

3. Metodología de trabajo con Arquímedes en la gestión de la construcción

3.2. Conceptos sobre el control presupuestario y sus etapas en la gestión de la construcción.....	2
3.2.1. Presupuesto base o de referencia	2
3.2.2. Presupuesto de estudio	7
3.2.3. Presupuesto de oferta (propuesta)	20
3.2.4. Presupuesto de venta o de contrato de ejecución	22
3.2.5. Presupuesto objetivo o precoste	24
3.2.6. Control de costes	26
3.2.7. Seguimiento de la ejecución por parte de la Dirección facultativa	27
3.2.7.1. Precios contradictorios	28
3.2.7.2. Cambio de medición en una partida	31
3.2.7.3. Los modificados.....	32
3.2.7.4. Abonos a cuenta por acopios de materiales.....	35
3.2.7.5. Abonos a cuenta por instalaciones y equipos	38
3.2.7.6. Liquidación	38
3.2.8. Certificación	39

3.2. Conceptos sobre el control presupuestario y sus etapas en la gestión de la construcción

En la Fig. 3.1 se muestran las etapas presupuestarias en la gestión de la construcción.



Fig. 3.1

Para tener una visión general del proceso de gestión presupuestaria en la construcción se explican a continuación las etapas, presupuestos y estudios de costes que se dan en la gestión de la construcción.

3.2.1. Presupuesto base o de referencia

La primera necesidad de redactar un presupuesto se da con el Proyecto. El proyectista desarrolla el presupuesto del proyecto sirviendo de referencia o base al Promotor para sacarlo a licitación².

² También denominada concurso público o contrato del Sector Público y Privado, es la fase previa al contrato de obra en la cual el promotor pone a disposición de las empresas constructoras el proyecto y el pliego de cláusulas para la contratación para que lo estudien y presenten sus ofertas a efectos de contratar la obra correspondiente.

Es el procedimiento administrativo para la adquisición de suministros, realización de servicios o ejecución de obras que celebren los entes, organismos y entidades que forman parte del Sector Público.

En España tales procedimientos están regulados por el Real Decreto Legislativo 3/2011 de 14 del noviembre por el que se aprueba el texto refundido de Contratos del Sector Público.

No obstante, en España hay que distinguir dos formas, es decir, si se trata de un proyecto privado o de uno para la Administración Pública.

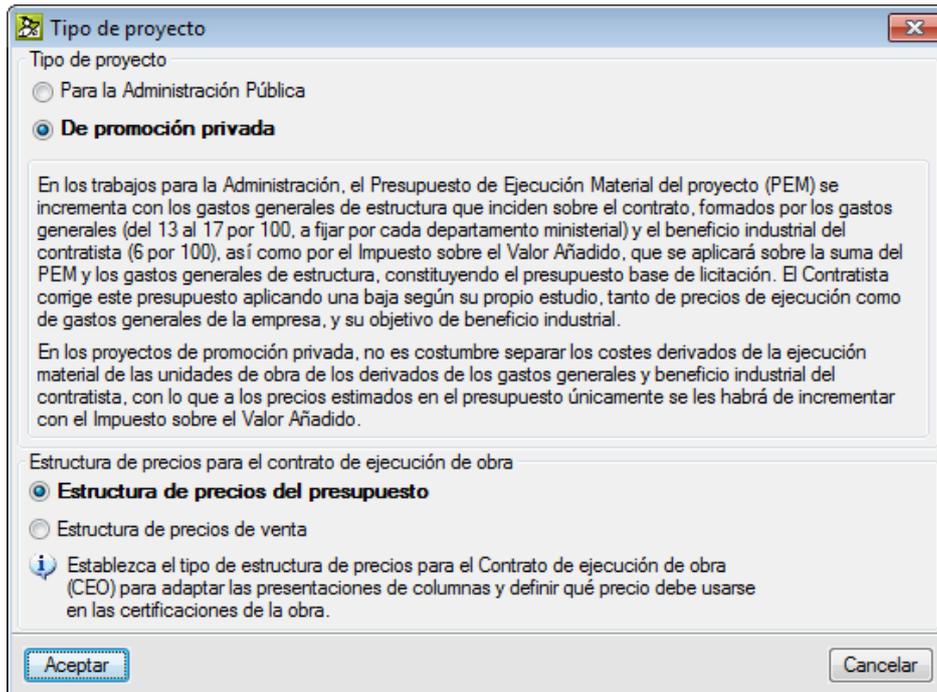


Fig. 3.2

Obra pública

En España, el presupuesto presentado a licitación incluye, además del presupuesto de ejecución material, los gastos generales, el beneficio industrial y el impuesto sobre el valor añadido. Este presupuesto contiene un resumen con la siguiente denominación:

- **Coste directo (CD):** Coste de los recursos que se aplican a la ejecución de una partida: mano de obra, materiales y maquinaria). En *Arquímedes* el coste directo se introduce para cada concepto por medio de la columna **Precio**.
- **Costes indirectos (CI):** Coste de elementos que se aplican a la ejecución de la obra, pero que no corresponden a la ejecución de una partida, como el sueldo del encargado o el coste del vallado de la obra. Si son costes de la constructora que no se aplican al coste de ejecución material, como los sueldos del departamento de estudios o el alquiler de la oficina, se llaman costes indirectos generales.

El cálculo del CI para una obra pública en España es de la siguiente forma:

Según la Orden del Ministerio de Obras Públicas de 1968 el coste de ejecución material

$$CEM = CD + CI = CD * (1 * K)$$

siendo K el coeficiente de CI

$$K = K1 + K2$$

$$K1 = \frac{CI}{CD} * 100$$

donde K1 no puede ser superior a 5%, en caso de superarse debe fijarse en un 5% advirtiéndose de este hecho. En caso de no superar el 5% y ser K1 un valor con decimales, este debe redondearse al entero inmediatamente superior.

K2 es el porcentaje que estima los imprevistos que para obras terrestres se fija en un 1%, para obras fluviales en un 2% y para obras marítimas en un 3% en obra civil. En obras de edificación este sumando K2 no se tiene en cuenta de esta forma.

En *Arquímedes* el coste indirecto se introduce como un porcentaje igual para cada una de las partidas de la **Estructura de precios del presupuesto** desde la opción del menú **Mostrar > Configuración > Porcentajes**. Este porcentaje puede ser obtenido a través de un estudio de costes indirectos por medio del botón **Calcular** de la Fig. 3.3.

Descripción	Valor	Acción
Costes indirectos de presupuesto:	3,00000	Calcular...
Costes indirectos de venta:	0,00000	Calcular...
Costes indirectos de estudio:	0,00000	Calcular...
Gastos generales:	13,00000	
Beneficio industrial:	6,00000	
Impuestos:	21,00000	
Nombre del impuesto:	IVA	

Fig. 3.3

- **Presupuesto de ejecución material (PEM = CD + CI)**. En *Arquímedes* se obtiene como resultado de la suma de todos los importes de los capítulos. Se corresponde con el valor de la columna **Importe** del capítulo raíz.
- **Gastos generales (GG)**³: Porcentaje que mayor a PEM y se destina nominalmente a cubrir los costes indirectos generales. En *Arquímedes* el porcentaje de GG se introducen desde la opción del menú **Mostrar > Configuración > Porcentajes** Fig. 3.3.

³ Los gastos generales de una empresa constructora son los gastos producidos por ella y necesarios para que la empresa se pueda mantener. Está formado por los gastos de estructura de la empresa y por los propios derivados del contrato de ejecución de la obra.

La Orden FOM/1824/2013, de 30 de septiembre, por la que se fija el porcentaje a que se refiere el artículo 131 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, a aplicar en el Ministerio de Fomento, fija con carácter general este porcentaje en el 13 por 100, siendo de aplicación este a los nuevos proyectos, y a los ya aprobados y no licitados a fecha de publicación de la citada orden.

- **Beneficio industrial (BI):** Porcentaje que mayor a el PEM, nominalmente destinado a constituir el margen de la constructora en la obra donde también se suelen incluir los imprevistos y el riesgo de la oferta. En *Arquímedes* el porcentaje de BI se introduce desde la opción del menú **Mostrar > Configuración > Porcentajes** Fig. 3.3.
- **Suma** (PEM + GG + BI)
- **Impuesto del valor añadido (IVA).** En *Arquímedes* el porcentaje de IVA se introduce desde la opción del menú **Mostrar > Configuración > Porcentajes** (Fig. 3.3).
- **Presupuesto base de licitación** (PBL = PEM + GG + BI + IVA). En *Arquímedes* el resultado del presupuesto base de licitación puede obtenerse por medio del listado **Hoja resumen del PAdj y PBL (Multinivel)** correspondiente con la plantilla de listado pl_00222.pla Fig. 3.4.

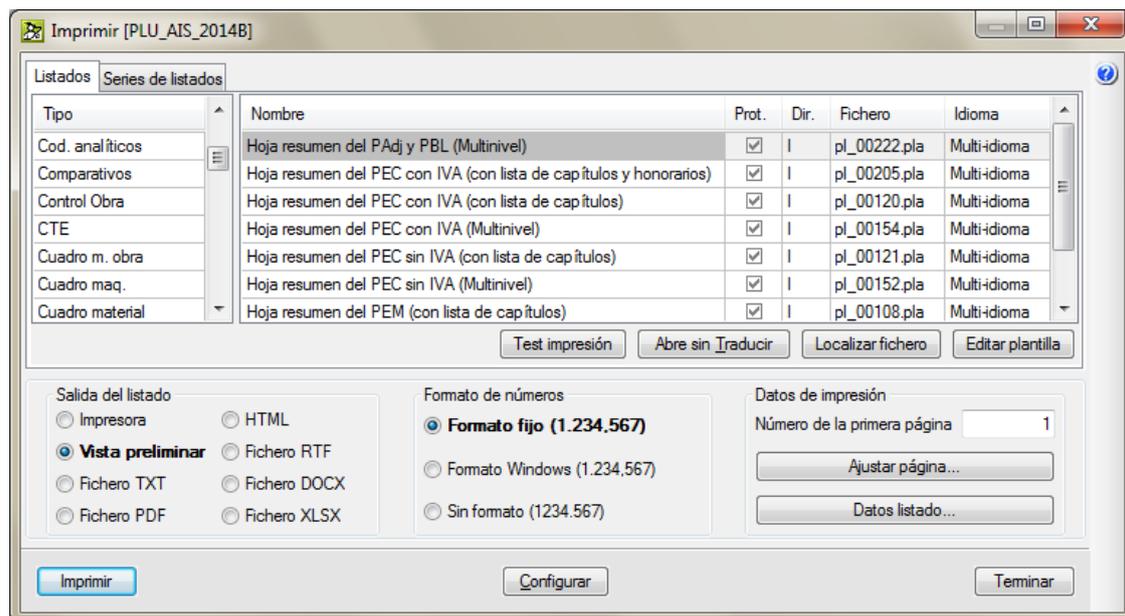


Fig. 3.4

Para crear un presupuesto con *Arquímedes* hay que cargar la presentación de columnas **Presupuesto** desde la opción del menú **Árbol > Columnas visibles**. Puede obtener más información en el apartado [2.6. Presentaciones de columnas y columnas de usuario](#).

Obra privada

No suele ser habitual presentar los coeficientes de Gastos generales y el Beneficio industrial. Este presupuesto contiene un resumen con la siguiente denominación:

- **Coste directo (CD):** Coste de los recursos que se aplican a la ejecución de una partida: mano de obra, materiales y maquinaria). En *Arquímedes* el coste directo se introduce para cada concepto en la columna **Precio**.
- **Costes indirectos (CI):** Coste de elementos que se aplican a la ejecución de la obra, pero que no corresponden a la ejecución de una partida, como el sueldo del encargado o el coste del vallado de la obra. Si son costes de la constructora que no se aplican al coste de ejecución material, como los sueldos del departamento de estudios o el alquiler de la oficina, se llaman costes indirectos generales.

El cálculo del porcentaje de CI a aplicar al presupuesto de proyecto sería

$$K = \frac{CI}{CD} * 100$$

En *Arquímedes* el coste indirecto se introduce como un porcentaje igual para cada concepto de la estructura de precios de presupuesto desde la opción del menú **Mostrar > Configuración > Porcentajes**. Este porcentaje puede ser obtenido a través de un estudio de costes indirectos por medio del botón **Calcular** de la Fig. 3.3.

- **Presupuesto de ejecución material** (PEM = CD + CI). En *Arquímedes* se obtiene como resultado de la suma de todos los importes de los capítulos. Se corresponde con el valor de la columna **Importe** del capítulo raíz.
- **Impuesto (IVA)**
- **Presupuesto de contrata** (PEC = PEM + IVA). En *Arquímedes* el resultado del presupuesto base de licitación puede obtenerse por medio del listado **Hoja resumen del PAdj y PBL (Multinivel)** correspondiente con la plantilla de listado pl_00222.pla, Fig. 3.4.

Una variante que no suele ser muy habitual es poner a disposición de los constructores un presupuesto de referencia ciego. Es decir, el presupuesto contiene las partidas sin descomposición y sus mediciones pero no sus precios, por lo que el constructor va a ciegas al tomar la referencia del coste. En este caso la descripción de las partidas ha de ser completa y detallada para que puedan ser ofertadas sin mermar la calidad de las mismas por parte del constructor al ofrecer su propuesta.

En *Arquímedes* el resultado del presupuesto base ciego puede obtenerse por medio del listado **Presupuesto ciego (sólo cantidades)** correspondiente con la plantilla de listado pl_00100.pla. O puede ser exportado a formato BC3 desde la opción del menú Archivo > Exportar > Exportar a FIEBDC-3 como se ve en la Fig. 3.5.

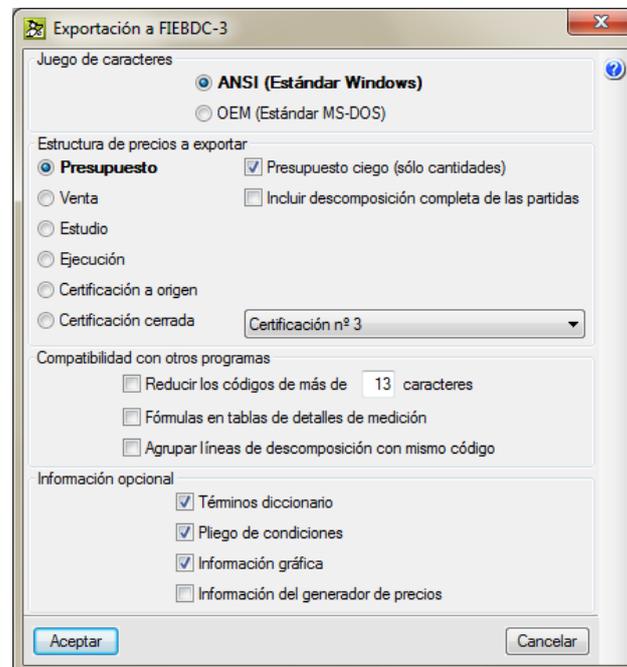


Fig. 3.5

3.2.2. Presupuesto de estudio

Este presupuesto es el que realiza el departamento de Estudios de la empresa Constructora para obtener la oferta que presentará en el proceso de adjudicación. En esta etapa se analiza el proyecto **en profundidad con espíritu crítico**, se detectan particularidades, se detectan omisiones o posibles errores y se comprueban mediciones en el Proyecto. Todo ello permitirá obtener una serie de informes que, por sí mismos, constituyen una guía de posibles actuaciones, gestiones y estrategias a establecer para determinar los parámetros del estudio de costes.

El procedimiento que el departamento de Estudios de una empresa de construcción emplea en *Arquímedes* para preparar una oferta pasa, en primero lugar, por hacer un estudio de costes, estudiando en primera estancia los costos directos (CD) y los costos indirectos (CI) de la obra a través de la **estructura de precios 'Estudio'**. Después, para generar la oferta, se aplica al coste de cada partida un coeficiente que incluye los gastos generales, el beneficio aceptable, el riesgo, etc. que se hayan estudiado y que se quieran aplicar a la propuesta.

Proceso de estudio de costes

El proyecto llega al departamento de Estudios de la empresa Constructora para preparar la oferta (propuesta), lo inmediato es hacer el estudio económico. Se entiende que se han resuelto las dudas técnicas, económicas y administrativas que pudieran existir, y que todo está claro.

La Constructora, según lo que indique el pliego de cláusulas para la contratación de la obra, notificará, según las conveniencias para el Constructor, los errores u omisiones que pudieran existir en las mediciones y precios del proyecto y que pudieran perjudicarlo más tarde, si se le fuera adjudicada la obra.

La justificación de precios realizada en el proyecto por el proyectista sirve al departamento de Estudios de la empresa Constructora para elaborar su oferta (propuesta) económica. Ésta se obtiene estudiando los precios unitarios más significativos del proyecto. El porcentaje analizado oscila normalmente entre el 60% y el 90% de los precios, dependiendo del tiempo disponible para estudiarlos y del interés que tenga la empresa en la adjudicación de la obra. Recuerde que es importante reducir el coste de oportunidad que representa mantener ocupada su capacidad de producción.

Se estudian los costes. Para ellos distinguimos entre:

- Costes directos
- Costes indirectos de obra
- Costes indirectos proporcionales al cobro

En *Arquímedes* el presupuesto base (el redactado por el proyectista) se importa o se dispone en la estructura de precios de presupuesto que corresponde con la presentación de columnas **Presupuesto**. El estudio de costes comienza cargando la presentación de columnas **Preparación del estudio de costes**. Y realizando una copia inicialmente si se desea de la estructura de precios de presupuesto sobre la de estudio desde la opción del menú **Procesos > Estructuras de precios > Copiar estructura de precio**. Esto facilita el estudio de costes directos pues se parte de los rendimientos y precios del presupuesto base.

a) **Costes directos (CD)**. Son los necesarios para ejecutar las distintas unidades de obra. Su cálculo puede hacerse de distintos modos:

- Por fichas de coste. Se utilizan normalmente para valorar los costes de las obras que la Constructora ejecuta directamente. Su estructura es similar a la de un precio descompuesto:
 - Materiales

- Mano de Obra
- Maquinaria
- Medios Auxiliares

En *Arquímedes* se procede analizando la descomposición de las partidas que se estudien por el método de las fichas de coste sobre la columna **PrecioEstudio** (columna que solamente visualiza el coste directo).

