

## *Modelo P2CT.*

### *Predimensionamiento de coste desde clase de tipologías.*

E. CARVAJAL SALINAS, PROF. DR. ARQUITECTO.

#### **0. SUMARIO.**

El modelo P2CT se fundamenta en el hecho de que en cualquier proyecto de construcción que responde a una misma tipología, es posible delimitar un conjunto de unidades de obra —denominadas unidades características— cuya presencia es siempre coincidente con el número de proyectos encuestados.

El modelo, estructurado en dos fases diferenciadas —**Implementación** y **Aplicación**— ofrece la posibilidad de:

- Evaluar el coste de una edificación indicando la probabilidad de cumplimiento de la estima.
- Optimizar los diseños a través de la aplicación sucesiva de procesos de simulación.

Asimismo, posee un submodelo computerizado aplicado a la Supervisión Económica de Proyectos.

#### **1. INTRODUCCION.**

El modelo de Predimensionado de Coste P2CT, "Predimensionado de Coste desde Clases de Tipologías", constituye la primera aplicación realizada a una de las conclusiones obtenidas en el desarrollo de la Teoría del "Uniproducto"<sup>1</sup>, como forma distinta de concebir y realizar la presupuestación de obras.

El objetivo fundamental es evaluar el coste de una edificación durante las fases de prediseño y diseño, indicando la probabilidad de cumplimiento de la estima.

Además existen otros: próximos, como la Supervisión Económica de Proyectos que nos brinda uno de los submodelos, la Valoración de Inmuebles en trabajos de peritación o la creación de Bases de Datos aplicadas al diseño asistido; o más alejados, como la optimización de diseños mediante la aplicación sucesiva de procesos de simulación.

#### **2. FUNDAMENTO.**

El modelo P2CT se construye basándose en que todos los proyectos de construcción que responden a una misma Tipología —determinada por un conjunto de factores como el uso de la edificación, los

niveles de acabado, sistema constructivo, la dotación de servicios, etc, e identificada por un código alfanumérico de 13 dígitos, (figura 1) — poseen un conjunto de unidades de obra cuya frecuencia es coincidente con el número de proyectos encuestados.

Estas unidades, siempre presentes en los proyectos de un determinado código tipológico, son denominadas "**unidades características**", siendo reconocidas por un código alfanumérico:

N N A A N <sup>2</sup>

y cuantificadas de acuerdo con sus características geométricas.

Las restantes unidades que configuran el presupuesto, en menor número y dependiendo del criterio o capricho del proyectista, son denominadas "**unidades no características**", representadas en su conjunto por capítulos mediante un porcentaje que indica la relación entre el importe del conjunto de unidades no características contenidas en él y el importe de dicho capítulo.

La realización de encuestas en universos de proyectos que responden a diferentes tipologías, ha permitido disponer de una importante Base de Datos, sobre la que se ha verificado un análisis estadístico con el fin de determinar la "imagen o cuantificación representativa", por metro cuadrado construido, para cada una de las unidades características y conjuntos de unidades no características que configuran cada modelo tipológico.

La conexión del sistema con una Base de Datos de Precios Unitarios, que facilita su actualización constante, hace posible obtener la evaluación económica para cada tipología en su valor medio, límite superior e inferior del intervalo de confianza.

La consideración del coste evaluado como una distribución, suma de las distribuciones de los costes que comprende (unidades características y porcentajes de incrementos de las no características), posibilita el cálculo de la probabilidad de cumplimiento de la estima.

#### **3. ANATOMIA DEL MODELO.**

El modelo P2CT se halla estructurado en dos sistemas de nivel "n", correspondientes a las fases

## BLOQUE 1

<b>1</b>	<b>USO :</b>	
	· Deportivo	<input type="checkbox"/> D
	· Escolar	<input type="checkbox"/> E
	· Industrial	<input type="checkbox"/> I
	· Residencial	<input checked="" type="checkbox"/> R
	· Sanitario	<input type="checkbox"/> S
	· Otros	<input type="checkbox"/>
<b>2</b>	<b>TIPO :</b>	
	· Plurifamiliar	<input type="checkbox"/> 1
	· Unifamiliar	<input type="checkbox"/> 2
<b>3</b>	<b>FORMA DE ORDENACION :</b>	
	· Agrupadas	<input type="checkbox"/> 1
	· Aisladas	<input type="checkbox"/> 2

## BLOQUE 2

<b>4</b>	<b>CALIDAD :</b>	
	· Lujo	<input type="checkbox"/> L
	· Media	<input type="checkbox"/> M
	· Social	<input type="checkbox"/> S
<b>5</b>	<b>Nº DE PLANTAS :</b>	<input type="checkbox"/>
<b>6</b>	<b>DOTACION :</b>	
	· 1 ó 2 Dormitorios	<input type="checkbox"/> 1
	· 3 Dormitorios	<input type="checkbox"/> 2
	· 4 Dormitorios	<input type="checkbox"/> 3
	· 5 o más Dormitorios	<input type="checkbox"/> 4

## BLOQUE 3

<b>7</b>	<b>CONFIGURACION ESTRUCTURAL :</b>	
	· Maciza	<input type="checkbox"/> M
	· Porticada	<input type="checkbox"/> P
	· Mixta	<input type="checkbox"/> X
<b>8</b>	<b>CIMENTACION :</b>	
	· Especiales	<input type="checkbox"/> 1
	· Losas	<input type="checkbox"/> 2
	· Tradicionales	<input type="checkbox"/> 3
<b>9</b>	<b>MATERIAL ESTRUCTURAL :</b>	
	· Acero	<input type="checkbox"/> 1
	· Hormigón	<input type="checkbox"/> 2
	· Ladrillos	<input type="checkbox"/> 3
	· Otros	<input type="checkbox"/> 4
<b>10</b>	<b>CERRAMIENTOS :</b>	
	· Aplacados	<input type="checkbox"/> 1
	· Fábricas Vistas	<input type="checkbox"/> 2
	· Revest. Continuos	<input type="checkbox"/> 3
	· Mixtos	<input type="checkbox"/> 4
<b>11</b>	<b>CUBIERTA :</b>	
	· Horizontales	<input type="checkbox"/> 1
	· Inclinadas	<input type="checkbox"/> 2
<b>12</b>	<b>INSTALACIONES :</b>	
	· Básicas	<input type="checkbox"/> 1
	· Básicas y Acond.	<input type="checkbox"/> 2
	· Básicas y Otras	<input type="checkbox"/> 3
	· Básicas, Acond. y Otras	<input type="checkbox"/> 4
<b>13</b>	<b>ACABADOS :</b>	
	· Nivel 1	<input type="checkbox"/> 1
	· Nivel 2	<input type="checkbox"/> 2
	· Nivel 3	<input type="checkbox"/> 3
	· Nivel 4	<input type="checkbox"/> 4
	· Nivel 5	<input type="checkbox"/> 5
	· Nivel 6	<input type="checkbox"/> 6
	· Nivel 7	<input type="checkbox"/> 7

Figura 1:

Estructura del código tipológico para uso residencial



de **Implementación y Aplicación** en que se ha dividido el funcionamiento del sistema completo (figura 2).

Cada uno de estos subsistemas se construye, a la vez, sobre la base de un conjunto de subsistemas de nivel “(n+1)”, capaces de satisfacer los objetivos parciales establecidos en cada una de las etapas que configuran los subsistemas de **Implementación y Aplicación**.

Los subsistemas de nivel “(n+1)” requieren de unos submodelos, que resuelven los cálculos y transformaciones exigidos en las etapas constitutivas del subsistema “n”.

