



Escola Politècnica Superior
d'Edificació de Barcelona

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

ARQUITECTURA TÉCNICA PROYECTO FINAL DE CARRERA

PROPUESTA DE REHABILITACIÓN Y CAMBIO DE USO DE
VIVIENDA UNIFAMILIAR EN RÁFALES, TERUEL.



Projectista: Alejandro Galvez Tena.

Director: Jose Manuel Gomez Soberón

Convocatòria: Noviembre de 2009

RESUMEN

El objeto de este proyecto es la rehabilitación y cambio de uso de vivienda unifamiliar entre medianeras en la localidad de Ráfales, que se encuentra en la provincia de Teruel. El objetivo que se persigue con esta empresa es el de conseguir explotar un edificio de carácter autóctono, una forma adecuada es la conversión de este en una casa rural. Para poder alcanzar esta meta se marcan una serie de objetivos, en primer lugar, el de poder obtener la máxima rentabilidad; para ello es necesario que la finca este en sus máximas condiciones de confortabilidad. Por este motivo se cree necesario realizar una rehabilitación y el cambio de uso de planta semisótano de almacén a vivienda. Otro de los objetivos que se persigue es la minimización de costes en la medida de lo posible, por este motivo únicamente se pretende realizar lo que sea estrictamente necesario y que satisfaga a la vez al promotor del proyecto. Un objetivo no menos importante es crear el mínimo impacto ambiental posible, ya sea dentro del edificio como fuera, ya que esto fusiona lo arcaico con lo moderno, un valor añadido a un proyecto. También se debe dar importancia a los bienes personales que van a intervenir en este proyecto, en este sentido, los objetivos a cumplir es que no haya ninguna pérdida.

Los métodos a los que se recurre para alcanzar los objetivos marcados es la realización de un proyecto completo en todos los sentidos. Realización de una memoria lo más explícita y clara posible, elección de métodos de rehabilitación compatibles con el carácter del edificio, teniendo en cuenta lo anterior, elección de métodos económicos. Planificación de la obra, para que a la hora de la ejecución se minimicen costes. Por último, se dotará a este proyecto de ganas y voluntad de elección de métodos para no causar impacto ambiental del mismo modo que se velará por la seguridad de los bienes personales realizando un estudio de seguridad y salud que se deberá cumplir durante el proceso de ejecución. Para la comprensión de este documento, la memoria, se ha recurrido a una serie de anexos que pueden ser consultados para facilitar la comprensión; documentos gráficos, planos, fotografías, catálogos... una serie de recursos que amplían el documento, por supuesto, aportan información para personas especialistas en la materia.

Como resultado de todo lo anterior se realiza un proyecto completo, claro, respetuoso con el medio ambiente, respetuoso con la seguridad de las personas, adecuado a la normativa vigente, lo más económico posible, y en consonancia con las necesidades de la promoción.

En conclusión, de la propuesta de rehabilitación de una vivienda unifamiliar, se proyecta una casa rural dotando a la edificación de todos los componentes necesarios para adecuarla a la normativa vigente, en todos los aspectos que le son de aplicación. Como consecuencia se ha obtenido un edificio integrado en el entorno donde se ubica, un pueblo de Teruel en el cual predominan las construcciones antiguas que guardan una larga historia entre sus muros, la política es mantener esta característica. Sin embargo se ha dotado al edificio con unas prestaciones de vanguardia, desde la seguridad estructural, que ha sido comprobada y adecuada, la sostenibilidad de esta construcción, los servicios que ofrece a los usuarios, entre otras muchas cosas. Se ha realizado un estudio de la viabilidad de la inversión necesaria para explotar el edificio como casa rural y sus conclusiones son muy favorables para este fin.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	pg. 5
1 MEMORIA.....	pg. 9
1.1 Normativa aplicable.....	pg. 11
1.2 Memoria descriptiva.....	pg. 21
1.3 Memoria constructiva.....	pg. 33
2 ANEXOS.....	pg. 43
2.1 Estudio histórico.....	pg. 45
2.2 Descripción fotográfica.....	pg. 51
2.3 Justificación cumplimiento CTE y otras reglamentos y disposiciones.....	pg. 79
2.3.1 Fichas CTE, Seguridad contra incendios.....	pg. 81
2.3.2 Fichas CTE, Seguridad de utilización.....	pg. 85
2.3.3 Fichas CTE, Salubridad.....	pg. 93
2.3.4 Fichas CTE, Protección contra el ruido.....	pg. 110
2.3.5 Fichas CTE, Ahorro de energía.....	pg. 113
2.3.6 Otros reglamentos y disposiciones, Residuos de rehabilitación.....	pg. 119
2.3.7 Otros reglamentos y disposiciones, REBT.....	pg. 125
2.3.8 Otros reglamentos y disposiciones, Telecomunicaciones.....	pg. 137
2.4 Cálculo instalaciones.....	pg. 141
2.4.1 Instalación de agua.....	pg. 143
2.4.2 Instalación eléctrica.....	pg. 153
2.4.3 Instalación de evacuación.....	pg. 161
2.4.4 Instalación solar térmica.....	pg. 170
2.5 Cálculo, comprobación de forjados.....	pg. 179
2.6 Dictamen patológico.....	pg. 183
2.7 Estudio de seguridad y salud.....	pg. 205

2.8	Pliego de condiciones generales y económicas.....	pg. 315
2.9	Pliego de condiciones técnicas	pg. 345
2.10	Mediciones y presupuesto.....	pg. 583
2.11	Estudio de viabilidad de inversión.....	pg. 627
3	DOCUMENTACIÓN GRÁFICA.....	pg. 641
3.1	Plano de situación (S01)	
3.2	Planos arquitectura estado actual (A01, A02, A03, A04, A05, A06)	
3.3	Planos arquitectura estado reformado (A07, A08, A09, A10, A11, A12)	
3.4	Planos arquitectura reformas (A13, A14, A15, A16, A17)	
3.5	Planos arquitectura ventas (AR9, AR10, AR11)	
3.6	Planos de carpintería (C01, C02)	
3.7	Planos estructura (E01, E02)	
3.8	Planos detalles constructivos (D01, D02, D03, D04, D05, D06, D07, D08)	
3.9	Planos de diagnóstico (G01, G02, G03, G04, G05, G06)	
3.10	Planos instalación de evacuación (I01, I02, I03, I04, I05, I06)	
3.11	Planos instalación de agua (I07, I08, I09)	
3.12	Planos instalación eléctrica (I10, I11)	
3.13	Planos instalación de ventilación (I12, I13)	
3.14	Planos instalación sistema de evacuación contra incendios (I14, I15)	
3.15	Planos instalación solar térmica (I16)	
3.16	Planos implantación en obra (M1)	
4	CONCLUSIONES.....	pg. 773
5	BIBLIOGRAFIA.....	pg.775
6	CONTENIDO DEL CD.....	pg.777
7	AGRADECIMIENTOS.....	pg.779

INTRODUCCIÓN

El objeto de este proyecto es la rehabilitación y cambio de uso de vivienda unifamiliar en la localidad de Ráfales, que se encuentra en la provincia de Teruel. Los objetivos que pretende alcanzar este proyecto es realizar una propuesta de intervención en el edificio para poder explotarlo como vivienda de turismo rural. Se pretende realizar un proyecto completo, de manera que el promotor o el propietario que asume el coste del proyecto disponga de toda la información disponible al alcance de su mano. Para conseguir este propósito se realiza un estudio histórico de la zona, así como una relación del entorno físico. Asimismo se estudiará la viabilidad de la inversión teniendo en cuenta factores tales como el impacto de esta construcción en el mercado actual, el coste de la puesta en marcha de esta empresa, así como la previsión de un balance ingresos-gastos para dilucidar las posibles amortizaciones del capital.

