

2º ESTUDIO DE LA RESTAURACIÓN REALIZADA EN LA CÚPULA DE LA CATEDRAL DE LA MANCHUELA - ALBOREA (Albacete)

PROCESO A SEGUIR EN ESTE TRABAJO.

En primer lugar y para conocer mas a fondo las dimensiones y detalles de la cúpula, hacemos un levantamiento-estudio topográfico de la misma.

Con los equipos adecuados, se toman y calculan mas de 450, puntos, por dentro y por fuera del edificio. (ponemos ejemplos en el apartado de topografía)

Por estar la cúpula rellena de una abrumadora ornamentación que la enmascara y la posibilidad de algún movimiento en cimientos, tomamos las precauciones de:

A) En la formación y dibujo de perfiles en la bóveda se hace la media de varios equivalente, tomados en lugares diferente y distintas bases de apoyo.

B) En puntos característicos, como altura de la cúpula, situación y cota de cornisas y ventanas, dentro y fuera, también se toman desde bases distintas.

A continuación estudiamos, con detalles, el proceso seguido en la formación del estudio y proyecto de restauración, empleados en el año 1.992.

Sacamos conclusiones de todos los estudios y proyectos realizados, que reflejamos en distintos resúmenes escrito, además exponemos, en secciones esquemáticas, nuestra manera de ver el problema. En la pag. 4, reflejamos, con minuciosidad, el estudio que tenemos hecho del proyecto de restauración y de los posibles resultados de la incompleta solución realizada.

A continuación y para ver la credibilidad que tiene la hipótesis planteada a finales del proyecto, y no condenarla sin estudiarla, aprovechamos los arcos conseguidos en el estudio topográfico, los estudiamos a fondo y los comparamos con los conseguidos en técnicas desarrolladas en el Modernismo 100 años despues.

En el estudio de esfuerzo en arcos, según los paralelos, empleamos dos sistemas 1º. La geometría de Euclides (S. III a. C.) que todavía esta en vigor y 2º La geometría Reglada y Descriptiva, descubierta y empleada en la segunda mitad del siglo XIX.

El resultado obtenido en los dos sistemas es equivalente. Además confirma que las presiones sobre cimientos, *"siempre caen dentro de la base de los mismos"* quedando un margen generoso de seguridad. Por lo que pensamos que las empresas Geodina, Tecnos y el Técnico de la Secretaría de Cultura, llevan razón en sus estudios y afirmaciones técnicas y que la *"hipótesis", del Arquitecto redactor del proyecto, no tiene base en este caso.* Todo lo anterior nos da mas fuerza y ánimos para seguir luchando por defender el incierto futuro, de nuestra Catedral de La Manchuela, que tiene facil solución y convencer a las autoridades competente, antes de que sea demasiado tarde, ya que el importe de la solución que presentamos, mas adelante, no es elevado.

2-1 RESUMEN DEL PROCESO CONSTRUCTIVO DE LA MEDIA NARANJA Y REACCIÓN A LO LARGO DE SU EXISTENCIA

Apoyándonos en el libro "Catedral de la Manchuela", coordinado por Deogracias Carrión Ñíguez, llegamos a confirmar los temores que nos vienen preocupando desde el año 1.997. En él se dice:

"Este trabajo se ha realizado con documentación rigurosa en, textos, planos y fotografías."

"Entre los años 1.770 y 1.786, Felipe Motilla construye y reteja la Cúpula".

"En el año 1.814 Diego Castelló reteja todo el templo"

"En el Segundo tercio del siglo XIX, se llevó a cabo un intenso recubrimiento de

pilares, que se enmascaran bajo una abrumadora ornamentación". (p. 143)

"Es posible que la conversión de estos pilares fasciculados, tal vez sea debido a que se resistiesen, por asientos de cimientos a forzosos remozamientos. u obedezcan a motivos decorativos. Lo cierto es que desaparece el pilar exento, y a cada uno se suma gran cantidad de columnas adosadas y pilares. Estamos por tanto ante un tipo de pilar híbrido, que pierde su severidad antigua al llenarse de grotescos y estar decorado con profusión. (pg. 134)

Si la profusión ornamental es tan abrumadora, híbrida y grotesca, no se hace por motivos artísticos, sino para corregir posibles deformaciones y problemas en la cimentación de pilares.