En las figuras 3 y 4 se representan, respectivamente, las fases de **Implementación y Aplicación** del modelo P2CT con sus correspondientes submodelos computerizados, relacionados entre sí dentro de cada fase y conectados con las etapas en que son de aplicación.

El conjunto de los submodelos, enlazados entre sí, componen la estructura integrada que formaliza el modelo completo (figura 5).

La relación entre submodelos y de estos con el Entorno Específico, que se presenta esquemáticamente en la figura 5, es resumida en la Matriz de Interconexión de Submodelos (figura 6).

#### 4. FISIOLÓGIA DEL MODELO.

Para explicar la naturaleza del sistema que define el modelo, así como el análisis de las funciones desarrolladas en él, se hace referencia a las figuras 3 y 4, que muestran los flujos que recorren el sistema y las conexiones con los submodelos computerizados.

La diferencia práctica fundamental entre la fase de **Implementación y Aplicación**, se centra en la exactitud con que se pueden inferir comportamientos en cualquier proyecto extraído de la población o universo, cuestión que matemáticamente se traduce en la posibilidad de Estimar Costes con nivel de significación más o menos grande y unos mayores o menores márgenes de error.

Básicamente la labor llevada a cabo en cada fase puede considerarse similar, pero la exactitud alcanzada en la de **Aplicación** permite desarrollar dos etapas interesantes. Una, basada en la optimización de las Bases de Datos creadas sin aumento de la dimensión de los bancos y, otra, en el desarrollo de un modelo de Contraste de Presupuestos, cuyo contenido, a pesar de constituir una sola etapa, tiene un gran alcance e importancia.

El paso de la fase de **Implementación** a la de **Aplicación** se efectúa mediante un mecanismo regulador, que inicialmente se prevé como encuesta del error probable de las variables “cantidades por metro cuadrado”—de las unidades características—y “% de importes de unidades no características”, obtenido en el análisis estadístico de la fase de

#### **Implementación.**

Se ha de resaltar que esta resolución, tal como aparece en la figura 7, constituye una “decisión única”; es decir, en el momento que los Errores Probables de las variables sopesadas no superen el error deseado, se inicia la fase **Consolidada** sin posibilidad de retorno a la de **Implementación**.

#### 4.1 Fase de Implementación (figura 3).

##### Etapa E.1: Contraste Económico del Proyecto.

Un modelo de Predimensionado de Costes que utiliza Bases construidas con datos extraídos de proyectos, requiere, para garantizar la fiabilidad de la información contenida en ellas, contrastar la validez de los datos utilizados.

Si el presupuesto de una construcción es el resultado de la agregación de importes, obtenidos por aplicación de un precio a una medición, se hace necesario comprobar en esta etapa la exactitud de ambos factores determinantes: medición y precios.

La información acumulada en las Bases de Datos, durante esta fase, fue contrastada por procedimientos tradicionales.

##### Etapa E.2: Bases de Datos.

Toda la información extraída de los presupuestos encuestados es organizada en bancos según tipologías y homogeneizada para su tratamiento estadístico posterior.

Los quehaceres asignados al submodelo Sc.1I, que gestiona esta etapa, son:

a) Recibir información concerniente a Cantidades (Q) e Importes (I) de las muestras aceptadas tras el contraste económico de proyectos.

b) Organizar y homogeneizar los datos recibidos, construyendo las matrices de importe (I), cantidades (Q), importes por metro cuadrado (IR), cantidades por metro cuadrado (QR) y % que supone el importe relativo del conjunto de unidades no características de un capítulo sobre el importe relativo del mismo (T).

##### Etapa E.3: Imágenes de Referencia.

La aplicación del submodelo computerizado Sc.2I permite:

a) Calcular los valores estadísticos: rango intercuartílico ( $X_{\min} - X_{\max}$ ), Media aritmética (X), Desviación típica (SX), Coeficiente de Variación (VX), Límites de confianza para la media poblacional, estimados con un nivel de significación dado, y Error probable en % sobre la media muestral (EX) de:

- Cantidades por metro cuadrado (QR).

- % Importes unidades no características (T).

Es decir, para  $X = QR$  y  $X = T$ .

Cabe aclarar que:

- El rango intercuartílico selecciona los datos válidos para cálculos posteriores, rechazando los valo-

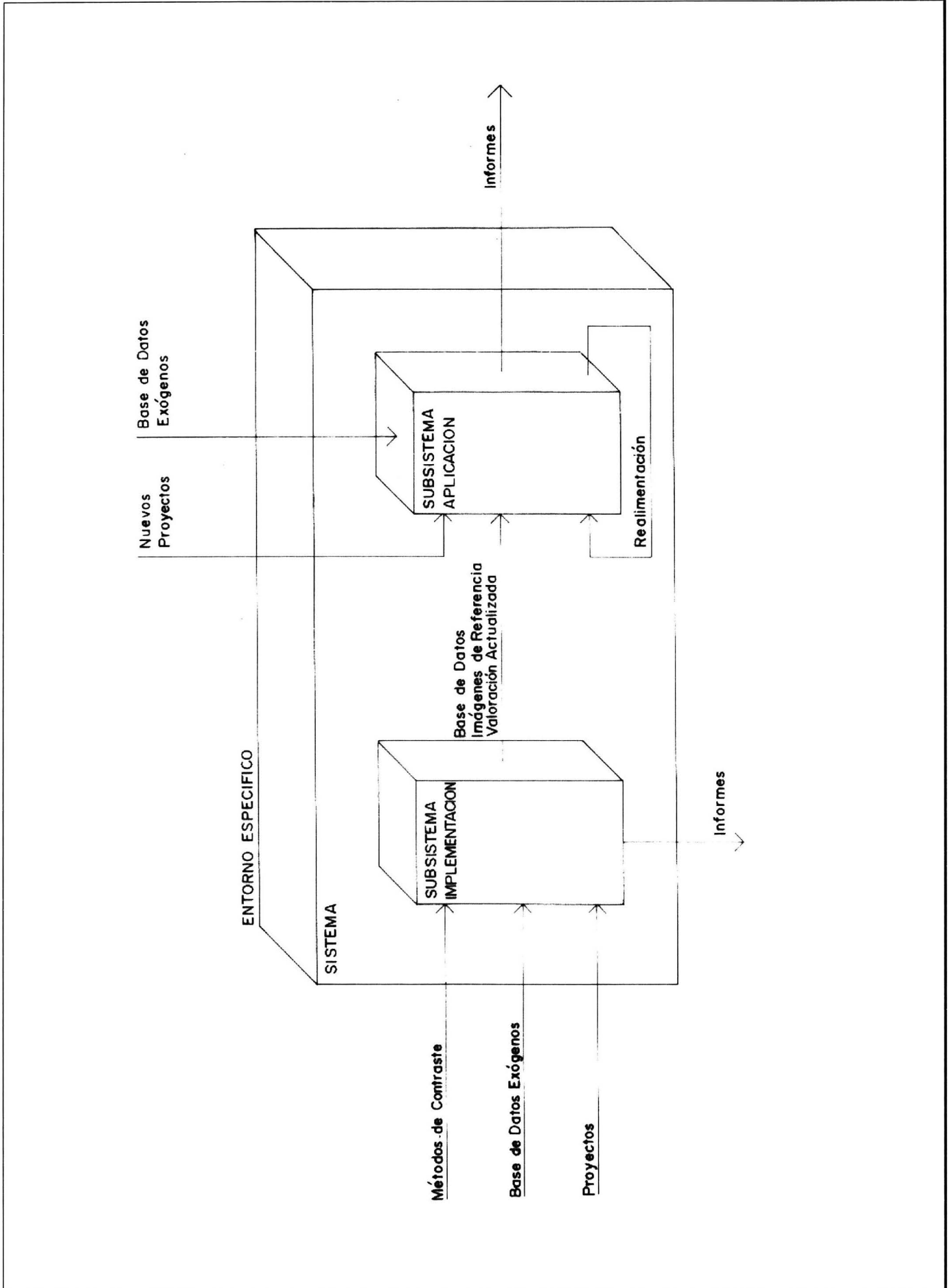


Figura 2:  
Esquema general del sistema modelo P2ct



res extremos del recorrido de las variables.