- Por subcontratas. Es habitual que una parte importante de la obra se ejecute de este modo. Por lo tanto se prepararan solicitudes de oferta para las distintas subcontratas y una vez recibidas las propuestas se aporta la mejor, entre las varias a las que la Contrata ha solicitado presupuestos, al estudio. Estas resolverán grupos de unidades, o capítulos completos o casi completos. A sus costes habrá que añadirles los que la propia contrata aporta, y que no sean costes indirectos.

En *Arquímedes* se procede analizando la descomposición de las partidas que se estudien por el método de las subcontratas usando el módulo **Gestión compras*** e introduciendo el coste directo que resulte más ventajoso de entre las ofertas recogidas en los comparativos de compras. Estos precios se deben introducir sobre la columna **PrecioEstudio** de cada partida anulando las cantidades de su descomposición donde previamente se habrá anulado los precios de su descomposición si se desea.

* Módulo de Arquímedes y Control de obra que permite calcular los suministros necesarios para ejecutar una obra y prever la facturación de proveedores y subcontratistas. Para más información véase el apartado [3.4.3.12. Pagos a subcontratistas y otros proveedores](#).

Hasta este punto, al menos, debe estar calculado un 70% del coste directo total.

- Por estimaciones del banco de datos de la Contrata (Ratios). Para conseguir la necesaria celeridad en el cálculo, se utilizan datos de costes de unidades similares en zonas próximas, con las actualizaciones que se estimen necesarias. Así se puede estudiar hasta un 25% del coste directo de la obra.

En *Arquímedes*, las partidas que se estudien por el método de los ratios de empresa se las introducirá el coste directo directamente sobre la columna **PrecioEstudio** de cada partida a las que se le aplique este método. Anulando las cantidades de su descomposición donde previamente se habrá anulado los precios de su descomposición si se desea.

- Por aplicación directa de los precios de proyecto. Para aquellos precios poco importantes o significativos corregidos si así se estimara, se utiliza el dato del propio proyecto para un conjunto de unidades cuyo coste no sea nunca mayor del 5% del coste total.

En *Arquímedes*, a las partidas que se les aplique directamente el coste directo que tenían en el presupuesto base del proyecto se las introducirá el coste directo directamente sobre la columna **PrecioEstudio** de cada partida a las que se le aplique este método. Anulando las cantidades de su descomposición donde previamente se habrá anulado los precios de su descomposición si se desea.

Código	Doc.	PH	GR	Ud	Resum	Cant	Coste	Importe	Met.Estu.CD	CantEstudio	PrecioEstudio	CosteEstudio	ImpEstu
AUTOVÍA					OBRA CIVIL	1,000	19.415.341,15	19.415.341,15					19.415.341,15
1					TRABAJO:	1,000	3.461.869,15	3.461.869,15					
1.1					TRONCO	1,000	2.689.128,74	2.689.128,74					
E320.01			M3		EXCAV	656.541,079	2,00	1.313.082,16	S	656.541,079	1,99	1.309.420,96	1.309.420,96
E330.01			M3		TERRA	702.430,237	1,60	1.123.888,38	S	702.430,237	1,52	1,52	1.067.693,96
E330.02			M3		SUELC	35.574,441	1,60	56.919,11	S	35.574,441	1,52	1,52	54.073,15
E512.01			M2		SUELC	122.477,068	0,85	104.105,51	FC	122.477,068	0,77	0,77	94.307,34
E202.02			TM		CEMEN	1.224,771	56,42	69.101,58	FC	1.224,771	49,65	49,65	60.809,86
E301.01			M3		DEMOL	7.344,000	3,00	22.032,00	R	7.344,000	2,85	2,85	20.930,40
1.2					RAMALE	1,000	613.673,79	613.673,79		1,000	578.913,97	578.913,97	578.913,97
E320.01			M3		EXCAV	135.324,249	2,00	270.648,50	S	135.324,249	1,90	1,90	257.116,07
E330.01			M3		TERRA	137.354,116	1,60	219.766,59	S	137.354,116	1,52	1,52	208.778,26
E330.02			M3		SUELC	15.346,096	1,60	24.553,75	S	15.346,096	1,52	1,52	23.326,07
E512.01			M2		SUELC	52.943,660	0,85	45.002,11	FC	52.943,660	0,77	0,77	40.766,62
E202.02			TM		CEMEN	529,437	56,42	29.870,84	FC	529,437	49,65	49,65	26.286,56

Fig. 3.6

En las Fig. 3.7 y Fig. 3.8 se muestran unos listados preparados para visualizar e imprimir o exportar los datos del estudio de costes directos e indirectos.

Justificación de costes directos (todos los métodos de cálculo de CD)

Nº	Código	Met.	Ud	Descripción	Coste directo
1 TRABAJOS PREVIOS Y EXPLANACIONES					
1.1 TRONCO PRINCIPAL					
1.1.1	E320.01	S	M3	Excavación para explanación no clasificada en cualquier tipo de terreno, incluyendo destocoado de árboles, desbroce y despeje, transporte a vertedero o lugar de empleo.	
				Precio total redondeado por M3	2,00 €
1.1.2	E330.01	S	M3	Terraplén con productos procedentes de la excavación o de préstamo incluso material, extendido, humectación, compactación, refino de taludes y aportación de tierra en revestimiento, totalmente ejecutado.	
				Precio total redondeado por M3	1,60 €
1.1.3	E330.02	S	M3	Suelo seleccionado, incluso extendido y compactado.	
				Precio total redondeado por M3	1,60 €
1.1.4	E512.01	FC	M2	Suelo estabilizado "in situ" con cemento, tipo S-EST-1 y densidad 2 t/m3, incluso humectación, mezcla, nivelación y compactación, totalmente terminado. El cemento será objeto de abono independiente.	
	O002		0,0025 H	CAPATAZ	19,62 €
	O007		0,0025 H	PEÓN ORDINARIO	13,08 €
	M061		0,0050 H	EQUIPO DISGREGACIÓN-DOSIFI...	86,06 €
	M010		0,0050 H	COMPACT. NEUMÁTICOS AUTOP...	34,52 €
	M011		0,0050 H	COMPACT. METÁLICO VIBRATOR...	31,11 €
	%1		1,0000 %	MEDIOS AUXILIARES	0,84 €
				Precio total redondeado por M2	0,85 €
1.1.5	E202.02	FC	TM	Cemento CEM-II/BM-32,5 empleado en estabilización de suelos.	
	P02001		1,0000 TM	CEMENTO TIPO CEM II/BM - 32,5	55,86 €
	%1		1,0000 %	MEDIOS AUXILIARES	55,86 €
				Precio total redondeado por TM	56,42 €
1.1.6	E301.01	R	M3	Demolición de firme, aceras e isletas existentes, incluso carga y transporte de productos a vertedero.	
				Precio total redondeado por M3	3,00 €

Métodos de cálculo para el coste directo: Ficha de coste (FC); Subcontrata (S); Ratio de empresa (R); Precio de proyecto (PP); Todos los métodos (T)

Fig. 3.7

Cálculo de costes directos (Incluye todos los métodos de cálculo de CD)

Nº	Código	Met.	Ud	Descripción	Coste directo	Cantidad	Importe
					140,83€	33,000 UD	4.647,39€
10.4.3E701.08		PP	UD	Señal informativa, reflexiva de 1200 x 1800 mm., i/p.p postes galvanizados de sustentación, tornillería y anclaje, totalmente colocada.			
					239,95€	24,000 UD	5.758,80€
10.4.4E701.01		PP	UD	Señal reflexiva triangular de 1750 mm de lado, incluso poste de sustentación, elementos de sujeción, anclajes y cimient			
					247,04€	8,000 UD	1.976,32€
10.4.5E701.04		PP	UD	Señal reflexiva circular D=1200 mm, incluso poste de sustentación, elementos de sujeción, anclajes y cimient			
					229,85€	24,000 UD	5.516,40€
10.4.6E701.19		PP	UD	Placa complementaria reflexiva, para señal de 100x40 cm, i/p.p. suministro y montaje, totalmente colocada. (Nivel 1)			
					51,56€	16,000 UD	824,96€
Coste directo subcapítulo 10.4 SEÑALIZACIÓN.....							20.174,19€
Coste directo capítulo 10 CONEXIÓN PROVISIONAL FINAL							204.304,25 €
Coste directo total según (Incluye todos los métodos de cálculo de CD)							17.621.165,43 €

Los importes y porcentajes de coste directo obtenidos por medio de los distintos métodos de estudio empleados han sido:

Método de cálculo de CD	Coste directo	%
Según método de las fichas de coste (FC):	9.261.406,18 €	52,56 %
Según método de las subcontratas (S):	7.342.827,29 €	41,67 %
Según método de los ratios de empresa (R):	923.693,65 €	5,24 %
Según método de los precios de proyecto (PP):	93.238,31 €	0,53 %

Métodos de estudio para el coste directo: Ficha de coste (FC); Subcontrata (S); Ratio de empresa (R); Precio de proyecto (PP); Todos los métodos (T)

Fig. 3.8

- b) **Costes indirectos de obra (CI).** Son los genéricos asignados a la obra, no incluidos en los directos y que producen elementos que atienden a las distintas unidades de obra. En ellos se incluye el equipo de personal de la obra (directivo: Jefe de obra, Jefe de producción... y no directivo: Encargado, Topógrafo, Administrativo, Personal de vigilancia...), los vehículos de personal, el combustible de los vehículos de personal, los teléfonos del personal, las comidas del personal, las instalaciones de obra como contenedores de almacenes, oficinas, vestuario y servicios, maquinaria genérica como grúas, carretillas, andamios especiales, etc., implementación y retirada de grúa, consumos de todo tipo (agua, telefonía, energía eléctrica, etc.) y otros medios y servicios (correos, mensajería, informática, material de oficina...), etc. Se trata de relacionarlos, valorarlos y calcular el coste.

En *Arquímedes*, el estudio de costes indirectos de estudio* se realiza desde el botón **Calcular** de la opción del menú **Mostrar > Configuración > Porcentajes > Costes indirectos de estudio**.

* Si el estudio de costes realizado por el departamento de Estudios de la empresa Constructora que sirvió para obtener la oferta, y si en la etapa de Control de costes finalmente se convierte en el objetivo (precoste), el estudio de costes indirectos que se realizó para obtener la oferta hay que transferirlo a un capítulo en la base de datos y añadirle como partidas los elementos de coste indirecto de la lista por medio del botón **Generar capítulo de costes indirectos** que existe en la opción del menú **Mostrar > Configuración > Porcentajes > Costes indirectos de estudio** al pulsar el botón correspondiente **Calcular**.

Una vez que se han estudiado y calculado los costes indirectos desde el diálogo **Cálculo del porcentaje de costes indirectos**, hay que aceptar el diálogo y, a continuación, aceptar el diálogo **Porcentajes**. La columna **CosteEstudio** contendrá desde ese momento el coste directo más el indirecto, siempre y cuando ambos existan.

c) **Costes indirectos proporcionales al cobro (CIPC)**. Son los que la empresa Constructora carga a la obra por otros conceptos no incluidos entre los anteriores, y que suele aplicar mediante un porcentaje sobre la facturación de la obra. Se trata de:

- Gastos de estructura de empresa
- Gastos derivados el contrato de ejecución de obra

Se calculan en forma de coeficiente a aplicar a la suma del resto de costes de nuestra obra para obtener el coste total de la oferta (propuesta). En *Arquímedes*, los costes indirectos proporcionales al cobro no se calculan, pero sí se tienen en cuenta para la obtención de la oferta partiendo del estudio de costes.

Obtención de la oferta que el Constructor presentará en el proceso de adjudicación

Hasta aquí se han estudiado por separado los costes directos (CD), los costes indirectos (CI) y los costes indirectos proporcionales al cobro (CIPC). Es decir, el coste que se supone le costará a la empresa realizar las obras. Dependiendo del esmero con el que se haya realizado el estudio de costes y lo exhaustivo que éste sea, se puede contar con un coeficiente (o porcentaje), que mayor el coste estudiado, y que contempla los imprevistos y el riesgo asumido en la obra. A todo esto hay que tener en cuenta que uno de los fines que persigue toda empresa es la obtención de un valor agregado para remunerar a los integrantes de la empresa. Por ello es necesario adicionar al coste estudiado un beneficio aceptable para obtener la oferta.

Por lo tanto, los imprevistos, el riesgo asumido y el beneficio pueden englobarse en el término Adicional*.

* Depende de la naturaleza de la obra, incertidumbre de cobro, peligros que entrañen su ejecución, penalizaciones, etc. Y en ocasiones el “beneficio” puede oscilar intencionadamente, según la abundancia o escasez de trabajo, competencia o interés de la constructora en conseguir una obra. De todas formas esta cantidad vendrá predispuesta en función del resultado del estudio de costes.

Así la oferta sería la suma de:

$$\text{Oferta} = \text{CD} + \text{CI} + \text{CIPC} + \text{Adicional}$$

por lo tanto, para obtener la oferta por medio de un coeficiente aplicado sobre el coste directo (CD) e indirecto (CI) distinguiremos dos situaciones:

- Obra privada (el IVA no se aplica)

$$\text{CIPC} = (\text{CD} + \text{CI}) * C \quad C = \frac{1}{1 - \left(\frac{\%GG}{100}\right)}$$

$$\text{Oferta} = (\text{CD} + \text{CI}) * \text{Coef.oferta}$$

$$\text{Coef.oferta} = 1 + \left(\frac{\text{CIPC} + \text{Adicional}}{\text{CIPC}} \right)$$

El Coef. oferta será mayor que 1 para incrementar los precios estudiados (CD + CI) y así camuflar los costes esperados por el constructor en la oferta.

- Obra pública (el IVA se aplica)

$$\text{CIPC} = (\text{CD} + \text{CI}) * K \quad K = \left(\frac{1}{1 - \left(\frac{\%GG}{100} \right)} \right) * \left(1 + \frac{\%IVA}{100} \right)$$

$$\text{Oferta} = (\text{CD} + \text{CI}) + \text{CIPC} + \text{Adicional}$$

$$\text{Coef.oferta} = \frac{\text{Oferta}}{\text{Tipo (Licitación)}}$$

Será Baja si el Coef. oferta es menor a 1.

No obstante, en muchas ocasiones el precio ofertado no tiene en cuenta el estudio de costes realizado para la obtención de la oferta, sino que la oferta económica de la empresa constructora considera el coste de oportunidad de otros aspectos. La ubicación cercana a otra obra o a la sede de la empresa, la necesidad de mantener el nivel de obra contratada o la singularidad de la obra pueden influir mucho en la decisión que tomará la gerencia de la empresa constructora sobre la proposición económica a presentar en la licitación del contrato de obra.

La Fig. 3.9 muestra un listado preparado para visualizar e imprimir, o exportar, con el resultado final de la propuesta económica (oferta).

PROPUESTA DE OFERTA		
DESGLOSE DE GASTOS	%	€
Gastos de redacción de proyectos:	0,00%	0,00
Gastos de estructura de empresa:	7,00%	1.491.635,55
Tasas de Administración:	3,28%	698.937,80
Dirección de obra:	0,00%	0,00
Replanteo y liquidación:	0,50%	106.545,40
Ensayos:	1,00%	213.090,79
Medioambiente:	1,00%	213.090,79
Seguridad y Salud:	0,00%	0,00
Licencia de obras:	0,00%	0,00
Avaes y seguros:	0,10%	21.309,08
Anuncios:	0,01%	2.130,91
Conservación:	0,20%	42.618,16
Financieros:	0,10%	21.309,08
No revisión de precios:	0,00%	0,00
Retenciones:	0,00%	0,00
COEFICIENTES		
Total gastos (G):	13,19%	2.810.667,56
Margen (+/-) (M):	0,00%	0,00
Total gastos + Margen:	13,19%	2.810.667,56
Coefficiente de Gastos + Margen (C = 1/(1 - (G + M) / 100)):		1,151941
Coefficiente a aplicar (K = C * 1,16):		1,336252
COSTE		
Coste directo:		19.415.341,06
G. G. de obra. % sobre CD (Costes indirectos):		583.070,63
Ajustes al CD por descuentos:		0,00
Modificaciones al Proyecto / Mejoras:		-1.500.000,00
Mediciones complementarias:		0,00
Colchones asumidos:		0,00
SUMA:		18.498.411,69
CIERRE		
COSTE (CD+CIO) x Coeficiente C:		21.309.079,24
Costes indirectos proporcionales al cobro:		2.810.667,55
OFERTA (SUMA * K):		24.718.531,92
Tipo de Licitación (27.605.807,50 €):		10,46%

OFERTA DEFINITIVA		Fecha:	06/09/13
Coste:	24.718.531,92		
Adicional:	300.000,00		
Suma:	25.018.531,92		
Baja de licitación:	9,37	Fdo:	

Obra: OBRA CIVIL (AUTOVÍA)

Página 1.2

Fig. 3.9

En *Arquímedes*, el resultado del presupuesto de estudio puede obtenerse por medio del listado **Presupuesto de estudio** correspondiente con la plantilla de listado pl_00227.pla.

Una vez que se han estudiado los costes directos e indirectos con *Arquímedes*, para generar la oferta partiendo desde la estructura de precios de estudio hay que cargar la presentación de columnas **Preparación de la oferta** e introducir el coeficiente de paso para la obtención de la oferta desde la opción del menú **Procesos > Estructuras de precios > Generar la oferta partiendo de la estructura de precios de estudio**. Genera la estructura de precios de venta, la oferta, partiendo de la estructura de precios de estudio. Hay que distinguir en proceso si se trata de una obra para la Administración Pública o si se trata de una obra privada Fig. 3.10.