Según está escrito en la Media Naranja, "Fue restaurada en el año 1.943 con la colaboración del pueblo".

El 24-10-1.974, el párroco D. Diego Villanueva se hace cargo de la Parroquia y dice (pag. 303): **"El estado material del templo es alarmante, toda la rotonda de la cúpula acordonada y con peligro de desprendimientos, ningún lugar del templo es seguro.**

El 20-05-1.979 se constituye la junta de reconstrucción. **Tras largo proceso, incluidas dos declaraciones de ruina y cierre del templo al culto,** consiguen un proyecto de restauración en 3 fases, en todo momento apoyado por el Gobierno del Presidente de Castilla La Mancha D. José Bono Martínez.

Entre 1.991 y 1997 se realizan las dos primeras fases. Antes del año 2.000, se detecta, de nuevo, la apertura de grietas en las zonas Norte-Este.(ver fotos) y deformaciones en recercados interiores. En el año 2.001, empieza de nuevo las goteras de agua pluvial, en las instalaciones internas del templo. El techo de la sacristía se llena de manchas por el agua .

2-2 RESUMEN DE LOS TRES ESTUDIOS REALIZADOS, PARA DETECTAR EL PROBLEMA QUE AFECTA A LA CÚPULA DE LA IGLESIA.

Bajo la dirección del servicio del Patrimonio Artístico de la Comunidad de Castilla-La Mancha, se realizan tres estudios para diagnosticar el problema que afecta al edificio de la Catedral de La Manchuela.

La 1ª, llamada **GEODINA**, especialista en estudio de suelos y cimientos, realizan y estudian siete sondeos, alrededor de la iglesia (4 de ellos en la zona mas afectada) y llegan a la siguiente conclusión.

El terreno existente entre 0 y 8-9 metros, por debajo del cimiento, es de naturaleza arcillosa, muy poco compacta, no consolidada ni resistente, lleva en su masa nódulos carbonatados, su densidad seca es muy baja (tiene 1.30 kg/dm3 y necesita 2.70 kg/dm3) y presenta índice de poros muy elevado (50 %). (capa, Nº 2, ver croquis en hojas siguiente) *Además presenta una serie de cuevas. Estas cuevas bajo cimientos y la pequeña consolidación de arcillas, puede dar lugar a asientos importantes, incluso para cargas reducidas.* Una de las cuevas, con su bóveda arruinada y hundida, se detecta y confirma en los sondeos nº 1, 5 y 6. (ver apartados Nº 3, 4 y 5)

Existe un acuífero de cierta importancia a 14.00 m. de profundidad.

La capacidad portante del terreno, oscila entre 0.41 kg/cm2, en cara norte y altar Mayor y 1,50 en el resto del edificio. Los cimientos de la cúpula transmiten 30.000 kg por metro lineal de cimiento, equivalente 1.50 kg/cm2.

Por lo tanto en la zona de los sondeos nº 1, 2, 5 y 6 existe gran posibilidad de haber sobrepasado la carga de hundimiento. Este terreno no aguanta la carga que le transmite la cúpula, ya que solo resiste 0.41 kg/cm² y esta cargado con 1.50 kg/cm²

Para evitar que progresen asientos y deformaciones, será preciso trasladar el plano de carga a niveles inferiores, más resistentes, mediante un sistema de pilotaje. Además rellenar con hormigón las cuevas que aparezcan, en la zona, cuando se realice el pilotaje, incluso realizando sondeos aparte. Ver Apartados A y B

Nota: Los técnicos que realizaron los sondeos comentaron “Estamos trabajando en mantequa”.

La 2ª llamada **TECNOS**, especialista en estudios y cálculos de ingeniería. Realizan la extracción de varios testigos en paredes y pilastras. Estudian detenidamente la distribución de tensiones a que se ve sometida la cúpula, llegando a las siguientes conclusiones.