- La determinación de los límites de confianza, ha exigido preparar el modelo para formular hipótesis acerca del comportamiento de cada una de las variables aleatorias y, por tanto, verificar su comprobación a través de los llamados test de contrastación que nos brinda la estadística.

b) Definir las imágenes de referencia utilizando las medias aritméticas y los límites de confianza estimados.

El Submodelo **Sc.2I**, con los cálculos y determinaciones realizados, está capacitado para generar una matriz Imagen o de Valores Estadísticos. Por su interés se incluye, en el anexo, una aplicación concerniente a edificios cuya tipología es R21S22M333111.

#### **Etapa E.4: Valoración actualizada.**

Con el submodelo **Sc.3I** y la utilización de Bases de Datos de Precios Unitarios, es estimado, para cada tipología, el coste medio de la edificación por metro cuadrado construido y el intervalo en que, con una probabilidad dada, es posible encontrar la evaluación económica de proyectos similares.

El Submodelo computerizado está preparado para:

a) Valorar, con precios unitarios actualizados, las medias aritméticas (**QR**) y límites de confianza de cantidades por m<sup>2</sup>.

b) Calcular los importes de capítulos independientemente para cada estimación (media, límite superior e inferior del intervalo de confianza), mediante la correspondiente suma de:

- Los importes obtenidos de valorar (**QR**) y los límites de confianza de las cantidades por metro cuadrado.

- El importe del conjunto de unidades no características del capítulo, implícito en el % de (**T**), límite superior de confianza y límite inferior de confianza calculado para el conjunto de las referidas unidades.

c) Inferir un comportamiento de los costes, por metro cuadrado construido, a partir de los calculados con las medias y valores extremos de los intervalos de confianza.

d) Calcular el coeficiente de confianza y, por tanto, la probabilidad de cumplimiento de la estimación realizada (3).

Dado que cada uno de los importes definidos por las variables "unidades características" y "% de incremento de las no características" está sujeto a una distribución, su conjunto ha de responder a una distribución de sumas, sobre cuya teoría se fundamenta el cálculo de los niveles de confianza de la estima.

#### **Etapa E.5: Predimensionado de Coste.**

A partir de las características del inmueble deseado o de los datos más concretos de un croquis, anteproyecto o proyecto, es dimensionada económica-

mente la construcción verificando el producto de la superficie construida por la estimación media, límite superior e inferior del intervalo de confianza.

#### **Etapa E.6:- Informe.**

Aunque no es imprescindible en el predimensionado de coste, puede resultar de utilidad en los casos de peritación de edificios, ofreciendo junto al importe medio, límites de confianza, nivel de significación, cuantificación de unidades características, etc., una evaluación completa de la tasación efectuada.

### **4.2 Fase consolidada y de aplicación (figura 4).**

#### **Etapa E.1: Contraste Económico de Proyectos.**

La cuantiosa labor que en fase de **Implementación** implicó la supervisión económica de proyectos por procedimientos tradicionales, puso de manifiesto la importante inversión de tiempo y dinero que en esta actividad realizan Administraciones, Promotores y Constructores.

Los objetivos y criterios de contrastación permanecen invariables respecto a la fase anterior, modificándose tan sólo el proceso diseñado para la verificación.

Aunque no fue objetivo inicial desarrollar un modelo de comprobación económica de proyectos, la experiencia alcanzada unida a las posibilidades del modelo y niveles de fiabilidad logrados en las Bases de Datos durante la fase de **Implementación**, movió a diseñar un submodelo que resolviese la necesidad impuesta por el objeto primero de la investigación y aportase un instrumento de evaluación económica a las oficinas de supervisión de proyectos. El submodelo, desarrollado por procedimientos computerizados, ofrece rapidez de contraste y costes reducidos con niveles elevados de fiabilidad, sustituyendo los criterios subjetivos diversos, implantados por cada supervisor, por criterios objetivos y únicos.

Los indicadores elegidos para evaluar cada proyecto son las Distancias Representativas. Constituyen la suma de las desviaciones ponderadas, obtenidas mediante corrección con un coeficiente de ponderación de las desviaciones de las variables del proyecto a sus imágenes de referencia.

Es decir, determinando para el proyecto a contrastar los valores relativos de cantidades (**QR**) e importes (**IR**) y los % que sobre el importe de cada capítulo suponen las unidades no características contenidas en él (**T**), son calculadas sus desviaciones, en % y valor absoluto, a los correspondientes valores medios. Con posterioridad estas desviaciones son modificadas mediante un coeficiente que expresa el peso de cada unidad, capítulo, etc. en el conjunto de la estimación, permitiendo hallar las Desviaciones Ponderadas.