Este proyecto esta motivado por un encargo no profesional de un levantamiento de planos del edificio objeto de estudio. Partiendo de este encargo, se propuso realizar un proyecto de rehabilitación para obtener de manera orientativa un coste de la rehabilitación de la vivienda y proyectar posibles distribuciones interiores para aprovechar el espacio disponible al máximo. De esta manera se cumple un objetivo que es el de servir como referencia en la realización de un proyecto, esta vez si, con encargo profesional.

Se pretende ensayar la explotación de la construcción como vivienda de turismo rural por iniciativa del proyectista, de manera que la distribución de las viviendas puedan servir, a su vez, para la explotación de la edificación como vivienda residencial si sus propietarios lo desearan. Con estas premisas, se realiza un proyecto lo más versátil posible y satisfaciendo el programa de necesidades. Se minimiza al máximo el impacto visual de las obras de edificación implementando la construcción en su entorno. Además se disminuye la marca medioambiental con la utilización de sistemas adecuados a tal fin, tales como la recuperación del agua de lluvia y captación de energía solar.

ARQUITECTURA TÉCNICA
PROYECTO FINAL DE CARRERA



1. MEMORIA

NORMATIVA APLICABLE

1. MEMORIA

1.1.- NORMATIVA APLICABLE

1. MEMORIA

1.1. NORMATIVA DE APLICACIÓN

1. ÁMBITO GENERAL

Ley de Ordenación de la Edificación.

Ley 38/1999 (BOE: 06/11/99), modificación: ley 52/2002, (BOE 31/12/02) Modificada por los Presupuestos generales del estado para el año 2003. art. 105

Código Técnico de la Edificación

RD 314/2006, de 17 de marzo de 2006 (BOE 28/03/2006)

Normas para la redacción de proyectos y dirección de obras de edificación

D 462/71 (BOE: 24/3/71) modificado por el RD 129/85 (BOE: 7/2/85)

Normas sobre el libro de Ordenes y asistencias en obras de edificación

O. 9/6/71 (BOE: 17/6/71) corrección de errores (BOE: 6/7/71) modificada por la O. 14/6/71 (BOE: 24/7/91)

Libro de Ordenes y visitas

D 461/1997, de 11 de marzo

Certificado final de dirección de obras

D 462/71 (BOE: 24/3/71)

2. REQUISITOS BÁSICOS DE CALIDAD

REQUISITO BÁSICO DE FUNCIONALIDAD

FUNCIONALIDAD

Normativa en función del uso: Vivienda

Según ordenanzas municipales

ACCESIBILIDAD

Ley de integración social de los minusválidos

Ley 13/82 BOE 30/04/82

CTE DB SU-1 Seguridad frente a al riesgo de caídas

RD 314/2006 "Código Técnico de la Edificación" BOE 28/03/2006

Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas, Urbanísticas, de Transportes y de la Comunicación.

Ley 3/1997, de 7 de abril. Diputación General de Aragón. BOA 18/04/97.

Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas, Urbanísticas, de Transportes y de la Comunicación. Reglamento.

Decreto 19/1999, de 9 de febrero, del Gobierno de Aragón. BOA 15/MAR/99.

Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas, Urbanísticas, de Transportes y de la Comunicación. Modificación.

Decreto 108/2000, de 29 de mayo, del Gobierno de Aragón. Modifica el Decreto 19/1999, de 9 de febrero. BOA 7/JUN/00.

TELECOMUNICACIONES

Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación

RD Ley 1/98 de 27 de febrero (BOE: 28/02/98), modificación Ley 10/2005 (BOE 15/06/2005)

Modificación del ámbito de aplicación del RD Ley 1/98 en la modificación de la Ley de Ordenación de la Edificación

Ley 38/1999 (BOE 6/11/99)

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones en los edificios.

Real Decreto 279/1999, de 22 de febrero. Ministerio de Fomento. BOE 9/MAR/99.

Desarrollo del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones en los edificios

Orden de 26 de octubre de 1999. Ministerio de Fomento. BOE 9/NOV/99. Corrección de errores BOE 21/DIC/99.

REQUISITO BÁSICO DE SEGURIDAD

SEGURIDAD ESTRUCTURAL

CTE DB SE Seguridad Estructural**SE 1 DB SE 1 Resistencia y estabilidad****SE 2 DB SE 2 Aptitud al servicio**

RD 314/2006 "Código Técnico de la Edificación" BOE 28/03/2006

SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

CTE DB SI Seguridad en caso de Incendio

RD 314/2006 "Código Técnico de la Edificación" BOE 28/03/2006

Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego

RD 312/2005 (BOE: 2/04/2005)

Reglamento de Seguridad Contra Incendios en Establecimientos Industriales (RSCIEI)

RD 2267/2004, (BOE: 17/12/2004)

SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN

CTE DB SU Seguridad de Utilización**SU-1 Seguridad frente al riesgo de caídas****SU-2 Seguridad frente al riesgo de impacto****SU-3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento****SU-5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación****SU-6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento****SU-7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento**

RD 314/2006 "Código Técnico de la Edificación" BOE 28/03/2006

REQUISITO BÁSICO DE HABITABILIDAD

AHORRO DE ENERGÍA

CTE DB HE Estalvi d'Energia**HE-1 Limitación de la demanda energética****HE-2 Rendimiento de las Instalaciones Térmicas (RITE)****HE-3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación****HE-4 Contribución solar mínima d'aigua calenta sanitària****HE-5 Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica**

RD 314/2006 "Código Técnico de la Edificación" BOE 28/03/2006

SALUBRIDAD

CTE DB HS Salubridad**HS 1 Protección frente a la humedad****HS 2 Recogida y evacuación de residuos****HS 3 Calidad del aire interior****HS 4 Suministro de agua****HS 5 Evacuación de aguas**

RD 314/2006 "Código Técnico de la Edificación" BOE 28/03/2006

PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

NBE-CA-88 condiciones acústicas en los edificios

O 29/9/88 BOE: 8/10/88

Ley del ruido

Ley 37/2003, BOE 276, 18.11.2003

3. SISTEMAS ESTRUCTURALES**CTE DB SE Seguridad Estructural****SE 1 Resistencia y estabilidad****SE 2 Aptitud al servicio**