- Si el tipo de proyecto que se le ha indicado a *Arquímedes* (menú **Mostrar > Configuración > Tipo de proyecto**) es para la Administración Pública. El coeficiente para obtener la oferta final será el coeficiente

de baja. La estructura de precios del presupuesto se volcará sobre la estructura de precios de venta con su correspondiente porcentaje de Costes indirectos de venta. La presentación de columnas **Oferta o contrato** mostrará las columnas **PrecioAdjud** e **ImpAdjud** si el tipo de proyecto es para la Administración pública.

- Si el tipo de proyecto que se le ha indicado a Arquímedes (menú **Mostrar > Configuración > Tipo de proyecto**) es de promoción privada. El coeficiente para obtener la oferta final se aplica sobre los costes de estudio para obtener el presupuesto de venta. Este coeficiente deberá tener en cuenta los llamados 'Costes indirectos proporcionales al cobro', es decir, los gastos generales de estructura de empresa más los de contrato, así como el beneficio aceptable, riesgos, imprevistos, etc. Que deberá tener calculado en función de las particularidades de la obra, la empresa y del momento. Al generar la oferta en la estructura de precios de venta, el porcentaje de Costes indirectos de venta se pondrá a cero. La estructura de precios de venta no tendrá en cuenta la descomposición de las unidades de obra, colocándose a cero los rendimientos de los unitarios.

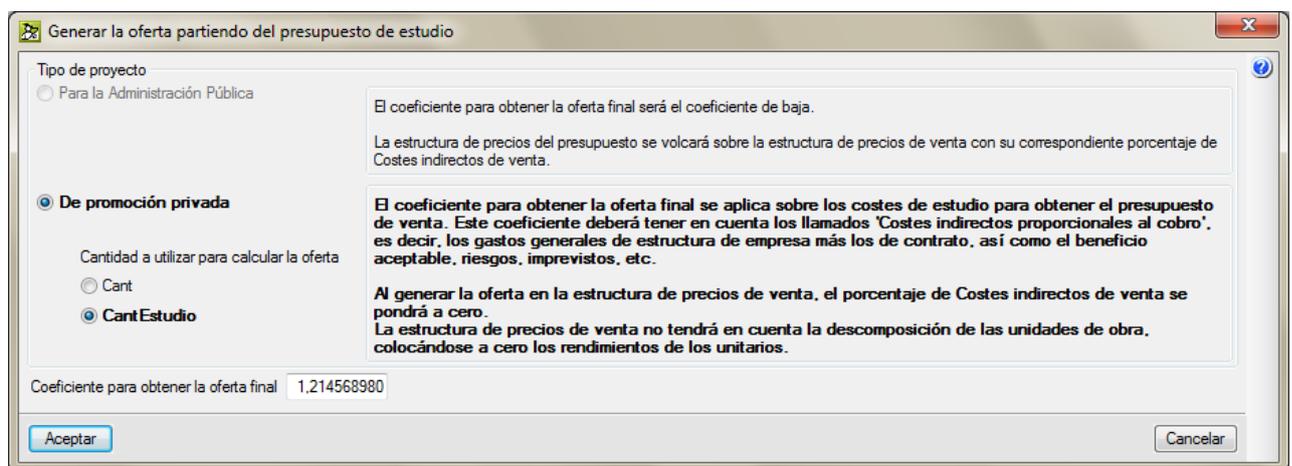


Fig. 3.10

En obra privada, para pasar la oferta a otros usuarios de Arquímedes o a otros programas de mediciones y presupuestos hay que exportar la oferta (propuesta) en el formato de intercambio estándar de bases de datos de construcción FIBDC-3 (para más información véase el apartado de este manual [2.5.1.1 Exportar a fichero BC3](#)). Esta opción se localiza en el menú **Archivo > Exportar > Exportar a FIEBDC-3**. Deberá exportar la estructura de precios de venta que es la que contendrá la oferta. Ésta se presenta habitualmente con **precios unitarios** por unidades y precio total.

En obra pública, la oferta se presenta como un **porcentaje de baja** sobre el presupuesto de licitación o como un **importe total** igual o inferior al presupuesto de licitación. En *Arquímedes* la oferta se pasa aportando el coeficiente de baja al órgano de contratación a través de lo que se denomina plica. Una vez adjudicada la obra, la Dirección facultativa introducirá el coeficiente de adjudicación* en el presupuesto de proyecto o base en Arquímedes desde la ventana de trabajo **Mediciones/Certificaciones**, con la opción del menú **Certificaciones > Datos certificaciones**.

* Es el coeficiente de baja que presento el contratista adjudicatario en la fase de contratación.

En *Arquímedes*, el resultado del presupuesto de oferta o propuesta puede obtenerse por medio del listado **Presupuesto de venta** correspondiente con la plantilla de listado pl_00226.pla. También puede obtener un comparativo del cierre de la oferta en la que se compara el estudio de costes con la oferta por medio del listado **Cierre de la oferta** correspondiente con la plantilla de listado pl_00228.pla.

Cómo funcionan las plantillas de listado tipo Oferta

Teniendo en cuenta que no todos los usuarios plantean sus estudios de costes para preparar una oferta de la misma forma. Como cada usuario puede proceder a estructurar sus costes y gastos de forma diferente teniendo en cuenta o no en el estudio de los costes para obtener la oferta los costes indirectos (CI) y los llamados costes indirectos proporcionales al cobro. Es decir, los gastos generales de estructura de la empresa y los derivados propiamente del contrato más un adicional (A) por incremento de los costes para contemplar los imprevistos y riesgos de la oferta más beneficio industrial (BI) o el llamado beneficio aceptable. En *Arquímedes* las plantillas de listado de tipo **Oferta** están diseñadas para imprimirse de la siguiente forma¹:

¹Para probar el funcionamiento de las plantillas tipo **Oferta** puede emplear la obra de ejemplo **Estudio de costes** que puede localizarla desde la opción del menú **Archivo > Gestión de archivos**, pulsando el botón **Ejemplos**..

Puede obtener más información sobre el presupuesto de estudio y la oferta en el apartado de este manual 3. [3.3. Cómo preparar una licitación con Arquímedes y Control de Obra.](#)

- Todas las plantillas de tipo **Oferta**:
 - a. Se considerará que la estructura de precios con la que se trabaja es la de estudio.
 - b. Que la estructura de capítulos y partidas de la ventana **Árbol de descomposición** se compone diferenciándolo por capítulos de los costes directos (CD), los costes indirectos (CI), los gastos generales (GG) y el adicional formado por el beneficio industrial (también llamado beneficio aceptable) más los imprevistos y el riesgo de la oferta.
 - c. Para identificar los diferentes métodos de estudio de los costes directos que pueden emplearse en las partidas (Ficha de coste, Subcontrata, Ratio de empresa o Precio de proyecto) se debe crear una **Columna de usuario** de nombre por ejemplo 'MétodoCD'. La columna debe ser de tipo **Dato alfanumérico** asociada al campo de usuario de tipo **Concepto CO_TXTUSR(1)** y de nombre por ejemplo 'Met_CD'. Puede obtener más información sobre **Columnas y campos de usuario** en el apartado de este manual [2.6.1. Columnas de usuario](#).
 - d. Las siglas que deben emplearse en la columna 'MétodoCD' para indicar los métodos de estudio para obtener el coste directo son las siguientes: Ficha de coste (FC); Subcontrata (S); Ratio de empresa (R); Precio de proyecto (PP); Todos los métodos (T)
- Plantillas pl_of005.pla y pl_of001.pla:
 - a. Los costes indirectos (CI) se contemplan solamente en un capítulo de la estructura de precios de estudio. Por lo tanto el porcentaje de costes indirectos del apartado del menú **Mostrar > Configuración > Porcentajes > Costes indirectos de estudio** será cero. Además para imprimir con la plantilla de listado pl_of001.pla una vez se ha obtenido la oferta definitiva se transfiere a la estructura de precios de venta por medio de la opción del menú **Procesos > Estructura de precios > Generar la oferta partiendo del presupuesto de estudio**. Téngase en cuenta que para realizar esta operación las cantidades de los capítulos Costes indirectos, Gastos generales y Beneficio industrial deben estar a cero para no transferir los precios estudiados de estos capítulos que solamente se han empleado para obtener la oferta definitiva. Los llamados costes indirectos proporcionales al cobro deben quedar ocultos en los precios ofertados por medio del coeficiente de paso para generar la oferta Fig. 3.11 y Fig. 3.12. El coeficiente se obtiene como el cociente entre el importe de estudio teniendo en cuenta los capítulos de Costes indirectos, Gastos generales y Beneficio industrial y el importe del coste directo. En el ejemplo de la obra **Estudio de costes** el **Coeficiente para obtener la oferta final** sería:

$$\text{coef.oferta} = \frac{185.970,69}{152.794,69} = 1,2171279643$$

Código	Ud	Resumen	Cant	Precio	Coste	Importe	Cant/Venta	Precio/Venta	Imp/Venta	CantEstudio	PrecioEstudio	CosteEstudio	ImpEstudio
ESTUDIO DE		Ejemplo de estudio de c	1,000	159.456,44	164.241,81	164.241,81	1,000			1,000	185.970,69	185.970,69	185.970,69
01		Acondicionamiento del	1,000	14.889,79	15.342,05	15.342,05				1,000	13.305,38	13.305,38	13.305,38
02		Cimentaciones	1,000	27.116,82	27.930,52	27.930,52				1,000	27.044,99	27.044,99	27.044,99
03		Estructuras	1,000	117.449,83	120.969,24	120.969,24				1,000	112.444,32	112.444,32	112.444,32
04		Otros costes, gastos y	1,000							1,000	33.176,00	33.176,00	33.176,00
MAUX		Medios auxiliares	1,000							1,000	1.861,00	1.861,00	1.861,00
CI		Costes indirectos	1,000							1,000	18.815,00	18.815,00	18.815,00
GG		Gastos generales	1,000							1,000	2.500,00	2.500,00	2.500,00
BI		Adicional	1,000							1,000	10.000,00	10.000,00	10.000,00

Fig. 3.11

Generar la oferta partiendo del presupuesto de estudio

Tipo de proyecto

Para la Administración Pública

De promoción privada

Cantidad a utilizar para calcular la oferta

Cant

CantEstudio

Coficiente para obtener la oferta final | 1,217127964 |

Aceptar Cancelar

Fig. 3.12

Tras realizar esta operación hay que volver a añadir la cantidad de estudio a 1 a los capítulos Costes indirectos, Gastos generales y Beneficio industrial para contemplarlos nuevamente en el estudio de coste realizado. El resultado final sería el de la Fig. 3.13.

Código	Ud	Resumen	Cant	Precio	Coste	Importe	Cant/Venta	Precio/Venta	Imp/Venta	CantEstudio	PrecioEstudio	CosteEstudio	ImpEstudio
ESTUDIO DE		Ejemplo de estudio de c	1,000	159.456,44	164.241,81	164.241,81	1,000	185.985,87	185.985,87	1,000	185.970,69	185.970,69	185.970,69
01		Acondicionamiento del	1,000	14.889,79	15.342,05	15.342,05	1,000	16.185,99	16.185,99	1,000	13.305,38	13.305,38	13.305,38
02		Cimentaciones	1,000	27.116,82	27.930,52	27.930,52	1,000	32.917,39	32.917,39	1,000	27.044,99	27.044,99	27.044,99
03		Estructuras	1,000	117.449,83	120.969,24	120.969,24	1,000	136.862,49	136.862,49	1,000	112.444,32	112.444,32	112.444,32
04		Otros costes, gastos y	1,000				1,000			1,000	33.176,00	33.176,00	33.176,00
MAUX		Medios auxiliares	1,000				1,000			1,000	1.861,00	1.861,00	1.861,00
CI		Costes indirectos	1,000				1,000			1,000	18.815,00	18.815,00	18.815,00
GG		Gastos generales	1,000				1,000			1,000	2.500,00	2.500,00	2.500,00
BI		Adicional	1,000				1,000			1,000	10.000,00	10.000,00	10.000,00

Fig. 3.13

- Plantilla pl_of002.pla:
 - a. Los costes indirectos (CI) si se han estudiado en un capítulo de la estructura de precios de estudio, para imprimir con la plantilla pl_of002.pla habrá que calcular su porcentaje de costes indirectos (CI)

$$\%CI = \frac{CI}{CD} \cdot 100$$

e introducir el porcentaje de costes indirectos de estudio en el apartado del menú **Mostrar > Configuración > Porcentajes > Costes indirectos de estudio**. La cantidad del capítulo que se empleo para estudiar los costes indirectos desde el Árbol de descomposición debe ponerse a cero para no duplicar los costes indirectos.

- b. El desglose de gastos generales de estructura de la empresa y los derivados del contrato se obtienen por medio de dos **Variables de usuario**. Es decir, al usar por primera vez la plantilla de listado pl_of002.pla el programa crea automáticamente las variables de usuario de nombre **mat_gastos_plica\$\$** que contiene los nombres de los distintos gastos para el estudio de los gastos y la variable de usuario **mat_porc_margen_plica*** la cual contiene los valores de los gastos definidos en la variable de usuario **mat_gastos_plica\$\$**. Ambas variables deben ser del mismo tamaño y se encuentran en la opción del menú **Mostrar > Configuración > Variables de usuario** Fig. 3.14. Seleccionando ambas variables por medio del botón izquierdo del ratón y arrastrando el puntero para capturar ambas variables se seleccionan las variables por las que se pasa el puntero del ratón. Por medio del botón **Valor** de cualquiera de las variables seleccionadas se pueden añadir y cambiar tanto los nombres de los distintos gastos así como sus cantidades con las que intervendrán en la plantilla de listado.

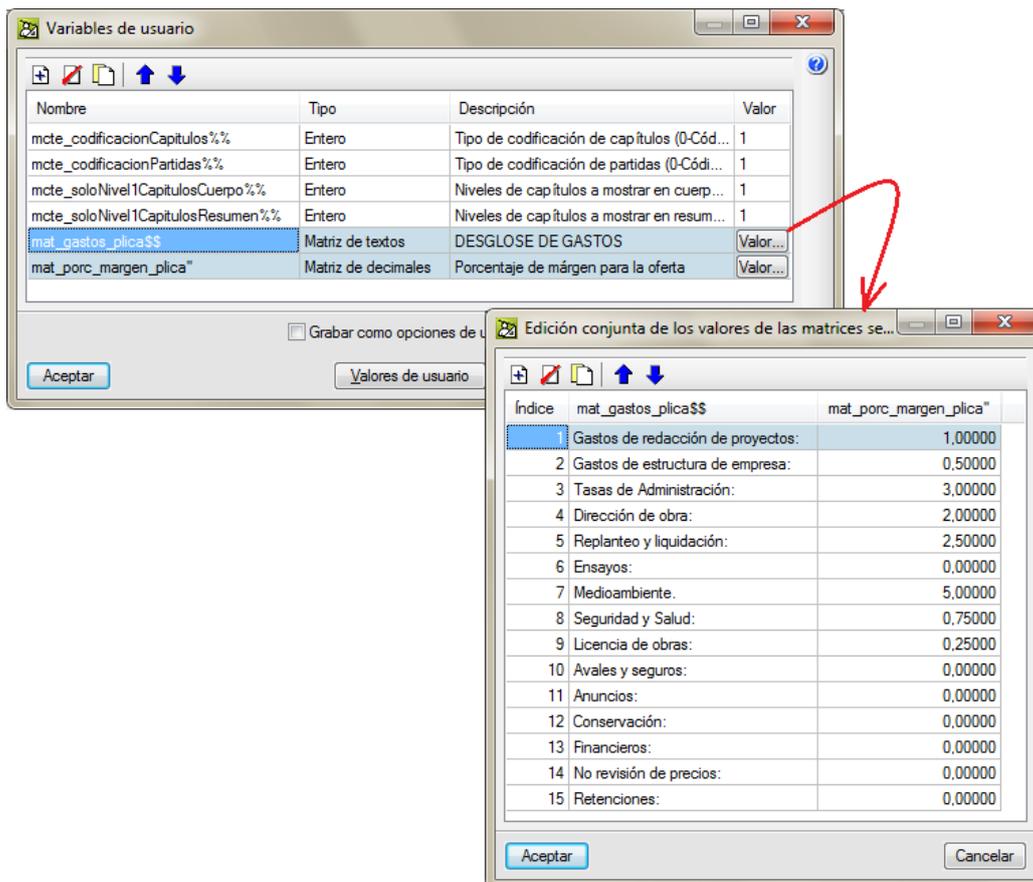


Fig. 3.14

Descripción de las plantillas tipo Oferta

- **Resumen estudio de costes**, fichero pl_of001.pla. Muestra el resultado del estudio de costes junto con la oferta obtenida desglosándolo por capítulos. Permite ver las diferencias entre la oferta final y el estudio de costes realizado. Como resumen final compara el presupuesto de referencia (de proyecto o licitación) con el estudio de costes y la oferta final. Desglosándolo en coste directo, coste indirecto, gastos generales, beneficio aceptable e IVA. Finalmente muestra el porcentaje de baja obtenido.

Proyecto: Ejemplo de estudio de costes de un proyecto parcial de construcción de una estructura de un edificio de vivie...

