netscape, no un editor de páginas web)

B.- modificar los datos (principalmente los precios, que se recalculan en tiempo real, lo que es muy útil para los ofertantes). También pueden modificar o añadir datos en los campos de entidad, para completar la información que se refiere a ellos.

C.- en cualquier momento pueden querer dejar de introducir datos (la elaboración de una oferta no es cuestión de unos minutos), en ese caso pueden utilizar el botón Guardar en archivo, de la página HTML. Este botón guarda en el directorio de la página un archivo con el mismo nombre y extensión .DAT, que contiene todos los datos introducidos en los campos de la página, para no perderlos.



D.- para recuperar estos datos cuando queramos seguir con la edición, se debe pulsar el botón Leer archivo (dependiendo de la configuración de seguridad de Windows, se nos preguntará si deseamos permitir la operación, a lo que responderemos que si), y se cargan los datos.

E.- cuando terminen con la elaboración de la oferta, con que pulsen el botón Enviar oferta por e-mail, después de dos diálogos de confirmación, se nos devolverán los datos en un formato de correo que Menfis puede importar como una oferta.

Con este sistema, los proveedores no necesitan un programa especial para elaborar la oferta, ni para enviar de vuelta los datos con la contestación.

En el siguiente punto veremos como examinar estas ofertas recibidas, pero otra posibilidad para hacer llegar las peticiones de oferta a los proveedores, es mediante papel, con los informes en formato de envío. Además, para nuestro trabajo tenemos una ficha que recoge todos los datos del documento, y un informe con toda la parte de obra que incluye la petición de oferta. Todo ello accesible desde el botón imprime de la propia ventana de propiedades de documento.

6. Si recibimos las ofertas de proveedores en papel, sólo podemos compararlas a simple vista. En cambio, recibiendo la contestación a través de e-mail podemos utilizar informes especiales para licitarlas y mostrar la comparación más legible.

Para recuperar los datos de las ofertas, ejecutamos la función programada en JavaScript Herramientas•Menú importa•Importa ofertas recibidas por e-mail.

Esta función lee de nuestro programa de correo predeterminado los archivos de mensajes que tienen como asunto el título especial "Menfis;<nombre\_de\_archivo>;<código\_de\_proveedor>", y toma los datos que contiene el mensaje que son precisamente los precios de la oferta que nos han

devuelto, y otros datos de entidad, comentarios... Los mensajes también se eliminan de la bandeja de entrada cuando son procesados.

A continuación se crea un archivo menfis con el contenido de <nombre\_de\_archivo> pero con los precios y datos recibidos en el mensaje. Las acciones realizadas por la importación se muestran en el archivo de texto que se muestra al terminar.

Esta función se puede lanzar varias veces si no estamos seguros de haberla realizado ya, porque sólo realiza cambios si hay novedades.

¿Qué hacemos con todos estos archivos de precios?: utilizar la central de proyectos de Menfis para compararlos y clasificarlos.

7. Pulsamos el botón Herramientas•ventana Central de proyectos•Nuevo, para crear un nuevo archivo de índice (archivos .mec). Después lo ponemos en modo edición y arrastramos sobre la ventana todos los archivos de oferta desde el explorador de Windows (también podemos hacerlo multiseleccionando archivos en el diálogo que se muestra con el botón Asocia). También incluimos el archivo de proyecto base.

Podemos organizar los archivos en carpetas incluso a distintos niveles, cambiarles la descripción, añadir documentación relacionada o archivos de gráficos, hojas de cálculo, etc. pero lo que más nos interesa son los informes. Tenemos accesibles desde el botón Imprime una serie de informes para comprar precios y para licitar ofertar comparando los datos de medición, unidad, resumen, texto y ver los que son diferentes. Podemos establecer en un de ellos una horquilla de diferencias para establecer las ofertas con baja temeraria, etc.

Si no puede realizar la petición de oferta por correo electrónico, puede enviarlas como una copia del archivo Menfis o en formato de intercambio estándar para que se lo devuelvan valorado con precios. Si su proveedor no tiene ningún programa informático, siempre puede enviar la petición de oferta impresa, aunque tendrá que introducir los datos usted mismo en un archivo menfis al recibirla, o compararla simplemente en papel.

8. En cualquiera de los casos, cuando ya tenemos decidido el proveedor al que vamos a adjudicar el contrato, creamos nuevos documentos con las ofertas recibidas:

Volvemos a la ventana del documento Solicitud de oferta (si hemos cerrado la ventana, en cualquier momento podemos acceder a ella haciendo doble clic en la clase correspondiente de la ventana Proyecto•Tipos de conceptos, o bien seleccionando esa clase y el tipo Documento en la ventana Proyecto•Búsqueda general, o bien a través de la lista de la pestaña Documentos de la ventana de propiedades de nuestro contrato). En cualquier momento podremos crear un nuevo documento de Oferta recibida desde la pestaña de las Líneas de detalle, seleccionando las líneas de la solicitud de oferta, de las que hemos recibido precios.

Este puede ser el caso menos habitual, en cambio, desde el botón ventana de propiedades de la Solicitud de oferta•Proveedores•Montar oferta del proveedor seleccionado, podemos poner todos los precios a un documento creado con esa entidad proveedora ya asociada.

Seleccionamos las líneas que deseamos y pulsamos el botón *Montar oferta del proveedor seleccionado*

Después, en cada documento, debemos introducir los precios a los que se nos ha ofertado, haciendo también cualquier modificación en cuanto a las cantidades e incluso los recursos pedidos. En las otras pestañas podemos anotar datos como formas de pago y envío, y por supuesto el proveedor. Si en las líneas de detalles anotamos otros datos como precio neto, descuento, plazo de entrega... en la sub-pestaña Referencias a documentos, podremos ver juntos esos mismos datos de todas las ofertas.

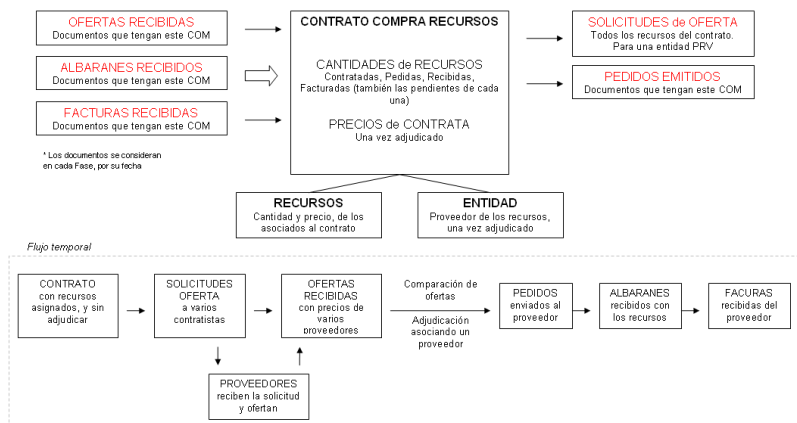
Como siguiente paso importante, cuando ya tenemos los documentos de oferta recibida que nos interese guardar, en la pestaña Documentos de la ventana del contrato tenemos el botón Adjudicación de oferta... que asocia al contrato la entidad del documento de oferta que tengamos seleccionado en la lista de esta pestaña. Por supuesto, él botón sólo está activado si el contrato todavía no está adjudicado. Si tenemos el botón desactivado porque el contrato ya está adjudicado, siempre podemos cambiarlo en la pestaña Contrato.

Otro comparativo muy interesante es el que se obtiene pulsando el botón Imprime en la ventana de propiedades del contrato. Haciendo doble clic sobre "Comparativo de ofertas" se muestra la vista preliminar de un informe con los mejores y peores precios, por partidas y capítulos, para todas las ofertas del contrato.

Para organizar los contratos, podemos dar de alta en el primer nivel de capítulos un concepto de tipo carpeta, tecleando en el campo Código, bajo la última línea, el código "sql-CNT". Después abrimos la ventana de propiedades haciendo doble clic sobre el icono de la carpeta, y en el campo Carpeta•Búsqueda SQL, tecleamos la sentencia: "select ide from con where tip=8 order by cla,cod".

## Seguir el progreso del contrato

Antes de seguir, vamos a ver un resumen de las entradas y salidas que hemos visto, además del flujo temporal de cada contrato:



Desde la pestaña Pendiente de las propiedades de cualquier contrato, controlamos el estado actual del contrato con cantidades totales o pendientes (según esté el conmutador M. Pendiente), y podemos generar documentos automáticos sobre cantidades pendientes, que es una de las principales utilidades de tener la información del contrato.

El contrato no fuerza el precio de los documentos donde interviene, normalmente se sugiere el precio que luego se puede modificar incluso siendo distinto en sucesivos documentos, si así ocurre en la realidad por cualquier motivo.

Una vez adjudicado un contrato, la mecánica habitual será hacer nuevos pedidos, albaranes con los materiales recibidos y facturas contra el contrato. Con todos estos documentos podremos:

A.- Introducir datos nuevos y modificar los que ya tenemos, que sean posteriores a la fecha de bloqueo definida en el campo Proyecto•ventana Parámetros generales•Proyecto•Fecha de bloqueo. Los documentos vienen definidos en el tiempo por su fecha, no tiene relación directa con los datos de las fases: un documento pertenece a una fase si la fecha de documento está comprendida en el periodo de la fase, y podemos bloquear desde una fecha hacia atrás para no modificar datos estables.

B.- Imprimir los documentos con cantidades a origen o parcial, según el estado del conmutador de la pestaña Contrato. Esto abarca todos los documentos de tipo ficha relacionados con el contrato, como albaranes o facturas, pero no los análisis que dependen de un periodo de tiempo.

C.- Con el otro modificador, podemos forzar que los documentos del contrato incluyen solamente recursos contratados en el mismo.

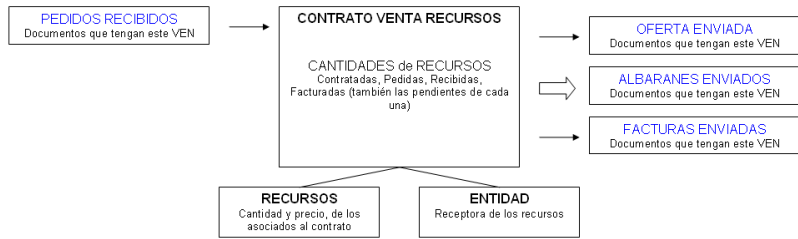
D.- Incluir nuestro logotipo de empresa y los de nuestros proveedores, e imprimir en el formato que deseemos los documentos (para trabajo interno o y para enviar)

#### **Otras clases de contratos.**

Contrato de venta.- Además de las compras de materiales y subcontratas, que serán los más habituales, también podemos tener otras dos clases de contratos: de Venta de recursos, que representan recursos compartidos con otros proyectos, y que pasan de una obra a otra (a efectos de control de costes de una de las obras serán contratos de venta, ya que esos importes no son imputables a una sola obra). Esta clase de contratos la utilizaremos solamente en el archivo de coste, cuando vayamos a obtener un beneficio por "traspasar" recursos a otra obra (será un haber en el balance de compras-consumos).

Esta Clase de contratos tiene una ventana de propiedades igual a la de los contratos de compra, y un funcionamiento casi igual, distinto sólo en dos aspectos: En la pestaña documentos no hay botones con herramientas que nos ayuden en el tema de ofertas, ya que aquí no vamos a hacer solicitud de ofertas; y en la pestaña Pendiente tenemos herramientas para generar nuevos pedidos, albaranes, facturas... pero de venta.

En el siguiente esquema tenemos las similitudes con el contrato de compra que ya hemos visto, y sus diferencias:

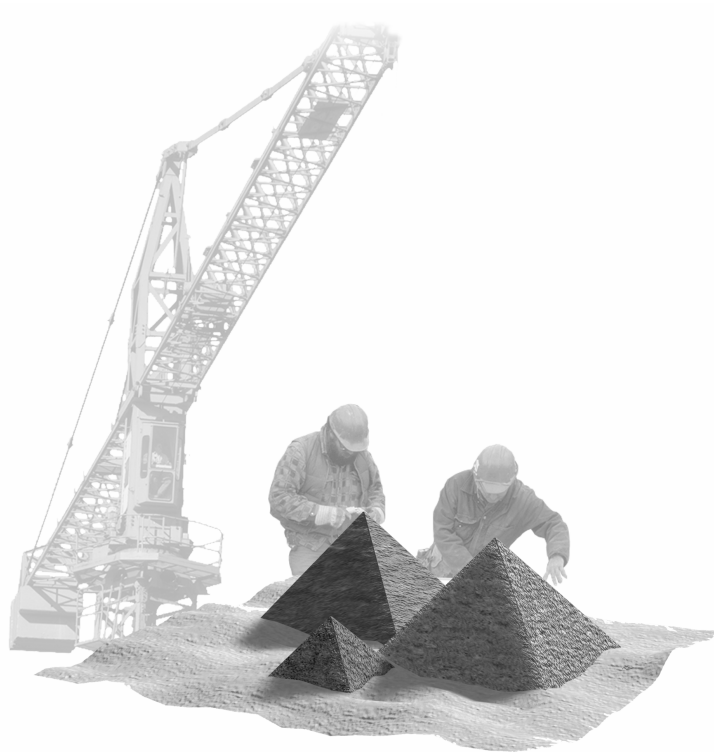


El caso de los pedidos de venta se aplica en los casos en que el cliente no genera sus propios documentos y los hacemos nosotros también. Pero tenga en cuenta que el funcionamiento es totalmente paralelo, sólo que con los recursos que no vamos a consumir en obra y vamos a vender, en vez de contratar la compra.

Contrato de ejecución.- Por otro lado debemos guardar los datos cuando se nos ha adjudicado una contrata, en un contrato de otra clase distinta. Estos contratos sólo se utilizan en el archivo de venta y no en el de coste, para almacenar los coeficientes de baja, beneficio, IVA y otros aplicables a los precios de venta.

La ventana de propiedades es más sencilla ya que su funcionamiento sólo consiste en aplicar los coeficientes que pongamos en la pestaña Coeficientes (incluidas las sub-pestañas de revisión de precios) a las unidades de obra asociadas a ese contrato para la ejecución, en la pestaña Unidades de obra (como siempre, podemos seleccionarlas en la ventana principal y arrastrarlas sobre las lista con el ratón).





## Control de horas paso a paso

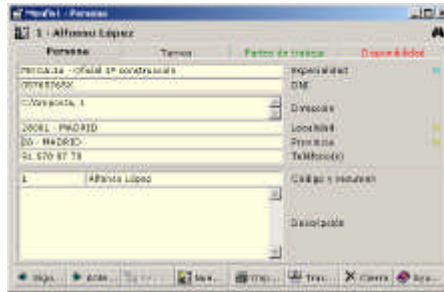
Con este módulo de control perseguimos saber el número de horas consumidas por cada uno de los recursos horarios propios (mano de obra y maquinaria) reales de nuestra obra —que vamos a representar con unos tipos de conceptos nuevos: equipos y personas—. También podremos saber en qué unidades de la obra se han consumido las cantidades y se puede llevar el control de partes de trabajo, especificando o no la persona o equipo concreto, pero en cualquier caso conseguimos algo muy importante: calcular un precio medio por hora de trabajo de cada especialidad y el coste de las horas en cada certificación.

En este módulo de control nos olvidamos de los albaranes porque todos los consumos van a través de personal de obra, no subcontratado o comprado.

Partimos de nuestro archivo de obra sencillo control\_proyecto.men, lo copiamos con el nombre partes.men, y le incluiremos dos personas y dos equipos concretos propios que tenemos que controlar en obra.