SE AE Acciones en la Edificación

SE C Cimentaciones

SE A Acero

SE M Madera

SE F Fábrica

RD 314/2006 "Código Técnico de la Edificación" BOE 28/03/2006

NCSE-02 Norma de Construcción Sismorresistente. Parte general y edificación

RD 997/2002, de 27 de septiembre (BOE: 11/10/02)

EHE Instrucción de Hormigón Estructural

RD 1247/08 de 18 julio (BOE: 22/08/09)

4. SISTEMAS CONSTRUCTIVOS

CTE DB HS 1 Protección frente a la humedad

RD 314/2006 "Código Técnico de la Edificación" BOE 28/03/2006

MATERIALES Y ELEMENTOS DE CONSTRUCCIÓN

RB-90 pliego general de prescripciones técnicas generales para la recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción

O 4/7/90 (BOE: 11/07/90)

RC-92 Instrucción para la recepción de cales en obras de rehabilitación de suelos

O 18/12/92 (BOE: 26/12/92)

RC-03 Instrucción para la recepción de cementos

RD 1797/2003 (BOE: 16/01/04)

RY-85 pliego general de condiciones para la recepción de yesos y escayolas en las obras de construcción

O 31/5/85 (BOE: 10/6/85)

RL-88 pliego general de condiciones para la recepción de los ladrillos cerámicos en las obras de construcción

O 27/7/88 (BOE: 3/8/88)

Homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados.

Real Decreto 1313/1988, de 28 de octubre. Ministerio de Industria y Energía. BOE 4/NOV/88.

Certificación de conformidad a normas como alternativa de la homologación de los Cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados.

Orden de 17 de enero de 1989. Ministerio de Industria y Energía. BOE 25/ENE/89.

Modifica las referencias a las normas UNE del Anexo al R.D. 1313/1988, de 28 de octubre, sobre homologación de los destinados a la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados.

Orden de 4 de febrero de 1992. Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno. BOE 11/FEB/92.

Establece la certificación de conformidad a normas como alternativa de la homologación de los destinados a la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados.

Orden de 17 de enero de 1989. Ministerio de Industria y Energía. BOE 25/ENE/89.

Renueva la homologación de la marca "AENOR" de cementos.

Orden de 8 de marzo de 1993. Ministerio de Obras Públicas y Transportes. BOE 26/MAR/93.

5. INSTALACIONES

INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios (RIPCI)

RD 1942/93 (BOE:14/12/93)

INSTALACIONES DE PARARRAYOS

CTE DB SU-8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo

RD 314/2006 "Código Técnico de la Edificación" BOE 28/03/2006

INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD

Reglamento electrotécnico para baja tensión (REBT). Instrucciones Técnicas Complementarias
RD 842/2002 (BOE 18/09/02)

CTE DB HE-5 Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

RD 314/2006 "Código Técnico de la Edificación" BOE 28/03/2006

Procedimiento administrativo para la aplicación del reglamento electrotécnico de baja tensión
Instrucción 7/2003, de 9 de septiembre

Condiciones de seguridad en las instalaciones eléctricas de baja tensión de Viviendas
Instrucción 9/2004, de 10 de mayo

Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación

RD 3275/82 (BOE: 1/12/82) corrección de errores (BOE: 18/1/83)

Normas sobre ventilación y acceso de ciertos centros de transformación

Resolución 19/6/84 (BOE: 26/6/84)

Actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica

RD 1955/2000 (BOE: 27/12/2000)

INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

CTE DB HE-3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

RD 314/2006 "Código Técnico de la Edificación" BOE 28/03/2006

CTE DB SU-1 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

RD 314/2006 "Código Técnico de la Edificación" BOE 28/03/2006

INSTALACIONES DE ASCENSORES

Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 95/16/CE, sobre ascensores

RD 1314/97 (BOE: 30/9/97) (BOE 28/07/98)

Reglamento de aparatos elevadores

O 30/6/66 (BOE: 26/7/66) corrección de errores (BOE: 20/9/66) modificaciones (BOE: 28/11/73; 12/11/75; 10/8/76; 13/3/81; 21/4/81; 25/11/81)

Reglamento de aparatos de elevación y su manutención

Instrucciones Técnicas Complementarias

(Derogado por el RD 1314/1997, excepto los artículos 10, 11, 12, 13, 14, 15, 19 i 23)

RD 2291/85 (BOE: 11/12/85)

ITC-MIE-AEM-1 Instrucción Técnica Complementaria referida a ascensores electromecánicos.

(Derogada por el RD 1314/1997 excepto los artículos que remiten a los artículos vigentes del reglamento anteriormente citados) O. 23/09/87 (BOE: 6/10/87, 12/05/88, 21/10/88, 17/09/91, 12/10/91)

Prescripciones Técnicas no previstas en la ITC-MIE-AEM-1 y aprobación de descripciones técnicas derogada por el RD 1314/1997 excepto los artículos que remiten a los artículos vigentes del reglamento anteriormente citados.

Resolución 27/04/92 (BOE: 15/05/92)

Condiciones técnicas mínimas exigibles a los ascensores y normas para realizar las inspecciones periódicas

O. 31/03/81 (BOE: 20/04/81)

Se autoriza la instalación de ascensores sin cuarto de máquinas

Resolución 3/04/97 (BOE: 23/4/97) corrección de errores (BOE: 23/5/97)

Se autoriza la instalación de ascensores con máquinas en foso

Resolución 10/09/98 (BOE: 25/9/98)

Prescripciones para el incremento de la seguridad del parque de ascensores existentes

RD 57/2005 (BOE: 4/2/2005)

INSTALACIONES DE FONTANERÍA

CTE DB HS 4 Suministro de agua

RD 314/2006 "Código Técnico de la Edificación" BOE 28/03/2006

CTE DB HE-4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria

RD 314/2006 "Código Técnico de la Edificación" BOE 28/03/2006

Criterios sanitarios del agua de consumo humano

RD 140/2003 (BOE 21/02/2003)

Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.

RD 865/2003 (BOE 18/07/2003)

Regulación de los contadores de agua fría

O 28/12/88 (BOE: 6/3/89)

INSTALACIONES DE EVACUACIÓN

CTE DB HS 5 Evacuación de aguas

RD 314/2006 "Código Técnico de la Edificación" BOE 28/03/2006

INSTALACIONES DE RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS

CTE DB HS 2 Recogida y evacuación de residuos

RD 314/2006 "Código Técnico de la Edificación" BOE 28/03/2006

INSTALACIONES DE VENTILACIÓN

CTE DB HS 3 Calidad del aire interior

RD 314/2006 "Código Técnico de la Edificación" BOE 28/03/2006

INSTALACIONES DE TELECOMUNICACIONES

Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación

RD Ley 1/98 de 27 de febrero (BOE: 28/02/98), modificación Ley 10/2005 (BOE 15/06/2005)

Modificación del ámbito de aplicación del RD Ley 1/98 en la modificación de la Ley de Ordenación de la Edificación

Ley 38/1999 (BOE 6/11/99)

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones.