Capítulo	Resumen	Importe			Diferencia	
		Proyecto (Licitación)	Estudio de costes	Oferta	Oferta - Est	%
1	Acondicionamiento del terreno	14.889,79 €	13.305,38 €	16.185,99 €	2.880,61 €	82,20%
1.1	Movimiento de tierras	9.693,71 €	8.429,29 €	10.252,06 €	1.822,77 €	82,22%
1.2	Nivelación	5.196,08 €	4.876,09 €	5.933,93 €	1.057,84 €	82,17%
2	Cimentaciones	27.116,82 €	27.044,99 €	32.917,39 €	5.872,40 €	82,16%
2.1	Regularización	5.398,90 €	5.360,13 €	6.524,18 €	1.164,05 €	82,16%
2.2	Contenciones	10.758,52 €	10.884,77 €	13.248,17 €	2.363,40 €	82,16%
2.3	Superficiales	8.676,77 €	8.538,76 €	10.392,73 €	1.853,97 €	82,16%
2.4	Arriostramientos	2.282,63 €	2.261,33 €	2.752,31 €	490,98 €	82,16%
3	Estructuras	117.449,83 €	112.444,32 €	136.862,49 €	24.418,17 €	82,16%
3.1	Hormigón armado	117.449,83 €	112.444,32 €	136.862,49 €	24.418,17 €	82,16%
4	Otros costes, gastos y adicionales	0,00 €	33.176,00 €	0,00 €	-33.176,00 €	0,00%
4.1	Medios auxiliares	0,00 €	1.861,00 €	0,00 €	-1.861,00 €	0,00%
4.2	Costes indirectos	0,00 €	18.815,00 €	0,00 €	-18.815,00 €	0,00%
4.3	Gastos generales	0,00 €	2.500,00 €	0,00 €	-2.500,00 €	0,00%
4.4	Adicional	0,00 €	10.000,00 €	0,00 €	-10.000,00 €	0,00%

Proyecto: Ejemplo de estudio de costes de un proyecto parcial de construcción de una estructura de un edificio de vivie...

Capítulo	Resumen	Importe			Diferencia	
		Proyecto (Licitación)	Estudio de costes	Oferta	Oferta - Est	%
	Total (CD + CI + GG + BI) si...	195.447,76 €	185.970,69 €	185.965,87 €	-4,82 €	100,00%
	Coste directo (CD)	159.456,41 €	154.655,69 €		31.310,18	83,16%
	Coste indirecto (CI)	4.785,40 € 3,00%	18.815,00 € 12,17 %			
	Gastos generales (GG)	21.351,44 € 13,00 %	2.500,00 € 1,34 %			
	Beneficio o adicional (B)	9.854,51 € 6,00 %	10.000,00 € 5,38 %			
	Baja		4,85 %			
	IVA 21%	41.044,03 €	39.053,84 €	39.052,83 €		
	Total con IVA	236.491,79 €	225.024,53 €	225.018,70 €		

- **Propuesta de oferta (Plica)**, fichero pl_of002.pla. Muestra el resultado del estudio de costes junto con la oferta obtenida. Permite ver, si así se le ha indicado al listado, el desglose de gastos generales. También permite introducir unos márgenes de descuento sobre los gastos generales para tomar decisiones sobre la propuesta a presentar. Como resumen final muestra el cierre de la oferta definitiva previa introducción del adicional (beneficio aceptable, imprevistos, riesgos, etc). Finalmente muestra el porcentaje de baja obtenido.

PROPUESTA DE OFERTA						
DESGLOSE DE GASTOS	0,0%		-5,0%		-10,0%	
Gastos de redacción de proyectos:	1,00%	2.040,83	1,00%	1.927,45	1,00%	1.826,00
Gastos de estructura de empresa:	0,50%	1.020,41	0,50%	963,72	0,50%	913,00
Tasas de Administración:	3,00%	6.122,48	3,00%	5.782,34	3,00%	5.478,00
Dirección de obra:	2,00%	4.081,65	2,00%	3.854,89	2,00%	3.652,00
Replanteo y liquidación:	2,50%	5.102,06	2,50%	4.818,62	2,50%	4.565,00
Ensayos:	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00
Medioambiente:	5,00%	10.204,13	5,00%	9.637,23	5,00%	9.130,01
Seguridad y Salud:	0,75%	1.530,62	0,75%	1.445,58	0,75%	1.369,50
Licencia de obras:	0,25%	510,21	0,25%	481,86	0,25%	456,50
Avales y seguros:	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00
Anuncios:	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00
Conservación:	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00
Financieros:	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00
No revisión de precios:	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00
Retenciones:	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00
COEFICIENTES						
Total gastos (G):	15,00%	30.612,39	15,00%	28.911,69	15,00%	27.390,01
Margen (+/-) (M):	0,00%	0,00	-5,00%	-9.637,23	-10,00%	-18.260,01
Total gastos + Margen:	15,00%	30.612,39	10,00%	19.274,46	5,00%	9.130,01
Coefficiente de Gastos + Margen (C = 1/1 - (G + M) / 100):		1,176471		1,111111		1,052632
Coefficiente a aplicar con IVA (K = C * 1,21):		1,423529		1,344444		1,273684
COSTE						
Coste directo:		154.652,76		154.652,76		154.652,76
G.G. de obra. % sobre CD (Costes Indirectos):		18.817,38		18.817,38		18.817,38
Ajustes al CD por descuentos:		0,00		0,00		0,00
Modificaciones al Proyecto / Mejoras:		0,00		0,00		0,00
Mediciones complementarias:		0,00		0,00		0,00
Colchones asumidos:		0,00		0,00		0,00
SUMA:		173.470,14		173.470,14		173.470,14
CIERRE						
COSTE (CD+CI) x Coeficiente C:		204.082,52		192.744,60		182.600,15
Costes indirectos proporcionales al cobro:		30.612,38		19.274,46		9.130,01
OFERTA (SUMA * K):		246.939,85		233.220,97		220.946,18
Tipo de Licitación (306.545,01 €):		19,44%		23,92%		27,92%

PROPUESTA DE OFERTA		
DESGLOSE DE GASTOS	%	€
Gastos de redacción de proyectos:	1,00%	2.040,83
Gastos de estructura de empresa:	0,50%	1.020,41
Tasas de Administración:	3,00%	6.122,48
Dirección de obra:	2,00%	4.081,65
Replanteo y liquidación:	2,50%	5.102,06
Ensayos:	0,00%	0,00
Medioambiente:	5,00%	10.204,13
Seguridad y Salud:	0,75%	1.530,62
Licencia de obras:	0,25%	510,21
Avales y seguros:	0,00%	0,00
Anuncios:	0,00%	0,00
Conservación:	0,00%	0,00
Financieros:	0,00%	0,00
No revisión de precios:	0,00%	0,00
Retenciones:	0,00%	0,00
COEFICIENTES		
Total gastos (G):	15,00%	30.612,39
Margen (+/-) (M):	0,00%	0,00
Total gastos + Margen:	15,00%	30.612,39
Coefficiente de Gastos + Margen (C = 1/(1 - (G + M) / 100)):		1,176471
Coefficiente a aplicar con IVA (K = C * 1,21):		1,423529
COSTE		
Coste directo:		154.652,76
G.G. de obra. % sobre CD (Costes Indirectos):		18.817,38
Ajustes al CD por descuentos:		0,00
Modificaciones al Proyecto / Mejoras:		0,00
Mediciones complementarias:		0,00
Colchones asumidos:		0,00
SUMA:		173.470,14
CIERRE		
COSTE (CD+CIO) x Coeficiente C:		204.082,52
Costes indirectos proporcionales al cobro:		30.612,38
OFERTA (SUMA * K):		246.939,85
Tipo de Licitación (306.545,01 €):		19,44%

OFERTA DEFINITIVA		Fecha:
Coste:	246.939,85	15/12/16
Adicional:	20.000,00	
Suma:	266.939,85	
Baja de licitación:	12,92	Fdo:

- **Justificación de costes directos según método de cálculo de CD**, fichero pl_of004.pla. Muestra la justificación de costes directos por partidas indicándose el tipo de método empleado para obtener el coste directo de estudio. Las siglas que se emplean para indicar los métodos de estudio para obtener el coste directo son las siguientes: Ficha de coste (FC), Subcontrata (S), Ratio de empresa (R) o Precio de proyecto (PP).

Justificación de costes directos (todos los métodos de cálculo de CD)

Nº	Código	Met.	Ud	Descripción	Coste directo
2.1.1	E04CM040	FC	m3	Hormigón en masa HM-5/B/40, de 5 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx.40 mm. elaborado en obra para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación.	
	O010A070		0,779 h.	Peón ordinario	10,240 €
	A01RH040		1,100 m³	HORMIGÓN HM-5/B/40	55,160 €
				Precio total redondeado por m3	68,660 €
2.2	Contenciones				
2.2.1	CCS010	FC	m³	Muro de sótano de hormigón armado, 1C, H<=3 m, espesor 30 cm, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 50 kg/m²; montaje y desmontaje del sistema de encofrado metálico, con acabado tipo industrial para revestir.	
	mt07aco020d		8,000 Ud	Separador homologado para muros.	0,067 €
	mt07aco010c		50,000 kg	Acero en barras corrugadas, UNE-E...	1,218 €
	mt08eme030a		3,330 m²	Sistema de encofrado a una cara, p...	29,028 €
	mt10haf010...		1,050 m³	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado ...	92,497 €
	mo041		0,416 h	Oficial 1ª estructurista.	18,750 €
	mo085		0,416 h	Ayudante estructurista.	18,550 €
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	270,740 €
				Precio total redondeado por m³	276,150 €
2.3	Superficiales				
2.3.1	CSZ010	S	m³	Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 400 S, cuantía 36,5 kg/m².	
	mt07aco020a		8,000 Ud	Separador homologado para ciment...	0,157 €
	mt07aco010a		36,500 kg	Acero en barras corrugadas, UNE-E...	1,205 €
	mt10haf010...		1,100 m³	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado ...	92,497 €
	mo041		0,520 h	Oficial 1ª estructurista.	18,750 €
	mo085		0,520 h	Ayudante estructurista.	18,550 €
	%		2,000 %	Costes directos complementarios	166,390 €
				Precio total redondeado por m³	169,720 €

Métodos de cálculo para el coste directo: Ficha de coste (FC); Subcontrata (S); Ratio de empresa (R); Precio de proyecto (PP); Todos los métodos (T)

- **Coste directo según método empleado en el estudio de los CD**, fichero pl_of005.pla. Muestra las partidas del estudio de costes con indicación del tipo de método empleado para obtener el estudio de costes y realiza al final un resumen de coste directo indicando el acumulado por importes según método empleado y porcentaje de participación. Las siglas que se emplean para indicar los métodos de estudio para obtener el coste directo son las siguientes: Ficha de coste (FC), Subcontrata (S), Ratio de empresa (R) o Precio de proyecto (PP).

Cálculo de costes directos (Incluye todos los métodos de cálculo de CD)						
Nº	Código	Met.	Ud	Descripción	Coste directo	Importe
1 Acondicionamiento del terreno						
1.1 Movimiento de tierras						
1.1.1	PA001	S	m²	Desbroce y limpieza del terreno con arbustos, hasta una profundidad mínima de 15 cm, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.	291,24 €	291,24 €
1.1.2	PD001	S	m³	Excavación de sótanos de más de 2 m de profundidad en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, corte por bataches, retirada de los materiales excavados y carga a camión.	7,25 €	5.660,98 €
1.1.3	PD002	S	m³	Excavación en zanjas para cimentaciones en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.	23,00 €	1.748,74 €
1.1.4	PD003	S	m³	Transporte de tierras dentro de la obra, con carga mecánica sobre camión de 12 t.	0,85 €	728,33 €
Coste directo subcapítulo 01.01 Movimiento de tierras					856,857 m³	8.429,29 €
1.2 Nivelación						
1.2.1	ANE010	FC	m²	Encachado de 20 cm en caja para base de solera, con aporte de grava de cantera de piedra caliza, Ø40/70 mm, y compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante.	7,52 €	1.795,70 €
1.2.2	ANS010	FC	m²	Solera de hormigón armado de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, extendido y vibrado manual, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 sobre separadores homologados, para base de un solado.	12,90 €	3.080,39 €
Coste directo subcapítulo 01.02 Nivelación					238,790 m²	4.876,09 €
Coste directo capítulo 01 Acondicionamiento del terreno						13.305,38 €

Los importes y porcentajes de coste directo obtenidos por medio de los distintos métodos de estudio empleados han sido:

Método de cálculo de CD	Coste directo	%
Según método de las fichas de coste (FC):	22.541,99€	14,58 %
Según método de las subcontratas (S):	131.673,70€	85,14 %
Según método de los ratios de empresa (R):	440,00€	0,28 %
Según método de los precios de proyecto (PP):	0,00€	0,00 %

3.2.3. Presupuesto de oferta (propuesta)

Este presupuesto es el que realiza el departamento de Estudios de la empresa Constructora después de realizar el estudio de costes y que presentará en el proceso de licitación. Debe distinguirse entre un proceso privado y uno para la administración pública.

- En un procedimiento de adjudicación público, el órgano de contratación correspondiente a la administración que promueve la obra, recibe las ofertas, el cual, a través de su mesa de contratación revisan el contenido de los sobres (plica¹) y se procede a la adjudicación del contrato a la oferta que reúna los requisitos del pliego de condiciones de contratación regulado por Real Decreto Legislativo 3/2011 de 14 del noviembre por el que se aprueba el texto refundido de Contratos del Sector Público².

¹ Sobre cerrado y sellado cuyo contenido no debe conocerse hasta fecha u ocasión determinada, es decir hasta su apertura ante notario. El sobre cerrado contendrá entre otros el coeficiente de baja (propuesta económica).

- Las ofertas que presentan las constructoras se basan en un coeficiente de baja. Al final, el presupuesto adjunto al contrato de ejecución de obra (CEO) es el presentado a licitación con el coeficiente de baja de la constructora que ha ganado el procedimiento de adjudicación.
- En un procedimiento de adjudicación de una obra privada el Promotor recibe las ofertas de los constructores invitados o que reúnan ciertos requisitos en un concurso. Por medio de su departamento técnico o a través de la figura del Gestor de proyectos se revisan las propuestas y se procede a la adjudicación del contrato a la oferta más ventajosa y que reúna los requisitos del pliego de cláusulas de contratación.

En *Arquímedes*, el presupuesto de oferta se visualiza tras la obtención de la oferta por parte del Constructor desde la opción del menú **Procesos > Estructuras de precios > Generar la oferta partiendo de la estructura de precios de estudio** cargando la presentación de columnas **Oferta o contrato**. Si el tipo de proyecto es para la Administración pública, mostrará las columnas **PrecioAdjud** e **ImpAdjud**.

Revisión y comparativo de ofertas

Estas tareas son realizadas por los técnicos de los órganos de contratación en los procesos de contratación para la Administración Pública o por el redactor del proyecto o Gestor de proyectos en los procesos de contratación privados.

En *Arquímedes*, la revisión de la oferta y el comparativo de ofertas se realizan teniendo en cuenta las siguientes situaciones:

- La oferta recibida en el fichero tipo BC3 debe importarse a *Arquímedes* como un presupuesto nuevo. En el proceso de importación deberá indicar la **Estructura de precios del Presupuesto** que recibirá los precios del fichero BC3.
- La oferta recibida en el fichero tipo BC3 debe importarse a *Arquímedes* sobre la base de datos que ya contenía el presupuesto de proyecto o base. El presupuesto de proyecto estará contenido en la **Estructura de precios del Presupuesto**, por lo que deberá importarlo sobre la **Estructura de precios de Venta**.

Para importar este fichero con *Arquímedes* pulse sobre la opción del menú **Archivo > Importar > Importar nuevo presupuesto de FIEBDC-3** (para más información véase el apartado de este manual [2.5.3.1 Importar desde fichero BC3](#)).

Para realizar con *Arquímedes* la revisión y comparativo de ofertas debe crear un presupuesto comparativo desde la opción del menú **Procesos > Presupuestos comparativos > Nuevo presupuesto comparativo** (para más información véase el apartado de este manual [2.9. Presupuestos comparativos. Cómo contrastar ofertas](#)).

3.2.4. Presupuesto de venta o de contrato de ejecución

El Contrato de ejecución de obra recoge el convenio y los compromisos entre el Promotor y constructor. En esos compromisos se encuentra el presupuesto de adjudicación por el cual el constructor se compromete a ejecutar la obra por ese precio, el llamado presupuesto de contrato de ejecución (CEO). En el momento de adjudicarse la obra a un contratista, el presupuesto de la oferta pasa a denominarse para el Promotor Presupuesto de contrato o de adjudicación según se trate de un Promotor privado o público, siendo un coste para el Promotor. Para el contratista este presupuesto se denomina presupuesto de venta, siendo un ingreso o venta para el Contratista.

Dirección facultativa

Para que la Dirección facultativa pueda realizar el seguimiento de la obra con *Arquímedes* supervisando los plazos, costes y mediciones en la ejecución y con ello pueda aprobar precios contradictorios y reformados, y poder así visar las certificaciones* normalmente presentadas por el contratista. Hay que visualizar el **presupuesto de contrato de ejecución de obra** cargando la presentación de columnas **Oferta o contrato**.

* Una certificación se compone de una relación valorada de partidas donde su importe es el resultado de multiplicar el precio de certificación de la partida definido en el Contrato de ejecución de la obra (CEO) por la cantidad certificada a origen de la misma.

Ahora bien, hay que distinguir dos casos:

- a) Que el presupuesto de contrato de ejecución este definido por la **Estructura de precios del Presupuesto**.
- b) Que el presupuesto de contrato de ejecución este definido por la **Estructura de precios de Venta**.

Esta opción se localiza en el menú **Mostrar > Configuración > Tipo de proyecto** (Fig. 3.15).