En la línea siguiente al capítulo 02, en el primer nivel de descomposición, y bajo una carpeta con código y resumen *sql·HOR – Personas, equipos y documentos* que tendrá en el campo Búsqueda SQL la sentencia: `select ide from con where tip>7 order by tip,cod`, creamos los conceptos de código per·1,

per·2, equ·1 y equ·2, poniéndoles unos nombres particulares en los resúmenes como *Hormigonera con remolque* y *Alfonso López*. También podemos rellenar algunos datos de las fichas, para familiarizarnos con los datos que podemos almacenar en estas.



Abrimos la ventana de propiedades de la persona 1. El dato requerido para poder controlar en qué unidades de obra trabaja, es asociar la especialidad que corresponde en el proyecto, a la persona o equipo. Tecleamos en el campo Especialidad *ofi*, —atención a que lleva el punto separador de la tecla "3" delante del código—, ignorando el código al no poner nada delante del punto separador, y como hay una única descripción que contiene la palabra *oficial*, se pone esa directamente.

Pulsamos el botón Siguiente en la ventana de propiedades y a la persona 2 le asignamos peón especializado, poniendo la máscara asterisco "\*" en el campo de Especialidad. Después, a los recursos de maquinaria 1 y 2 les asignamos hormigonera y retro neumático respectivamente.

Los *Turnos* que pueden tener asociados tanto las personas como los equipos en la pestaña correspondiente, sólo son necesarios en caso de querer controlar la disponibilidad actual de recursos, y entraremos a ver esta posibilidad al final del capítulo.

Vamos ahora al tema central: los datos en partes de trabajo. Los partes son conceptos de Tipo Documento que representan un movimiento o consumo de recursos con múltiples destinos (unidad de imputación, centro de producción...), y múltiples orígenes tanto almacenes de materiales, como recursos de mano de obra y maquinaria. ¿Qué problemática nos resuelve esta forma de funcionar?.

En un parte diario a pie de nuestra obra, para hacer partes, una posibilidad es hacer 3 documentos si hay personal nuestro que ha trabajado en 3 tajos, aunque sea la misma persona la que ha trabajado en los 3. Por otro lado, podríamos hacer un parte por cada persona especificando las horas consumidas en los 3 tajos donde ha trabajado. Con Menfis, si nuestra forma de trabajar es hacer un sólo parte diario, podemos especificar todas las personas y todos los tajos donde ha trabajado cada una, en un solo documento. Tenemos una flexibilidad total para hacerlo de cualquiera de las maneras.

La forma más cómoda, supongamos diariamente, de crear estos documentos, es en la propia ventana principal. Nos situamos en la descomposición de la carpeta *Personas y equipos*, y creamos un concepto nuevo tecleando el código *pat+*.

Recuerde que el signo de suma "+" tecleado como código, es una herramienta para que se nos sugiera el siguiente código libre de una serie. En este caso es el primero que existe y el programa nos propone *PAT0001*, en el resumen ponemos *Horas Jueves*, y hacemos doble clic sobre el icono del concepto para introducir los datos en su ventana de propiedades.

Primero introducimos la fecha en el campo correspondiente del parte: *180302*, podemos poner los textos que necesitamos en las sub-pestañas correspondientes, y en la pestaña de Líneas de detalle, mostramos (si no se están viendo ya por defecto) las columnas *Persona*, *equipo* o *Recurso*, *CEC origen* y *CEC destino*.

Vamos a crear los partes más sencillos: introducimos una máscara para todos los conceptos (carácter asterisco '\*' en el campo *Persona*, *equipo* o *recurso*), para ver todas las personas, y seleccionamos la *Persona 1*. El precio sugerido en la línea del parte es el de la fase, por ahora. La cantidad debe ser la de la anotación diaria, pongamos 8 horas, mostramos el campo *Extra* y anotamos 2 horas extra.

Para el control únicamente de los partes de trabajo, no es necesario ocuparnos de los centros de coste a los que pertenecen estos consumos. Pero como no vamos a obtener precios medios de horas o el precio va a llegar por la especialidad, vamos a poner un precio en la línea del concepto de la ventana principal a las horas de la *Persona 1*: 11,50 euros por hora y al *Equipo 1*: 1,50 en el campo Precio.

Creamos otro parte desde la opción *Concepto*•*Nuevo concepto*•*Tipo documento*...•*Clase parte de trabajo* (también podríamos haber pulsado el botón *Nuevo* de la ventana de propiedades, y funcionaría igual). Como código se nos propone el siguiente al último creado y lo llamamos "Hormigonado Viernes". En la ventana de propiedades, en este caso se sugiere la fecha actual; esto es cómodo a diario, pero para que en el ejemplo concuerde con el anterior, ponemos 190302. En este caso sólo ponemos 8 horas de la *Persona 1*, y 4 horas del *Equipo 1*.

Recuerde dos utilidades para cuando utilice masivamente el procedimiento de crear partes:

A.- podemos personalizar la barra de herramientas con un botón que sea la creación de nuevos partes de trabajo, para seleccionarlo con un sólo clic. Todos los botones están accesibles en la ventana de personalización *Herramientas*•*Barra de herramientas*...

B.- podemos crear varios conceptos nuevos de una sola vez, desde el propio diálogo de creación, con el botón *Nuevo*.

Ahora vamos a conseguir los resultados: por un lado tenemos cómodamente accesibles todos los datos de todos los partes introducidos en cada fase de obra, incluyendo datos como una descripción, datos de neto y descuento por línea de desglose, varios textos extensos por parte de trabajo.

Ponemos en el campo *Proyecto*•*ventana Imprime*•[Fecha inicial] Fecha final, la fecha *010302*, y obtenemos otro resultado: tenemos para el mes seleccionado (*Marzo*) un resumen con el informe de "CONTROL DE HORAS / Análisis mensual de horas". También podemos acceder a este informe de forma más rápida desde el botón *Imprime* de la propia ventana propiedades del Parte.

En él podemos ver un análisis mensual (incluye todas las partes con fecha en ese periodo), con el total de horas por recurso, persona y equipo, incluyendo desglosadas las horas extra que son interesantes para contabilidad.

## Turnos y disponibilidad

Vamos a pasar al control horario dentro del calendario. Creamos bajo la carpeta HOR un concepto de Tipo Turno: *tur-T1 – Jornada completa*, que asociado a Personas y Equipos, nos servirá básicamente para ver cuántas horas trabajan cada día, lo que nos da la disponibilidad de horas por especialidad. Trabajo nuestro es planificar su trabajo en función de las horas que tenemos; si llevamos control de tiempos (explicado en el siguiente capítulo), podemos planificar un calendario con las unidades que se van a ejecutar cada día, los recursos que necesitamos en cada una, y los que tenemos disponibles, viendo en cada momento si nos faltarán o sobrarán.

Abrimos su ventana de propiedades del turno, y en la pestaña Horario tecleamos en la columna de campos de la izquierda (correspondiente a las horas de trabajo diarias, en número) un 8 en cada una de las cinco primeras filas (de lunes a viernes). También ponemos en el último campo de todos (columna de la derecha, en la línea de Festivo), un horario 10:00-14:00, con lo que se nos calculan las horas efectivas en festivos (4) y se ponen en el campo de al lado.

En la pestaña Personas, tecleamos un asterisco "\*" en el campo Persona y elegimos la Persona 1, y como fecha de inicio y final pondremos un periodo amplio para determinar que será válido durante toda la obra: de 010101 a 010104. El periodo de validez del turno es obligatorio. El periodo nos permite tanto poner periodos en los que el contrato o trabajo de esa persona no es válido, como para establecer distintos turnos (por ejemplo según la época, combinando con otro turno de media jornada, etc.)

En la pestaña Equipos, tecleamos asterisco "\*" en el campo Equipo y seleccionamos de la lista el Equipo 1.

Por último, en la pestaña Festivos, ponemos una fiesta imaginaria en la fecha 210302 y como comentario: *Festivo por convenio*. El calendario de festivos se debe repetir para todos los años (si la obra se extiende más de 12 meses), ya que incluye el año, además no sería muy útil hacer un calendario válido para todos los años incluyendo las fiestas móviles, por comunidades, etc.

Vamos a la ventana principal y creamos otro Turno: *tur-T2 – Jornada reducida*. En la pestaña Horario sólo ponemos 4 horas de Lunes a Viernes (recuerde, en la columna de la izquierda), y para asociar este turno, abrimos la ventana de propiedades del Equipo 2, y en el campo Turnos•Turno tecleamos T2, poniendo a continuación el periodo de fechas 010101 a 010104.

Esta es la lista de todos los turnos del equipo, y en el turno tenemos la lista de todas las personas y equipos asociados al turno. Además haciendo doble clic sobre las líneas de la pestaña Turnos en la columna Turno\* (fijese que tiene una marca asterisco que indica un referencia contextual a los conceptos de ese tipo), pasamos de una ventana de propiedades a otra. Esto es un funcionamiento general en todas las ventanas de propiedades de Menfis.

Ya tenemos dos turnos, asociados a los recursos horarios particulares que tenemos de maquinaria y mano de obra (excepto para la persona 2).

Si abrimos la ventana de propiedades de la persona 1, en la pestaña Disponibilidad, yendo con las flechas de la fecha al mes de Marzo, que es para el que hemos introducido datos, podemos ver un calendario del mes, y en color verde al lado de cada día, las horas que tenemos disponibles de ese recurso (el festivo día 20, con sólo 4 horas). De igual forma, en la pestaña Disponibilidad de la ventana propiedades del Equipo 2, en el mismo mes, tenemos 4 horas disponibles todos los días, y el festivo ninguna.

Como salidas impresa tenemos en la lista de informes con el botón Imprime de la ventana de propiedades de turnos, la ficha con los datos completos de cualquiera de ellos.

En el siguiente capítulo se verá una utilidad más amplia de este calendario de disponibilidades, cuando tengamos planificada la obra en fechas.

### **Conclusiones**

Los partes de trabajo se pueden tratar de dos formas: como los hemos visto aquí, a nivel de recursos particulares, con nombre, o de especialidad genérica. De una forma u otra, el único objetivo es anotar un consumo de un recurso (la cantidad de horas) en una determinada fecha, y en el caso de controlar costes además, con un centro de coste origen y destino. La anotación de los Partes como documentos de entrada de consumos similares a los Movimientos, ya se vio en el capítulo de "Control de costes".





## Control de tiempos paso a paso

Con este control, podremos hacer previsiones de fechas sobre el calendario previsto y hacer un cuadrante de la obra completa. Introduciendo algo más de información, también se podrá tener en cada momento información de la disponibilidad real de recursos horarios (maquinaria y mano de obra) para ello necesitaríamos llevar partes de trabajo como se han visto en el módulo anterior de control.

La herramienta central del programa, para este tipo de control, la tenemos en Proyecto•ventana Planifica tareas. En este cuadrante, se representan los conceptos de Tipo Tarea que tengamos en el archivo. Las Tareas permiten relacionar los consumos de cada uno de los recursos utilizados en la actividad, (categorías profesionales, no las personas y maquinaria concretos), con las unidades de obra en las que se consumen esos recursos.



Lo mismo en la pestaña *Equipos*, relacionando los dos equipos que tenemos en el archivo.

Por último, en la pestaña *Festivos*, ponemos una fiesta imaginaria en la fecha 260202 y como comentario: *Festivo por convenio*. El calendario de festivos del convenio se debe repetir para todos los años (si la obra se extiende más de 12 meses), ya que incluye el año.

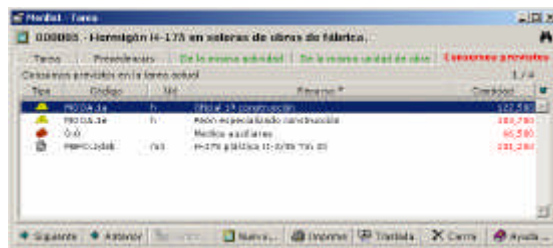
Tenemos un turno muy sencillo, asociado a todos los recursos horarios particulares que tenemos de maquinaria y mano de obra.

En la ventana de planificación podemos ver en la pestaña calendario anual la distribución con el número de tareas por mes, además haciendo clic en el botón de cabecera del mes, accedemos directamente a ese mes. Es una forma más cómoda para recorrer muchos meses, que con los botones Siguiente y Anterior.

Pulsamos *Febrero* y hacemos doble clic en la barra roja de la tarea numerada como 5, que corresponde a la actividad A05 del capítulo 02. En la ventana de propiedades podemos ver pestañas para ver las Tareas por unidad de obra o actividad y otra para establecer precedencias obligatorias que limiten el desplazamiento de las tareas sobre el cuadrante.

En el campo Tarea\*% peso de los recursos, de la ventana propiedades de la Tarea, podemos especificar —si una unidad de obra está dividida en dos tareas o más—, el porcentaje de recursos que corresponde a cada una de las tareas. En el caso más habitual, que cada tarea se corresponda con una unidad de obra, el peso será siempre de 100. Con el botón *Asociar actividad actual a la tarea*, podemos asociar nuevas actividades a nuevas tareas que introduzcamos al comienzo de proyecto, cuando estemos organizando el planning completo de obra.

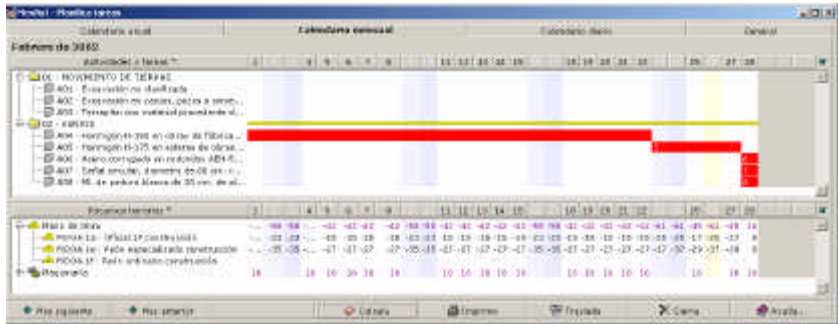
Pero los datos más importantes los podemos ver en la pestaña Consumos previstos en proyecto, donde tenemos calculada la cantidad de recursos invertidos para la tarea, y a precios de la fase actual, tenemos el importe total de ejecutar cada tarea.



Con los tipos *Persona* y *Maquinaria*, tenemos la ficha de datos de cada uno de los recursos, incluyendo los turnos en los que trabajan y tienen horas disponibles. Mediante estos turnos, y sabiendo a qué tareas están asignados podemos saber en cualquier momento, la disponibilidad que cualquier especialidad de mano de obra o maquinaria que vayamos a necesitar, y trazar el planning para los días y semanas posteriores.

Por ejemplo, al situarnos en el mes de febrero en la pestaña *Calendario mensual*, y pulsar el botón *Calcula*, se nos muestra la ventana con los siguientes datos:





El día 25 necesitaremos 17 horas de Oficial 1ª (MOOA.1a) pero considerando además que los 3 días de fiesta necesitaríamos 25 horas cada uno, o sea que debemos volver a planificar esa tarea.

### *Cambiar las tareas del cuadrante*

La planificación en fechas de las tareas se ha hecho con una aproximación que en unos casos se puede acercar más que en otros a la realidad. Teníamos otras posibilidades como hacerlas todas iguales o distribuir las proporcionalmente a su importe, pero cualquiera de ellas no deja de ser una aproximación que debemos cambiar a mano al planificar, antes de comenzar a ejecutar la obra y hacer pedidos.

El interface gráfico es bastante cómodo: con el doble clic sobre una de las barras de tarea se abre la ventana de propiedades, como hemos visto; pulsando desde el centro hacia la izquierda de una barra mientras mantenemos pulsada la tecla CONTROL, se desplaza el extremo izquierdo de la barra hasta esa posición —y análogamente para el lado derecho—, (por ejemplo pinchando en el día 20 en la línea de la Tarea 5, logramos que el comienzo sea ese día, y pinchando en el día 27, logramos que vuelva a su sitio.