El material que compone la cúpula, es un mampuesto de caliza con mortero de cal y yeso, al que se le estima una resistencia a la compresión entre 480 kg/cm², como máximo y 60 kg/cm², como mínimo (apartado 1)

“Que de los cálculos efectuados sobre la cúpula mayor, NO se deducen la presencia de fisuras por tracciones, según los paralelos. De ningún modo el deterioro actual de la cúpula procede del funcionamiento mecánico de la misma”.

“La fisuración y ruina del conjunto estructural es consecuencia de la insuficiente capacidad portante del terreno”, tiene 1/3 de la que necesita. (aprts 9 y 10)

“A consecuencia de esto se han originado tracciones sobre la base de muros y en consecuencia, sobre la cúpula, que han ocasionado una fisuración generalizada de la misma. Tracciones sobre la base de la cúpula y de sentido de dentro a fuera, ocasionando un cuarteo en cuña de la misma”.

“Los desperfectos anteriores, permiten la entrada de agua, que erosiona el mortero de yeso, ocasionando el deterioro generalizado del conjunto”. (apart. 10 y 11)

“Los asientos y hundimientos detectados son tal que su progresión, en el tiempo, es continua y la mera reparación de los daños no será suficiente en un futuro próximo”

Recomiendan: actuar sobre la cimentación al objeto de detener el proceso de asentamiento y hundimiento (apartados A, B, C y D).

Recibidos los dos informes, la **Consejería** de Cultura de C. la Mancha, encarga a su **TÉCNICO**, que continúe y verifique los estudios ya realizados y dice:

De las inspecciones efectuadas se deduce que los estudios y conclusiones de las empresas GEODINA Y TECNOS son correctas. Para confirmarlo realiza una serie de catas en los alrededores de los sondeos nº 1, 2, 5 y 6, que confirman y ratifican el mal estado del subsuelo.

“Se detecta la existencia de una cueva, con su abovedado completamente arruinado, hundido, rellena de escombros y siguiendo la dirección de los cimientos de la cúpula” (apartado 3).

“Otra Cueva, dedicada a bodega, corta la línea, de 50 grados, límite del aprieto, correspondiente a los cimientos de un contrafuerte, en el que se encuentra la resultante de la carga de un arco, produciéndose las fisuras que a primera vista no nos explicábamos” ,

“Así mismo se aprecian cuevas, producidas por erosiones, propias de flujos de aguas subterráneas con materia orgánica, procedente del acuífero y cementerio existentes bajo la cúpula, llegando a la conclusión que el problema es muy grave.”(apartado 4)

“En estos trabajos de excavaciones bajo cimientos, por estar el terreno próximo al

colapso, no parece posible garantizar la seguridad de los trabajadores, así que: “por razones de orden técnico y de seguridad, (se hundían las catas) aconsejaron la paralización de los mismos”. Informando, con toda urgencia, a los servicios técnicos de la Consejería de Educación y Cultura de Castilla-La Mancha, para determinar las medidas oportunas y solucionar el problema, antes de que sea demasiado tarde”

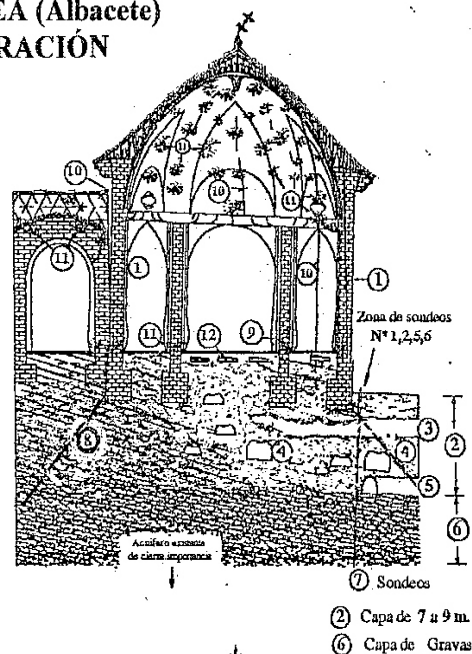
Recomendaciones. 1º. Actuar sobre la cimentación al objeto de detener los asientos y hundimientos detectados. La solución pasaría por realizar un “pilotaje” alrededor de la cúpula y rellenar las cuevas, que aparezcan, mediante nuevos taladros e inyecciones de hormigón (apartados A y B)