La suma de diferentes tipos de Desviaciones

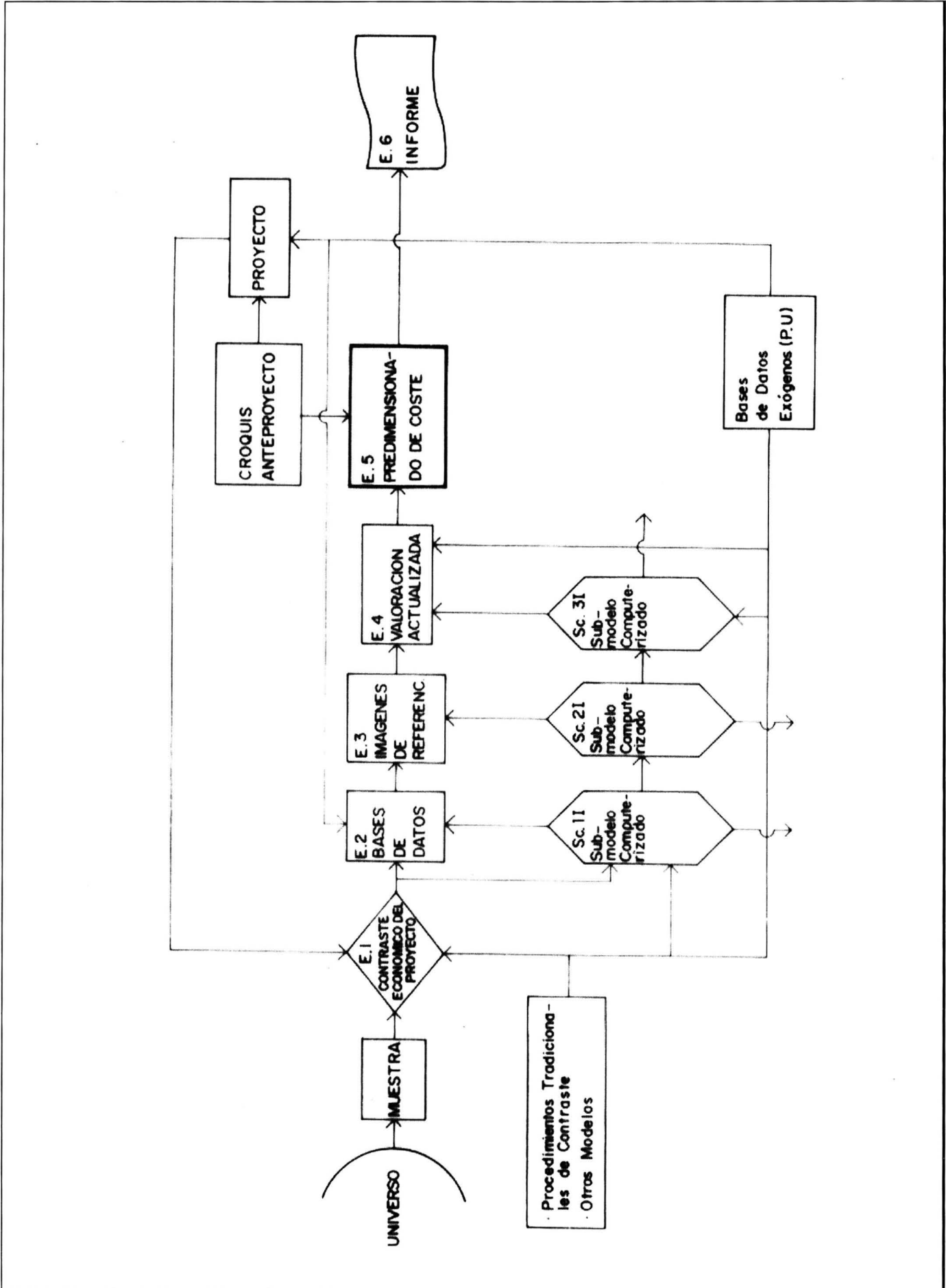


Figura 3:  
Modelo P2CT: Fase de Implementación.



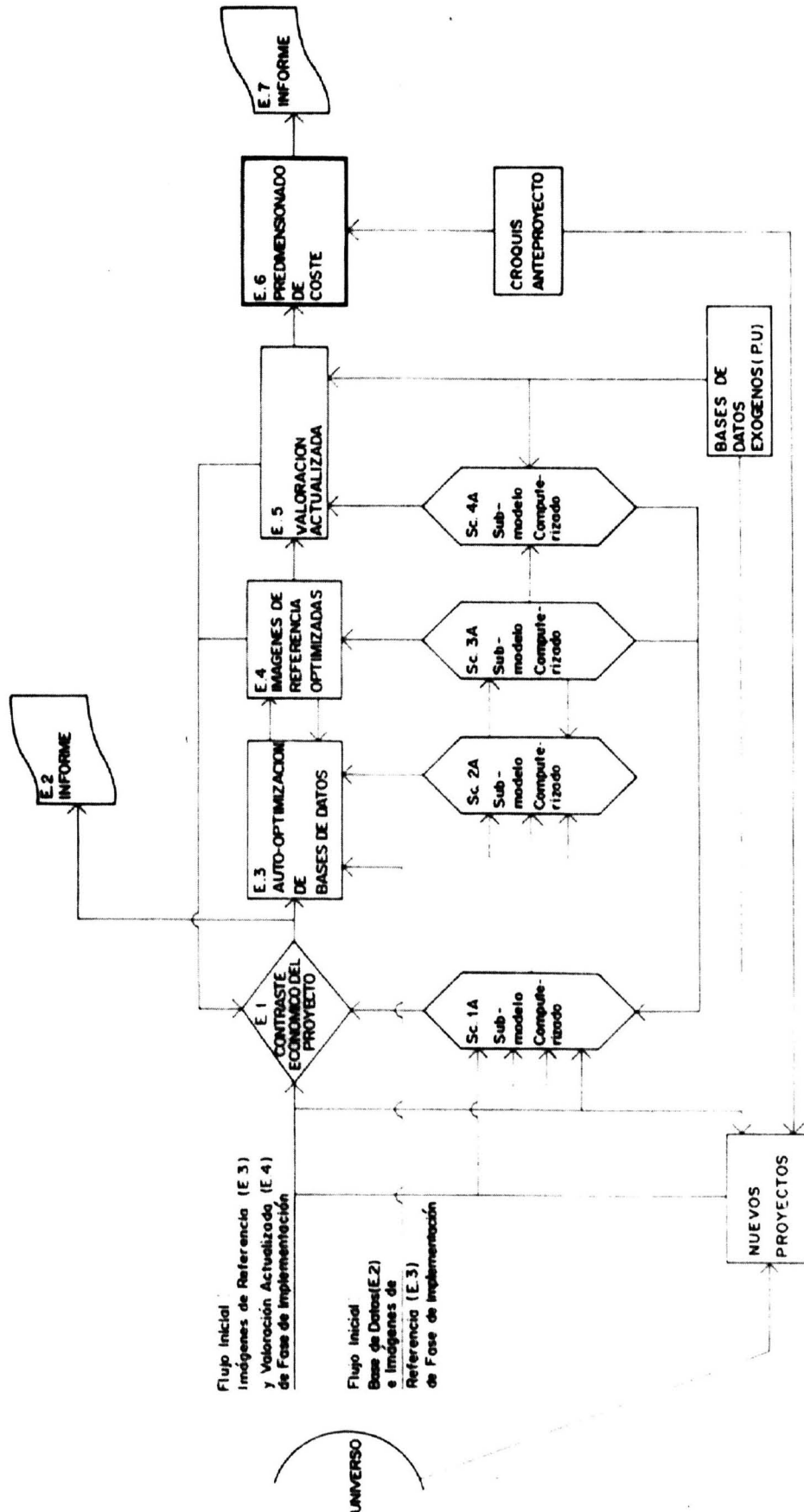


Figura 4:  
Fase consolidada y de aplicación.