Si realizamos la misma operación manteniendo pulsada la tecla MAYÚSCULAS, (por ejemplo sobre el día 24), conseguimos cambiar la duración de la Tarea hasta ese día —igual por el lado derecho—.

Todos los cambios que se observan gráficamente, se reflejan en las fechas de las ventanas de propiedades, por supuesto, sólo se trata de una ayuda visual.





## Seguimiento económico

### *Objetivo del control de costes y ventas*

En este capítulo, vamos a dar la metodología para UNA FORMA de seguimiento económico, que implica control de costes y control de ventas sin planificación (es decir, no utilizaremos tareas, ni calendario de planificación, ni recursos propios). Manejaremos los recursos de mano de obra y maquinaria como especialidades genéricas, no con personas, equipos y turnos.

Este control nos permite relaciona compra (y sus documentos) con contratación y mediante el control de costes, consumos; y por otro lado ventas, para poder calcular el beneficio neto.

Atendiendo a los archivos y contenidos que vamos a manejar, tendremos:

A- mantendremos un archivo de "venta" para los contratos y certificaciones oficiales de venta y los precios netos y originales de cuadro (a través de dos ámbitos de precios definidos). Digamos que es un archivo de VENTA de unidades de obra.

B- mantendremos otro archivo para controlar costes en su forma más sencilla: lleva la misma estructura de presupuesto que el de venta, más otras unidades

de gasto que no tiene porqué estar reflejadas ni previstas en el archivo de venta, y conceptos especiales principalmente unidades de imputación (y otros centros de coste) y documentos. Digamos que controlamos la COMPRA de recursos con dos ámbitos de precios: precios medios (con los datos más realistas de los que disponemos en cada momento) y precios previstos (con la mejor previsión hasta el momento actual, y los comparamos con los precios de VENTA de unidades de obra (no de recursos).

Partiendo de un archivo de proyecto que nos envía una promotora para que le enviemos una oferta, con estructura de capítulos y partidas —que llamaremos unidades de obra y que podrían estar descompuestas—, nuestro objetivo inicial consiste en **prever** en cada fase (certificación) con más precisión que en la anterior, los precios a los que nos está costando construir, y los rendimientos o cantidades que vamos a utilizar.

Podemos combinar este de seguimiento con los otros módulos de control que hemos visto, ya que son complementarios y encajan en toda la sistemática que vamos a explicar. Las posibilidades que ofrece nuestro seguimiento en orden cronológico son:

A.- Hacer un estudio económico del proyecto (devolviendo una oferta con los precios y/o baja determinados)

B.- En el caso de ser adjudicada la obra: Montar el archivo de control de costes, consumos y precios de forma semiautomática

C.- Controlar cantidades de recursos en almacén, con sus entradas y salidas (se permiten múltiples almacenes)

D.- Controlar desviaciones en consumos y/o precios de proyecto (relación entre importes previstos, e importes consumidos en unidades de obra)

E.- Calcular mermas (mediante las cantidades consumidas en unidades de imputación, las entradas mediante Albaranes en los almacenes de recursos, y los inventarios).

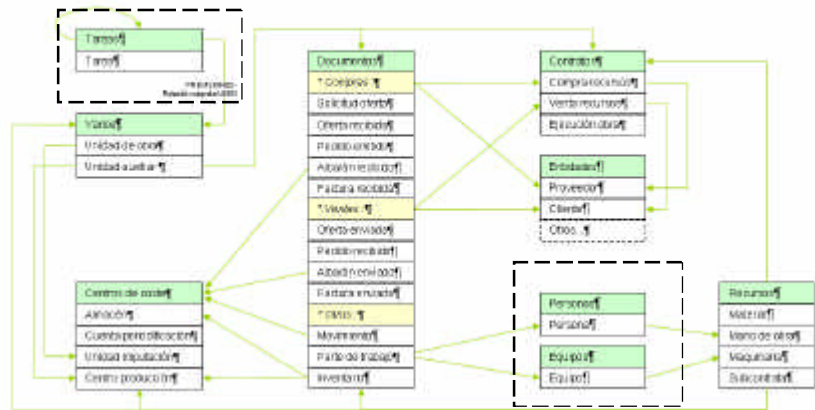
F.- Guardar toda la información documental (pedidos enviados, albaranes y facturas recibidos, contratos con nuestro cliente, subcontratas, planos, fotografías, anotaciones en video...)

G.- Realizar cálculos de precios medios en función de los recursos comprados y subcontratados para ir ajustando los precios reales del resto de la obra en cada fase.

H.- Obtener informes con toda esta información relacionada

Y más...

Este es un esquema con todos los tipos y clases de conceptos de Menfis, según las relaciones que se establecen entre ellos, y le puede servir de guía para ver claramente como acceder de unos datos a otros. El esquema incluye TODAS las clases de conceptos, por lo que debemos obviar los que no se tratan en este capítulo, es decir: Tareas, Personas y Equipos.

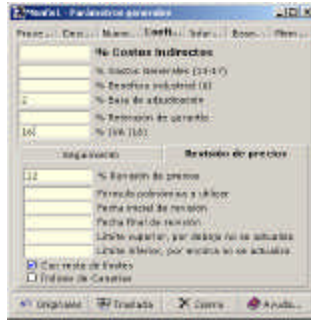


## Estudio para ofertar

El departamento de estudios de nuestra constructora prepara una oferta sobre el archivo Menfis que recibimos.

Supongamos que el archivo de proyecto que recibimos es como *control\_proyecto.men* del directorio Ejemplos, con un presupuesto muy sencillo, poco realista, pero con todos los datos para poder entender los cálculos y herramientas que veremos en esta parte de la guía. Si ya ha asimilado los capítulos anteriores (los módulos de control por separado), puede seguir los pasos de este capítulo con un ejemplo más grande, como el proyecto *ejemplo.men*:

1. Copiamos el archivo de proyecto con la opción Archivo•Copia archivo... (por ejemplo, con el nombre *mi\_proyecto.men*) para poder modificarlo con libertad y tener siempre una copia del original.
2. Revisaremos las mediciones de unidades de obra, sobre los planos, para verificar que son correctas, y las corregimos sobre el archivo en caso contrario. Si las mediciones se han desglosado en el proyecto que nos envían, en Concepto•ventana Mediciones, las podemos ver y modificar.
3. Revisamos también los precios en unidades de obra (si no están descompuestas), normalmente con precios de estudio (de alguna Base de Datos de la construcción o propia). Para contrastarlos utilizamos el botón Menfis2 de la ventana principal, de modo que tenemos el proyecto en una ventana y la Base de Datos que utilizemos en la paralela.
4. En caso de existir precios descompuestos, lo que revisamos es la estructura de la descomposición de acuerdo con nuestras Bases de Datos. Revisamos los precios de recursos (si los hay) e incluimos recursos adicionales si es necesario para elaborar nuestra oferta.
5. Si además de proponer nuestros propios precios, decidimos una baja para la oferta (cosa poco habitual), lo introducimos en el campo Proyecto•ventana Parámetros Generales•Coeficientes•%Baja de adjudicación



Los precios de venta incluyen, por tanto: el precio de ejecución al que se aplica el coeficiente de baja y el de contrata, a este precio neto se le puede aplicar un porcentaje de revisión de precios (si es aplicable por la duración de la obra), y por último los porcentajes de gastos generales y beneficio industrial. El I.V.A. podemos incluirlo en el campo correspondiente para los informes de certificaciones, pero no va a intervenir en el cálculo del presupuesto de oferta, y por ahora no es necesario.

Por último sólo nos queda devolver el archivo mediante correo electrónico, o en un disquete; además de lo cual, podemos imprimir el contenido de la oferta mediante cualquiera de los informes de Cuadros de precios o de Mediciones y presupuestos de la ventana Proyecto•ventana Imprime.

Hasta aquí no ha habido herramientas especiales de control, solo se han recordado los pasos para hacer un estudio y oferta correctos.

### *Preparación del archivo de control, una vez adjudicada la obra*

Si la oferta ha sido adjudicada, vamos a suponer que pasa del departamento de estudios al de obra. La oficina técnica o el jefe de obra deben preparar los archivos para el seguimiento:

Durante toda la ejecución de obra, tendremos uno para llevar las certificaciones oficiales (*venta.men*) y otro para controlar todos los consumos y compras (*coste.men*). La tarea no automatizable que más tiempo va a requerir, es planificar qué partes de la obra se van a contratar juntas, y cómo se va a realizar el calendario del proyecto (si es que nuestras necesidades requieren aplicar el módulo de control de tiempos y/o control de horas).

Las demás tareas de estructuración del proyecto básico, introducción de documentos recibidos y generación de documentos emitidos, y reajustes de precios, fechas, cantidades... están asistidas por herramientas automáticas o semiautomáticas que sólo nos llevarán unos minutos de todo el tiempo de dirección de obra.

Los archivos se preparan con herramientas programadas en JavaScript que podemos poner incluso en la barra de botones de la ventana principal. Los programas JavaScript de Proyecto•ventana Imprime que aparecen bajo las subcarpetas de "COLECCIONES ESPECIALES / MENÚS Y CONTROLADORES" con el prefijo adecuado, aparecen en las opciones de los menús y pueden ponerse como botones en la barra de iconos.

Aunque lo más común será lanzarlas en el orden en que se encuentran, desde la carpeta de programas JavaScript Proyecto•ventana Imprime.

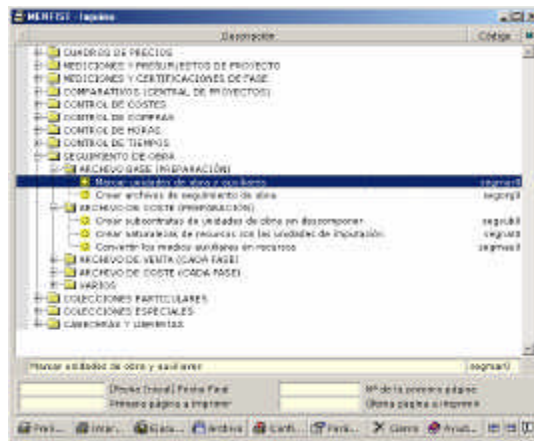
me•"SEGUIMIENTO DE OBRA ESTÁNDAR CON CONTROL DE COSTES Y VENTAS/Archivo base (preparación)" y "Archivo de coste (preparación)"

Los pasos de preparación del archivo BASE:

1. Lanzando "Marcar unidades de obra y auxiliares" ponemos los tipos que necesitamos en el archivo de control (las unidades de obra que normalmente ponemos en un archivo de proyecto suelen ser de tipo Varios, y nosotros vamos a distinguir las partidas con su propio tipo (Unidad de obra) y como Unidad auxiliar cualquier concepto de su descomposición que a su vez tenga descomposición.

Si, como es habitual, trabajamos con precios de unidades sin descomposición, no tendremos peculiaridades de este tipo, y el control en general será más sencillo al no controlar estos tipos de recursos, pero la filosofía es la misma.

Al mismo tiempo se controla que no existan recursos al nivel de unidades de obra (debajo de capítulos), ya que nuestro control se basa en comparar conceptos del mismo tipo. Si existieran en nuestro proyecto conceptos de este tipo, saldrán en el archivo de informe del chequeo y debemos, o bien cambiarles el tipo a Unidad de obra, o bien añadirles una unidad de obra por encima de su nivel. Esta herramienta se puede lanzar más de una vez sobre cualquier archivo, ya que chequea el estado actual y corrige sólo lo que sea necesario.



En cuanto a la estructura del proyecto, es indiferente si utilizamos unidades de obra repetidas en varios capítulos o no: nuestro proyecto puede tener unidades que se utilizan en varios capítulos (por ejemplo, en una promoción de viviendas, en la que se repiten capítulos y partidas con distintas mediciones). Pero puede suceder que queramos controlar de forma independiente (incluso en contratos diferentes), las unidades que son iguales en el proyecto: para esto el procedimiento tiene un parámetro que permite activar si queremos duplicar las unidades repetidas o no.

En cambio no se permite que un concepto unidad de obra se utilice como unidad auxiliar de otras unidades es decir, que en unos casos sea una partida y en otros entre a formar parte de una partida).

Para la parte de control de tiempos, si deseamos ampliar este esquema de seguimiento, no existe ningún problema porque la asociación entre tareas y unidades de obra se hace como actividades (es decir, la relación única entre una

unidad de obra y un capítulo, aunque el código de la unidad sea el mismo que en otro capítulo).

Ejecutamos el programa con Proyecto•ventana Imprime•Preliminar o hacemos doble clic en la línea y como no salen avisos en el archivo de texto, no hay por qué modificar datos manualmente.

2. Lanzando "Crear archivos de seguimiento de obra", crearemos los dos archivos (poniendo en la ventana Proyecto•ventana Parámetros generales•Proyecto•Tipo de archivo, el que corresponde a cada uno) de compra y venta, además se crea en el archivo de venta un contrato de ejecución con los coeficientes que tuviésemos en el archivo de oferta, eliminándolos de los datos generales del archivo.

Ejecutamos el programa y después de ver el proceso realizado en el archivo de texto, tenemos los dos archivos abiertos *mi\_proyecto\_coste.men* y el de venta, en las dos ventanas de Menfis. Los precios de coste y venta son iguales.

Todas las operaciones quedan reflejadas en un archivo de registro que se abre con el bloc de notas automáticamente al terminar el proceso.

3. Para evitar tener partidas vacías, sin descomposición, que en el presupuesto inicial podían ser con un precio alzado, pero ahora no nos vale, ejecutamos sobre el archivo de coste, "ARCHIVO DE COSTE (PREPARACIÓN) / Crear subcontratas de unidades de obra sin descomponer". Vemos que el proceso ha creado cinco recursos de clase subcontrata, para poder asignar un precio a la descomposición de las unidades de obra alzadas. Esta va a ser la única forma de asignar la contratación de esa unidad de obra a un contrato.
4. Para evitar tener materiales o pequeños recursos de tipo medio auxiliar — cuyo precio varía con el de la descomposición que los acompaña, ya que a la largo del proyecto no podríamos controlar de forma coherente conceptos a los que no podemos asignar un precio exacto y además cambia—, ejecutamos el procedimiento "ARCHIVO DE COSTE (PREPARACIÓN) / Convertir los medios auxiliares en recursos" sobre el archivo de costes, con lo que tenemos como un recurso más estos gastos. Este procedimiento no nos importa en el archivo de venta, porque todos los datos que necesitamos a nivel de las certificaciones oficiales de venta son a nivel unidad de obra, no de recursos.

## Completar el archivo de costes

A continuación de tener comparable la estructura de los dos archivos ya en condiciones de trabajo, añadimos **en el archivo de coste**, otros tipos de conceptos que necesitamos o nos pueden convenir para el seguimiento, según nuestra problemática particular:

1. Debemos distinguir entre las unidades de obra que vamos a subcontratar (sólo nos interesa lo que nos van a costar) y las que debemos mantener con descomposición para controlar los recursos empleados en ellas (porque son propios). Mediante la herramienta de Concepto • Utilidades de concepto•Convertir la selección actual en subcontrata del padre..., seleccionamos todas las líneas de recursos de cada una de las descomposiciones que no nos interesa controlar, y las convertimos en un único importe de un recurso de Clase Subcontrata.

Seleccionamos las 3 líneas de la descomposición de la unidad A02 (incluimos los medios auxiliares) y pulsamos la opción de menú. Ahora tenemos un úni-

co recurso —como una partida alzada, con el mismo código que la unidad de obra—, que incluye el importe total de los anteriores. En esta unidad ya no controlaremos los recursos como mano de obra o maquinaria, sino sólo el importe contratado en la subcontrata.