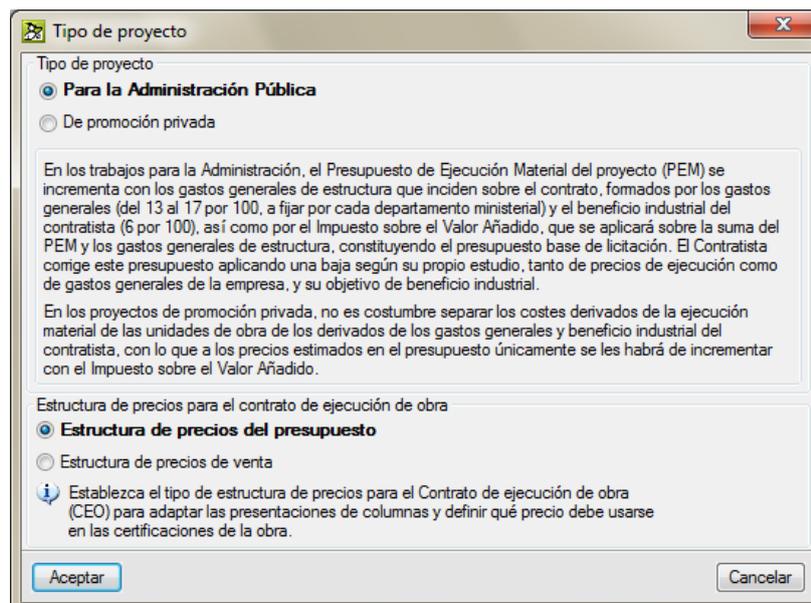


Fig. 3.15

Las diferencias entre ambos casos son:

- La elección de la Estructura de precios para el contrato de ejecución de obra adapta las columnas visibles de las presentaciones de columnas **Oferta o contrato** y **Certificaciones** (para más información véase el apartado del manual [2.6. Presentaciones de columnas y columnas de usuario](#)).
- La definición del precio que se usará para certificar la obra. La columna que representa el precio que se usará en el cálculo de las certificaciones es **PrecioCert**.

En ambos casos hay que aplicarle el coeficiente de adjudicación, el cual se introduce estando en la ventana de trabajo **Mediciones/Certificaciones**, menú **Certificaciones > Datos certificaciones**, opción **Coeficiente de adjudicación** (Fig. 3.16). De esta forma, disponemos del presupuesto de contrato totalmente definido para ser empleado por la Dirección facultativa en sus trabajos con el programa *Arquímedes*.

Datos de certificaciones

Número 1ª certificación: 1

Fecha de licitación: 01/10/2005

Fecha de adjudicación: 10/02/2006

Fecha de comienzo: 01/03/2006

Fecha de terminación: 30/09/2007

Coeficiente de adjudicación: 0,910078561

Presupuesto global de licitación: 101.966,45 [Aplicar]

Presupuesto líquido original y modificaciones: 113.334,64

Fecha	Designación	Importe
17/07/06	Presupuesto líquido original	113.334,64

Revisión de precios

No aplicar ninguna revisión

Aplicar revisión mediante una fórmula polinómica [Configurar]

[Aceptar] [Cancelar]

Fig. 3.16

Constructor (Jefe de obra)

Para que el Jefe de obra pueda realizar la certificación mensual de lo ejecutado* y comparar los costes y mediciones de la ejecución con su objetivo de costes y el presupuesto de venta (Contrato de ejecución de obra). En *Arquímedes* hay que visualizar el **presupuesto de venta** cargando la presentación de columnas **Oferta o contrato**.

* La cantidad ejecutada y certificada en el mes por diversas razones no tienen por qué coincidir.

Ahora bien, hay que distinguir dos casos:

- Que el presupuesto de contrato de ejecución este definido por la **Estructura de precios del Presupuesto**.
- Que el presupuesto de contrato de ejecución este definido por la **Estructura de precios de Venta**.

Esta opción se localiza en el menú **Mostrar > Configuración > Tipo de proyecto** (Fig. 3.17).

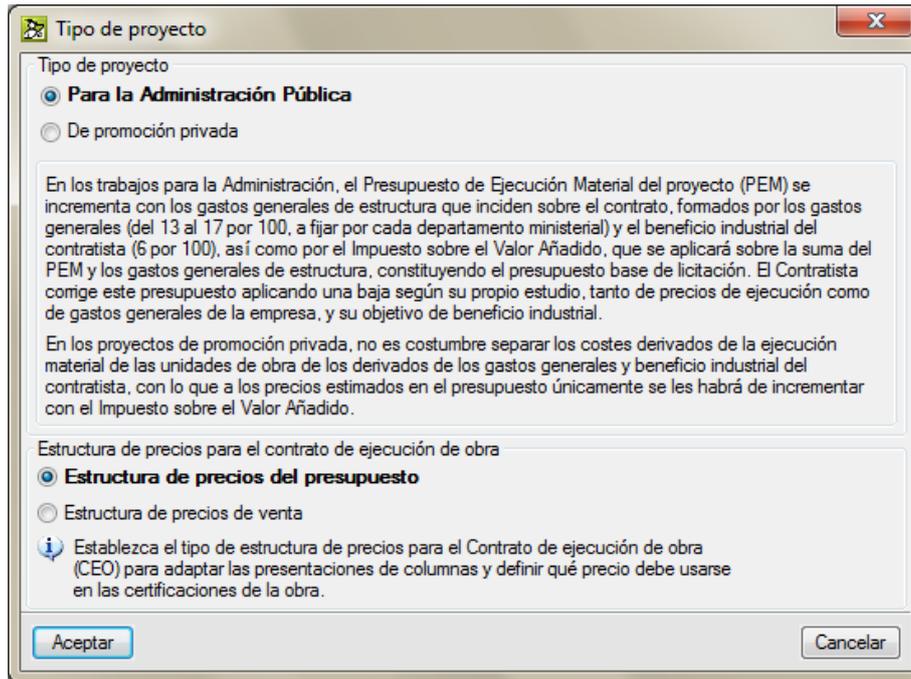


Fig. 3.17

Las diferencias entre ambos casos son:

- La elección de la Estructura de precios para el contrato de ejecución de obra adapta las columnas visibles de las presentaciones de columnas **Oferta o contrato** y **Certificaciones** (para más información véase el apartado del manual [2.6. Presentaciones de columnas y columnas de usuario](#)).

La definición del precio que se usará para certificar la obra. La columna que representa el precio que se usará en el cálculo de las certificaciones es **PrecioCert**.

Recuerde que en una obra pública, el presupuesto de venta es igual al presupuesto de proyecto (presupuesto base de licitación) con el coeficiente de adjudicación aplicado. Y en una obra privada el presupuesto de venta es el presupuesto ofertado y contratado.

En *Arquímedes* el resultado del presupuesto de venta o contrato puede obtenerse por medio del listado **Presupuesto de venta** correspondiente, con la plantilla de listado pl_00226.pla.

3.2.5. Presupuesto objetivo o precoste

Tras la adjudicación de la obra, el Constructor asigna la obra a un Jefe de obra, el cual puede comenzar directamente el control de obra sin necesidad de realizar el estudio objetivo pues el estudio realizado para la oferta es ya directamente objetivo. Pero en caso contrario, como suele ser habitual, debe realizar de inmediato un análisis más profundo del presupuesto de estudio que sirvió para preparar la oferta en el proceso de adjudicación de la obra. En esta etapa se analizan el contrato y el proyecto **en profundidad con espíritu crítico**, se detectan posibles errores y se comprueban mediciones nuevamente. Todo ello permitirá obtener una serie de informes comparativos de presupuestos de cobro que, por sí mismos, constituyen una guía de posibles actuaciones, gestiones y estrategias a establecer para determinar los parámetros de la estimación de costes y controles subsiguientes. El Jefe de obra tratará de adelantar los ingresos y minimizar los gastos. Eso

sí, se tiene especial cuidado en detectar los fallos que pueda contener el proyecto para que, posteriormente, el Jefe de obra pueda recuperar económicamente la obra introduciendo, en la medida de lo posible, precios contradictorios o forzando la redacción de proyectos modificados que le sean favorables para aumentar los ingresos reduciendo los gastos.

En esta etapa obtenemos la previsión final de costes, es decir el denominado presupuesto objetivo o precoste. Este está formado por las unidades de obra del proyecto con las cantidades y costes del objetivo y/o por otras que quizás haya que modificar o sustituir, modificados, etc., pendiente de aprobación por la Propiedad. Es el presupuesto al que el responsable (Jefe de obra) cree que llegará, por eso se le llama "objetivo".

Para estimar el coste objetivo que *a priori* tendrá la obra (también llamado precoste), el Jefe de Obra normalmente recurre a:

- Subcontratistas y proveedores de materiales y servicios: El mejor coste de los diferentes recursos que serán necesarios para ejecutar la obra lo proporcionan, sin duda, quienes van a encargarse de ejecutarla o de aportar medios o materiales a la misma. Son, por tanto, los subcontratistas y proveedores de materiales a quienes debe consultarse para hacerse una idea de los precios de mercado en el momento de ejecutar la obra. Este proceso se conoce como **comparativo de compras**.
- Conocimientos técnicos: El Jefe de Obra debe conocer a la perfección la obra que debe ejecutar, planteando las diferentes fases constructivas, estudiando los diferentes procedimientos de construcción posibles y eligiendo el que procure una ejecución técnica y económica más ventajosa, es decir, unos mejores rendimientos. Para ello, es imprescindible una sólida formación en Ingeniería o Arquitectura y, sobre todo, una buena dosis de experiencia en obra para conocer los rendimientos de los recursos a emplear en la ejecución de cada unidad de obra.

La realización del presupuesto objetivo de la obra constituye un punto de referencia a partir del cual se puede realizar el seguimiento económico de la misma, el denominado Control de costes. De esta forma, el Jefe de obra dispone de una herramienta para calcular desviaciones de costes y poder corregirlos, además de tener una primera proyección del resultado económico final de la obra.

Para preparar *Arquímedes* para la creación del presupuesto objetivo puede hacerlo partiendo del estudio de costes que realizó en su momento el departamento de Estudios de las empresas Constructora para preparar la oferta. Solicite una copia de esta obra de *Arquímedes* en la que debe encontrarse en la **Estructura de precios del Presupuesto** el presupuesto de proyecto o de referencia, en la **Estructura de precios de Venta**, el presupuesto de venta o de contrato y en la **Estructura de precios de Estudio**, el presupuesto de estudio de costes. Si no puede disponer de esta obra de *Arquímedes*, o falta alguna estructura de precios, pida un fichero tipo BC3 por cada estructura de precios que no disponga con el contenido del estudio de costes. Luego importe uno a uno cada uno de estos ficheros BC3 a sus correspondientes estructuras de precios.

Para importar un fichero tipo BC3 con *Arquímedes* pulse sobre la opción del menú **Archivo > Importar > Importar nuevo presupuesto de FIEBDC-3** (para más información véase el apartado del manual [2.5.3.1 Importar desde fichero BC3](#)).

Para crear el presupuesto objetivo con *Arquímedes* hay que usar la **Estructura de precios de Estudio**. Seleccione la presentación de columnas **Estudio u objetivo** desde la ventana **Árbol de descomposición**, pulse el botón derecho del ratón sobre la cabecera de columnas (zona naranja) y seleccione la opción **Presentación de columnas > Estudio u objetivo**.

Para definir los nuevos precios de objetivo debe usar la columna **PrecioEstudio**, y para introducir nuevas cantidades de objetivo hay que usar la columna **CantEstudio**.

Se podría seguir modificando en la descomposición de las partidas rendimientos, precios, añadir o borrar precios simples en el descompuesto, ajuste de los medios auxiliares o costes directos complementarios, crear nuevas partidas, etc., hasta obtener el presupuesto de estudio (o también llamado de precoste u objetivo).

Puede obtener más información sobre las Estructuras de precios de Arquímedes en el apartado del manual [1.2.2. Estructuras de precios.](#)

En el supuesto que se necesite trabajar en Arquímedes con actualizaciones periódicas del presupuesto objetivo para realizar correcciones al objetivo en función de las desviaciones detectadas. Hay que asegurarse que la estructura de precios que representa al contrato es la de Venta. Se copia la **Estructura de precios de Estudio** con el objetivo inicial a la **Estructura de precios del Presupuesto**. De esta forma se pueden realizar modificaciones cada cierto tiempo del objetivo sin perder el inicial. Eso sí, el presupuesto de referencia (proyecto) no se podrá mantener en la misma base de datos.

En *Arquímedes*, el resultado del presupuesto objetivo o precoste puede obtenerse por medio del listado **Presupuesto de estudio** correspondiente con la plantilla de listado pl_00227.pla.

3.2.6. Control de costes

Si el coste total previsto (CT) de las obras es la suma de costes directos (CD), más los costes indirectos (CI), más los costes indirectos proporcionales al cobro (CIPC)

$$CT = CD + CI + CIPC$$

¿Dónde está el beneficio?, si tratara de descargar de CIPC a la obra, a lo sumo se tendría que:

$$CT = CD + CI + 0$$

Pero esto no soluciona nada, pues estos CIPC tienen que ser asumidos por la empresa de alguna forma, no dejan de ser gastos para la empresa. El coste de la ejecución siempre se sabe que habrá que gastar. Por lo tanto, si la Oferta o propuesta económica es la actual Adjudicación

$$\text{Adjudicación} = \text{Oferta} = CT + \text{Adicional}$$

con lo cual el Jefe de obra conoce una previsión de Adicional, es decir de beneficio aceptable (BA) más imprevistos (I) y más riesgo asumido (R) en la obra. Tres porcentajes que se añaden al CT:

$$\text{Adicional} = CT * (BA\% + I\% + R\%)$$

$$BA\% = \frac{\text{Adjudicación} - CT}{CT} - (I\% + R\%)$$

Se deduce que el beneficio está en la ejecución real según contratos a proveedores y subcontratistas a precios inferiores a la adjudicación. Por lo que habrá que realizar un **control de costes** para detectar a tiempo las desviaciones de coste real con respecto al objetivo.

$$\text{Adicional} = \text{Adjudicación} - CT$$

En el control de costes se pueden distinguir dos momentos diferenciados, uno llamado pasivo y otro activo:

- Pasivo: comparación de los costes reales con los previstos
- Activo: imposición de medidas para corregir las desviaciones

En el momento pasivo, además, podríamos distinguir las siguientes fases:

1. Asumir como bueno el Presupuesto objetivo como patrón para la comparación de costes.
2. Ver las desviaciones existentes entre los costes reales y el objetivo, tanto en cantidad como en precio de los materiales, desviaciones en rendimientos o en salarios en el caso de la mano de obra.
3. Buscar las causas de esas desviaciones y proceder a analizarlas.

Si tomásemos nota periódicamente de la información de la economía de la obra, pero no tomásemos medidas oportunas para corregir desviaciones, no estaríamos aplicando ningún control económico, con lo que, al término de la misma, su resultado económico no sería seguramente el esperado.

Durante la construcción de la obra, la empresa constructora por medio del Jefe de obra actualiza los datos iniciales del objetivo según van obteniéndose rendimientos reales, se ajustan precios y aparecen los imprevistos; esto implica un proceso de control y puesta al día permanente del plan de obra y del objetivo de costes. Mediante este procedimiento se analiza la evolución económica de la obra a lo largo de su ejecución, lo cual permite adoptar soluciones de emergencia cuando se estime conveniente, de modo que optimice el resultado económico final. Es un proceso de planificación y control retroalimentado similar a la gestión de recursos o proyectos.

Una vez iniciada la obra, el gestor de la misma necesitará conocer en todo momento o, al menos, con una periodicidad razonablemente reducida (normalmente un mes) la situación económica de la obra, así como analizar las desviaciones producidas y anticipar la situación futura basándose en las tendencias observables. En esta fase se realiza propiamente el **control de costes**.

Una de las ventajas que indirectamente genera el control de costes de las obras gestionadas por una empresa constructora es la posibilidad de poseer una extensa base de datos donde se contemplen los rendimientos económicos obtenidos en la ejecución de las distintas unidades de obra, e incluso, de los diferentes recursos que las integran, bien se trate de materiales, maquinaria, mano de obra, costes indirectos u otros. De esta forma, puede obtenerse una interesante calibración o ajuste de los costes de cada una de las partidas que posteriormente pueden emplearse para realizar estudios más realistas de futuras obras de similar tipología, que tenga que ejecutar la empresa.

Para realizar un control de costes con *Arquímedes* debe ejecutar la aplicación *Arquímedes y Control de Obra*. Abra el presupuesto que contiene el presupuesto objetivo y el contrato, pulse el botón derecho del ratón sobre la cabecera de columnas (zona naranja) y seleccione la opción **Presentación de columnas**. Podrá escoger entre las presentaciones **Control de obra**, **Ejecución** y **Previsión**; la que más se adecue a la tarea que vaya a llevar a cabo en ese momento.

El módulo de *Control de Obra* de *Arquímedes* incluye las tareas propias del **Control de costes** y las del módulo de *Gestión de compras*. Ambas tareas están descritas en el apartado del manual [3.4. Proceso de Control de Obra](#).

3.2.7. Seguimiento de la ejecución por parte de la Dirección facultativa

Para que la Dirección facultativa pueda realizar el seguimiento de la obra con *Arquímedes* supervisando los plazos, costes y mediciones en la ejecución y con ello pueda aprobar precios contradictorios y reformados y poder así visar las certificaciones* normalmente presentadas por el contratista. Hay que visualizar el **presupuesto de contrato de ejecución de obra** cargando la presentación de columnas **Oferta o contrato**.

Para introducir en el presupuesto de contrato nuevos precios de partidas (precio contradictorio) estos deben introducirse sobre la estructura que refleja el contrato*. En las partidas nuevas habrá que introducir tanto la cantidad nueva como el nuevo precio.

* Puede ser la Estructura de precios del Presupuesto o la de Venta según se tenga definido, opción que se localiza en el menú **Mostrar > Configuración > Tipo de proyecto** (Fig. 3.16).

Cuando la Propiedad a través de la Dirección facultativa aprueba precios contradictorios o modificados se dice que el actual presupuesto de contrato es el denominado **presupuesto vigente**.

3.2.7.1. Precios contradictorios

Los precios contradictorios se calculan utilizando los cuadros de precios unitarios y auxiliares ya presentes en el presupuesto contratado (adjudicación), añadiendo los precios unitarios nuevos (cambios de materiales, etc.) y se describe la descomposición del precio que se utiliza para justificar el nuevo precio (Fig. 3.2).