2 – 5 SECCIONES CON DETALLES DEL PROBLEMA

CATEDRAL DE LA MANCHUELA – ALBOREA (Albacete) RESUMEN DEL ESTUDIO DE RESTAURACIÓN

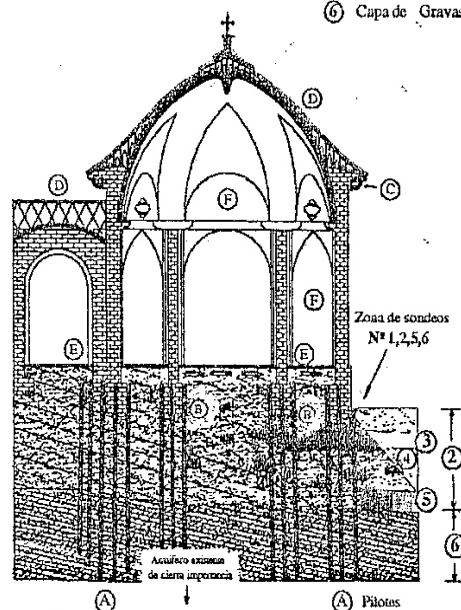
LEYENDA DEL ESTADO INICIAL. AÑO 1.992

- 1 Muro de caliza y yeso, con resistencia de la compresión mínima 60 Kg/cm², que transmite al terreno 1.50 Kg/cm² de carga.
- 2 Capa de terreno arcillo limosa, muy porosa (50%) y muy poco densa (49%) con escasa capacidad de resistencia a la carga que se le transmite, 0.41 Kg/cm² (menos de 1/3 de lo que necesita) en el lado norte o umbría y 1.50 Kg/cm² en el lado Sur o solana
- 3 Cueva debajo de los cimientos, que sigue su dirección, con la bóveda completamente arruinada y hundida.
- 4 Cuevas producidas por la erosión del agua del acuífero mezclada con la materia orgánica procedente de las tumbas existentes.
- 5 Cueva bodega que invade la zona de soporte o carga de cimientos.
- 6 Capa de arenisca y gravas más consolidadas, duras y resistentes.
- 7 Sondeos realizados para identificar el terreno bajo cimientos.
- 8 Línea teórica exterior de la zona de soporte o carga de cimientos.
- 9 Deformaciones de recubrimientos en pilares, producido por la humedad y la carga que se le transmite.
- 10 Grietas de arriba-abajo, en muros y cubierta, que permiten la entrada de agua, descomposición del mortero aglomerante y ruina de la obra.
- 11 Manchas de humedad producidas por el agua anterior.
- 12 Antiguo cementerio que aporta materia orgánica al agua y descompone el terreno bajo cimientos. (fosas y ataúdes)



PROYECTO DE RESTAURACIÓN. AÑO 1.992

- A Serie de pilotes de 16 a 18 mts/l. Que transmitan la carga del edificio a la capa de gravas inferior (a 8.00 mts) mas dura y resistente.
- B Relleno con hormigón de cuevas existentes (3 y 4) de la capa (2) con la ayuda de las perforaciones y rellenos de pilotes.
- C Anillo o zuncho de hormigón armado, rodeando toda la cúpula, para impedir que progrese el agrietado de la misma
- D Renovación de toda la cubierta, con impermeabilización y retejado incluido, para impedir la entrada de aguas pluviales.
- E Renovación de recubrimientos deteriorados, en pilares y muros.
- F Saneamiento y tapado de todas las grietas, deformaciones y desperfectos existentes con material adecuado.