2. Si vamos a controlar la construcción en obra de unidades de obra auxiliares, debemos tener la descomposición correspondiente en rendimientos de nuestros recursos propios, en caso contrario, tenemos que convertir esos recursos con descomposición en recursos simples (será como un material comprado más). Lo hacemos con la herramienta Concepto • Utilidades de concepto • Convertir la selección actual en materiales del padre...

Seleccionamos en la unidad A05, la línea PBPO.2caa de hormigón y pulsamos la opción de menú. Se convierte en un material —con el mismo código que la unidad de obra—, que podremos contratar a alguien sin controlar cómo se fabrica.

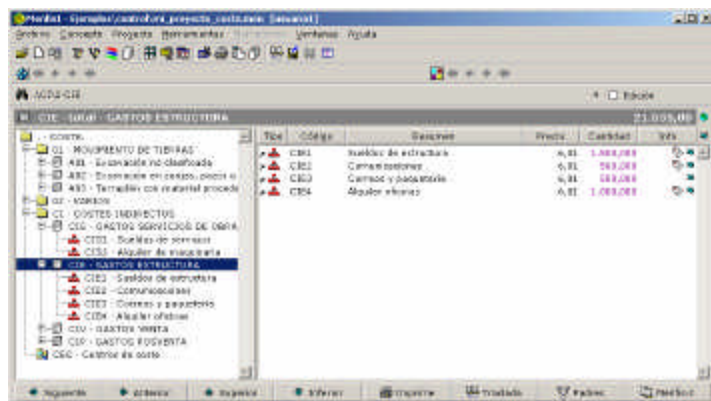
En cambio, dejamos la descomposición del hormigón de la unidad A04, porque la vamos a fabricar en obra (esto no es muy lógico, pero sí didáctico).

3. Las cantidades en partidas que tenemos ahora, son las de medición de venta (que se va a cobrar). Tenemos que reestudiar las mediciones previstas en el proyecto para obtener una medición real de ejecución (Medición consolidada), ya que saldrán diferencias.

En la unidad A01 teníamos 90.000 unidades, pero después de medir nos damos cuenta de que serán 80.000: cambiamos la cantidad estimada.

4. Creamos varios capítulos para clasificar los costes (estos no son obligatorios, se trata de una posible organización): Costes indirectos, en la que incluimos partidas alzadas como Previsión de Cargas de estructura —alquileres de casetas, energía, transportes, comidas, jefe de obra...—, Costes de servicios de obra —teléfono, luz, agua...—, Gastos de Venta, Postventa, etc.

Podemos crear otros para Revisión de precios, Anticipos, Acopios... Estos capítulos acumularán cantidad igual que el presupuesto, ya que son otros costes añadidos al total.



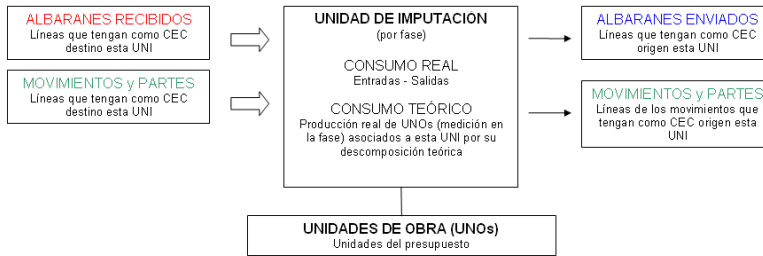
## Crear estructura de centros de costes

En las cuatro clases de centros de coste se van a basar los almacenamientos y consumos de recursos así como las asignaciones de gastos en toda la ejecu-

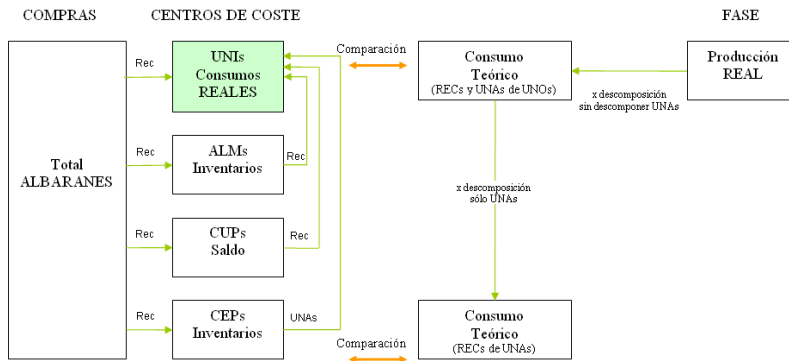
ción de obra. Son el nexo entre las unidades de obra fabricadas y los recursos (contratados, comprados, llegados, contabilizados en albarán, etc.)

### Unidades de imputación

A continuación se muestra un esquema general de funcionamiento de esta clase de conceptos, cuya explicación se desarrolla más adelante:



El núcleo central del control de los costes consiste en esta clase de centro de coste, las Unidades de imputación, como se puede apreciar en este flujo:



Estos centros reciben entradas de cantidades de recursos a precios de compra (a través de asociaciones con albaranes) que son consumidos principalmente construyendo Unidades de obra (también pueden tener relacionados directamente recursos a través de partes de obra, como se puede ver en el esquema superior).

Los Tipos y Clases de conceptos de Menfis mínimos para llevar un control de obra sencillo, se reducen a Centros de coste de Clase *Unidades de imputación* y Documentos de Clase *Albarán* —que representan las entradas de recursos—

1. Damos de alta un cuadro de unidades imputación. Como para muchas obras serán iguales o similares, podemos partir de un cuadro de unidades que tengamos en un archivo y trasladarlas a nuestro archivo de costes.

Creamos una carpeta de búsqueda para organizar los conceptos de este tipo, de forma que cuando existan nuevos centros, se muestren todos juntos, sin tener que relacionarlos explícitamente. Para ello damos de alta en el primer

nivel de capítulos un concepto de tipo carpeta, tecleando en la línea en blanco el código *sql:CEC*, y el resumen *Centros de coste*.

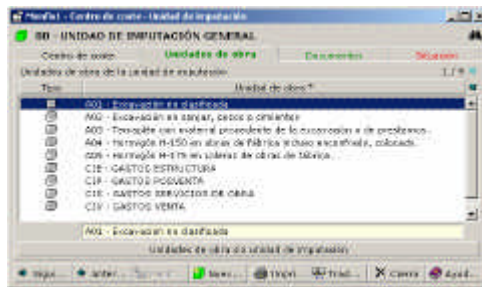
Abrimos la ventana de propiedades haciendo doble clic sobre el icono de la carpeta, y en el campo *Carpeta•Búsqueda SQL*, tecleamos la sentencia: *select ide from con where tip=6 order by cla,cod*.

Mostramos la descomposición de la carpeta de búsqueda (para no tener que descolgar los conceptos), y tecleamos respectivamente los códigos y resúmenes: *ama:A - Almacén general de obra*, *cup:P - Cuenta de periodificación*, *uni:00 - Unidad de imputación general*, *uni:01 - U.I. Movimiento de tierras* y *cep:H - Central de hormigón*.

2. Asociamos las Unidades de obra a cada Unidad de imputación, esta relación controlará la relación entre cantidades previstas y consumidas. La asociación se puede hacer arrastrando y soltando partidas desde la ventana principal, mediante la búsqueda que realiza el botón "Unidades de obra sin unidad de imputación":

Después relacionamos las unidades de obra con las unidades de imputación que las representan: Hacemos doble clic en la unidad de imputación *01 - U.I. Movimiento de tierras* y pulsamos el botón *Unidades de obra•Unidades de obra sin unidad de imputación*, con lo que en la ventana principal se muestran todas (todavía no hemos asociado ninguna).

*Arrastramos las cinco primeras sobre la pestaña, para relacionarlas, y después hacemos lo mismo con la unidad de imputación 00 - U.I. general*, para asociar todas las demás. Abrimos la ventana de propiedades de la unidad de imputación *H- Central de hormigón*, y al pulsar el botón de selección (ahora de unidades auxiliares), se nos muestran las dos del proyecto, que asociamos arrastrándolas.



3. Desde el botón *Concepto•Propiedades•Tipo Centro de coste...•Documentos•Nuevo movimiento vacío...*, podemos crear un nuevo documento para transferir un consumo de un centro de coste a otro. Esto desde un centro de coste de clase Almacén a uno de clase unidad de imputación simboliza el movimiento de materiales en obra desde al almacén hasta su consumo en la fabricación de ciertas unidades de obra.
4. Otras operaciones que podemos realizar desde las Unidades de imputación se realizan desde las pestaña Seguimiento, además son el objetivo de todas estas operaciones:

Pulsando el botón *Calcular situación parcial* (o *A origen*, si estamos en fases de obra que no sean la primera, y queremos los datos acumulados), se calcu-

lan los datos en el momento actual, dándonos un despliegue de entradas y salidas desglosados en el centro de coste. Las dos últimas columnas son las que resumen el saldo final entradas-salidas (Consumo) y las cantidades previstas en el proyecto mediante la estructura recurso->unidad de obra->capítulo (Teóricos).

Podemos crear movimientos con las diferencias (para equilibrar consumos que han quedado sin imputar) y en el caso de centros de coste de clase *Almacén de materiales* y *Centro de producción*, también realizar inventarios con las diferencias, para estimar las mermas de almacenaje.

Desde el botón Imprime tenemos accesibles informes contextuales a la información que se muestra en la ventana e incluso en algunos casos, en la pestaña en concreto, como pueden ser: el informe de recursos teóricos y consumidos para cada fase a origen y parcial, o bien un informe para datos a origen y otro para parcial; también la ficha de conceptos actual con todos los datos posibles (textos, imágenes, la lista de unidades de obra y documentos asociados con todos sus datos de fechas, importes, etc.)

CENTRO DE COSTE: RECURSOS: FASE A ORIGEN Y PARCIAL											
Fase 1º Marzo 2002											
FECHA: 0000											
PÁGINA: 1											
Centro de Coste de Coste	CONTABILIDAD CONTABLE									CONTABILIDAD PARCIAL	
	CONTABILIDAD CONTABLE			IMPORTE			CONTABILIDAD CONTABLE			IMPORTE	
RECIBO DEL PROYECTO	TEÓRICO	CONSUMO	DIFERENCIA	TEÓRICO	ESTRUC.	DIFERENCIA	TEÓRICO	CONSUMO	DIFERENCIA	TEÓRICO	DIFERENCIA
<b>RECURSOS</b>											
Producción	64.000		64.000	7.174,48		7.174,48	64.000	64.000	7.174,48	7.174,48	7.174,48
Edificios	11.250	65.000	-73,73	64.111	605,38	-651,05	11.250	65.000	-73,73	64.111	605,38
Equipos 24x7	15.000	90.000	-15,00	1.346,28	1.816,38	-365,28	75.000	90.000	-15,00	1.346,28	1.816,38
Tr-ID	15.750		15,75	1.350		15,75	15.750		15,75	1.350	
Tr-ID	320.000	1.480.000	-1.160,00	35.446,68	45.000,00	-9.553,32	320.000	1.480.000	-1.160,00	35.446,68	45.000,00
Tr-ID	43.800,00	43.800,00	0,00	81.750,00	46.100,00	35.650,00	43.800,00	43.800,00	0,00	81.750,00	46.100,00
<b>Total:</b>				<b>642.760,44</b>	<b>642.760,44</b>	<b>0,00</b>	<b>642.760,44</b>	<b>642.760,44</b>	<b>0,00</b>	<b>642.760,44</b>	<b>642.760,44</b>

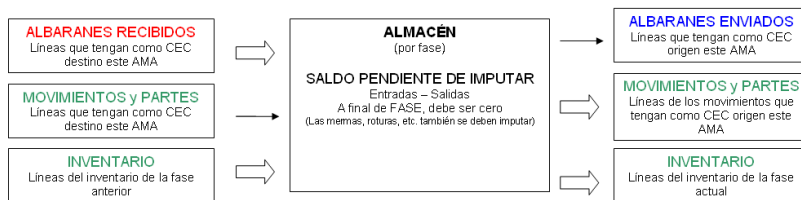
Aparte, tenemos otros informes, también aplicables a fase parcial y a origen, en Proyecto•ventana Imprime•"SEGUIMIENTO DE OBRA ESTÁNDAR CON CONTROL DE COSTES Y VENTAS/Archivo de coste (cada fase) / Centros de coste. Venta - Costes. Fase a origen" que nos relacionan estos consumos en producción con los datos de venta que aún no hemos visto.

Otro detalle importante de este y los demás centros de coste, es la relación que tienen con la contabilidad y gestión (si queremos utilizar la conexión de Menfis con el programa Sigrid). Se realiza a través de un identificador de cuenta analítica que podemos introducir en la pestaña centro de coste y que se puede exportar en cada fase con los otros datos de control —todos los centros de coste con su producción pendiente y ejecutada a precios medios, previstos o netos, según corresponda—.

### Otros centros de coste (almacenes, cuentas de periodificación y centros de producción)

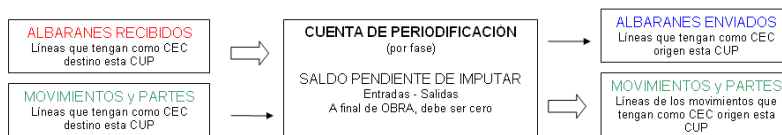
Estos centros de coste producen como salida (fijándonos en el último esquema visto) recursos y unidades auxiliares que son a su vez una entrada a consumir en unidades de imputación, es por eso que las tratamos aquí como secundarias o casos particulares de imputación.

Estos tres esquemas resumen el funcionamiento de las otras tres Clases de CECs:



**Almacenes.**- Si en nuestra obra es necesario controlar más de un almacén físico de materiales, podemos dar a de alta los que utilizemos, pero al menos es obligatorio uno que represente el espacio para recursos físicos que entran y salen del lugar de obra. Si utilizamos varios, en cada entrada de materiales a la obra (Albaranes) podremos especificar a qué ubicación se envían, pero debemos tener siempre un centro de coste de esta clase para poder inventariar en cualquier momento los materiales que hay en obra sin instalar.

De este modo, comparando los Inventarios en Almacenes (por ejemplo a final de fase) con las cantidades recibidas en Albaranes y consumidas en Unidades de imputación, controlamos las existencias totales, y las mermas (pérdidas, roturas...). Si quiere ver un ejemplo detallado de cómo se introducen estos datos y los resultados que se obtiene, puede repasar el capítulo "Control de costes".

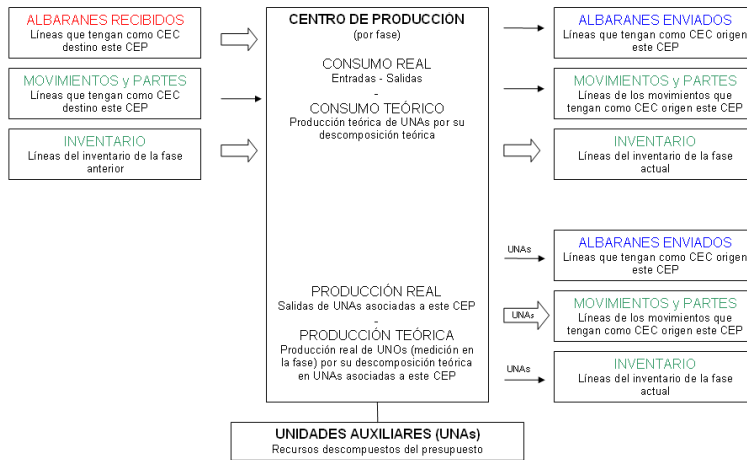


**Cuentas de periodificación.**- los utilizamos para repartos de cantidades consumidas a lo largo de varias Fases —es decir, que no conviene imputar en una fase en concreto, como puede ser el caso de las casetas de obra, la contratación de suministros, etc., que hemos visto en otro capítulo—. El saldo de esa cuenta debería ser cero al terminar la obra, y el saldo en cada fase es el 'inventario' del saldo que aún no se ha consumido en obra.