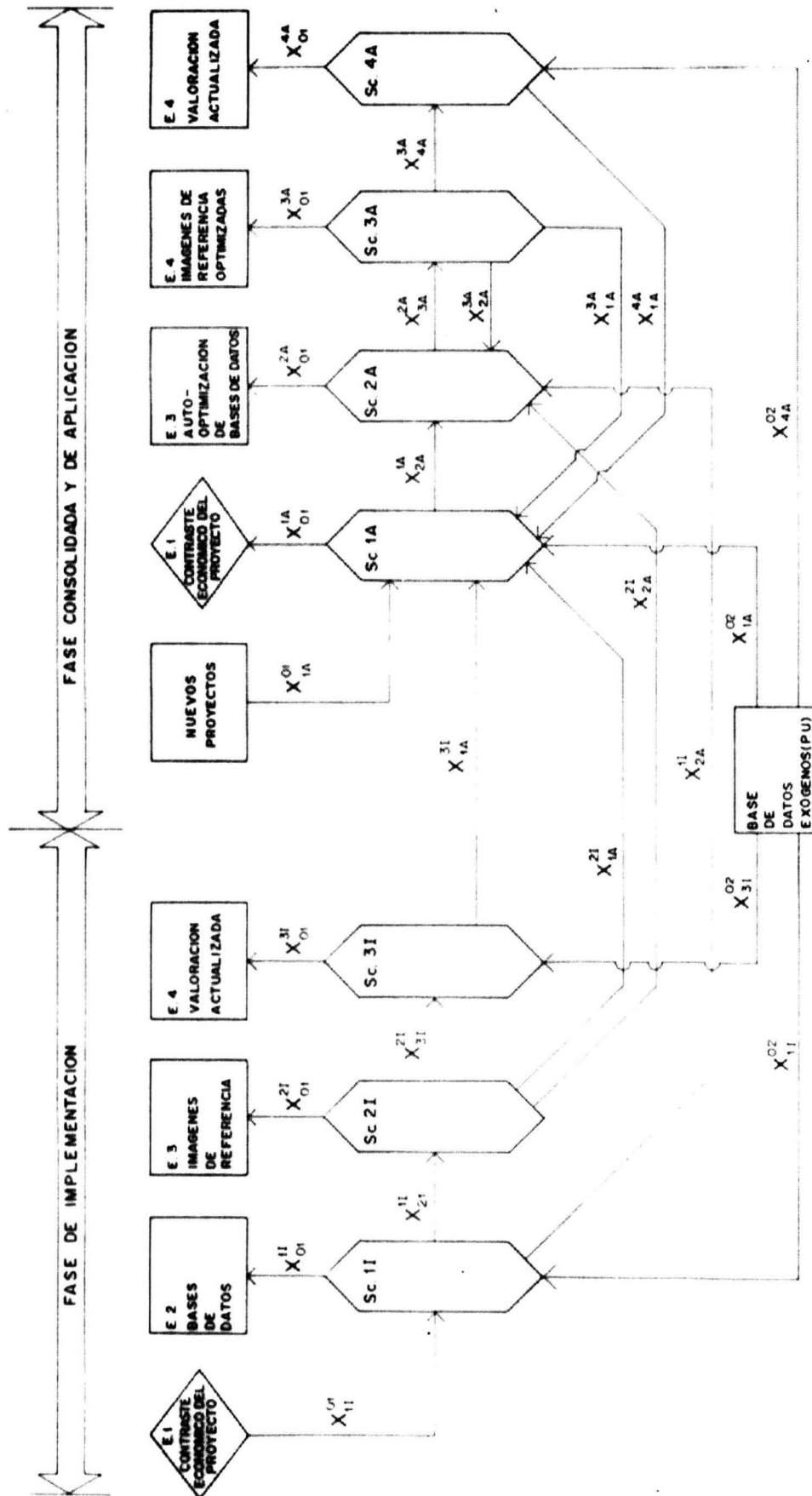


Figura 5:  
Grafo de submodelos computerizados.



Ponderadas, en función del concepto que ellas representan, dan las Distancias Representativas. Caben distinguir dos tipos: las de "Cantidades y Porcentajes" y las de "Importes", que a su vez se estructuran en tres niveles, de importe total, de importe de capítulos y de unidades características y no características. Los valores que alcanzan vienen referidos en %.

El modelo adopta el criterio de contrastar en primer lugar los importes, resultado del producto cantidad por precio ( $I = Q \times P.U.$ ).

La aceptación en los tres niveles que constituyen la evaluación de importes determinará, bajo este aspecto, su idoneidad, quedando abierta la posibilidad de que los factores multiplicativos de la relación anterior sean erróneos. El contraste a continuación de "cantidades y porcentajes" puede resolver de forma concluyente la aceptación o el rechazo del proyecto.

Elemento básico en el modelo de contraste lo constituye el % estimado como límite de aceptación o rechazo. Si las Distancias Representativas toman valores inferiores o iguales a dicho % llevará implícito la aceptación del proyecto, y, en otro supuesto, su rechazo.

El submodelo computerizado **Sc.1A**, que gestiona esta etapa, dispone de un mecanismo automático de rechazo de los proyectos que no superen la norma, siendo posible, posteriormente, aceptarlos por el decisor tras un proceso de depuración de errores.

El modelo denota cuales son los conceptos que en su análisis muestran una desviación atípica; es decir, importes, medición y precios unitarios situados fuera de los intervalos de confianza, indicando si su desviación es positiva o negativa y en que % lo realiza.

**Etapa E.2: Informe.**

La posibilidad de Contraste de presupuestos que ofrece esta fase, obliga a la consideración del Informe como salida de la etapa anterior.

Debe contener datos de importes, cantidades y precios; desviaciones acusadas, signo de las mismas, etc., que justifiquen la calificación final de aceptación o rechazo.

**Etapa E.3: Auto-optimización de Bases de Datos.**

Con la aplicación del submodelo **Sc.2A** se pretende mejorar la calidad de la información contenida en las Bases de Datos, sin ampliar la dimensión de los Bancos.

Este objetivo es realizado a través de un mecanismo de comparación de la Distancia Representativa de Cantidades y Porcentajes del nuevo proyecto aceptado, con las de los proyectos existentes en el Banco Tipológico, rechazándose aquel cuya distancia se aleje más del valor cero. Dicho de otra manera, cada proyecto que cumpla las normas de aceptación establecidas en la etapa **E.1**, será comparado, a través de las Distancias Representativas de

Cantidades y Porcentajes, con el más distante de los contenidos en el Banco. Si el antiguo está a mayor distancia será expulsado del sistema y sustituido por el nuevo, en caso contrario permanecerá el antiguo.

La elección de la Distancia Representativa de Cantidades y Porcentajes como indicador para esta auto-optimización viene determinada por el criterio, adoptado en los modelos, de construir el predimensionado sobre la base de las unidades características y porcentajes de importes de unidades no características.

Para el resto de las etapas que configuran esta fase, es decir:

**Etapa E.4: Imágenes de Referencia Optimizadas.**

**Etapa E.5: Valoración Actualizada.**

**Etapa E.6: Predimensionado de Coste.**

**Etapa E.7: Informe.**

Es posible verificar comentarios análogos a sus semejantes en fase de **Implementación** y, por tanto, las gestionadas por submodelos computerizados realizan las mismas funciones. Los submodelos **Sc.2I** y **Sc.3A**, **Sc.3I** y **Sc.4A** son iguales entre sí.

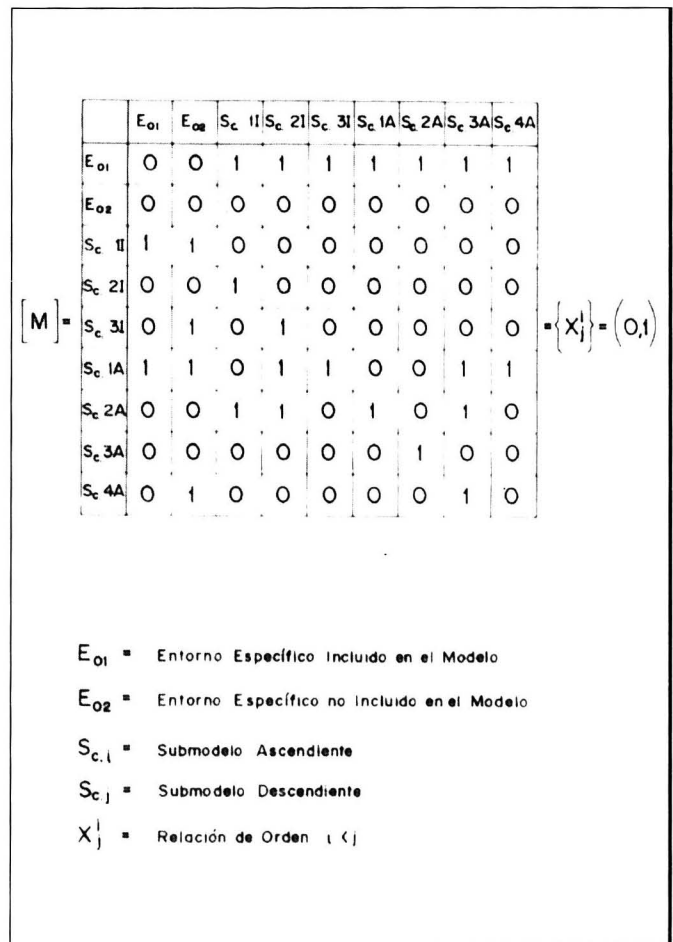


Figura 6:  
Modelo P2CT: Matriz de interconexión de submodelos.