(deroga el RD. 279/1999), RD 401/2003 (BOE: 14/06/2003)

Orden CTE/1296/2003, por la que se desarrolla el reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones, aprobado por el real decreto 401/2003.

Orden CTE/1296/2003, de 14 de mayo. (BOE 27.06.2003)

INSTALACIONES TÉRMICAS

CTE DB HE-2 Rendimiento de las Instalaciones Térmicas (remite al RITE)

RD 314/2006 "Código Técnico de la Edificación" BOE 28/03/2006

RITE Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios

RD 1751/1998 (BOE: 6/8/98) modificado por el RD 1218/2002 (BOE: 3/12/02)

Directiva 2002/91/CE Eficiencia Energética de los edificios

(DOCE 04.01.2003)

Requisitos mínimos de rendimiento de las calderas

RD 275/1995

Aplicación de la Directiva 97/23/CE relativa a los equipos de presión y que modifica el RD 1244/1979 que aprobó el reglamento de aparatos a presión.

(deroga el RD 1244/79 en los aspectos referentes al diseño, fabricación y evaluación de conformidad)

RD 769/99 (BOE: 31/06/99)

Reglamento de aparatos a presión. Instrucciones técnicas complementarias (en vigor para los equipos excluidos o no contemplados en el RD 769/99)

RD 1244/79 (BOE: 29/5/79) corrección de errores (BOE: 28/6/79) modificación (BOE: 12/3/82)

Procedimiento de Acreditación: Orden 18/NOV/02, del Dep. de Industria, Comercio y Desarrollo del Gobierno de Aragón, se regula el procedimiento de acreditación de cumplimiento de las condiciones de eficiencia energética y de seguridad industrial de las instalaciones térmicas en los edificios.

(BOA 22/NOV/02).

Modificación del R.I.T.E

R.D 1218/2002,22/NOV, Ministerio de Presidencia, modifica el R.D 1751/1998, 31/JUL, aprobó el Reglamento de Instalaciones Térmicas de Edificios.(BOE 3/DIC/02)

INSTALACIONES DE COMBUSTIBLES

GAS NATURAL Y GLP**Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias**

RD 919/2006 (BOE: 4/9/2006)

Reglamento general del servicio público de gases combustibles

D 2913/73 (BOE: 21/11/73) modificació (BOE: 21/5/75; 20/2/84) *quedará derogado en todo aquello que contradigan o se opongan a lo que es dispone en el "Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias", aprobado por el RD 919/2006*

Reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseosos e instrucciones mig

O 18/11/74 (BOE: 6/12/74) modificació (BOE: 8/11/83; 23/7/84) *quedará derogado en todo aquello que contradigan o se opongan a lo que es dispone en el "Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias", aprobado por el RD 919/2006*

GAS-OIL**Instrcción Técnica Complementaria MI-IP-03 "Instalaciones Petrolíferas para uso propio"**

RD 1523/99 (BOE: 22/10/99)

6. CONTROL DE CALIDAD**Disposiciones para la libre circulación de los productos de construcción**

RD 1630/1992, de 29 de diciembre, de transposición de la Directiva 89/106/CEE, modificado por el RD 1329/1995.

Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego

RD 312/2005 (BOE: 2/04/2005)

Autorización de uso de sistemas de forjados o estructuras para pisos y cubiertas

RD 1630/80 (BOE: 8/8/80)

Actualización de las fichas de autorización de uso de sistemas de forjados

R 30/1/97 (BOE: 6/3/97)

7. RESIDUOS DE OBRA Y DERRIBOS

RESIDUOS

Ley 6/93, de 15 julio , modificada por la ley 15/2003, de 13 de junio y por la ley 16/2003, de 13 de junio.

Operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos

O. MAM/304/2002 ,de 8 febrero

8. TURISMO RURAL**Reglamento sobre campamentos de turismo y otras modalidades de acampada.**

Decreto 79/1990, de 8 de mayo. Departamento de Industria, Comercio y Turismo. DGA. BOA 23/MAY/90.

Reglamento de Ordenación de Albergues y Refugios como alojamientos turísticos.

Decreto 84/1995, de 25 de abril. Departamento de Industria, Comercio y Turismo. DGA. BOA 12/MAY/95.

Modifica el Decreto 84/1995, Reglamento de Ordenación de Albergues y Refugios como alojamientos turísticos.

Decreto 216/1996, de 11 de diciembre. Departamento de Economía, Hacienda y Fomento. Gobierno de Aragón. BOA 27/DIC/96.

Reglamento sobre ordenación y regulación de los alojamientos turísticos denominados Viviendas de Turismo Rural.

Decreto 69/1997, de 27 de mayo. Departamento de Economía, Hacienda y Fomento. Gobierno de Aragón. BOA 6/JUN/97.

Alojamientos Turísticos al aire libre.

Gobierno de Aragón. Departamento de Industria, Comercio y Turismo. Decreto 125/2004, de 11 de mayo, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento de Alojamientos Turísticos al Aire Libre. (BOA 26 mayo 2004).