Para asociar parte de la obra a un centro de coste de esta clase, creamos bajo el capítulo 02 una nueva unidad de obra A09 – Construcción de casetas —y en la cantidad de la partida ponemos 3—, con una descomposición en una subcontrata sub·A09 - Construcción de casetas con un precio de 500 euros por unidad.

Al centro de coste le podemos asociar un albarán por la compra de la subcontrata de la construcción de las casetas, pero el caso es que en la primera fase de obra puede que se hayan construido las tres y si realizamos el balance compras-ventas con la cantidad de obra que podemos certificar en la primera fase, va a resultar con unos gastos muy grandes (que son injustamente repercutidos en la primera fase).

En este caso, creamos un documento de tipo movimiento como salida del centro de coste a una de las unidades de imputación que han requerido la construcción de casetas, por un importe proporcional a la construcción de obra que hemos realizado en la primera fase, y de este modo nos queda un saldo positivo en este centro de coste.

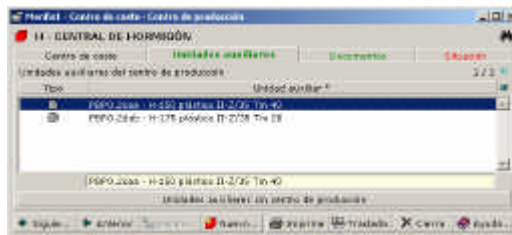


Centros de producción.- para recursos que se consumen fabricando otros recursos en obra —como una central de hormigón, por ejemplo—, la representación adecuada es esta clase de centro de coste, pues está relacionado con conceptos de tipo unidad auxiliar y no unidad de obra, y en cambio, la producción de salida son recursos utilizados en unidades de imputación para construir unidades de obra.

Por otro lado, en su Situación se contempla un inventario como si fuese un tipo especial de almacén, con la diferencia de que los movimientos de salida de un centro de producción, incluye las unidades auxiliares producidas en lugar de materiales que sólo han estado almacenados.

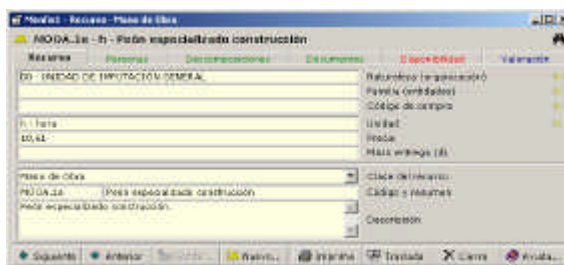
En el esquema podemos ver que la entrada principal es a través de albaranes de compra de materiales —como en un almacén—, y además al final de cada fase se deben hacer inventarios para que por diferencia con el último realizado, las cantidades que no hemos consumido no aparezcan como mermas.

La principal salida se realiza mediante documentos de clase movimiento a unidades de imputación (el consumo se producirá en esas) y mediante partes de trabajo que incluyen los materiales producidos.



En un apartado importante, se debe destacar la posibilidad de completar la información de los Recursos en su ventana de propiedades, con una clasificación por naturaleza. Esto sirve para clasificarlos (organizarlos) en los informes que ofrecen los datos de recursos calculados por centros de coste. También nos sirven para realizar búsquedas complejas, aplicar revisión de precios según la naturaleza (ya que la subclase sólo es una clasificación estándar de los recursos de clase material, las demás clases de recursos no la tienen)...

Para clasificar tenemos una herramienta JavaScript en Proyecto•ventana Imprime•"SEGUIMIENTO DE OBRA ESTÁNDAR CON CONTROL DE COSTES Y VENTAS/Archivo de coste (preparación) / Crear naturalezas de recursos con las unidades de imputación". Si la ejecutamos, obtenemos la asignación de los recursos a las unidades de imputación con las que están relacionadas sus unidades obra.



Puede servir como ejemplo, o bien como primera aproximación, ya que en cada caso tendremos una clasificación propia por naturalezas.

## Contratación

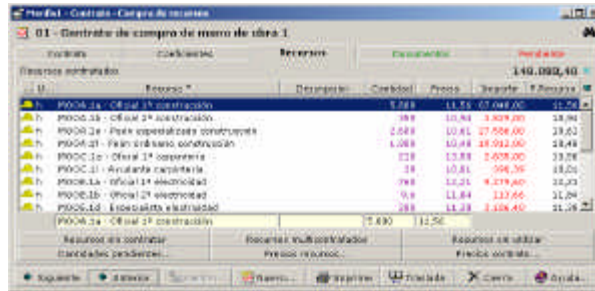
Si el núcleo del control de costes es la Unidad de imputación, de forma equivalente, el núcleo de la contratación y seguimiento de documentos es el Contrato de compra de recursos.

Para crear el posible cuadro de contratos:

1. Creamos un capítulo para tener organizados los conceptos Contrato de compra que sean previsibles en la obra

Creamos un concepto con código y resumen *car-CNT – CONTRATOS*, y ponemos en el campo de Búsqueda sql de sus propiedades la sentencia *select ide from con where tip=8 order by cla,cod*

2. Creamos bajo la carpeta nuevos conceptos de Tipo Contrato de compra de recursos. Si quiere ver más de talles de alguno de estos pasos, siga los pasos del capítulo "control de compras".
3. Asociamos recursos a los contratos (arrastrando y soltando desde la ventana principal sobre la pestaña Recursos de la ventana propiedades del los contratos). En esta pestaña tenemos varios botones para llevar resultados de búsquedas a la ventana principal de los Recursos sin contratar (esto nos permite seleccionar fácilmente para asociar Recursos a Contratos, ya que un Recurso sólo puede estar relacionado con un Contrato), Recursos no utilizados, multicontratados...

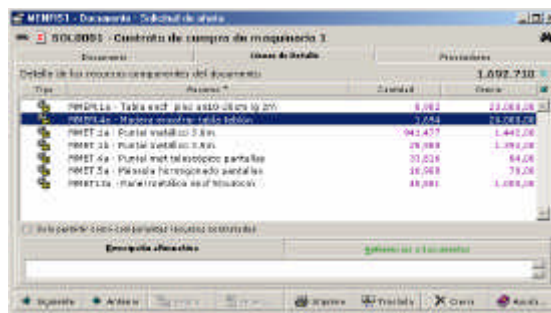


- Desde los contratos, con los botones Precios recursos... y Precios contrato..., una vez que los adjudiquemos (en pasos posteriores), podremos llevar los precios de contratos a la obra o viceversa (tomar los de la obra, para un contrato).

Antes de avanzar más en detalle del propio contrato, veamos la lógica y el proceso de contratación:

- Como paso previo, deberíamos dar de alta un cuadro de Entidades con una Entidad Propietaria (con nuestros datos), las Entidades Proveedoras con las que trabajemos, (también las iremos añadiendo a medida que pidamos ofertas y obtengamos sus datos, por ejemplo). También podemos poner las Entidades Cliente en caso de que las utilizemos en algún momento del control de obra (para realizar facturas de venta, etc.)
- Peticion de ofertas. La peticion a los proveedores que creamos necesarios, se puede realizar de multiples formas:

En la pestaña Documentos de las propiedades de Contratos, tenemos el botón Solicitud de Oferta para montar cada documento de solicitud, con los Recursos de los que deseamos ofertas.



En la pestaña Proveedores, pondremos la lista de Entidades a las que enviar la oferta. Mediante el botón Imprime de esta ventana de propiedades, podemos obtener en papel el documento y enviarlo por fax.

También se puede exportar el contenido de la oferta a una hoja de cálculo Ms-Excel o a una pagina web, para enviar a través de e-mail.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	PRECIO	CANTIDAD	IMPORTE
1111	EJEMPLO DEL NIVEL (CONTE)			61.494,00€
1D	CONTEN BANCOS			82.991,62€
1	MOVIMIENTO DE TIERRAS			32.608,00€
1101	Excavación en cieloabierto	1,20	30.480,00	34.000,00€
1102	Terraplenes con geotextos	300	30.480,00	38.000,00€
11	HORMIGONES Y ACEROS			19.209,62€
1101	Excavación en zapatas	1,00	1.800,00	223,00€
1102	Hormigón H-200 en MP colada	9,000	4.400,00	24.450,00€
1103	Hormigón H-200 en MP colado	7,000	3.000,00	3.544,62€
1104	Acero bobinado	1,111	30.480,00	1.308,00€
111	PINTURA Y SEÑALIZACIÓN			1.322,00€
1101	Definición de	6,900	187,80	1.112,00€
1102	Pintura blanca alta resistencia	40	15.800,00	638,00€

7. Recepción de ofertas. Dependiendo del medio utilizado para hacer la petición de oferta, podemos recibir la respuesta, por ejemplo, a través de una hoja de cálculo que Menfis exporta a Ms-Excel, o como contestación del e-mail enviado con los datos del presupuesto.

La herramienta más cómoda consiste en la exportación hacia una página HTML con la estructura del presupuesto y que permite introducir precios y calcular on-line a nuestro proveedor la oferta que nos va a hacer. Desde esa misma página se envía un e-mail que nos llega con los datos de todos los precios, y de la entidad.

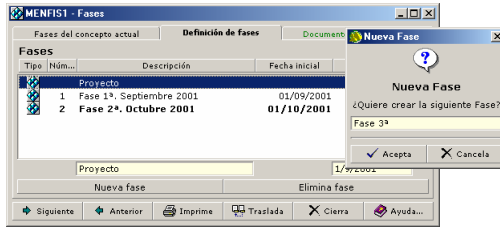
Menfis dispone de una herramienta JavaScript accesible desde Herramientas•menú Importa•"Importa ofertas recibidas por e-mail y por archivo", mediante la que se leen los correos electrónicos con un cierto texto en el asunto y se cargan como Documento de Oferta recibida correspondiente al proveedor.

8. Comparación de ofertas. A través de los informes de la ventana de propiedades del Contrato, podemos sacar varios formatos de comparativos y licitación.
9. Adjudicación de ofertas. Con el botón de Adjudicación, ponemos los precios en el presupuesto y asociamos una Entidad proveedora al Contrato.

Para los Contratos adjudicados, en cualquier momento podemos generar documentos de Pedido, Albarán, Factura e introducir los datos que nos lleguen.

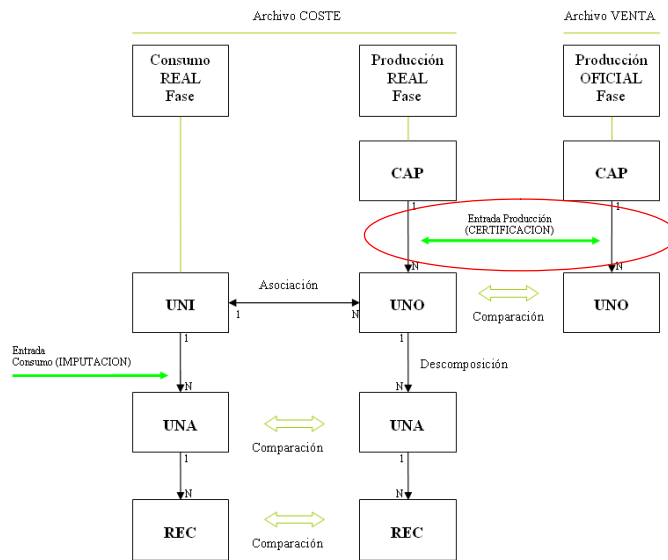
### *Avanzando en cada fase de producción*

Cada certificación creamos una nueva Fase, con el botón Proyecto•ventana de Fases...•Definición de fases•Crea fase. Recuerde que las mediciones y precios a todos los niveles de profundidad del árbol de presupuesto son independientes para cada fase (es decir, independientemente de que a su vez, cada fase pueda tener definidos múltiples ámbitos de precios distintos a la vez, en cada fase podemos tener para el mismo concepto distintas mediciones (como es lógico) y distintos precios en cada una).



Hasta hora, incluso la medición de producción estaba anotada en el archivo de costes; todos los datos los hemos creado en él. La certificación "oficial", en cambio, queda reflejada en la medición de la fase en el archivo de venta, es la producción certificada al cliente, que puede diferir aunque sólo sea en el periodo en que se certifica, de la producción realmente ejecutada.

En el esquema se ve esta doble entrada de la producción, que consiste en las cantidades en la fase para las unidades de obra del archivo de compra y para las unidades de obra del archivo de coste:



Resultados: Los datos que obtenemos son los informes de la subcarpeta de seguimiento "ARCHIVO DE COSTE (CADA FASE) / Centros de coste. Venta-Costes. Fase a origen" y lo mismo con los datos parciales de fase, que nos ofrecen la comparación entre ejecución real y producción de venta. Para comparar —más abajo en el esquema—, a nivel de unidades auxiliares y recursos, tenemos los datos de la pestaña Seguimiento en los centros de coste, así como el informe "ARCHIVO DE COSTE (CADA FASE) / Centros de coste. Recursos. Fase a origen y parcial" y sus desgloses en cantidades a origen y cantidades parciales.

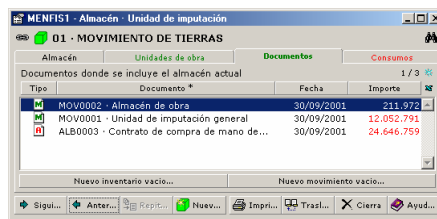
Como hemos indicado en la parte de contratación, durante la fase introduciremos los datos de los documentos que vayan surgiendo (nuevos Contratos si surgen, Albaranes y Facturas recibidos, nuevos Pedidos...) cada uno en la Fase correspondiente a través de su fecha —cada documento se sitúa en una fase porque su fecha de documento pertenece al periodo que abarca la fase.

Recuerde que un recurso puede aparecer en varios contratos (multicontrato) y un proveedor tampoco tienen ninguna limitación de ese tipo, si es que se le adjudican varios contratos. Recuerde también que en cada contrato se sugiere el precio de contratación para los documentos relacionados con el mismo, pero no está forzado y somos libres de cambiarlo.

Se imputarán los consumos en la Unidad de imputación que corresponda.

Al final de fase, se utilizarán los informes estándar de certificación que necesitemos (unidades de obra, resumen de capítulos...)

En cualquier momento, se anotarán en la pestaña Documentos de cualquiera de los almacenes con los que trabajemos, los movimientos que se produzcan (entre almacenes de materiales, o como consumos en Unidades de imputación, o Centros de producción, o también como albaranes a una Cuenta de periodificación).