**5. RESUMEN.**

Como conclusión cabe decir que el modelo P2CT está dotado de las siguientes propiedades: fiabilidad en los resultados obtenidos, sencillez de aplicación que hace atractivo su uso, rapidez de respuesta, resolución por procesos computerizados mediante uso de microordenadores y utilización de programas desarrollados con lenguajes y sistemas operativos compatibles.

De su aplicación se espera: reducir o eliminar la incertidumbre de los proyectistas en sus decisiones en fase de prediseño y diseño, avanzar en el campo de la Economía de la Construcción mediante la creación de Bases de Datos, mejorar las relaciones diseño/coste y calidad/coste, aumentar la eficacia y eficiencia en la actividad del proyectista, más diáfana en las relaciones entre los agentes implicados (proyectista, promotor, constructor, etc.) y proporcionar información de utilidad a los estudiosos en temas económicos dentro de la Industria de la Construcción.

**6. REFERENCIAS.**

1. E. CARVAJAL SALINAS "Uniproducto o Multiproducto". . Sevilla, 1983.
2. E. CARVAJAL SALINAS, A. RAMIREZ DE ARELLANO AGUDO Y J.M. RODRIGUEZ CAYUELA. F.C.B.P

"Clasificación Sistemática". . Sevilla, 1984.

3. En el anexo, y con el título "Edición Ejemplo de Aplicación", se incluye una matriz resultante de esta etapa, concretada para el año 1987, a edificios cuya tipología es R21S22M333111.

En ella el Coeficiente de Confianza es igual a 4,341444, lo que implica una probabilidad del 100%, según determina la Estadística con el "área bajo la curva Normal Tipificada".

Esta probabilidad alcanzada es debido a que los límites de confianza de las unidades características y porcentajes de importes de unidades no características son superiores, en todos los casos, al 95%.

La reducción de la probabilidad a un 90%, considerada como aceptable en evaluaciones económicas a nivel de predimensionado, supondría un Coeficiente de Confianza de 1,645 en lugar de 4,341444 que refleja la matriz de Importes Estimados. Esto se traduciría en que los límites del intervalo de coste por metro cuadrado construido, en la situación más desfavorable se separarían de la media según cálculos verificados, unas 1.020 pesetas por metro cuadrado aproximadamente, en lugar de las 2.705,1365 pesetas metro cuadrado (29.796,3428 - 27.091,2063) y 2.827,653 pesetas metro cuadrado (32.623,9958 - 29.796,3428) que nos ofrece la referida matriz de Importes Estimados.

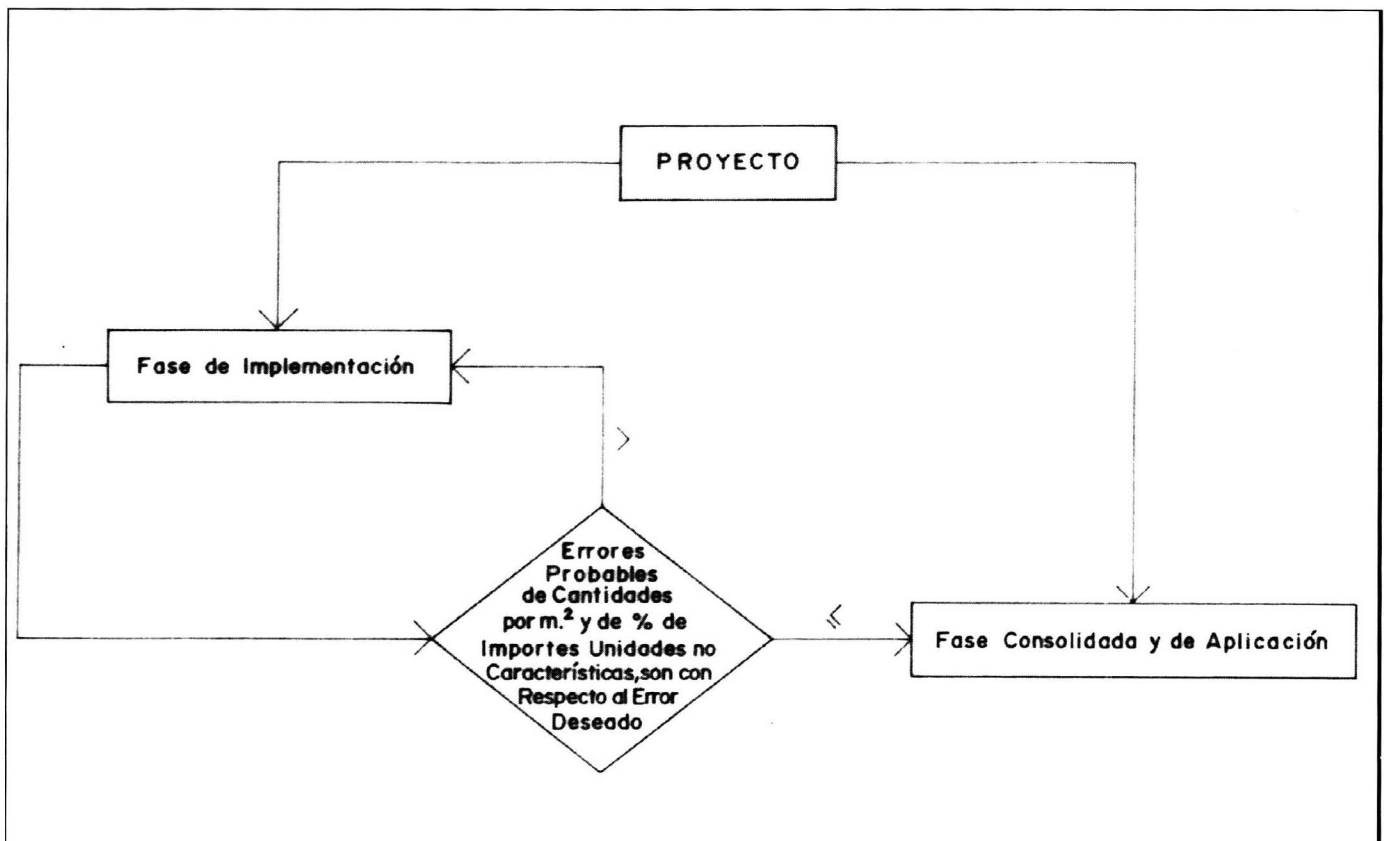


Figura 7:

Mecanismo regulador del paso de la fase de implementación a la fase consolidada o de aplicación.