MEMORIA DESCRIPTIVA

1. MEMORIA

1.2.- MEMÓRIA DESCRIPTIVA

1. MEMORIA

1.2 MEMORIA DESCRIPTIVA.

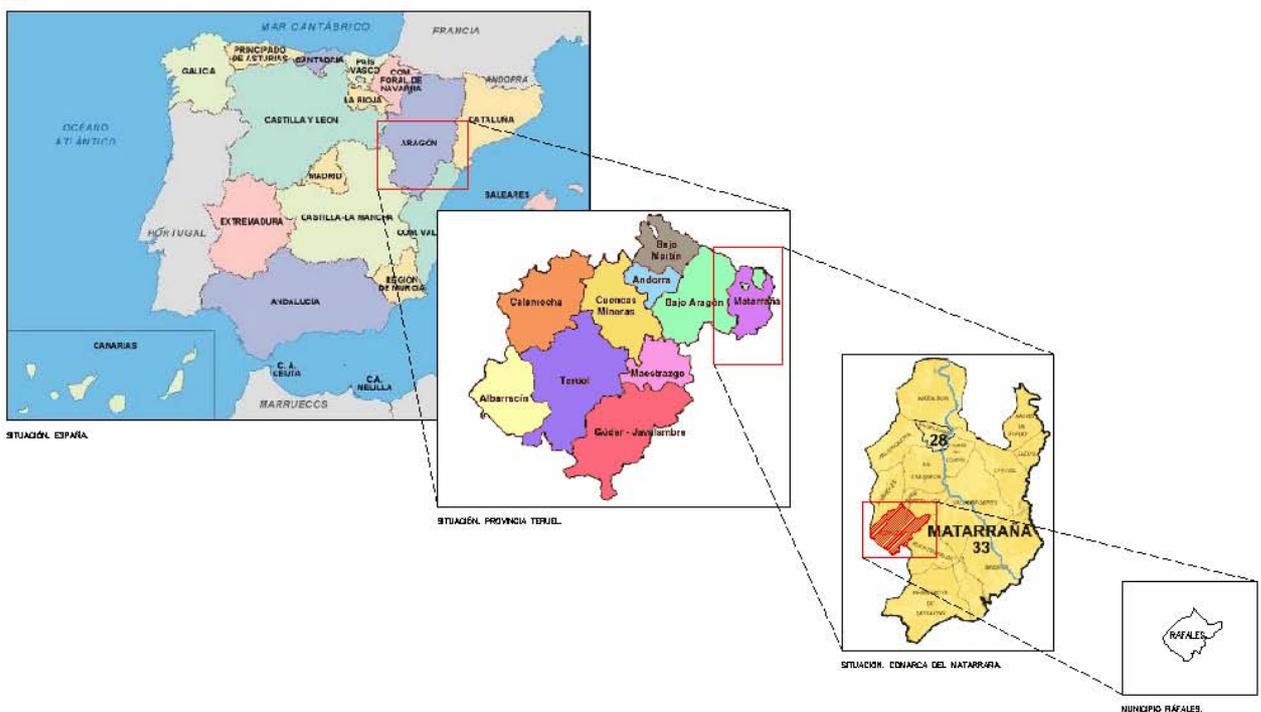
1.2.1 GENERALIDADES.

1.2.1.1 Objeto del proyecto.

Se recibe por parte de la propiedad el encargo profesional de la redacción de proyecto de rehabilitación y reforma interior de una vivienda unifamiliar entre medianeras existente, destinándose a la división en horizontal para la obtención de tres viviendas, una por planta. La actuación tiene como fin la explotación del edificio como establecimiento de turismo rural.

1.2.1.2 Emplazamiento.

El edificio objeto del proyecto se encuentra en la calle Covec, número 20, del municipio de Ráfales, provincia de Teruel.



1.2.1.3 Promotor.

El promotor del proyecto es el titular de la finca.

1.2.1.4 Redactor/es.

El redactor del proyecto es Alex Gálvez Tena con DNI 38.871.968-J y con domicilio calle Ausiàs March 146. El director de este proyecto es Don José Manuel Gómez Soberon, docente de la “Escola Politècnica Superior d’Edificació de Barcelona”.

1.2.1.5 Descripción de la finca.

La parcela presenta una forma irregular. Sobre ella se levanta una edificación en testera que consta de tres fachadas, una orientada al sur, una al este y la última al norte. La fachada norte es la única que tiene acceso desde un vial, que desemboca en esta misma fachada. Las otras dos fachadas lindan a un jardín perteneciente a la misma propiedad. La medianera de la finca se enfrenta a una edificación de 4 alturas y de factura similar a la vivienda del proyecto.

Se trata de un edificio unifamiliar construido en el año 1880, según datos del catastro; sin embargo algunos testimonios locales indican que data del siglo XVIII. Está compuesto por una planta semisótano, destinada a almacén; planta baja, destinada a vivienda; y una planta piso, destinada a vivienda. Se accede a través de un vestíbulo en planta baja y a través de una escalera que va desde el jardín que tiene la finca hasta el nivel de la planta semisótano. Todo el conjunto está levantado sobre un solar de superficie 296.23 m² y con una superficie construida total de 429,37 m².

La estructura portante está formada por muros de carga de mampostería con aristas y encuentros de sillería, tomados con mortero de cal. Los forjados son unidireccionales, de rollizos de madera y revoltón cerámico con rellenos de cascotes y mortero de cal, y se apoyan sobre los muros o sobre jácenas de madera. Se hallan también algunos apoyos puntuales de ladrillo cerámico o sillería.

La cubierta inclinada presenta el mismo sistema que los forjados y también se encuentra una cubierta plana transitable con acceso desde la planta piso primera.

Fachadas revocadas con mortero, tabiques interiores de ladrillo cerámico revestidos de yeso. Cocina y baños alicatados. Carpintería exterior en madera. El pavimento lo forma la misma capa de rellenos del forjado, excepto en cocinas y baños que son de gres. El edificio cuenta con instalaciones de fontanería, electricidad, y telecomunicaciones (RTV aérea y telefonía terrestre).

1.2.2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

1.2.2.1 Condiciones generales.

Planeamiento Vigente: Normas Urbanísticas.

Este proyecto esta sujeto a las Normas Subsidiarias y Complementarias de Planeamiento Municipal de la Provincia de Teruel así como al Plan General de Ordenación Urbana de Ráfales.

Datos urbanísticos:	
Planeamiento vigente	Plan General de Ordenación Urbana de Ráfales. Aprobado definitivamente el 31 de Julio de 2002.
Calificación del suelo	Suelo Urbano
Usos admitidos	Uso residencial: vivienda

<u>P.D.U.</u>
<u>PROYECTO</u>

REFORMA EDIFICIO EXISTENTE.-		
Parcela mínima:	60 m ²	296,23 m ²
Tipo de ordenación:	Edificación según alineación de vial	
Número máximo de plantas:	PB+1PP	PB+1PP
Altura reguladora máxima:	media existentes	5,15 m.
Altura libre mínima planta baja:	2,50 m.	2,50 m.
Altura total mínima planta piso:	2,50 m	2,50 m.
Fachada mínima:	5,00 m.	21,00/8,00/4,00 m.
Edificación en p. baja:	100%	100 %
Profundidad edificable:	8,00 m.	existente
Pendiente de cubierta:	25/30%	30%

1.2.2.2 Normativa técnica aplicable a los proyectos de edificación de acuerdo al CTE.

Las soluciones adoptadas en el proyecto tienen como objetivo que el edificio disponga de las prestaciones adecuadas para garantizar los requisitos básicos de calidad que establece la ley 38/99 de Ordenación de la Edificación

En cumplimiento del artículo 1 del Decreto 462/71 del Ministerio de vivienda "Normas sobre redacción de proyectos y dirección de obras de edificación" y también en cumplimiento del apartado 1.3 del anexo del Código técnico de edificación, se hace constar que en el proyecto se han observado las normas sobre la construcción vigentes y que estas están relacionadas en el apartado de Normativa aplicable de esta memoria

1.2.2.3 Requisitos básicos de funcionalidad.

Programa funcional:

El programa funcional previsto para las estancias-viviendas es el siguiente:

- Planta jardín: zona ajardinada y aparcamiento para usuarios vivienda semisótano
- Planta semisótano: vivienda compuesta por cocina-sala-comedor, 2 habitaciones dobles, lavabo y lavadero
- Planta baja: vestíbulo distribuidor de las tres viviendas. Vivienda en planta baja compuesta por comedor, sala, 2 habitaciones dobles una de ellas suite, 2 lavabos, cocina y lavadero
- Planta piso primera: vivienda compuesta por comedor-cocina, sala, 3 dormitorios dobles, uno de ellos suite, 2 lavabos, y terraza.