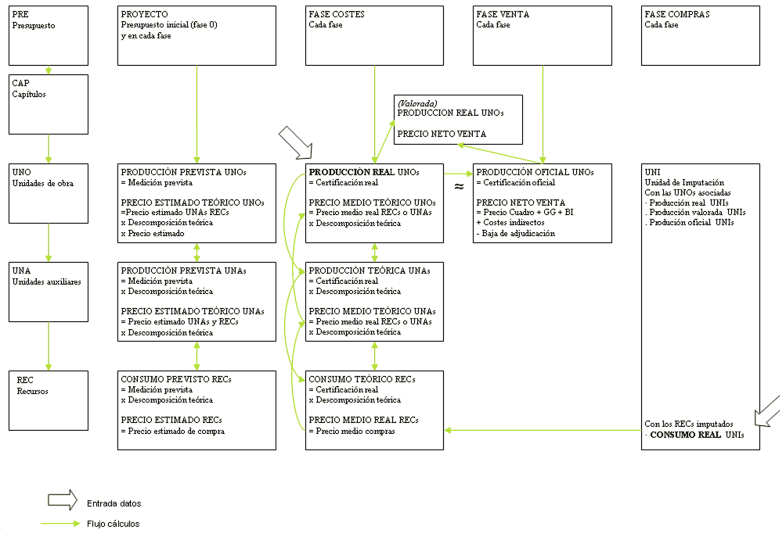
Otra posibilidad importante al terminar cada fase es hacer un reestudio con los datos de costes y fabricación que tenemos hasta ese momento, para corregir y mejorar en lo posible las previsiones de las siguientes fases: cada fase es un refinamiento que nos va acercando más al coste real de la obra.

Type	Código	Ud	Recurso *	Nº Alb.	Cant. Tot. albaranes	Pre. Med. albaranes	Precio en fase
MOOA.1a	h		Oficial 1ª construcción	1	5.749,248	1.923	1.923
MOOA.1b	h		Oficial 2ª construcción	1	344,594	1.821	1.821
MOOA.1e	h		Peón especializado co...	1	2.626,77	1.766	1.766
MOOA.1f	h		Peón ordinario constru...	1	1.944,0345	1.744	1.744
MOOC.1a	h		Oficial 1ª carpintería	1	215,29	2.246	2.246
MOOC.1i	h		Ayudante carpintería	1	39,19	1.666	1.666
MOOE.1a	h		Oficial 1ª electricidad	1	755,6275	2.032	2.032
MOOE.1b	h		Oficial 2ª electricidad	1	9,59	1.970	1.970
MOOE.1d	h		Especialista electricidad	1	281,8885	1.893	1.893
MOOF.1a	h		Oficial 1ª fontanería	1	495,3625	2.032	2.032

Este reestudio, lo hacemos con los precios de Albaranes y las cantidades de recursos consumidas en todos los centros de coste. Los precios que van progresando hacia la realidad, podemos pasarlos al resto de obra, al final de cada fase

El reestudio también consiste en ajustar las descomposiciones de las unidades de obra con los consumos reales.

Como resumen, en el siguiente esquema tenemos todos los cálculos de los precios y producción previstos (que podemos ir refinando en cada fase), y los de los precios e imputación reales:



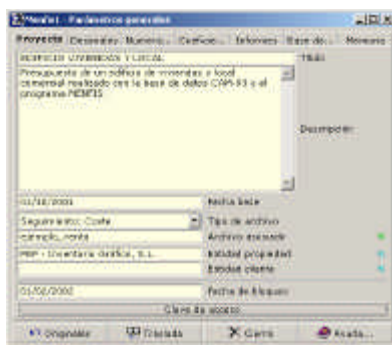
En cuanto a precios, la valorada es un caso particular en el que se calcula el importe de la producción real pero a precios netos (los que utilizamos en la certificación oficial de venta).

Viendo los niveles de nuestro archivo, Presupuesto-> Capítulos-> Unidades de obra-> Unidades auxiliares -> Recursos simples, podemos ver la diferencia en el nivel de entrada de datos en cada uno de los dos cálculos: realizamos la introducción de cantidades de ejecución teórica a nivel de unidades de obra —entrada de datos de la izquierda—, y la de consumo real en las cantidades de recursos imputadas en los centros de coste —entrada de datos de la derecha—.

## Cierre de fase

Es un paso importante pero sencillo. A final de fase, cuando queremos imprimir las certificaciones a cobrar y ver la marcha de la obra después del mes, debemos asegurarnos de que todos los documentos de entrada (albaranes y facturas, así como también inventarios o movimientos entre centros de coste) que queramos considerar hayan sido introducidos con las fechas correspondientes. Por otro lado hay unos chequeos necesarios como comprobar que todos los almacenes de materiales tienen hecho inventario a la fecha (para que todos los consumos no se reflejen como mermas) y que los documentos tienen especificados sus centros de coste origen y destino.

Todas estas operaciones además de añadir la fecha en el campo Proyecto•ventana Parámetros generales...•Proyecto•Fecha de bloqueo, se realizan automáticamente con los procedimientos en JavaScript "Archivo VENTA: Chequea, Monta precios NETOS. Cierra fase" y su homólogo para el archivo de coste. Cuando durante el chequeo se produce un error, los conceptos que no tienen todos los datos correctamente se muestran en la ventana principal, para poder modificarlos y reintentar de nuevo el proceso de cierre.



Los procedimientos de cierre en lenguaje JavaScript son completamente configurables y su código está abierto a modificaciones igual que los programas de informes, por lo que se pueden personalizar en cualquier aspecto, si hay algún criterio que no se adapta a nuestras necesidades.

Si la fase ha sido cerrada con éxito, ya no se podrá volver a hacer y de esto también se nos avisa. El cierre de fase implica un bloqueo de los documentos anteriores a esa fecha, de forma que toda la documentación generada sea coherente con las certificaciones y otros documentos que ya hemos entregado, aunque modifiquemos durante el resto de obra rendimientos de las descomposiciones, precios, contradictorios...

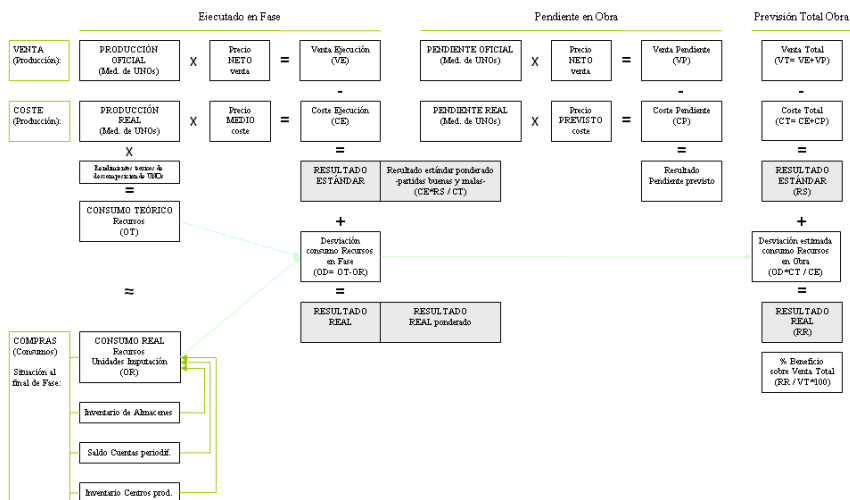
### **Exportar datos a Sigrid contabilidad y gestión**

Por otra parte, en el procedimiento de cerrar archivo de coste, se incluye mediante un parámetro, la importante posibilidad de especificar la salida de los datos de conexión con el programa Sigrid de contabilidad y gestión. En el archivo de conexión tenemos todos los datos de facturas y compras que necesitamos para llevar el control a la contabilidad.

Aunque en cada parte de los módulos de control de coste se explicaba la conexión de recursos y unidades de imputación con el programa de contabilidad y gestión Sigrid, recordemos, que lo que nos interesa exportar es el resumen en la fase de la producción del archivo de coste y de la certificación del archivo de venta, indicando en cada una tanto la parte ejecutada como la pendiente.

Los datos de salida son los mismos que muestra el informe "Centros de coste. Venta-Costes. Fase a origen":

CENTROS DE COSTE VENTA-COSTES. FASE A ORIGEN							FECHA: 03/04/02
Fase 1ª. Septiembre 2001							PROYECTO: 1059
							FAO DEL: 1
Concepto	Presupuesto	Realizado	Diferencia	Presupuesto	Realizado	Diferencia	Presupuesto
00							
04							1007.230,02
Asociación de materiales							1007.230,02
05							
02,04	34.003,00			0.000,00			
02,02,02	4.884,82			0.000,00			
02,02,03	8.072,23			0.000,00			
02,02,04	8.025,95			0.000,00			
02,02,05	3.020,00			0.000,00			
02,02,06	1.000,00			0.000,00			
02,02,07	1.000,00			0.000,00			
02,02,08	1.000,00			0.000,00			
02,02,09	1.000,00			0.000,00			
02,02,10	1.000,00			0.000,00			
02,02,11	1.000,00			0.000,00			
02,02,12	1.000,00			0.000,00			
02,02,13	1.000,00			0.000,00			
02,02,14	1.000,00			0.000,00			
02,02,15	1.000,00			0.000,00			
02,02,16	1.000,00			0.000,00			
02,02,17	1.000,00			0.000,00			
02,02,18	1.000,00			0.000,00			
02,02,19	1.000,00			0.000,00			
02,02,20	1.000,00			0.000,00			
02,02,21	1.000,00			0.000,00			
02,02,22	1.000,00			0.000,00			
02,02,23	1.000,00			0.000,00			
02,02,24	1.000,00			0.000,00			
02,02,25	1.000,00			0.000,00			
02,02,26	1.000,00			0.000,00			
02,02,27	1.000,00			0.000,00			
02,02,28	1.000,00			0.000,00			
02,02,29	1.000,00			0.000,00			
02,02,30	1.000,00			0.000,00			
02,02,31	1.000,00			0.000,00			
02,02,32	1.000,00			0.000,00			
02,02,33	1.000,00			0.000,00			
02,02,34	1.000,00			0.000,00			
02,02,35	1.000,00			0.000,00			
02,02,36	1.000,00			0.000,00			
02,02,37	1.000,00			0.000,00			
02,02,38	1.000,00			0.000,00			
02,02,39	1.000,00			0.000,00			
02,02,40	1.000,00			0.000,00			
02,02,41	1.000,00			0.000,00			
02,02,42	1.000,00			0.000,00			
02,02,43	1.000,00			0.000,00			
02,02,44	1.000,00			0.000,00			
02,02,45	1.000,00			0.000,00			
02,02,46	1.000,00			0.000,00			
02,02,47	1.000,00			0.000,00			
02,02,48	1.000,00			0.000,00			
02,02,49	1.000,00			0.000,00			
02,02,50	1.000,00			0.000,00			
02,02,51	1.000,00			0.000,00			
02,02,52	1.000,00			0.000,00			
02,02,53	1.000,00			0.000,00			
02,02,54	1.000,00			0.000,00			
02,02,55	1.000,00			0.000,00			
02,02,56	1.000,00			0.000,00			
02,02,57	1.000,00			0.000,00			
02,02,58	1.000,00			0.000,00			
02,02,59	1.000,00			0.000,00			
02,02,60	1.000,00			0.000,00			
02,02,61	1.000,00			0.000,00			
02,02,62	1.000,00			0.000,00			
02,02,63	1.000,00			0.000,00			
02,02,64	1.000,00			0.000,00			
02,02,65	1.000,00			0.000,00			
02,02,66	1.000,00			0.000,00			
02,02,67	1.000,00			0.000,00			
02,02,68	1.000,00			0.000,00			
02,02,69	1.000,00			0.000,00			
02,02,70	1.000,00			0.000,00			
02,02,71	1.000,00			0.000,00			
02,02,72	1.000,00			0.000,00			
02,02,73	1.000,00			0.000,00			
02,02,74	1.000,00			0.000,00			
02,02,75	1.000,00			0.000,00			
02,02,76	1.000,00			0.000,00			
02,02,77	1.000,00			0.000,00			
02,02,78	1.000,00			0.000,00			
02,02,79	1.000,00			0.000,00			
02,02,80	1.000,00			0.000,00			
02,02,81	1.000,00			0.000,00			
02,02,82	1.000,00			0.000,00			
02,02,83	1.000,00			0.000,00			
02,02,84	1.000,00			0.000,00			
02,02,85	1.000,00			0.000,00			
02,02,86	1.000,00			0.000,00			
02,02,87	1.000,00			0.000,00			
02,02,88	1.000,00			0.000,00			
02,02,89	1.000,00			0.000,00			
02,02,90	1.000,00			0.000,00			
02,02,91	1.000,00			0.000,00			
02,02,92	1.000,00			0.000,00			
02,02,93	1.000,00			0.000,00			
02,02,94	1.000,00			0.000,00			
02,02,95	1.000,00			0.000,00			
02,02,96	1.000,00			0.000,00			
02,02,97	1.000,00			0.000,00			
02,02,98	1.000,00			0.000,00			
02,02,99	1.000,00			0.000,00			
02,03,00	1.000,00			0.000,00			
02,03,01	1.000,00			0.000,00			
02,03,02	1.000,00			0.000,00			
02,03,03	1.000,00			0.000,00			
02,03,04	1.000,00			0.000,00			
02,03,05	1.000,00			0.000,00			
02,03,06	1.000,00			0.000,00			
02,03,07	1.000,00			0.000,00			
02,03,08	1.000,00			0.000,00			
02,03,09	1.000,00			0.000,00			
02,03,10	1.000,00			0.000,00			
02,03,11	1.000,00			0.000,00			
02,03,12	1.000,00			0.000,00			
02,03,13	1.000,00			0.000,00			
02,03,14	1.000,00			0.000,00			
02,03,15	1.000,00			0.000,00			
02,03,16	1.000,00			0.000,00			
02,03,17	1.000,00			0.000,00			
02,03,18	1.000,00			0.000,00			
02,03,19	1.000,00			0.000,00			
02,03,20	1.000,00			0.000,00			
02,03,21	1.000,00			0.000,00			
02,03,22	1.000,00			0.000,00			
02,03,23	1.000,00			0.000,00			
02,03,24	1.000,00			0.000,00			
02,03,25	1.000,00			0.000,00			
02,03,26	1.000,00			0.000,00			
02,03,27	1.000,00			0.000,00			
02,03,28	1.000,00			0.000,00			
02,03,29	1.000,00			0.000,00			
02,03,30	1.000,00			0.000,00			
02,03,31	1.000,00			0.000,00			
02,03,32	1.000,00			0.000,00			
02,03,33	1.000,00			0.000,00			
02,03,34	1.000,00			0.000,00			
02,03,35	1.000,00			0.000,00			
02,03,36	1.000,00			0.000,00			
02,03,37	1.000,00			0.000,00			
02,03,38	1.000,00			0.000,00			
02,03,39	1.000,00			0.000,00			
02,03,40	1.000,00			0.000,00			
02,03,41	1.000,00			0.000,00			
02,03,42	1.000,00			0.000,00			
02,03,43	1.000,00			0.000,00			
02,03,44	1.000,00			0.000,00			
02,03,45	1.000,00			0.000,00			
02,03,46	1.000,00			0.000,00			
02,03,47	1.000,00			0.000,00			
02,03,48	1.000,00			0.000,00			
02,03,49	1.000,00			0.000,00			
02,03,50	1.000,00			0.000,00			
02,03,51	1.000,00			0.000,00			
02,03,52	1.000,00			0.000,00			
02,03,53	1.000,00			0.000,00			
02,03,54	1.000,00			0.000,00			
02,03,55	1.000,00			0.000,00			
02,03,56	1.000,00			0.000,00			
02,03,57	1.000,00			0.000,00			



En primer lugar, hay que destacar los precios a los que se está calculando cada uno de los importes: si seguimos la primera línea de bloques —las operaciones del archivo de venta—, vemos que siempre es a precios Netos (los calculados con los beneficios de venta a partir de los precios de cuadro).

En la siguiente línea, ya en el archivo de costes, tenemos precios Medios para multiplicar por la producción real (mediciones anotadas en las partidas en la fase), lo que nos da el coste de ejecución (CE); por otro lado, las cantidades pendientes para las fases siguientes hasta el final de obra, las tenemos a precios Previstos (el mejor cálculo hasta el momento con los precios que tenemos), lo que nos da el coste pendiente (CP). La suma de ambos da el CT.