Por ejemplo, en un precio descompuesto de suministro y colocación de alicatado Fig. 3.18 y Fig. 3.19, si se cambia el material de azulejo por otro con otro precio, pues se sustituye en la descomposición y se recalcula obteniendo el nuevo precio contradictorio para ser revisado y aprobado por la dirección facultativa y, por último, se presenta a la propiedad para autorizar su inclusión en el presupuesto de contrato como nuevo precio contradictorio.

Partida original en el presupuesto contratado (adjudicación):

Ud	Resumen	Cant	Coste (€)	Importe (€)
m ²	Alicatado con azulejo liso, 1/0/H/-, 20x20 cm, 8 €/m ² , colocado sobre una superficie soporte de mortero de cemento u hormigón, en paramentos interiores, mediante adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci gris, sin junta (separación entre 1,5 y 3 mm); cantoneras de PVC.	100,000	27,50	2.750,00
Kg	Adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci, color gris.	3,000	0,22	0,66
M	Cantonera de PVC en esquinas alicatadas.	0,500	1,32	0,66
m ²	Baldosa cerámica de azulejo liso 1/0/H/-, 20x20 cm, 8,00€/m ² , según UNE-EN 14411.	1,050	8,00	8,40
Kg	Mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta mínima entre 1,5 y 3 mm, según UNE-EN 13888.	0,100	0,99	0,10
H	Oficial 1ª alicatador.	0,399	22,04	8,79
H	Ayudante alicatador.	0,399	18,97	7,57
%	Medios auxiliares	2,000	26,18	0,52

Fig. 3.18

Nueva partida debida a un precio contradictorio que entra a formar parte del presupuesto contratado:

Ud	Resumen	Cant	Coste (€)	Importe (€)
m ²	Alicatado con azulejo liso, 1/0/H/-, 20x20 cm, 10 €/m ² , colocado sobre una superficie soporte de mortero de cemento u hormigón, en paramentos interiores, mediante adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci gris, sin junta (separación entre 1,5 y 3 mm); cantoneras de PVC.	100,000	29,50	2.950,00
kg	Adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci, color gris.	3,000	0,22	0,66
m	Cantonera de PVC en esquinas alicatadas.	0,500	1,32	0,66

m ²	Baldosa cerámica de azulejo liso 1/0/H/-, 20x20 cm, 10,00€/m ² , según UNE-EN 14411.	1,050	10,00	10,50
kg	Mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta mínima entre 1,5 y 3 mm, según UNE-EN 13888.	0,100	0,99	0,10
h	Oficial 1 ^a alicatador.	0,399	22,04	8,79
h	Ayudante alicatador.	0,399	18,97	7,57
%	Medios auxiliares	2,000	26,18	0,52

Fig. 3.19

Los precios contradictorios*, una vez aprobados se caracterizan por tener cantidad certificada pero no presupuestada (Fig. 3.20), es decir, son unidades de obra que se ejecutan pero que no aparecen en el presupuesto original que dio lugar al contrato inicial, por lo que se incluyen en la obra como cualquier unidad de obra, pero sin introducir ningún valor para su cantidad presupuestada o de contrato.

Código	Ud	Resumen	Cant	CantCertOrig	Coste	PrecioCert	ImpCertOrig
UNL AIS_2014_L		Vivienda Moraira III	1,000		267.432,64	267.432,64	86.321,34
A		Acondicionamiento del terreno	1,000		9.326,50	9.326,50	2.984,50
C		Cimentaciones	1,000		37.144,44	37.144,44	11.886,17
E		Estructuras	1,000		31.862,77	31.862,77	10.195,99
F		Fachadas	1,000		19.246,87	19.246,87	6.158,98
P		Particiones	1,000		14.702,31	14.702,31	4.704,82
I		Instalaciones	1,000		27.499,97	27.499,97	8.799,97
N		Aislamientos e impermeabilizaciones	1,000		6.300,03	6.300,03	2.015,99
Q		Cubiertas	1,000		10.342,25	10.342,25	3.309,56
R		Revestimientos	1,000		32.113,24	32.113,24	11.019,24
RA		Alicatados	1,000		2.750,00	2.750,00	1.623,00
RAG		Cerámicos/Gres	1,000		2.750,00	2.750,00	1.623,00
RAG014	m ²	Alicatado con azulejo liso, 1/0/H/-, 20x20 cm, 8 €/m ² , colocac	100,000	32,000	27,50	27,50	880,00
mt09mcr021a	kg	Adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci, c	3,000		0,22	0,00	
mt19awa010	m	Cantонера de PVC en esquinas alicatadas.	0,500		1,32	0,00	
mt19aba010abc800	m ²	Baldosa cerámica de azulejo liso 1/0/H/-, 20x20 cm, 8,00€/	1,050		8,00	0,00	
mt09mcr070c	kg	Mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la	0,100		0,99	0,00	
mo023	h	Oficial 1 ^a alicatador.	0,399		22,04	0,00	
mo060	h	Ayudante alicatador.	0,399		18,97	0,00	
%	%	Costes directos complementarios	2,000		26,18	0,00	
RAG014_PC	m ²	Alicatado con azulejo liso, 1/0/H/-, 20x20 cm, 10 €/m ² , colocac		25,000	29,72	29,72	743,00
mt09mcr021a	kg	Adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci, c	3,000		0,22	0,00	
mt19awa010	m	Cantонера de PVC en esquinas alicatadas.	0,500		1,32	0,00	
mt19aba010abc800b	m ²	Baldosa cerámica de azulejo liso 1/0/H/-, 20x20 cm, 10€/m	1,050		10,00	0,00	
mt09mcr070c	kg	Mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la	0,100		0,99	0,00	
mo023	h	Oficial 1 ^a alicatador.	0,399		22,04	0,00	
mo060	h	Ayudante alicatador.	0,399		18,97	0,00	
%	%	Costes directos complementarios	2,000		28,28	0,00	

Fig. 3.20

Para preparar el acta y relación de precios contradictorios puede obtener los cuadros obteniéndolos mediante el listado **Cuadro de precios nº1 con precios contradictorios**, plantilla **pl_00111a.pla** y el listado **Anejo de justificación de precios con precios contradictorios**, plantilla **pl_00141a.pla**.

El listado **Cuadro de precios nº1 con precios contradictorios** le permite a través del diálogo de la Fig. 3.21 listar un cuadro de precios nº1 que incluya las partidas nuevas (precios contradictorios). También le permite obtener un cuadro de precios contradictorios donde solamente se incluirán las partidas nuevas (precios contradictorios).

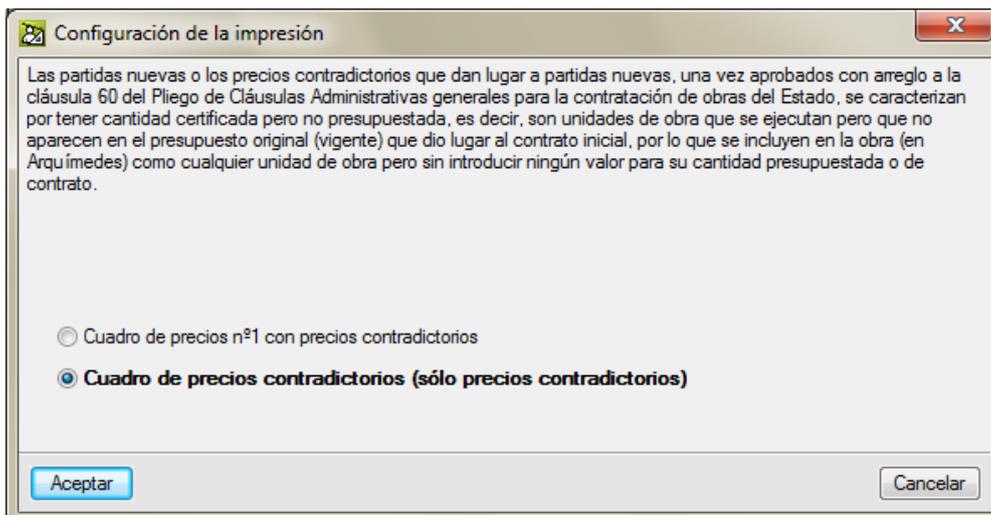


Fig. 3.21

El listado **Anejo de justificación de precios con precios contradictorios** le permite a través del diálogo de la Fig. 3.22 listar la justificación de precios incluyendo las partidas nuevas (precios contradictorios). También le permite obtener la justificación de precios contradictorios donde solamente se incluirán las partidas nuevas (precios contradictorios).

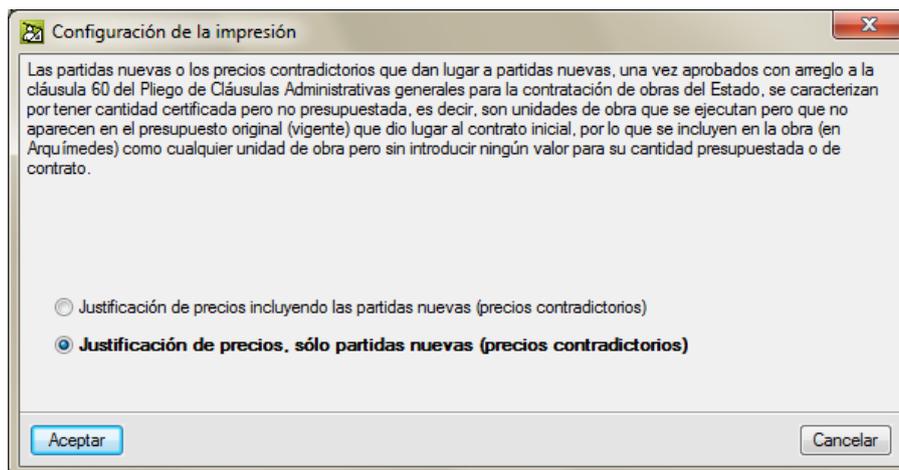


Fig. 3.22

* Si lo desea puede realizar un duplicado del presupuesto en *Arquímedes* para no modificar el presupuesto de contrato (adjudicación). Esta operación se realiza desde la opción del menú **Archivo > Guardar duplicado**. También sirve la opción **Guardar como**. De esta forma trabajará con la copia para llevar a cabo las certificaciones con los nuevos precios contradictorios.

Otra forma de trabajo complementaría a la anterior consiste en disponer todos los precios contradictorios o precios nuevos no contemplados en el proyecto inicial en un capítulo dispuesto al final del presupuesto para gestionar mejor este tipo de unidades de obra nueva (Fig. 3.23).

Código	Ud	Resumen	Cant	CantCertOrig	Coste	PrecioCert	ImpCertOrig
YSS030	Ud	Señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro	1,000	0,520	4,76	4,76	2,48
YSS031	Ud	Señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro	1,000	0,520	4,76	4,76	2,48
YSS032	Ud	Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco	1,000	0,520	4,76	4,76	2,48
YSS033	Ud	Señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco d	1,000	0,520	5,14	5,14	2,67
YSS034	Ud	Señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm,	1,000	0,520	5,14	5,14	2,67
YSM		Señalización de zonas de trabajo	1,000		208,90	208,90	108,62
YSM005	m	Cinta de señalización, de material plástico, de 8 cm de anchura, impresa por amba	10,000	5,200	3,47	3,47	18,04
YSM006	m	Doble cinta de señalización, de material plástico, de 8 cm de anchura, impresa por	10,000	5,200	3,33	3,33	17,32
YSM010	m	Malla de señalización de polietileno de alta densidad (200 g/m²), color naranja, de	10,000	5,200	7,67	7,67	39,88
YSM020	m	Malla de señalización de polietileno de alta densidad (200 g/m²), color naranja, de	10,000	5,200	6,42	6,42	33,38
PC01		Partidas no contempladas en el proyecto	1,000				743,00
RAG014_P.	m²	Alicatado con azulejo liso, 1/0/H/-, 20x20 cm, 10 €/m², colocado sobre una superficie s		25,000	29,72	29,72	743,00
mt09mcr02..	kg	Adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci, color gris.	3,000		0,22		
mt19awa0..	m	Cantenera de PVC en esquinas alicatadas.	0,500		1,32		
mt19aba01..	m²	Baldosa cerámica de azulejo liso 1/0/H/-, 20x20 cm, 10€/m², según UNE-EN 14411.	1,050		10,00		
mt09mcr07..	kg	Mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de a	0,100		0,99		
mo023	h	Oficial 1ª alicatador.	0,399		22,04		
mo060	h	Ayudante alicatador.	0,399		18,97		
%	%	Costes directos complementarios	2,000		28,28		

Importe de contrato: 0,00
 Importe acreditado certificación: 0,00
 Sin acreditar: 743,00

Fig. 3.23

3.2.7.2. Cambio de medición en una partida

Una medición menor o mayor de una partida previamente presupuestada y contratada no es un precio contradictorio ni un reformado o modificado, sino que es el resultado de lo realizado contra lo teórico, eso se plasma en cada certificación y, por supuesto, en la última que es la Liquidación de los trabajos. En cambio en obra pública, según el RGLCAP, si el aumento de medición provoca un aumento del presupuesto hasta un máximo del 10% del de adjudicación y sobre partidas ya existentes, se trata simplemente de un "aumento de medición". En cambio, por encima de este 10% en obra pública puede ser que se tenga que realizar un modificado.

En la Fig. 3.24 se puede apreciar un exceso de obra provocado por una cantidad certificada superior a la cantidad de la medición en el presupuesto de contrato (adjudicación). Según lo que se especifique en las cláusulas administrativas del contrato de ejecución el exceso de obra será asumido por la propiedad o por el constructor.

Código	Ud	Resumen	Cant	CantCertOrig	Coste	PrecioCert	ImpCertOrig
UNL AIS_2014_L		Vivienda Moraira III	1,000		271.030,95	270.837,95	149.786,19
A		Acondicionamiento del terreno	1,000		9.326,50	9.326,50	4.849,77
C		Cimentaciones	1,000		40.780,77	40.587,77	30.056,09
CR		Regularización	1,000		502,52	502,52	261,31
CC		Contenciones	1,000		7.425,55	7.425,55	3.861,44
CS		Superficiales	1,000		31.872,83	31.679,83	25.423,90
CSV		Zapatas corridas	1,000		2.367,83	2.367,83	2.550,90
CSV010	m³	Zapata corrida de cimentación, de hormigón armado, realiz	9,843	10,604	240,56	240,56	2.550,90
CSZ		Zapatas	1,000		29.505,00	29.312,00	22.873,00

Detalle de medición

CantCertOrig	Cant	Exceso de obra
10,604	9,843	0,761

Loc	Comentario	Origen	Fórmula	A	B	C	D	Parcial	Subtotal
1	En muro de cerramiento de la parcela	Predimensionador		Uds.	Largo	Ancho	Alto		
		Predimensionador		1	61,52	0,40	0,40	9,843	
[1]		Predimensionador						9,843	9,843
								9,843	9,843

Fig. 3.24

En la Fig. 3.25 se puede apreciar un exceso de medición provocada por una cantidad certificada inferior a la cantidad de la medición en el presupuesto de contrato. La forma de abono de cantidades certificadas inferiores a las del presupuesto de contrato (adjudicación) debe figurar en las cláusulas administrativas del contrato de ejecución.

Código	Ud	Resumen	Cant	CantCertOrig	Coste	PrecioCert	ImpCertOrig
UNL_AIS_2014_L		Vivienda Moraira III	1,000		267.788,31	267.595,31	149.786,19
A		Acondicionamiento del terreno	1,000		9.326,50	9.326,50	4.849,77
C		Cimentaciones	1,000		37.538,13	37.345,13	30.056,09
CR		Regularización	1,000		502,52	502,52	261,31
CC		Contenciones	1,000		4.182,91	4.182,91	3.861,44
CCS		Muros de sótano	1,000		4.182,91	4.182,91	3.861,44
CCS010	m²	Muro de sótano de hormigón armado 2C, H<=3 m, espesor	10,748	9,922	389,18	389,18	3.861,44
CS		Superficiales	1,000		31.872,83	31.679,83	25.423,90

Loc	Comentario	Origen	Fórmula	A	B	C	D	Parcial	Subtotal
		Predimensionador	Uds. Largo Ancho Alto						
1		Predimensionador	1 13,52 0,30 2,65	1	13,52	0,30	2,65	10,748	
[1]		Predimensionador						10,748	10,748
								10,748	10,748

Fig. 3.25

3.2.7.3. Los modificados

En proyectos de obra pública, una nueva partida o un aumento del trabajo en una partida causado por una nueva medición que aumente el presupuesto por encima de un 10% del de adjudicación obligan a redactar un proyecto modificado. En un proyecto modificado se debe incluir los siguientes documentos en relación con el presupuesto (depende de la oficina técnica de la administración que supervisa el proyecto):

- Acta de precios contradictorios
- Precios simples, auxiliares y descompuestos de las partidas nuevas
- Mediciones y presupuesto total
- Presupuesto comparado entre el inicial (vigente) y el modificado
- Hoja resumen del presupuesto

Para obtener un presupuesto comparativo entre el vigente y el modificado hay que seguir los siguientes pasos con *Arquímedes*:

- 1- Realizar un duplicado al presupuesto inicial de contrato o el vigente, el cual debe guardarse con un nombre que identifique que se trata del presupuesto modificado. Sobre el presupuesto modificado (duplicado) debe introducir las partidas nuevas o precios contradictorios y los aumentos de trabajo por nuevas mediciones que den motivo al modificado, con arreglo al capítulo IV Modificación del Contrato del Pliego de Cláusulas Administrativas generales para la contratación de obras del Estado. Una vez aprobado el modificado, este pasará a ser el vigente desde ese momento.
- 2- Para su aprobación debe presentarse toda la documentación exigida. Se obtiene el cuadro de precios contradictorios de las partidas nuevas y la justificación de precios contradictorios de las partidas nuevas mediante los listados **Cuadro de precios nº1 con precios contradictorios**, plantilla **pl_00111a.pla** y **Anejo de justificación de precios con precios contradictorios**, plantilla **pl_00141a.pla**.
- 3- Para obtener el listado Presupuesto comparado entre el inicial (vigente) y el modificado, se realiza sobre el presupuesto inicial vigente un comparativo con el presupuesto modificado. Para ello, debe abrir los dos presupuestos el vigente y el modificado en *Arquímedes*. Estando activo el presupuesto vigente, pulse sobre la opción del menú **Procesos > Presupuestos comparativos > Nuevo presupuesto comparativo**. En el diálogo que aparece, seleccione las opciones de la Fig. 3.26. En el desplegable de la opción **Respecto a la base de datos** debe elegir la que contiene el presupuesto modificado.