Acceso al servicio de telecomunicaciones:

El acceso al servicio de telecomunicaciones para viviendas unifamiliares de acuerdo con el RD. Ley 1/98 y con el reglamento que lo desarrolla RD 279/99 de 22/02/99 (BOE 09/03/99) en su anexo IV, que hace referencia a las especificaciones queda excluido del ámbito de aplicación de estas disposiciones, no siendo obligatorio su cumplimiento.

1.2.3 CUADRO DE SUPERFÍCIES ÚTILES Y CONSTRUIDAS.**1.2.3.1 Superficies construidas.**

SUPERFICIE CONSTRUIDA TOTAL	429.37 m ²
<hr/>	
Planta semisótano	106.61 m ²
Planta baja	161.38 m ²
Planta piso primero	161.38 m ²

1.2.3.2 Superficies útiles.**SUPERFICIES ÚTILES POR VIVIENDAS**

Vivienda planta semisótano	85.70 m²
Cocina- Sala-comedor	45.94 m ²
Dormitorio H1	13.48 m ²
Dormitorio H2	15.77 m ²
Lavabo	3.59 m ²
Lavadero	3.47 m ²
Escalera	3.45 m ²

Vivienda planta baja	97.89 m2
Comedor	18.00 m2
Sala	13.48 m2
Cocina	9.79 m2
Dormitorio H1	14.47 m2
Dormitorio H2	13.18 m2
Lavabo 1	4.96. m2
Lavabo 2	6.53 m2
Lavadero	7.62 m2
Distribuidor 1	3.57 m2
Distribuidor 2	1.69 m2
Paso	4.60 m2
Vivienda planta piso primero	112.89 m2
Comedor-Cocina	37.52 m2
Sala	15.83 m2
Dormitorio H1	15.32 m2
Dormitorio H2	8.35 m2
Dormitorio H3	18.27 m2
Lavabo 1	3.67 m2
Lavabo 2	4.64 m2
Lavadero	5.09 m2
Escalera	4.20 m2

1.2.4 DESCRIPCIÓN BÁSICA DE LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS.

1.2.4.1 Sistema estructural.

La edificación que se reforma, como ya se ha dicho con anterioridad, esta formada por muros de carga de mampostería, con un espesor variable comprendido entre 45 y 60 cm. Las piezas de mampostería de estos muros están tomadas con mortero de cemento. Se observa que se han realizado actuaciones anteriores a esta reforma, esta información se obtiene mediante observación ocular y por los testimonios de los propietarios. Se aprecia una rehabilitación de la cubierta, remontando aproximadamente 1 metro y respetando la tipología estructural existente. Por este motivo, se han utilizado piezas cerámicas, mahones, a modo de pared portante. Se observa la construcción de fachadas, la este y la sur, en las cuales se ha utilizado piezas cerámicas para su construcción. Los forjados son unidireccionales a base de jácenas y viguetas de madera, y revoltón cerámico. La cubierta inclinada del mismo sistema que los forjados.

Siguiendo las pautas del dictamen anexo a este proyecto, se deberán realizar diversos procesos de intervención derivados de procesos patológicos observados en la edificación. En lo que a los forjados se refiere, se detecta la falta de chapa de compresión en todos los forjados. Por este motivo se deberá realizar una actuación siguiendo las pautas siguientes: En primer lugar, colocaríamos los conectores, que serán piezas metálicas de acero galvanizado, clavadas a las vigas de madera existentes, que unirán solidariamente el forjado existente y la chapa de compresión a realizar; estas piezas se colocarán cada 60 cm. aproximadamente, en sentido longitudinal de las vigas. En segundo lugar se colocará una armadura de reparto consistente en una malla electrosoldada, y por último se hormigonará el conjunto con un espesor de 5-7 cm. Esta operación se realizará con el fin de repartir las cargas del forjado de manera uniforme, y también dotarlo del máximo monolitismo posible. Observar detalles en planos de proyecto.

Toda la edificación se encuentra bien conservada y no se aprecian fisuras ni grietas en los muros portantes, y en los forjados no se observan flechas excesivas ni lesiones relevantes por ataques de xilófagos. Las nuevas actuaciones que se deban realizar de cara a la reforma no supondrán un incremento significativo en las cargas que deba soportar el edificio, por lo tanto únicamente se realizarán refuerzos estructurales que se especifican en dictamen adjunto a este proyecto. Se realizará la sustitución de las vigas dañadas.

El alcance de la reforma a realizar asegura que la cimentación actual -la cual se supone que esta formada por los mismos muros de mampostería de las paredes y que están empotrados en el suelo-, soportará el edificio actual sin necesidad de hacer ningún refuerzo utilizando micro-pilotaje o cualquier otra técnica de recalce.

1.2.4.2 Sistema envolvente.

Los muros de fachada existentes se conservarán, únicamente se someterán a una adecuación ambiental aquellos que por sus características no cumplan con la normativa actual, como es el caso de la fachada este y sur a nivel de planta piso primero, que están formadas sólo con pared de media asta de ladrillo.

El acabado exterior existente se realizó en una actuación anterior a esta reforma, es un revoco de mortero de cemento portland y posterior pintado. Se pretende dejar la fachada en su estado original, de manera que se procederá a su repicado y se dejará la piedra vista, tratada con un colmatador de poros para minimizar la absorción de agua.

La carpintería existente, de madera, se renovará por completo. Se procederá al arrancado de las ventanas y premarcos antiguos dejando el hueco únicamente. Se colocarán ventanas con marco y portones de madera. Se consigue así evocar el aspecto original pero con mejora de las prestaciones.

El acristalamiento exterior se realizará con doble vidrio tipo Climalit 4+10+4 excepto en zonas donde la seguridad lo requiera, que se utilizarán vidrios laminados, también con cámara.

Hay dos sistemas de cubiertas. La primera es inclinada compuesta, sobre el soporte estructural, de machihembrado cerámico y teja árabe tomados con mortero de cemento. El segundo tipo de cubierta es plana, formada sobre el soporte estructural por machihembrado cerámico, capa de pendientes de imprimación bituminosa. Se procederá a la mejora del comportamiento térmico y frente al agua de ambos sistemas, según se describe en la memoria constructiva.

1.2.4.3 Sistema de compartimentación.

Tabiquería interior

Los parámetros fijos de compartimentación interior de nueva construcción, los cuales se especifican en los planos del proyecto y memoria constructiva, estarán formados por obra húmeda, con fábrica de ladrillo cerámico de diferentes grosores, tomado con mortero de cemento Portland M4, con el fin de no debilitar las divisiones con el paso de las instalaciones y garantizar un mayor aislamiento entre dependencias, efectuándose las ligadas correspondientes tanto con las fachadas, con las estructuras, como entre sí.