En la tercera línea empezamos a obtener cifras finales interesantes: Llamaremos resultado estándar a la diferencia simple entre los importes de coste y venta, tanto en la fase, como en el total de obra (RS).

El resultado estándar ponderado consiste en valorar el CE considerando la relación entre el resultado estándar total de obra RS y el coste total de producción CT, de forma que si hay unidades de obra de alto coste inicial que van a revertir en beneficio de otras más adelante, o bien tenemos muy cercanas en el tiempo la ejecución de partidas en las que casi no obtenemos beneficio, estas fases no salgan con unas pérdidas que pronostiquen que el resto de la obra va a seguir el mismo curso de beneficios negativos.

En la siguiente línea (la cuarta) nos olvidamos un poco más de los precios y analizamos las cantidades. Por un lado tenemos las teóricas (OT) calculadas con la producción real en unidades de obra, multiplicadas por los rendimientos teóricos de sus descomposiciones (en definitiva las cantidades de recursos acumuladas en la estructura del presupuesto). Por otro lado tenemos los consumos reales (OR) por compras e imputaciones de cantidades de recursos a todos los centros de coste. La desviación entre el consumo teórico y real, se traduce también en un beneficio o pérdida en la fase, que sumamos al resultado estándar ponderado.

El total es el resultado real en la fase (ponderado o no dependiendo de si hemos sumado la desviación OD al resultado estándar o estándar ponderado).

Y análogamente, en la columna de Previsión Total de obra tenemos un resultado real (RR), también compensado con la posible desviación de recursos.

Si hallamos la relación entre este RR y el valor Total de venta (VT) de la obra, tendremos la cifra más importante de todo el control de costes (hablando de resumen a grandes rasgos, claro), que es el beneficio de la obra con respecto al importe de venta.



## Anexo de esquemas

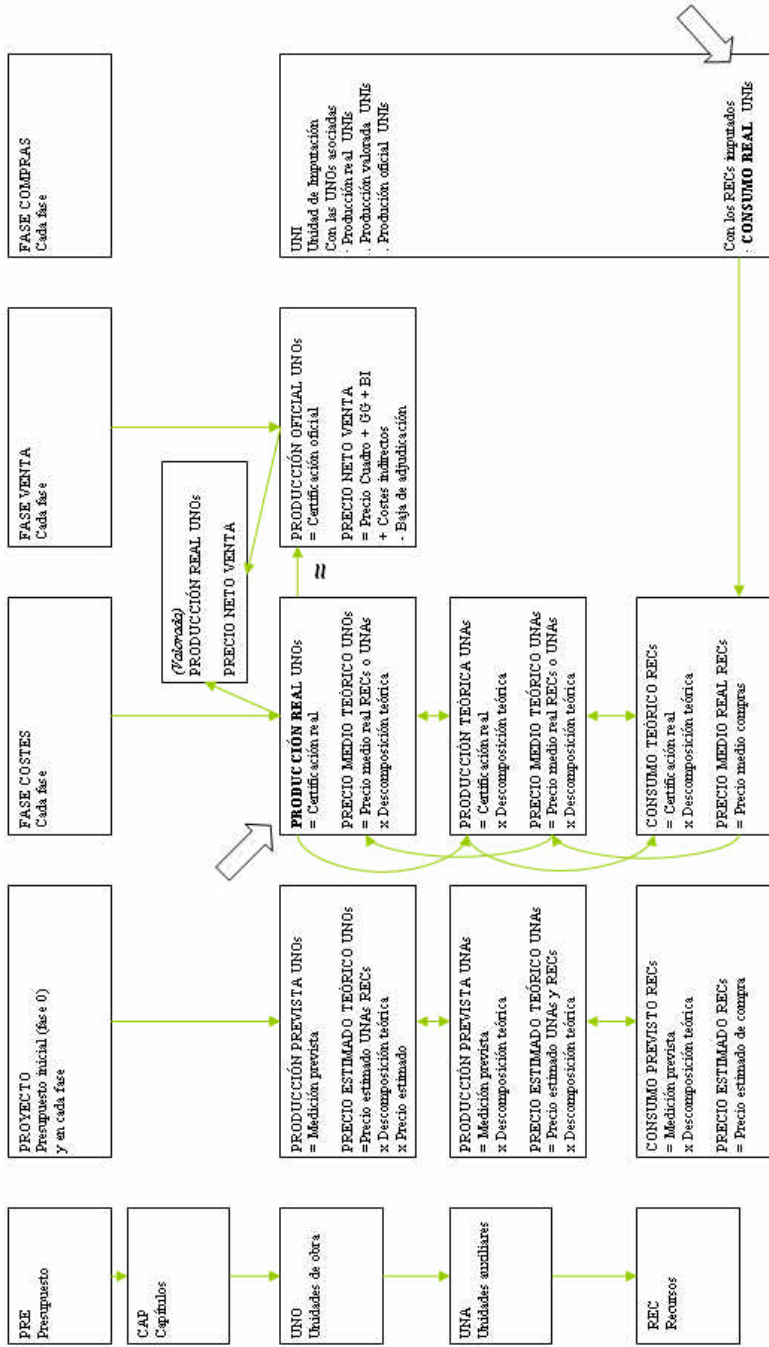
En este capítulo tenemos una serie de esquemas que resumen varias de las posibles situaciones de los módulos de control vistos, y alguno de un seguimiento de obra, con varios módulos de control simultáneamente, como el visto en el capítulo anterior. Varios de estos esquemas están insertados en la guía, pero si su tamaño no es suficiente para verlos con todo detalle, siempre puede consultarlos en este apéndice.

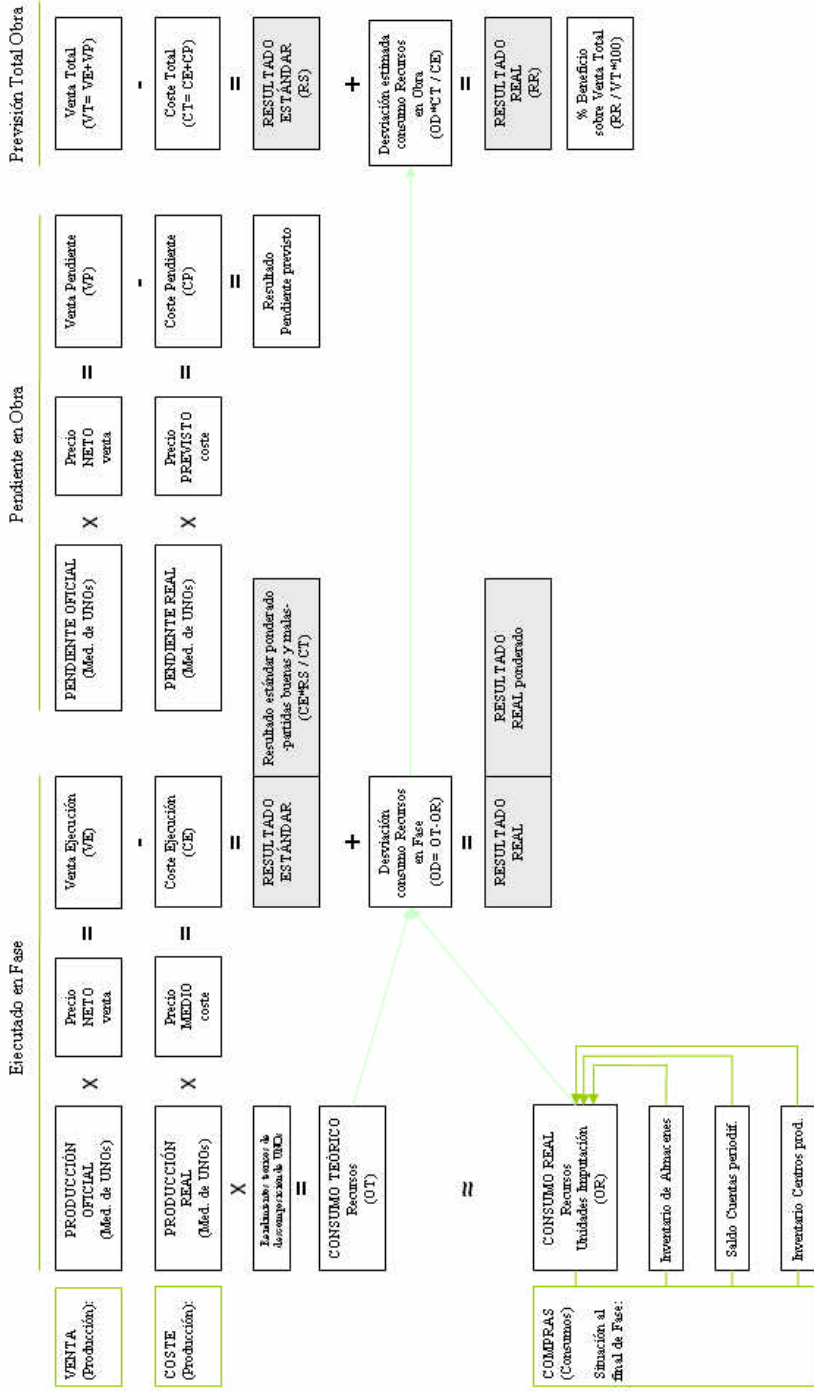
Al comienzo y al final (como conclusiones), tenemos los más generales, que describen el flujo de cálculos con entradas y salidas, entre los archivos de coste y venta, y también dentro del mismo archivo de coste, para el seguimiento de obra.

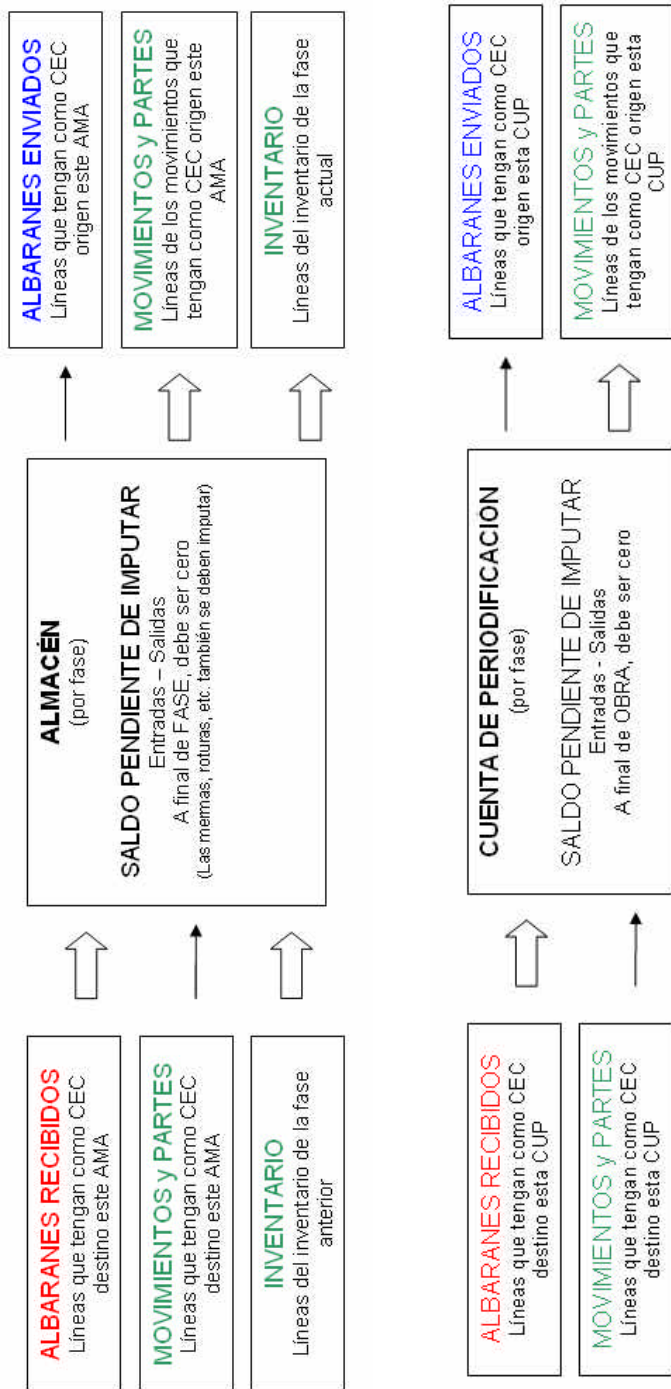
Después tenemos los datos de entrada y salidas en todos los conceptos de tipo centro de coste que utilizamos para controlar los costes; y los mismo para los conceptos de tipo contrato que utilizamos para controlar de compras.

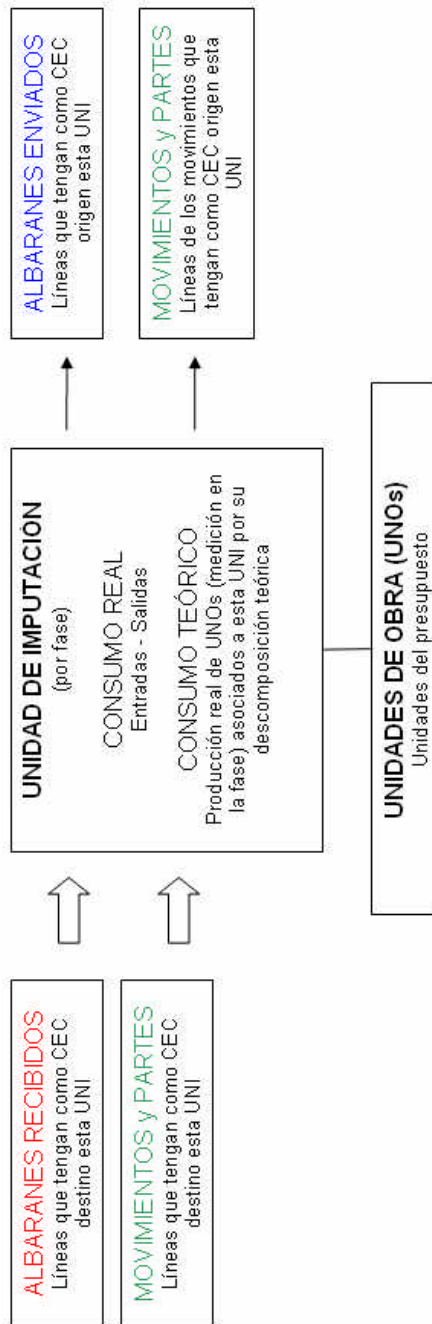
El siguiente esquema muestra todos los tipos y clases de Menfis relacionados, y por último, dos esquemas con los datos de consumos e imputaciones (mostrando la relación de archivos coste y venta), y más o menos lo mismo, pero desglosando por niveles de descomposición de ambos archivos.