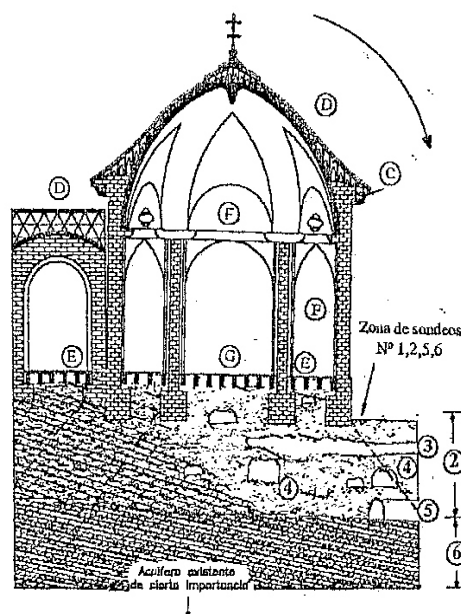


LEYENDA DE LA RESTAURACIÓN REALIZADA (ENTRE LOS AÑOS 1.992-1.997) 1ª Y 2ª FASE

- C Anillo o zuncho de hormigón armado, que rodea toda la cúpula, intentando que no progrese el agrietado producido por el fallo de los cimientos.
- D Renovación de toda la cubierta, con impermeabilización y retejado incluido para impedir, de momento, la entrada de agua pluvial.
- E Renovación de recubrimientos deteriorados en pilares.
- F Tapado de todas las grietas y desperfectos, con material adecuado.
- G Piso drenante con cámara de aireación, para evitar que la humedad suba por muros y pilares.

TRABAJOS, IMPRESCINDIBLES, NO REALIZADOS 3ª FASE

- A Colocación de pilotes en zona afectada (que aguantarían el edificio) y
- B Relleno de cuevas existentes para completar el refuerzo de la cimentación, con lo que el edificio se queda en falso y consiguiente proceso de inclinación, agrietado, entrada de agua, hinchado y descomposición de mortero con destrucción, ruina y hundido del edificio en un futuro



2 – 3 . RESUMEN DE LA RESTAURACIÓN PROYECTADA.

De acuerdo con el Reglamento General de Contratación del Estado, se define la obra, dentro de su grupo, como: “OBRA DE GRAN REPARACIÓN”, al afectar la estructura resistente. Obligando con ello a elegir contratista, con clasificación adecuada, para este tipo de trabajo. (Ver pliego de condiciones, hoja Nº 40)

Por todo ello, el Arquitecto autor del proyecto acepta todos los estudios realizados, los traslada íntegros al proyecto constructivo de obra, tal como se han realizado y se da forma al Pliego de Condiciones, mediciones y presupuesto (incluido el refuerzo de la cimentación).

En cuanto a la cimentación, se plantea , como mejor solución, el traslado del plano de carga actual a niveles inferiores, mediante el recalce de la cimentación con “micropilotes” de 16 a 18 metros en muros y pilastras de apoyo de la cúpula principal, además relleno de cuevas existentes en zona bajo cimientos (pag. 5, apartados. A y B)

A última hora y en el penúltimo párrafo se hace la siguiente reflexión.

“Este refuerzo de la cimentación, no sería necesario de confirmarse la “hipótesis” de que las fisuras de la cúpula fueran consecuencia de los empujes que ella produce. Por lo tanto se propone que los trabajos correspondientes a este apartado no se contraten en una primera fase de ejecución, posponiéndolos a una 3ª fase, cuando sea necesarios”.

Apoyándose en esta reflexión, La Consejería de Educación y Cultura de la Comunidad Castellano-Manchega considera que:

“de ser cierta la hipótesis planteada por el Arquitecto redactor, sería razonable no acometer la ejecución del pilotaje en una primera fase, posponiéndolo a una 3ª fase, cuando la reacción del edificio así lo aconseje, suponiendo todo ello, por lo tanto, un considerable ahorro económico”.