# PRESUPUESTOS Y VALORACIONES,

## 7. ANEXO.

EDICION VALORES ESTADISTICOS  
COD:R21S22M333111

11-27-1987  
Calc.:11-26-1987

Concepto	<< Intervalo >>		Media	Desviacion	Coef.Varia.	Interv. I
02TX0	0.2244	0.2952	0.2492	0.0135	0.0543	3.2732
02ZX0	0.1735	0.2370	0.2036	0.0164	0.0803	4.8441
CAPITULO 02.	0.0037	14.8003	2.7614	4.6228	1.6741	502.2316
03AX0	1.3808	3.3533	2.0998	0.5532	0.2635	15.8958
03EX0	0.1638	0.2986	0.2399	0.0453	0.1886	11.3791
03HA2	0.0249	0.0360	0.0315	0.0032	0.1018	6.1401
03HM0	0.1228	0.2181	0.1782	0.0308	0.1726	10.4163
CAPITULO 03.	1.1870	5.4550	3.2850	1.2249	0.3729	111.8633
04EA1	0.0219	0.0285	0.0239	0.0020	0.0838	25.1473
04EA2	0.0090	0.0116	0.0105	0.0009	0.0817	4.9305
04EC0	0.0902	0.1556	0.1197	0.0156	0.1307	7.8859
04VB0	0.0587	0.1604	0.1032	0.0278	0.2690	16.2278
04WA0	0.0094	0.0116	0.0106	0.0007	0.0702	4.2341
CAPITULO 04.	0.7463	4.1643	2.2590	0.9700	0.4294	25.9059
05FX0	1.3480	1.5740	1.4594	0.0675	0.0463	2.7907
05HA0	4.6228	7.3376	6.1763	0.8175	0.1324	7.9856
05HE1	0.2196	0.5346	0.3589	0.0882	0.2458	14.8299
05HE2	0.0514	0.0865	0.0694	0.0120	0.1732	10.4502
05HE4	0.2863	0.5872	0.4185	0.0887	0.2120	12.7925
05HH1	0.0437	0.0725	0.0595	0.0085	0.1436	8.6609
05HW2	0.0067	0.0122	0.0092	0.0014	0.1504	9.0751
CAPITULO 05.	0.7794	4.5044	1.2757	0.7234	0.5670	170.1122
06DX0	1.2770	1.6364	1.5178	0.0952	0.0627	3.7847
06LX1	0.6067	1.0526	0.8326	0.1191	0.1430	8.6292
06LX2	0.7454	1.3306	1.1154	0.1524	0.1366	8.2414
06MPO	0.1431	0.1902	0.1660	0.0124	0.0748	4.5127
CAPITULO 06.	3.8601	7.0668	4.8261	0.7427	0.1539	9.2849
07HX0	0.4218	0.4983	0.4580	0.0220	0.0481	14.4300
CAPITULO 07.	15.6306	32.6383	24.7041	4.0650	0.1645	9.9276
08EA0	0.0094	0.0116	0.0106	0.0007	0.0702	4.2341
08EC1	0.1696	0.5180	0.3642	0.1014	0.2784	16.7987
08EC2	0.1560	0.3561	0.2623	0.0607	0.2315	13.9656
08E11	0.0099	0.0116	0.0109	0.0006	0.0507	3.0596
08E12	0.0395	0.0470	0.0439	0.0025	0.0578	3.4880
08EK0	0.0099	0.0116	0.0109	0.0006	0.0507	3.0596
08EL1	0.0593	0.1004	0.0755	0.0107	0.1417	8.5489
08EL2	0.0230	0.0529	0.0372	0.0077	0.2081	12.5584
08EPO	0.0259	0.0766	0.0433	0.0156	0.3611	21.7879



EDICION VALORES ESTADISTICOS  
 COD:R21S22M333111

11-27-1987  
 Calc.:11-26-1987

Concepto	<< Intervalo >>		Media	Desviacion	Coef.Varia.	Interv. %
08E0	0.0124	0.0670	0.0378	0.0214	0.5659	34.1412
08E0	0.2136	0.2523	0.2268	0.0093	0.0412	2.4859
08E1	0.0080	0.0115	0.0101	0.0008	0.0795	4.7942
08E2	0.0099	0.0116	0.0109	0.0006	0.0507	3.0596
08FA1	0.0095	0.0116	0.0108	0.0007	0.0606	3.6560
08FA2	0.0099	0.0116	0.0109	0.0006	0.0507	3.0596
08FC0	0.1420	0.2624	0.2219	0.0348	0.1569	9.4684
08FD1	0.0101	0.0117	0.0110	0.0005	0.0483	2.9144
08FD2	0.0099	0.0116	0.0109	0.0006	0.0507	3.0596
08FD3	0.0099	0.0116	0.0109	0.0006	0.0507	3.0596
08FD4	0.0113	0.0202	0.0147	0.0037	0.2529	15.2576
08FD5	0.0113	0.0198	0.0138	0.0033	0.2408	72.2427
08FD6	0.0207	0.0255	0.0227	0.0008	0.0346	2.0894
08FF0	0.3163	0.4231	0.3798	0.0268	0.0706	4.2613
08FG1	0.0101	0.0117	0.0110	0.0005	0.0483	2.9144
08FG2	0.0099	0.0116	0.0109	0.0006	0.0507	3.0596
08FG3	0.0099	0.0116	0.0109	0.0006	0.0507	3.0596
08FG4	0.0113	0.0202	0.0147	0.0037	0.2529	15.2576
08FG5	0.0203	0.0280	0.0229	0.0018	0.0806	4.8609
08FS1	0.0099	0.0117	0.0109	0.0006	0.0507	3.0596
08FS2	0.0099	0.0116	0.0109	0.0006	0.0507	3.0596
08FS3	0.0099	0.0116	0.0109	0.0006	0.0507	3.0596
08FS4	0.0113	0.0202	0.0147	0.0037	0.2529	15.2576
08FS5	0.0113	0.0202	0.0147	0.0037	0.2529	15.2576
08FT0	0.0099	0.0116	0.0109	0.0006	0.0507	3.0596
08FV0	0.0488	0.0773	0.0629	0.0077	0.1226	7.3994
<b>CAPITULO 08.</b>	<b>24.0463</b>	<b>30.8643</b>	<b>27.1992</b>	<b>2.2076</b>	<b>0.0812</b>	<b>4.8968</b>
09TX0	0.6117	0.8355	0.6935	0.0566	0.0816	24.4661
<b>CAPITULO 09.</b>	<b>-0.0035</b>	<b>8.0533</b>	<b>1.9291</b>	<b>2.7450</b>	<b>1.4229</b>	<b>426.8749</b>
10AA0	0.3362	0.4234	0.3650	0.0217	0.0596	17.8779
10CX0	1.1416	1.8678	1.6590	0.2285	0.1378	8.3109
10CB0	2.6936	3.2832	3.0681	0.1380	0.0450	2.7131
10PX1	0.1578	0.1904	0.1769	0.0093	0.0528	3.1877
10PX2	0.1671	0.3300	0.2417	0.0607	0.2512	15.1533
10SX1	0.6856	0.7395	0.7178	0.0162	0.0226	1.3620
10SX2	0.5968	0.8154	0.6990	0.0641	0.0916	5.5295
10NX0	0.0581	0.0878	0.0702	0.0081	0.1152	6.9505
<b>CAPITULO 10.</b>	<b>8.3208</b>	<b>18.5764</b>	<b>12.7798</b>	<b>3.0956</b>	<b>0.2422</b>	<b>14.6144</b>
11AX0	0.1086	0.1510	0.1262	0.0145	0.1148	6.9259
11MP0	0.1112	0.1413	0.1238	0.0107	0.0864	5.2109
11SP1	0.0406	0.0573	0.0487	0.0035	0.0715	4.3142
11SP2	0.0384	0.0493	0.0425	0.0033	0.0767	4.6305
<b>CAPITULO 11.</b>	<b>32.8647</b>	<b>41.1824</b>	<b>36.6463</b>	<b>2.6271</b>	<b>0.0717</b>	<b>4.3252</b>