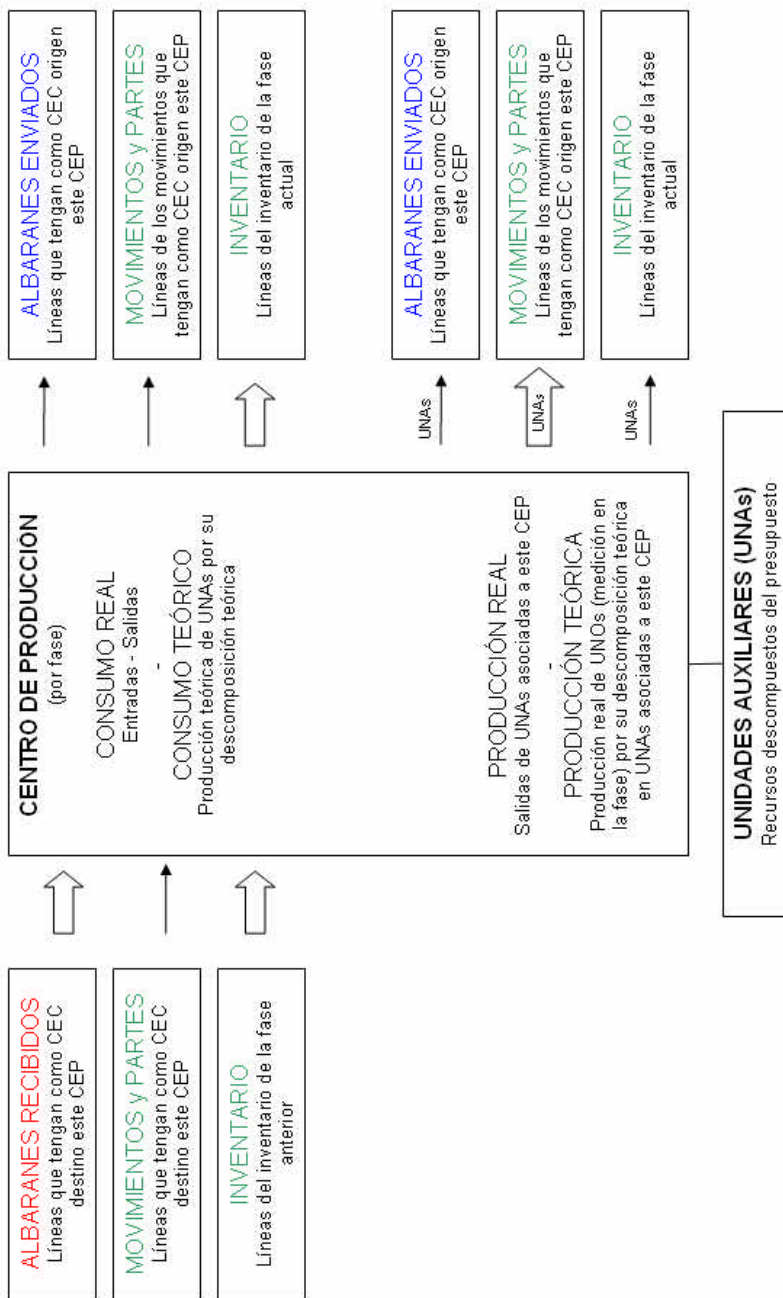
## Seguimiento de obra. Flujo

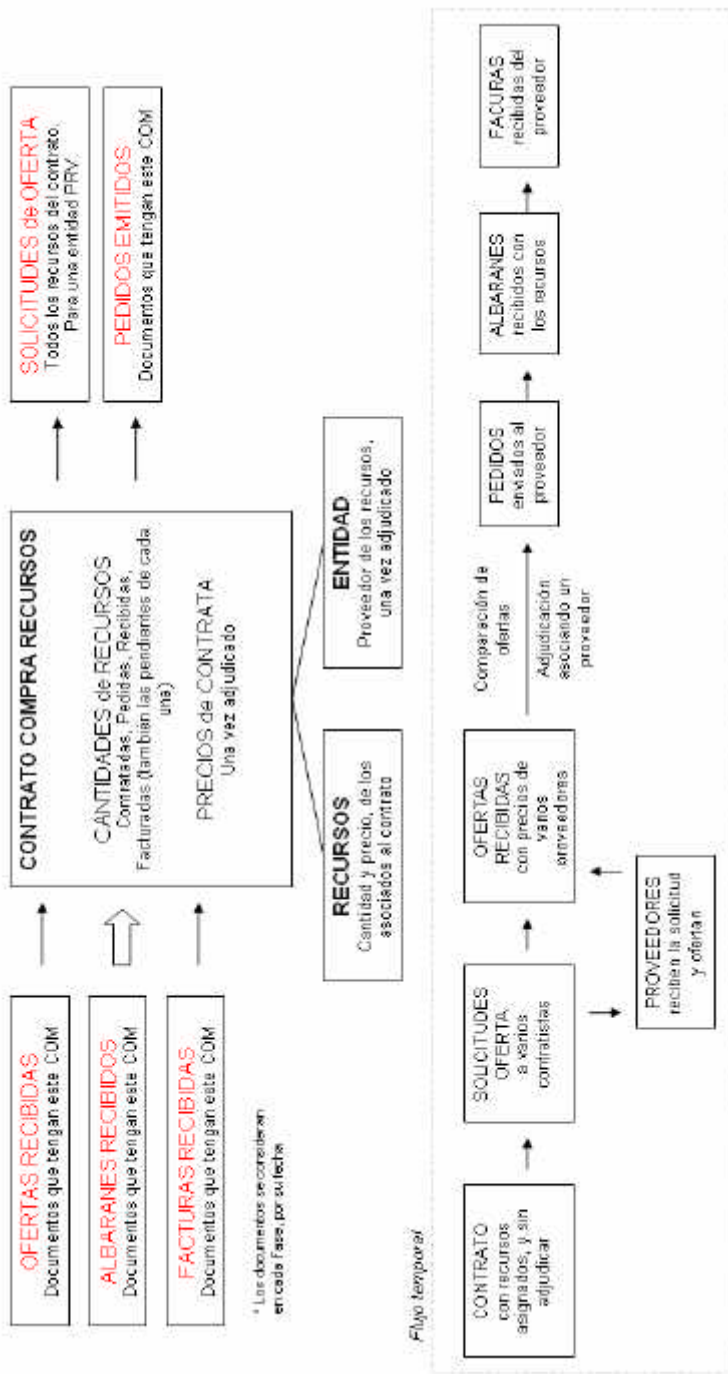


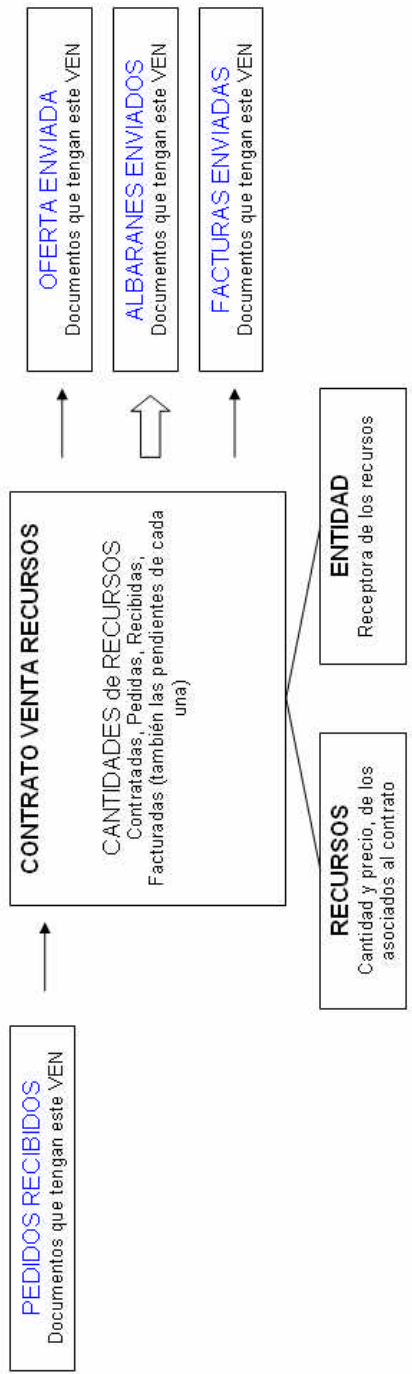


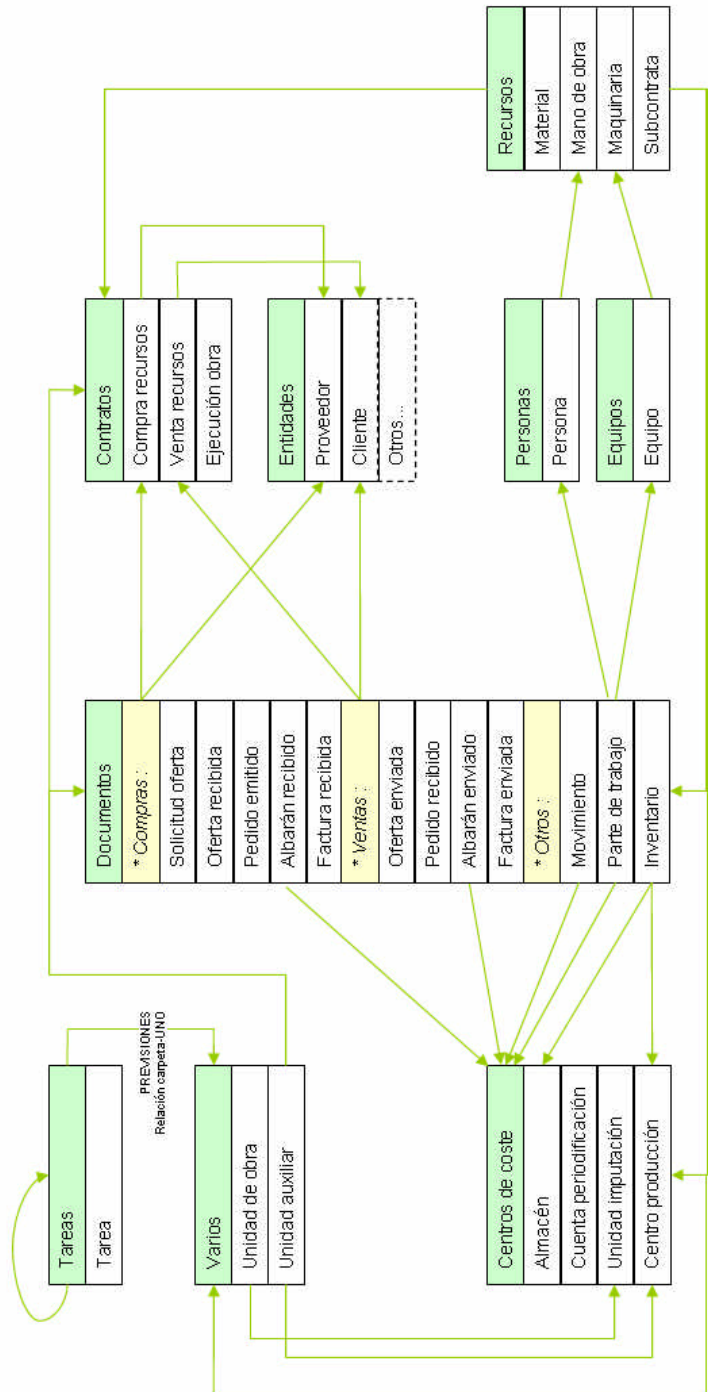


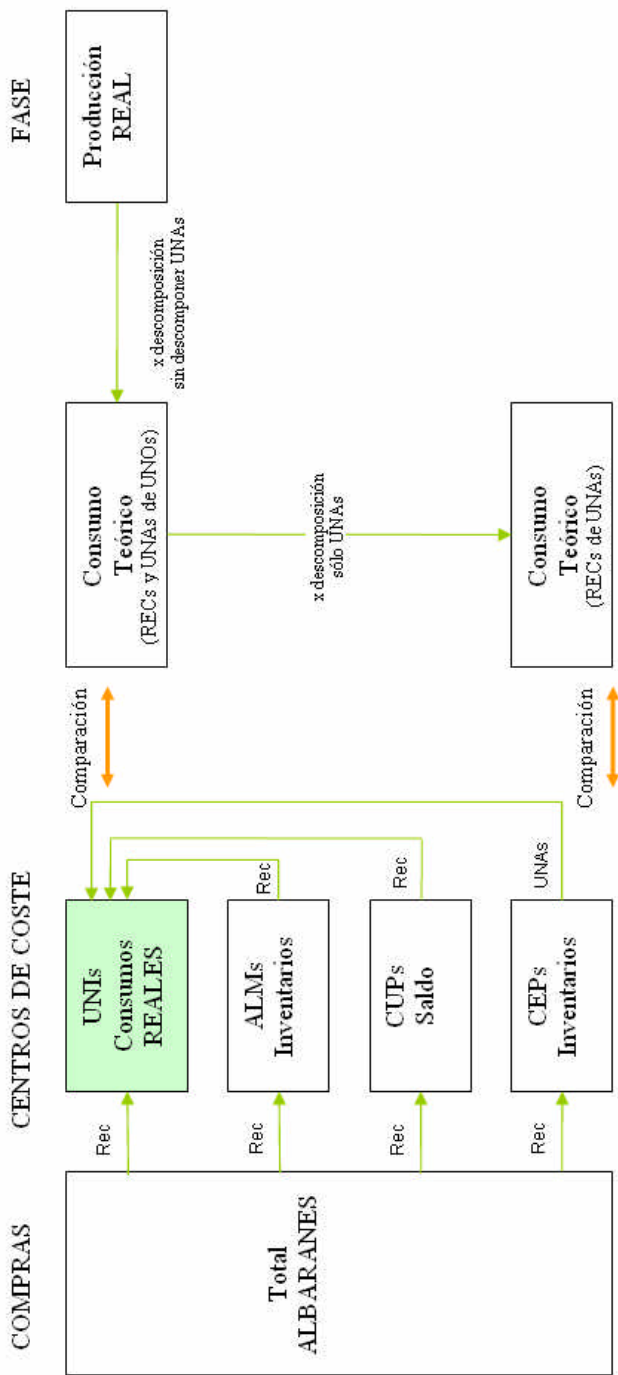




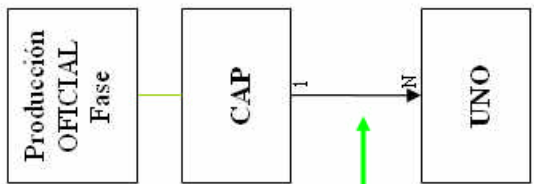




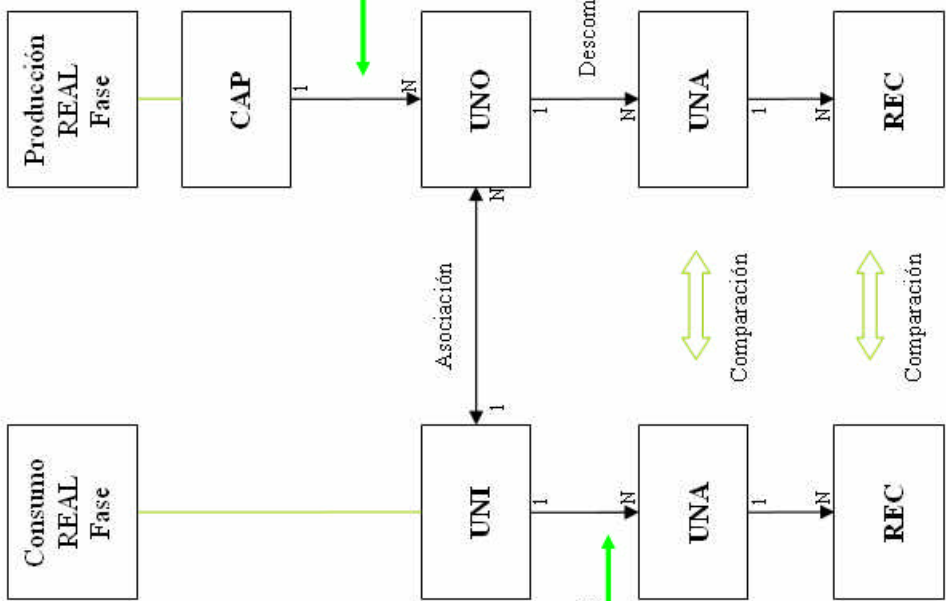




Archivo VENTA



Archivo COSTE



Entrada Producción (CERTIFICACION)

Comparación

Descomposición

Entrada Consumo (IMPUTACION)

Comparación

Comparación