Por lo tanto, **apoyándose en una “hipótesis” y no en los 3 estudios concienzudos presentados, eliminan del presupuesto, ya realizado, el refuerzo de la cimentación**, posponiéndolo para el futuro. (ver pag. 5)

Estas proposiciones de atrasos, confirman que los responsables de las decisiones a tomar, si son conscientes del grave problema que afecta a los cimientos de La Catedral de La Manchuela y aceptan que, a corto o largo plazo, *el problema le saldrá, al edificio, por la falta de capacidad portante de terreno, que de ningún modo el origen de mal proviene de la composición y reparto de esfuerzo en la cúpula.* (ver estudio de la empresa TECNOS)

2 - 4. COMENTARIO A LOS RESÚMENES ANTERIORES

Además las cuevas y la poca densidad del terreno, pueden dar lugar a asientos importantes, incluso para cargas mínimas.

Si todo esto se acepta para la restauración, ¿cómo se parte de una hipótesis, para alargar y mantener un problema real como es el refuerzo de la cimentación del edificio?. Según esta teoría, Lope de Vega, Calderón de la Barca o Miguel de Cervantes seguirían escribiendo, partiendo de la hipótesis que todavía estuvieran vivos. El problema de estos Sres. no tiene solución, pero el de la Catedral de La Manchuela si y nos incentiva, mucho, a seguir luchando para que se solucione lo mas rápidamente, antes de que sea demasiado tarde. (no olvidemos los últimos terremotos de las provincias vecinas de Murcia y Ciudad Real).

Por último, recuerdo que el Arquitecto autor del proyecto expuso: *“Por lo tanto se propone que los trabajos correspondientes a la cimentación no se contraten en una primera fase de ejecución, posponiéndolo a una fase posterior”.* Por lo tanto cuenta con la subven-ción para seguir con el refuerzo de la cimentación.

CASOS PARECIDOS, NO RELACIONADOS CON EL TEMA

Por circunstancias incomprensibles, que no respetan la lógica ni los avisos de los servicios técnicos, se van dando casos como:

El hundimiento de la Presa de Tous (Valencia), con pérdidas económicas cuantiosísimas, por no respetar los insistentes avisos de la parte técnica, que anunciaba la catástrofe.

El hundimiento del depósito de aguas de Melilla, con pérdidas humanas y económicas cuantiosas, por no respetar el proyecto constructivo

El hundimiento de una presa, inunda de lodos tóxicos al Parque Natural de Doñana, con pérdidas multimillonarias,. Hacia tiempo que los sistemas de control lo anunciaban.

El Hospital de Valdecillas, en Cantabria, con el hundimiento de su fachada, ocasionó muertes y pérdidas millonarias a la S.S. **catástrofe detectada y anunciada por la empresa TECNOS con antelación.** (esta empresa participa en el estudio de la reparación de nuestra Catedral de La Manchuela.

Los últimos terremotos de grado medio en Argelia, hunden edificios mal preparados en cimentación causando miles de víctimas. Poco después este mismo problema apenas causa daños en Valencia, donde las cimentaciones son seguras.

El hundimiento de un puente, recién hecho al lado de uno antiguo, en la N II, sobre el Río Llobregat, por no respetar el proyecto de cimentación, ocasiona muertos y pérdidas millonarias. (el puente viejo tiene los cimientos mas profundos y no seguir su ejemplo, ni el proyecto constructivo, supone un ahorro considerable).

La inundación, al mes de inaugurarse, de la Pza. Ildefonso Cerdá (Barcelona).. El responsable, dio mas importancia al aspecto exterior que a la seguridad interior. (las palmeras traídas, exprofésamente de Cuba, para la ornamentación exterior, son mas importantes que las válvulas imprescindibles de desagüe interior)

La línea de alta velocidad (AVE) Madrid – Lérida, no cumple con la fecha de inicio por los problemas de cimentación aparecidos en el subsuelo a su paso por Zaragoza, pronosticados y avisados, con mucha antelación e insistencia por los geólogos de Aragón y Cataluña (2003). Se dijo que estos Sres. estaban soñando.