Carpintería interior

La puerta de acceso se conserva en su lugar por poseer una destacada robustez y por hallarse integrada en el contexto histórico de la población. Todos los premarcos se colocarán en función de las tipologías de paredes. Todas las puertas, en el interior de la vivienda, se colocarán sobre marco de 10 cm., chapadas de haya vaporizada, con acabado cerezo, sin nudos saltadizos y un grado de desecación adecuado, preparadas para barnizar.

Las puertas de paso serán de 35 mm. de espesor, de caras lisas, los cantos enrasados y tapetas rectas, colocadas las abatibles con pernios cromados y cerraduras de golpe.

Las puertas de los armarios empotrados se colocarán de 25 mm. de espesor y de las mismas características que las puertas de las habitaciones (montaje tipo "Block" de la casa VICAIMA o similar), revestidos interiormente con melamina. Los herrajes constarán de dos pernios por hoja. No se efectuará la distribución interior de cajones y estantes.

1.2.4.4 Sistema de acabados.

Pavimentos

El pavimento del vestíbulo será el existente, con esta medida se pretende dotar al edificio de un carácter único y preservar así su antigüedad austera.

En las estancias-viviendas será de gres cerámico de 40x40 cm. o similar, con zócalo del mismo material de 7cm.

En cocinas y baños el pavimento será de idénticas características

El pavimento en el exterior de terrazas y jardines será de baldosas cerámicas antideslizantes de 40x40 cm. o similar

Revestimientos

Los revestimientos existentes en mal estado o no aprovechables serán repicados, dejando así los muros de piedra vistos. Se deberá realizar una limpieza del soporte para el posterior revocado. En el caso de dejarse parte de la pared de mampostería vista deberá tratarse con un producto adecuado.

Los revestimientos de los paramentos verticales de baños y cocinas serán de azulejo cerámico, monocolor, liso y mate, a definir en obra, tomado con cemento cola sobre revoco de mortero de cemento portland de 1 cm. de espesor como mínimo. Las juntas serán de 1 mm. de espesor e irán rellenas de borada de color similar al revestimiento. En las aristas se empleará inglete y los cortes y taladros se realizarán mecánicamente, siempre que sea posible en los extremos de las paredes. Se alicatarán desde el pavimento hasta el techo. En las esquinas de tabiques que sobresalgan se colocarán cantoneras para proteger el revestimiento.

Se aplicarán enyesados a buena vista sobre los paramentos verticales y horizontales interiores, con yeso YG y acabado con yeso YF. Se dispondrá de malla de fibra de vidrio con solape suficiente en el encuentro entre materiales de diferente naturaleza. Se tendrá especial cuidado en las esquinas, colocando guardavivos de material plástico.

Se dejarán vistas algunas de las paredes, las que se encuentren en mejor estado y con un criterio artístico para dotar a las estancias-viviendas de un aire conjunto de modernidad y esencia del edificio.

En el interior de la vivienda, se aplicarán dos manos de pintura plástica blanca con componente fungicida. Los elementos metálicos interiores de acero laminado zincado, se pintarán con dos manos de esmalte tipo martelé, previa capa de imprimación. Los elementos metálicos exteriores se pintarán con oxirón o con esmalte, de color a definir, previa capa de

imprimación. Elementos metálicos interiores: HK-2-E: Imprimación anticorrosiva bicomponente de base epoxipoliamida. Ignífuga, clasificada M-1, de Euroquímica o similar.

Sobre las maderas a barnizar, se aplicará una capa de Xylamon, para posteriormente recibir doble capa de barniz, tipo Xylanoble o similar.

Falsos techos de yeso laminado montados sobre subestructura metálica y placas de yeso laminado en los cuartos húmedos y lavaderos.

1.2.4.5 Sistema de acondicionamiento ambiental y servicios.

ELECTRICIDAD

El edificio dispondrá de suministro eléctrico (con una tensión de alimentación de 230 voltios en monofásica y 230/240 voltios en trifásica) y se adaptará a lo que establece el REBT “reglamento electrotécnico de baja tensión” (RED 842/2002) y a sus instrucciones complementarias, garantizando la seguridad de las personas y de los bienes así como el normal funcionamiento de otras instalaciones y servicios.

En general la red de distribución eléctrica del edificio estará formada por la acometida y la instalación de enlace, la instalación interior de la vivienda, la red de puesta a tierra de la instalación y los elementos metálicos necesarios.

Para las viviendas, la instalación de enlace estará formada por la Caja General de Protección y Medida, la Derivación individual el interruptor de Control de Potencia y los Dispositivos Generales de Mando y Protección.

La previsión de espacios para la instalación eléctrica y sus características así como el equipo eléctrico del interior de las viviendas se realizarán según las prescripciones establecidas en el REBT y sus instrucciones Técnicas Complementarias (ITC).

La previsión de cargas del edificio:

La previsión de cargas del edificio se establecerá según el número de viviendas considerando la carga del conjunto de éstos (previa determinación del grado de electrificación), de los servicios generales y cualquier otro equipo que precise suministro eléctrico (ITC-BT-10). En función de la potencia prevista se deberá hacer previsión de local para centro de transformación (RD. 1995/2000 “Actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica).

Se considerará la necesidad de un sistema de instalación de protección contra rayo en el caso que la frecuencia esperada de impacto sea menor que la del riesgo admisible y la eficiencia del tipo de instalación exigido será la adecuada (ver anexo SU).

SALUBRIDAD

En primer lugar se retirarán todas las instalaciones de evacuación existentes, se realizará toda la red nueva, tanto la vertical como la horizontal.

Se realizará red separativa para aguas pluviales y fecales. Las aguas pluviales se enviarán a un depósito enterrado en el jardín de la finca dotado de una bomba de agua que permitirá suministrar a la zona ajardinada agua para su riego. Las aguas fecales serán conducidas a la red municipal de aguas residuales.

Saneamiento vertical

Los bajantes de aguas pluviales y fecales deberán realizarse con tubería de PVC homologada de 110 y 125 mm. de diámetro respectivamente, ejecutándose las uniones y desviaciones con las piezas especiales existentes en el mercado para tal efecto. En el interior de la vivienda los bajantes se cajearán con tabique.

Saneamiento horizontal

La red de albañales de recogida de aguas pluviales y fecales se realizará con tubo de PVC con arquetas de fábrica de ladrillo en los empalmes, derivaciones y cambios de dirección.

Todas las uniones se realizarán con piezas especiales, quedando prohibido el calentamiento de piezas.

Antes de la acometida a la red general se construirá un sifón registrable.

FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS.

La instalación se efectuará con tubería de polietileno (wisbor) empotrada protegida en su totalidad por tubo corrugado de plástico, derivado a los locales húmedos del interior de la vivienda para alimentar a los distintos servicios sanitarios.