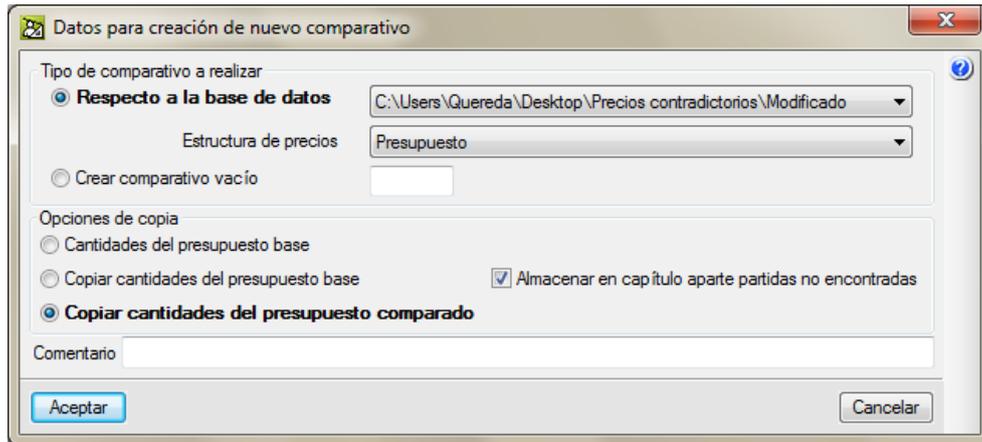


Fig. 3.26

Al aceptar el diálogo se mostrará la presentación de columnas **Comparativos (por grupos de comparativos)**. Puede optar por esta presentación de columnas o cambiarla pulsando con el botón derecho del ratón sobre la cabecera de columnas de la ventana **Árbol de descomposición** y escoger la presentación de columnas **Comparativos (por tipos de cantidades)** (Fig. 3.27).

Código	Doc.	Pli	GR	Ud	Resumen	Cant	Modificado Cant 1	Coste	Modificado Coste 1	Importe	Modificado Importe 1
VIGENTE					Vivienda Moraira III	1,000	1,000	267.788,31	272.764,74	267.788,31	272.764,74
A					Acondicionamiento del terreno	1,000	1,000	9.326,50	9.326,50	9.326,50	9.326,50
C					Cimentaciones	1,000	1,000	37.538,13	37.345,13	37.538,13	37.345,13
E					Estructuras	1,000	1,000	31.862,77	31.862,77	31.862,77	31.862,77
F					Fachadas	1,000	1,000	19.246,87	19.246,87	19.246,87	19.246,87
P					Particiones	1,000	1,000	14.702,31	14.702,31	14.702,31	14.702,31
I					Instalaciones	1,000	1,000	27.499,97	27.499,97	27.499,97	27.499,97
N					Aislamientos e impermeabilizaciones	1,000	1,000	6.300,03	6.300,03	6.300,03	6.300,03
Q					Cubiertas	1,000	1,000	10.342,25	10.342,25	10.342,25	10.342,25
R					Revestimientos	1,000	1,000	32.113,24	34.310,67	32.113,24	34.310,67
RA	RAG				Alicatados	1,000	1,000	2.750,00	2.750,00	2.750,00	2.750,00
RAG	RAG				Cerámicos/Gres	1,000	1,000	2.750,00	2.750,00	2.750,00	2.750,00
RAG014	RAG			m²	Alicatado con azulejo liso, 1/0/H/-, 20x20 cm, 8 €/m²	100,000	100,000	27,50	27,50	2.750,00	2.750,00
RE	REP				Escaleras	1,000	1,000	4.394,86	6.592,29	4.394,86	6.592,29
REP	REP				Piedras naturales	1,000	1,000	4.394,86	6.592,29	4.394,86	6.592,29
REP010	REP			Ud	Revestimiento de escalera de ida y vuelta, de dos tr	2,000	3,000	2.197,43	2.197,43	4.394,86	6.592,29
RI	RIP				Pinturas en paramentos interiores	1,000	1,000	3.962,25	3.962,25	3.962,25	3.962,25
RP					Conglomerados tradicionales	1,000	1,000	7.923,04	7.923,04	7.923,04	7.923,04
RQ	RQO				Sistemas monocapa industriales	1,000	1,000	4.661,32	4.661,32	4.661,32	4.661,32
RS					Suelos y pavimentos	1,000	1,000	7.250,94	7.250,94	7.250,94	7.250,94
RT	RTA				Falsos techos	1,000	1,000	1.170,83	1.170,83	1.170,83	1.170,83
S					Señalización y equipamiento	1,000	1,000	6.395,57	6.395,57	6.395,57	6.395,57
U					Urbanización interior de la parcela	1,000	1,000	53.690,10	53.690,10	53.690,10	53.690,10
G					Gestión de residuos	1,000	1,000	3.419,89	3.419,89	3.419,89	3.419,89
X					Control de calidad y ensayos	1,000	1,000	2.664,60	2.664,60	2.664,60	2.664,60
Y					Seguridad y salud	1,000	1,000	12.686,08	12.686,08	12.686,08	12.686,08
PC					Partidas nuevas (Precios contradictorios)	1,000	1,000		2.972,00		2.972,00
PC_RAG014				m²	Alicatado con azulejo liso, 1/0/H/-, 20x20 cm, 10 €/m², c		100,000		29,72		2.972,00

Tipo	Ref.	Cant	Coste	Importe	Porcentaje
Presupuesto base	☑	1,000	267.788,31	267.788,31	100,00 %
Importe máximo	☐			272.764,74	
Importe medio	☐			272.764,74	
Importe mínimo	☐			272.764,74	
01 Modificado	☐	1,000	272.764,74	272.764,74	101,86 %

Fig. 3.27

Puede encontrar más ayuda sobre presupuestos comparativos en el apartado del manual [2.9. Presupuestos comparativos. Cómo contrastar ofertas.](#)

Una vez haya creado el comparativo entre el presupuesto vigente y el modificado puede obtener el documento Presupuesto comparado entre el inicial (vigente) y el modificado, por medio del listado de tipo **Comparativos** y nombre **Comparativo entre vigente y modificación**, plantilla **pl_00223.pla**, Fig. 3.28 y Fig. 3.29.

Vivienda Moraira III

Presupuestos comparativos

Descripción	Presupuesto vigente			Presupuesto modificado			Diferencia
	Coste	Cantidad	Importe	Coste	Cantidad	Importe	
9 R Revestimientos			32.113,24			34.310,67	2.197,43
9.1RA Alicatados			2.750,00			2.750,00	0,00
9.1.1RAG Cerámicos/Gres			2.750,00			2.750,00	0,00
9.1.1.1 RAG014 m ² Alicatado con azulejo liso, 1/0/H/-, 20x20 cm, 8 €/m ² , colocado sobre una superficie soporte de mortero de cemento u hormigón, en paramentos interiores, mediante adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, C1 gris, sin junta (separación entre 1,5 y 3 mm); cantoneras de PVC.	27,50	100,000	2.750,00	27,50	100,000	2.750,00	0,00
9.2RE Escaleras			4.394,86			6.592,29	2.197,43
9.2.1REP Piedras naturales			4.394,86			6.592,29	2.197,43
9.2.1.1 REP010 Ud Revestimiento de escalera de ida y vuelta, de dos tramos rectos con meseta intermedia, con 17 peldaños de 110 cm de ancho, mediante solado de mesetas y forrado de peldaño formado por huella de mármol Serpeggiante, acabado pulido, tabica de mármol Arabescato Brouille, acabado pulido y zanquin de mármol Serpeggiante de dos piezas de 37x7x2 cm, recibido con mortero de cemento y picadís M-5.	2.197,43	2,000	4.394,86	2.197,43	3,000	6.592,29	2.197,43
9.3RI Pinturas en paramentos interiores			3.962,25			3.962,25	0,00
9.3.1RIP Plásticas			3.962,25			3.962,25	0,00
9.3.1.1 RIP025 m ² Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, sobre paramentos horizontales y verticales interiores de mortero de cemento, mano de fondo y dos manos de acabado (rendimiento: 0,125 l/m ² cada mano).	12,05	25,000	301,25	12,05	25,000	301,25	0,00
9.3.1.2 RIP030 m ² Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, sobre paramentos horizontales y verticales interiores de yeso o escayola, mano de fondo y dos manos de acabado (rendimiento: 0,125 l/m ² cada mano).	12,05	64,050	771,80	12,05	64,050	771,80	0,00
9.3.1.3 RIP035 m ² Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, sobre paramentos horizontales y verticales interiores de yeso proyectado o placas de yeso laminado, mano de fondo y dos manos de acabado (rendimiento: 0,125 l/m ² cada mano).	12,06	239,569	2.889,20	12,06	239,569	2.889,20	0,00
9.4RP Conglomerados tradicionales			7.923,04			7.923,04	0,00

Presupuestos comparativos

Página 23

Fig. 3.28

Resumen de capítulos	Presupuesto	Modificado
A.-Acondicionamiento del terreno	9.326,50	9.326,50
C.-Cimentaciones	37.538,13	37.345,13
E.-Estructuras	31.862,77	31.862,77
F.-Fachadas	19.246,87	19.246,87
P.-Particiones	14.702,31	14.702,31
I.-Instalaciones	27.499,97	27.499,97
N.-Aislamientos e impermeabilizaciones	6.300,03	6.300,03
Q.-Cubiertas	10.342,25	10.342,25
R.-Revestimientos	32.113,24	34.310,67
S.-Señalización y equipamiento	6.395,57	6.395,57
U.-Urbanización interior de la parcela	53.690,10	53.690,10
G.-Gestión de residuos	3.419,89	3.419,89
X.-Control de calidad y ensayos	2.664,60	2.664,60
Y.-Seguridad y salud	12.686,08	12.686,08
PC.-Partidas nuevas (Precios contradictorios)	0,00	2.972,00
Total ejecución material	267.788,31	272.764,74
Gastos generales 13 %	34.812,48	35.459,42
Beneficio industrial 6 %	16.067,30	16.365,88
Suma	318.668,09	324.590,04
IVA 21 %	66.920,30	68.163,91
Presupuesto de ejecución por contrata	385.588,39	392.753,95
Coefficiente de adjudicación 1	385.588,39	392.753,95
Presupuesto adicional líquido		7.165,56
		1,86 %

Asciende el Presupuesto Líquido de la Modificación a la expresada cantidad de:

SIETE MIL CIENTO SESENTA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Fig. 3.29

Una vez aprobado el proyecto modificado, este pasará a ser el actual vigente, descartándose el vigente inicial o primitivo. Por tanto, si resultase más adelante un nuevo modificado, se procederá de la misma forma pero partiendo del último modificado, que se convertirá posteriormente en el vigente. Además, una vez aprobado un modificado debe realizar un duplicado e indicarle un nombre que identifique adecuadamente al actual presupuesto vigente diferenciándolo del primitivo presupuesto vigente.

3.2.7.4. Abonos a cuenta por acopios de materiales

La Dirección facultativa debe comprobar la realidad de los acopios, para poder admitir su inclusión en la certificación correspondiente y descontar después su importe al certificar las partidas a las que se destinan esos materiales.

Una forma para realizar esta operación en Arquímedes consiste en crear, junto a la partida completa, una partida auxiliar en cuya descomposición figura sólo el material que se ha de acopiar; éste se certifica llegado el momento y se *contracertifica* (introduciendo una medición parcial negativa) a medida que se va certificando la partida. Al terminar de certificar la partida completa, la relativa al acopio ha quedado anulada.

Por ejemplo, en la partida de la Fig. 3.30 se va a certificar el acopio de acero corrugado.

Ud	Resumen	Cant	Coste (€)	Importe (€)
m ³	Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 60,745 kg/m ³ .	100,000	228,73	22.873,00
Ud	Separador homologado para cimentaciones.	8,000	0,14	1,12
kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, elaborado en taller industrial, diámetros varios.	60,745	1,06	64,39
m ³	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	1,100	127,31	140,04
m	Tubo de PVC liso para pasatubos, varios diámetros.	0,010	6,50	0,07
h	Oficial 1ª estructurista.	0,401	22,04	8,84
h	Ayudante estructurista.	0,401	18,97	7,61

Fig. 3.30

Para certificar se crea otra partida auxiliar*.

* Si lo desea puede realizar un duplicado del presupuesto en *Arquímedes* para no modificar el presupuesto de contrato (adjudicación). Esta operación se realiza desde la opción del menú **Archivo > Guardar duplicado**. También sirve la opción **Guardar como**. De esta forma trabajará con la copia para llevar a cabo la gestión y control de los acopios y las certificaciones con los acopios sin que afecte a los documentos del presupuesto original (adjudicación). Desde el presupuesto original puede imprimir el resumen de cada certificación para introducir el importe acopiado que se acompaña con la certificación. Para ello puede emplear alguna de las siguientes plantillas de listado de tipo Cert. resumen:

- Resumen de certificación con porcentajes de capítulos (pl_00212.pla)
- Factura para cliente (pl_00213.pla). A medida que se ejecuta la zapata, se va certificando la partida principal Fig. 3.31 y Fig. 3.32.

Ud	Resumen	Cant	PrecioCert (€)	ImpCerOrig (€)
m³	Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 60,745 kg/m³.	100,000	228,73	22.873,00
	Certificación 1	0	0	0
	Certificación 2	12	228,73	2.744,76
	Certificación 3	30	228,73	6.861,90
	Certificación 4	58	228,73	13.266,34
	Total certificado	100		22.873,00

Fig. 3.31

The screenshot shows a software window titled 'UNI_AIS_2014_L:Árbol de descomposición'. The main table lists various construction items with columns for 'Código', 'Ud', 'Resumen', 'Cant', 'CantCertOrig', 'Coste', 'PrecioCert', and 'ImpCertOrig'. The item 'CSZ010' is highlighted, showing a quantity of 100,000 m³ and a price of 228,73 €/m³. Below this, a 'Detalle de certificación a origen en curso (nº 5)' table is shown, which includes columns for 'Loc', 'Comentario', 'Fórmula', and certification parameters (A, B, C, D, Parcial, Subtotal). The certification details table shows four rows for 'Certificación Nº 2', 'Certificación Nº 3', and 'Certificación Nº 4', with quantities of 12, 30, and 58 respectively, and a total of 100,000 m³.

Fig. 3.32

Y se contracertifica en la misma cantidad la partida auxiliar con los acopios que correspondan a la partida Fig. 3.33 y Fig. 3.34. Por ejemplo, Acero en barras corrugadas 64,39 €/m³, el cual ha sido acopiado en obra en una cantidad de 60,745 kg * 100 m³ = 6074,5 kg a un precio de 1,06 €/kg, como para realizar 1 m³ de zapata se necesitan 60,745 kg de acero en barras corrugadas, el precio por metro cúbico del acero en barras será de 60,745 kg * 1,06 €/kg = 64,39 €/m³.

Ud	Resumen	Cant	PrecioCert (€)	ImpCertOrig (€)
m³	Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 60,745 kg/m³.	100,000	64,39	22.873,00
	Certificación 1	100	64,39	6.439,00
	Certificación 2	-12	64,39	- 772,68
	Certificación 3	-30	64,39	- 1.931,70
	Certificación 4	-58	64,39	- 3.734,62
	Total certificado	0		0,00

Fig. 3.33

UNI_AIS_2014_L:Árbol de descomposición

281 CSZ010_ACOPIO m³ Acopio de acero en barras corrugadas en zapata de cimentación de hormigón armado, 273.568,62

Código	Ud	Resumen	Cant	CantCertOrig	Coste	PrecioCert	ImpCertOrig
UNI_AIS_2014_L		Vivienda Moraira III	1,000		273.568,62	273.375,62	149.786,19
A		Acondicionamiento del terreno	1,000		9.326,50	9.326,50	4.849,77
C		Cimentaciones	1,000		43.318,44	43.125,44	30.056,09
CR		Regularización	1,000		502,52	502,52	261,31
CC		Contenciones	1,000		7.425,55	7.425,55	3.861,44
CS		Superficiales	1,000		34.410,50	34.217,50	25.423,90
CSV		Zapatas corridas	1,000		4.905,50	4.905,50	2.550,90
CSZ		Zapatas	1,000		29.505,00	29.312,00	22.873,00
CSZ010	m³	Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con	100,000	100,000	228,73	228,73	22.873,00
mt07aco020a	Ud	Separador homologado para cimentaciones.	8,000		0,14	0,00	
mt07aco010c	kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, elab	60,745		1,06	0,00	
mt10haf010nea	m³	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	1,100		127,31	0,00	
mt11var300	m	Tubo de PVC liso para pasatubos, varios diámetros.	0,010		6,50	0,00	
mo041	h	Oficial 1º estructurista.	0,401		22,04	0,00	
mo087	h	Ayudante estructurista.	0,401		18,97	0,00	
CSZ010_ACOPIO	m³	Acopio de acero en barras corrugadas en zapata de ciment	100,000	0,000	64,39	64,39	0,00
CA		Arriostramientos	1,000		732,58	732,58	380,85

Detalle de certificación a origen en curso (nº 5)

Loc	Comentario	Fórmula	A	B	C	D	Parcial	Subtotal
	Certificación Nº 1		Uds.	Largo	Ancho	Alto		
1	Certificación Nº 1		100				100,000	
[1]							100,000	100,000
	Certificación Nº 2		Uds.	Largo	Ancho	Alto		
1	Certificación Nº 2		-12				-12,000	
[2]							-12,000	-12,000
	Certificación Nº 3		Uds.	Largo	Ancho	Alto		
1	Certificación Nº 3		-30				-30,000	
[3]							-30,000	-30,000
	Certificación Nº 4		Uds.	Largo	Ancho	Alto		
1	Certificación Nº 4		-58				-58,000	
[4]							-58,000	-58,000
							0,000	0,000

Fig. 3.34

3.2.7.5. Abonos a cuenta por instalaciones y equipos

La devolución de los abonos a cuenta concedidos sobre las operaciones preparatorias a que se refiere la cláusula 56*, se efectuará deduciendo de las certificaciones de obra ejecutada, expedidas a partir de la fecha de la concesión de aquéllos, un porcentaje del importe de las mismas que fijará el Director de modo que permita la devolución del abono a cuenta antes de terminarse la obra, y que, por lo tanto, será superior al tanto por ciento que el abono a cuenta represente sobre el resto de la obra que falta por ejecutar en la fecha de la concesión.