Al mismo responsable del problema anterior se le avisó, con mucha insistencia y claridad, de lo que podía pasar en El Carmelo (Barcelona), su falta de ética, a pesar de las broncas diarias, nos llevó a esta catástrofe.

La falta de ética profesional y la poca vergüenza, de cierta empresa que realiza el tramo del AVE en su entrada a Barcelona, retrasa su puesta en marcha y origina una verdadera catástrofe en los servicios de cercanías de dicha ciudad.

Por otro lado, está la solución del problema de inclinación de la TORRE DE PISA, parecido al de nuestra Catedral de La Manchuela, solucionado con el refuerzo de sus cimientos.

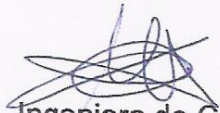
Esperemos que la Catedral de la Manchuela no entre en la lista de los primeros y si entre en la solución tomada en este último.

Se hace constar que estamos en una zona de sismicidad relativamente baja, pero frecuente, (en el año 2.006 un terremoto causó daños en la provincia de Murcia). Precisamente en agosto de 2.007 se desarrolló el último terremoto, con una potencia peligrosa de 5.1 de la escala de Richter, en la provincia de Ciudad Real (Pedro Muñoz) que se notó en toda España y hundió el techo del Teatro de Almagro y también provocó desastres en otros municipios..

Barcelona, septiembre de 2.007

Autores del estudio.

Maria Ángeles Monedero Torres



Ingeniera de Caminos C. Y P.

Félix Monedero Martínez



Ingeniero Técnico de Minas

DILIGENCIA DE LA CONSEJERÍA DE CASTILLA LA MANCHA, DONDE SE ELIMINA EL REFUERZO DE LA CIMENTACIÓN DANDO PRIORIDAD A UNA "HIPÓTESIS", QUE NO REFLEJA EL PROBLEMA DE LA CIMENTACIÓN.

 Junta de Comunidades de
Castilla-La Mancha

Consejería de
Educación y Cultura

DILIGENCIA

En base al art. 76/a del vigente Reglamento de la Ley de Contratos del Estado, se rectifica y/o complementa:

PROYECTO DE RESTAURACION DE LA IGLESIA PARROQUIAL DE ALBOREA (ALBUJETA) 1ª Fase

redactado por D. JOSE LUIS MARTIN SANZ

en los siguientes puntos:

Según se desprende de la memoria, y aunque se proyecta un refuerzo de cimentación a base de micropilotaje, sería razonable no acometer su ejecución en una primera fase, ya que de resultar ciertas las hipótesis planteadas por el arquitecto redactor, sería suficiente con las restantes operaciones contenidas en el proyecto, para asegurar la estabilidad del edificio, suponiendo ello por lo tanto, un considerable ahorro económico.

Por tanto a consecuencia de lo cual se visa el presente proyecto dividido en dos fases y afectando el correspondiente informe de supervisión únicamente a la primera de ellas, y estableciéndose el presupuesto como a continuación se expresa.

RESUMEN DE PRESUPUESTO

1) OBRA:

P.E.M. TOTAL	59.063.904 Pts.	
A deducir capítulo XII	22.548.035 Pts.	(pilotes)
P.E.M. 1ª Fase	37.315.129 Pts.	
19% G.G. y B.I.	7.009.074 Pts.	
SUMA	44.405.003 Pts.	
12 % IVA	5.328.600 Pts.	
PRESUPUESTO DE LICITACION	49.733.603 Pts.	

2) HONORARIOS:

a) ARQUITECTO:

a.1.) REDACCION: P.E.M. = 59.063.904 Pts.

Tarifa V Fa= 4,67 C = 0,50

$$H' = \frac{59.063.904}{100} \times 0,50 = 5.000.430$$

Tarifa X II = H' x 0,8 = 4.070.750 Pts.

Redacción: 0,7 x H = 2.049.525 Pts.

12 % IVA = 341.943 Pts

TOTAL REDACCION 6.462.618 Pts.