EDICION VALORES ESTADISTICOS  
COD:R21S22M333111

11-27-1987  
Calc.:11-26-1987

Concepto	<< Intervalo >>		Media	Desviacion	Coef.Varia.	Interv. Z
12VX0	0.1007	0.1411	0.1203	0.0112	0.0932	5.6244
CAPITULO 12.	0.0000	0.0163	0.0114	0.0074	0.6492	194.7690
13ECO	0.4100	0.6731	0.5351	0.0599	0.1120	6.7563
13EPO	1.0088	1.8312	1.5672	0.2767	0.1766	10.6523
13ICO	0.2901	0.3876	0.3296	0.0265	0.0805	4.8583
13IPO	2.7528	3.4164	3.1842	0.1946	0.0611	3.6881
CAPITULO 13.	5.5319	8.7075	6.7628	0.8908	0.1317	7.9471
14VX0	0.0198	0.0232	0.0217	0.0011	0.0507	3.0596
CAPITULO 14.	89.1455	90.0905	89.4673	0.3479	0.0039	0.2346



# PRESUPUESTOS Y VALORACIONES

Revista de Edificación. RE • Nº 8 • Diciembre 1990

EDICION EJEMPLO DE APLICACION  
COD:R21S22M333111

Precios 1987

12-02-1987  
Calc.:11-30-1987

CONCEPTO	MEDIA	LIM. INF.	LIM. SUP.
02TX0	58.3191	56.4102	60.2280
02TX0	78.4029	74.6050	82.2008
INCREMENTO	3.8826	-13.0972	28.4102
TOTAL CAPITULO 02.	140.6046	117.9179	170.8390
03AX0	176.3860	148.3480	204.4240
03EX0	164.3618	145.6589	183.0648
03HA2	223.5048	209.7814	237.2282
03HM0	987.6392	884.7636	1,090.5149
INCREMENTO	52.7108	-5.3903	128.3037
TOTAL CAPITULO 03.	1,604.6026	1,383.1615	1,843.5355
04EA1	269.6063	201.8075	337.4051
04EA2	191.1982	181.7712	200.6251
04ECO	308.2724	283.9624	332.5825
04VB0	192.5563	161.3086	223.8046
04MA0	167.5789	160.4834	174.6743
INCREMENTO	26.0984	16.8412	37.1522
TOTAL CAPITULO 04.	1,155.3105	1,006.1743	1,306.2433
05FX0	2,726.2112	2,650.1304	2,802.2919
05HA0	518.8073	477.3774	560.2377
05HE1	237.9558	202.6671	273.2445
05HE2	61.1192	54.7321	67.5063
05HE4	69.8863	60.9461	78.8265
05HH1	437.2919	399.4187	475.1652
05HH2	67.5753	61.4428	73.7079
INCREMENTO	53.2231	-34.6328	154.5639
TOTAL CAPITULO 05.	4,172.0702	3,872.0819	4,485.5434
06DX0	1,009.3376	971.1368	1,047.5385
06LX1	1,268.8124	1,159.3243	1,378.3004
06LX2	3,274.7505	3,004.8650	3,544.6359
06WP0	114.0087	108.8639	119.1538
INCREMENTO	287.3563	240.1003	339.0588
TOTAL CAPITULO 06.	5,954.2656	5,484.2903	6,428.6871
07NX0	1,301.7766	1,113.9305	1,489.6228
INCREMENTO	427.1036	318.8058	555.3428
TOTAL CAPITULO 07.	1,728.8802	1,432.7363	2,044.9656
08EA0	167.5789	160.4834	174.6743
08EC1	65.2000	54.2472	76.1527
08EC2	51.9444	44.6901	59.1988



# PRESUPUESTOS Y VALORACIONES

EDICION EJEMPLO DE APLICACION  
COD:R21S22M333111

Precios 1987

12-02-1987  
Calc.:11-30-1987

CONCEPTO	MEDIA	LIM. INF.	LIM. SUP.
08E11	50.7280	49.1759	52.2800
08E12	66.3019	63.9893	68.6144
08EK0	114.7814	111.2695	118.2932
08EL1	116.4967	106.5375	126.4559
08EL2	98.2268	85.8911	110.5624
08EP0	8.6985	6.8033	10.5938
08ER0	40.3576	26.5791	54.1362
08ET0	358.6029	349.6885	367.5172
08EW1	111.1250	105.7975	116.4525
08EW2	11.9897	11.6228	12.3565
08FA1	172.1716	165.8770	178.4663
08FA2	146.9384	142.4427	151.4341
08FC0	80.5325	72.9074	88.1576
08FD1	17.9602	17.4367	18.4836
08FD2	12.9453	12.5493	13.3414
08FD3	16.4640	15.9603	16.9678
08FD4	27.6033	23.3917	31.8150
08FD5	16.2391	5.0627	31.4156
08FD6	36.4751	35.7129	37.2372
08FF0	137.8514	131.9771	143.7257
08FG1	57.9989	56.3085	59.6892
08FG2	30.0284	29.1097	30.9472
08FG3	39.1510	37.9531	40.3488
08FG4	50.4692	42.7688	58.1696
08FG5	37.4398	35.6199	39.2598
08FS1	85.4697	82.8547	88.0847
08FS2	45.1132	43.7330	46.4935
08FS3	99.5011	96.4568	102.5454
08FS4	174.1416	147.5717	200.7115
08FS5	79.3926	67.2792	91.5060
08FT0	173.1006	167.8044	176.3967
08FV0	67.7341	62.7222	72.7460
INCREMENTO	1,071.7966	931.7438	1,224.4672
TOTAL CAPITULO 08.	3,940.5495	3,602.0189	4,291.6980
09TX0	212.9160	160.8238	265.0081
INCREMENTO	4.1882	-9.5398	29.9833
TOTAL CAPITULO 09.	217.1042	151.2840	294.9914
10AA0	562.7760	462.1637	663.3883
10CX0	1,267.4699	1,162.1313	1,372.8084
10CB0	1,018.6149	990.9788	1,046.2510
10PX1	458.2256	443.6189	472.8323
10PX2	95.9473	81.4081	110.4865
10SX1	989.0957	975.6243	1,002.5671
10SX2	173.3613	163.7752	182.9474
10WX0	107.6406	100.1591	115.1221





# PRESUPUESTOS Y VALORACIONES

EDICION EJEMPLO DE APLICACION  
COD:R21S22M333111

Precios 1987

12-02-1987  
Calc.:11-30-1987

CONCEPTO	MEDIA	LIM. INF.	LIM. SUP.
INCREMENTO	684.7237	536.4760	852.2942
TOTAL CAPITULO 10.	5,357.8551	4,916.3355	5,918.6974
11AX0	725.9136	675.6377	776.1895
11MP0	821.9527	779.1218	864.7835
11SP1	164.7180	157.6117	171.8242
11SP2	103.7632	98.9585	108.5679
INCREMENTO	1,050.6456	923.9683	1,189.2137
TOTAL CAPITULO 11.	2,866.9931	2,635.2981	3,110.5789
12VX0	252.1984	238.0139	266.3630
INCREMENTO	0.0287	-0.0257	0.0895
TOTAL CAPITULO 12.	252.2272	237.9882	266.4725
13EC0	220.4557	205.5609	235.3504
13EP0	562.6340	502.7003	622.5678
13IC0	189.8670	180.6426	199.0914
13IP0	1,194.0792	1,150.0407	1,238.1177
INCREMENTO	157.1816	135.3575	180.7440
TOTAL CAPITULO 13.	2,324.2175	2,174.3021	2,475.8712
14WX0	8.6013	8.3381	8.8644
INCREMENTO	73.0613	69.2792	77.0080
TOTAL CAPITULO 14.	81.6626	77.6173	85.8724
IMPORTE TOTAL ESTIMADO	29,796.3428	27,091.2063	32,623.9952

COEFICIENTE DE CONFIANZA 4.341444