Cláusula 56 “Deducciones para el reintegro de los abonos a cuenta por instalaciones y equipo” del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de obras del Estado. Todavía en vigor en el momento de redactar este manual.

Las deducciones en las certificaciones para estos reintegros son totalmente independientes de otros descuentos que pudieran efectuarse sobre aquéllas por cualquier concepto.

El importe se calcula como parte proporcional de la amortización correspondiente, teniendo en cuenta la normativa fiscal y el tiempo de utilización.

3.2.7.6. Liquidación

La certificación final se realiza posteriormente a la recepción de la obra, con el mismo modelo de la certificación ordinaria y a partir de una medición general conformada por el director de la obra. Cada administración usa un modelo personalizado basado en el documento de certificación ordinaria, anticipada o de liquidación según se recoge en el Artículo 151 Modelos y numeración de certificaciones del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas todavía en vigor en el momento de redactar este manual. En los listados del programa se pueden encontrar las plantillas Carátula Certificación Oficial Generalitat Valenciana pl_00158.pla y la plantilla Presupuesto Comparativo + Resumen + Saldo Liquidación pl_00164.pla, ambas del tipo ZG Valencia. Por medio del Editor de plantillas de listados pueden ser personalizadas las plantillas.

Las diferencias finales de mediciones e importes se pueden reflejar en un informe de desviaciones del tipo según Fig. 3.35.

La liquidación total del contrato se efectúa un mes después de la finalización del plazo de garantía, generalmente superior a un año, e incluye la devolución o cancelación de la garantía y las correcciones y ajustes finales.

Para preparar parte de la documentación de liquidación puede cerrar la certificación de liquidación, una vez que tenga introducidas las cantidades de medición general y definitivas de certificación y disponga de los coeficientes de revisión de precios definitivos. Por medio de la plantilla de listado Liquidación pl_00224.pla de tipo Certificación puede obtener un comparativo con los resultados finales según lo contratado, lo certificado y la producción final (Fig. 3.35).

Liquidación

Código	Resumen	Ud	Cantidad	Cant. Ejec.	Cant. cert.	Coste	Importe	ImpCertOrig	Producción
EJEMPLO3	Ejemplo de control de obra basado en l...					82.121,31	82.121,31	84.484,09	81.941,80
A	Acondicionamiento del terreno					18.468,21	18.468,21	18.450,98	18.376,56
AD	Movimiento de tierras					10.165,92	10.165,92	10.165,92	10.091,50
ADL010	Desbroce y limpieza del terreno, medios...	m ²	1.000,000	1.000,000	1.000,000	0,81	810,00	810,00	810,00
ADE010b	Vaciado en excavación de sótanos en su...	m ³	724,722	724,722	724,722	3,01	2.181,41	2.181,41	2.181,41
ADE010c	Excavación en zanjas para cimentacione...	m ³	5,750	5,959	5,750	37,49	215,57	215,57	223,40
ADE010	Excavación en pozos para cimentacione...	m ³	70,282	68,088	70,282	37,49	2.634,87	2.634,87	2.552,62
ADT010	Transporte de tierras a vertedero autori...	m ³	960,905	960,905	960,905	4,50	4.324,07	4.324,07	4.324,07
AS	Red de saneamiento horizontal					5.203,55	5.203,55	5.186,32	5.186,32
ASD010	Zanja drenante rellena con grava filtran...	m	68,250	68,250	68,250	32,00	2.184,00	2.184,00	2.184,00
ASD040	Relleno de grava filtrante sin clasificar, ...	m ³	115,474	115,474	115,474	26,00	3.002,32	3.002,32	3.002,32
ASI020	Sumidero sifónico de PVC, de salida ver...	Ud	1,000	0,000	0,000	17,23	17,23	0,00	0,00
AN	Nivelación					3.098,74	3.098,74	3.098,74	3.098,74
ANE010	Encachado de 15 cm en caja para base ...	m ²	215,340	215,340	215,340	6,89	1.483,69	1.483,69	1.483,69
ANS010	Solera de HM-10/B/20/I fabricado en ce...	m ²	215,340	215,340	215,340	7,50	1.615,05	1.615,05	1.615,05
C	Cimentaciones					24.929,98	24.929,98	27.265,35	24.850,73
CR	Regularización					70,26	70,26	70,26	70,26
CRL010	Capa de hormigón de limpieza HM-10/B...	m ²	10,809	10,809	10,809	6,50	70,26	70,26	70,26
CC	Contenciones					14.846,21	14.846,21	17.320,52	14.905,90
CCS010	Muro de sótano 2C, H<=3 m, HA-25/B/...	m ³	49,489	49,688	57,737	299,99	14.846,21	17.320,52	14.905,90
CS	Superficiales					9.062,83	9.062,83	9.062,83	9.062,83
CSZ010	Zapata de cimentación, HA-25/B/20/IIa...	m ³	59,444	59,444	59,444	152,46	9.062,83	9.062,83	9.062,83
CA	Arriostamientos					950,68	950,68	811,74	811,74
CAV010	Viga de atado, HA-25/B/20/IIa fabricad...	m ³	4,598	3,926	3,926	206,76	950,68	811,74	811,74
E	Estructuras					38.723,12	38.723,12	38.767,76	38.714,51
EH	Hormigón armado					38.723,12	38.723,12	38.767,76	38.714,51
EHE010	Losa de escalera, HA-25/B/20/IIa fabric...	m ²	18,520	18,500	19,000	93,00	1.722,36	1.767,00	1.710,33
EHU020	Estructura de hormigón armado HA-25/...	m ²	432,960	433,000	432,960	85,46	37.000,76	37.000,76	37.004,18

Fig. 3.35

3.2.8. Certificación

Factura a origen a precio de contrato que la constructora presenta a la propiedad para cobrar la parte ejecutada de la obra de cada mes o periodo acordado, visada por la Dirección facultativa a través de la figura del Director de obra.

El Constructor a través de su Jefe de obra presenta a la Dirección facultativa las certificaciones al cobro. La Propiedad a través de su Dirección facultativa visa la certificación para que la propiedad reconozca la deuda líquida como contraprestación por las unidades de obras ejecutadas durante el periodo a que se refieren.

Para comenzar el proceso de certificar obra con *Arquímedes* hay que abrir el presupuesto que contiene el contrato de ejecución de obra, que para un Constructor se trata de su presupuesto de venta. Asegúrese que se encuentra en la ventana de trabajo **Árbol de descomposición** desde la opción del menú **Mostrar > Árbol de descomposición**. Pulse el botón derecho del ratón sobre la cabecera de columnas (zona naranja) y seleccione la opción **Presentación de columnas**, y visualice la presentación de columnas **Certificaciones**. Esta presentación contiene todas las columnas que necesitará para consultar lo certificado hasta el momento.

Puede introducir las cantidades certificadas desde la columna **CantCertOrig** con detalle o sin detalle y consultar las cantidades certificadas a origen hasta el momento. Pulsando el botón derecho del ratón sobre una partida o capítulo puede consultar las certificaciones de éstas (Fig. 3.36).

Nº cert.	Estado	Terminada	CantCertParc	Detalle	ImpCertParc	CantCertOrig	ImpCertOrig	Sin acreditar	Exceso presupuesto	Importe por certificar
1	Cerrada	<input type="checkbox"/>	0,000	Sin detalle	0,00	0,000	0,00	0,00	0,00	222,30
2	Cerrada	<input type="checkbox"/>	2,633	Con detalle	101,79	2,633	101,79	0,00	0,00	120,51
3	Cerrada	<input type="checkbox"/>	1,631	Con detalle	63,06	4,264	164,85	0,00	0,00	57,45
4	Cerrada	<input type="checkbox"/>	1,486	Con detalle	57,45	5,750	222,30	0,00	0,00	0,00

PrecioCert: 38,66 Tenga en cuenta que puede cambiar el precio de certificación de la partida (PrecioCert) para hacer comprobaciones, pero si pulsa el botón Aceptar se recalcularán los importes de todas las certificaciones cerradas.

ImpTotalCert: 222,30

Aceptar Cancelar

Fig. 3.36

Tenga en cuenta que la ventana de trabajo que está diseñada para cumplir esta función es la llamada **Mediciones /Certificaciones**. Pulse la opción del menú **Mostrar > Mediciones /Certificaciones**, desde esta ventana de trabajo podrá introducir los datos para las certificaciones, las cantidades certificadas, cerrar certificaciones, aplicar revisiones de precios y realizar todas las operaciones propias relacionadas con las certificaciones. El menú **Certificaciones** de esta ventana de trabajo contiene las herramientas propias del proceso de certificación. En el apartado de este manual [2.10. Certificaciones](#) se explican cómo se realizan las certificaciones de obra con *Arquímedes*.

Si la certificación tuviera derecho a la revisión de precios se procedería como se describe en el apartado de este manual [2.11. Revisión de precios](#).

Liquidación

Finalizada la obra se procederá a la elaboración de la certificación final y, concluido el periodo de garantía se procede a la liquidación del contrato que conlleva la preparación de la certificación de liquidación o certificación final complementaria, que corresponden a conceptos tales como la revisión de precios correspondiente a la certificación final o certificaciones anteriores de las que no se hayan publicado los índices al momento de la certificación final, y los gastos de conservación y mantenimiento durante el periodo de garantía que sean imputables a la Propiedad.

Para realizar la certificación de liquidación con *Arquímedes* hay que introducir los índices definitivos de precios de cada mes para proceder a la revisión definitiva de cada certificación anterior provisional (Fig. 3.37). En el apartado de este manual [2.11. Revisión de precios](#) se explican cómo se realiza la revisión de precios en certificaciones de obra con *Arquímedes*.

Nº cert.	Editable	Fecha	IVA	Importe parcial	Coficiente de revisión	Importe revisable	Importe de la revisión	Importe parcial revisado	Importe acumulado	Importe acumulado revisado
1	<input type="checkbox"/>	31/03/2006	16,00	3.114,62	1,000000000	0,00	0,00	3.114,62	3.114,62	3.114,62
2	<input type="checkbox"/>	30/04/2006	16,00	5.589,38	1,000000000	0,00	0,00	5.589,38	8.704,00	8.704,00
3	<input type="checkbox"/>	31/05/2006	16,00	2.933,62	1,000000000	0,00	0,00	2.933,62	11.637,62	11.637,62
4	<input type="checkbox"/>	30/06/2006	16,00	65,94	1,000000000	0,00	0,00	65,94	11.703,56	11.703,56
5	<input type="checkbox"/>	31/07/2006	16,00	838,74	1,000000000	0,00	0,00	838,74	12.542,30	12.542,30
6	<input type="checkbox"/>	31/08/2006	16,00	1.187,72	1,000000000	0,00	0,00	1.187,72	13.730,02	13.730,02
7	<input type="checkbox"/>	30/09/2006	16,00	3.112,61	1,000000000	0,00	0,00	3.112,61	16.842,63	16.842,63
8	<input type="checkbox"/>	31/10/2006	16,00	1.091,47	1,000000000	0,00	0,00	1.091,47	17.934,10	17.934,10
9	<input type="checkbox"/>	30/11/2006	16,00	2.224,37	1,000000000	0,00	0,00	2.224,37	20.158,47	20.158,47
10	<input type="checkbox"/>	31/12/2006	16,00	3.738,60	1,000000000	0,00	0,00	3.738,60	23.897,07	23.897,07
11	<input type="checkbox"/>	31/01/2007	16,00	11.760,62	1,000000000	0,00	0,00	11.760,62	35.657,69	35.657,69
12	<input type="checkbox"/>	28/02/2007	16,00	1.233,69	1,043147000	793,09	34,22	1.267,91	36.891,38	36.925,60
13	<input type="checkbox"/>	31/03/2007	16,00	4.970,83	1,052801000	4.970,83	262,46	5.233,29	41.862,21	42.158,89
14	<input type="checkbox"/>	30/04/2007	16,00	5.052,07	1,064036000	5.052,07	323,51	5.375,58	46.914,28	47.534,47
15	<input type="checkbox"/>	31/05/2007	16,00	1.916,36	1,069149000	1.916,36	987,60	2.903,96	48.830,64	50.438,43

Descripción	Importe parcial	€ provisional	Importe revisión provisional	€ definitivo	Importe revisión definitiva	Importe de la revisión
Revisión definitiva de la certificación nº 12	1.233,69	1,043147000	1.267,91	1,042045800	1.267,04	-0,87
Revisión definitiva de la certificación nº 13	4.970,83	1,052801000	5.233,29	1,053245000	5.235,50	2,21
Revisión definitiva de la certificación nº 14	5.052,07	1,064036000	5.375,58	1,233025000	6.229,33	853,75
Revisión provisional de la certificación nº 15	1.916,36	1,069149000	2.048,87	1,000000000		2.048,87
TOTAL						2.903,96

Fig. 3.37

En la Fig. 3.38 se muestra un esquema explicativo de la relación que existe entre el presupuesto en la etapa de proyecto y los demás presupuestos hasta la liquidación final de la obra ejecutada.

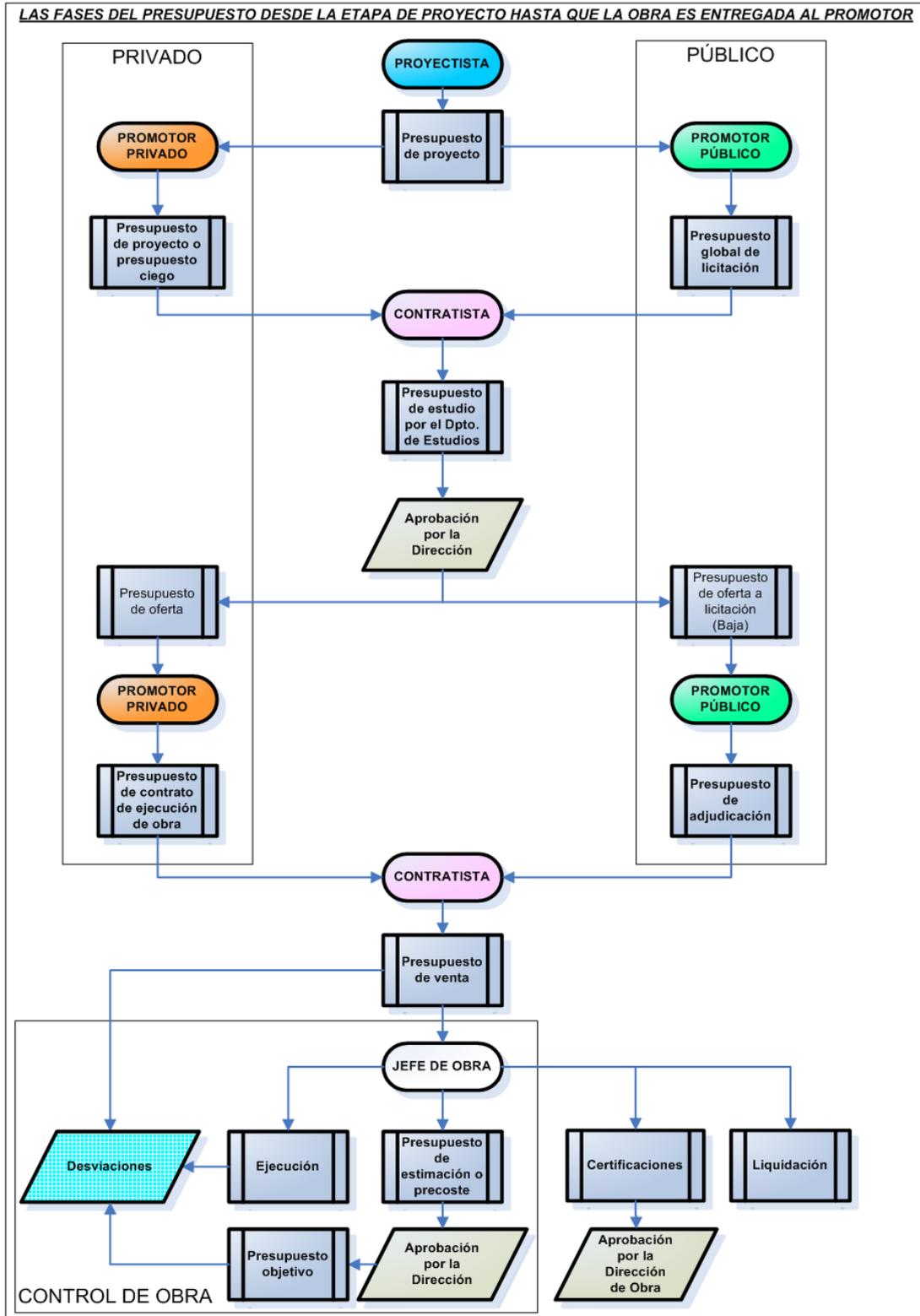


Fig. 3.38