La vivienda esta compuesta de:

- 2 baños con: 1 lavabo, 1 WC y 1 bañera
- 3 baños con: 1 lavabo, 1 WC, 1 bidet y 1 bañera
- 3 cocinas con: 1 fregadero, 1 toma de lavavajillas
- 3 lavaderos con: 3 tomas para lavadora, 3 tomas para caldera.
- 2 tomas de agua exteriores.

El agua caliente para duchas, lavabos, bidés y lavadero se obtendrá mediante placas solares situadas en la cubierta inclinada superior y reforzadas por un calentador eléctrico situados en los lavaderos correspondientes. Las canalizaciones exteriores irán calorifugadas.

Esta tubería se colocará siempre por encima de la de agua fría y a 4 cm. de ésta como mínimo.

Los desagües se efectuarán con tubos especiales, intercalándose sifones tipo Dubois para evitar los malos olores procedentes del desagüe general.

La entrada de agua al interior de la vivienda se realizará a nivel superior que los aparatos de consumo, y se mantendrá horizontal, realizando la entrada a cada aparato de forma descendente.

Antes de la acometida a la red general se construirá un sifón registrable.

CALEFACCIÓN.

La calefacción se realizará mediante radiadores eléctricos de aluminio de bajo consumo.

Todas las instalaciones se realizarán según la normativa vigente.

COMUNICACIONES.

Las estancias-viviendas estarán dotadas de instalación interior para antena de TV dejándose previstas una toma en comedor y en todas las habitaciones.

Se dejará la previsión de tantas tomas interiores de teléfono como sean necesarias según planos de proyecto, pasadas desde la red general de la calle.

Se dará cumplimiento a la Norma NRE-CXT/91 sobre canalizaciones para la red de teléfonos y otros servicios por cable para los edificios de nueva construcción.

La antena existente se mantendrá de estar en buenas condiciones para su utilización, de lo contrario se colocará una en la cubierta.

VENTILACIÓN

Los baños que por su situación no dispongan de ventilación natural estarán dotados de ventilación forzada. En la cocina la evacuación de humos se realizará mediante conductos de chapa de aluminio.

MEMORIA CONSTRUCTIVA

1. MEMORIA

1.3.- MEMÓRIA CONSTRUCTIVA

1.1. MEMORIA CONSTRUCTIVA.

1.1.1. SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO.

Justificación de las características del suelo y parámetros a considerar para el cálculo de la parte del sistema estructural correspondiente a la cimentación.

Bases de cálculo

Método de cálculo: Se ha realizado la comprobación de la cimentación existente frente a las sollicitaciones de uso que se desprenden de la rehabilitación y según la normativa vigente (CTE DB SE-AE), con métodos de cálculo lineales y comportamiento elástico de los materiales.

Verificaciones: Se verifica que el estado de cargas del estado reformado no produce un incremento significativo de la tensión de trabajo en la base de los muros; considerando además que el valor estimado de la tensión de trabajo del terreno queda por encima de los obtenidos en el cálculo, no se contemplará un refuerzo o recalce de la cimentación existente.

Acciones: Se ha considerado las acciones que actúan sobre el edificio soportado según el documento DB-SE-AE y las acciones geotécnicas que transmiten o generan a través del terreno en que se apoya según el documento DB-SE en los apartados (4.3 - 4.4 – 4.5).

Estudio geotécnico pendiente de realización

Generalidades: El análisis y dimensionado de la cimentación exige el conocimiento previo de las características del terreno de apoyo, la tipología del edificio y el entorno donde se ubica la construcción.

Tipo de reconocimiento: Se ha realizado un reconocimiento visual del terreno sobre el que se sustenta el edificio extrayéndose de la observación diversas conclusiones sobre la naturaleza del suelo y su comportamiento mecánico.

Datos estimados: Según se aprecia en la campaña fotográfica, el edificio se apoya sobre un afloramiento rocoso que queda a la vista por encima del vial. Se observa que la roca que lo compone es un conglomerado de gravas redondeadas (pudinga), de matriz arcillosa muy compacta, de granulometría diversa y con una alteración superficial moderada. A fin de garantizar un apoyo continuo de la cimentación del edificio se procedió a realizar originalmente una serie de rellenos (antrópicos) con mampostería y mortero de cal, hasta el estrato resistente. Se concluye de esta observación que el estrato de apoyo es de naturaleza dura, con una tensión admisible aproximada de $0,3 \text{ N/mm}^2$, y elevada cohesión, que le confiere estabilidad para taludes verticales sin haberse precisado hasta el momento un sistema de contención de tierras.

Parámetros geotécnicos estimados:

Cota de cimentación: Superficial

Estrato previsto para cimentar: Pudingas de matriz arcillosa

Nivel freático. No se observa

Tensión admisible considerada: $0,3 \text{ N/mm}^2$

Peso específico del terreno: $\gamma = 18 \text{ kN/m}^3$

Ángulo de rozamiento interno del terreno: $\varphi = 0^\circ$

1.3.2 SISTEMA ESTRUCTURAL

Se establecerán los datos y las hipótesis de partida, el programa de necesidades, las bases de cálculo y procedimientos o métodos empleados para todo el sistema estructural, así como las características de los materiales que intervienen.

Cimentación:

Datos y las hipótesis de partida: Cimentación directa de los muros de carga sobre el terreno, o con un encastramiento mínimo.

Programa de necesidades: Verificación de la aptitud de servicio frente al estado de cargas del estado final de la rehabilitación, según el programa funcional y de las variaciones de pesos propios que se deriven de los refuerzos estructurales.

Bases de cálculo: Características estimadas de resistencia del terreno y de los materiales de cimentación; estado de sollicitaciones actual y definitivo.

Procedimientos o métodos empleados para todo el sistema estructural: Métodos de análisis lineal en primer orden, con comportamiento elástico de los materiales. Se descarta el análisis en rotura requerido por la normativa vigente, dada la técnica constructiva del edificio.

Características de los materiales que intervienen: Cimentación de fábrica de mampostería de piedra calcárea, careada y tomada con mortero de cal.

Estructura portante:

Datos y las hipótesis de partida: Muros de carga de fábrica de mampostería de piedra calcárea, careada y tomada con mortero de cal, de espesor 60 cm. (2 pies); mampuestos de geometría y dimensiones variables. Enjarjes y aristas resueltos con fábrica de sillería de los mismos materiales, con sillares de medidas bastante homogéneas, de unos 30x40x30 cm. Aberturas (huecos) con dinteles y jambas monolíticos, o practicados directamente sobre la mampostería y adintelados con rollizos de madera, según casos. Tramos de coronación de composición heterogénea, producto de una reforma en remonta, resueltos con fábrica de ladrillo hueco doble de 25x12x8 cm. tomados con yeso, y alternados con paños de mampostería ordinaria tomada con mortero de cal.

El edificio presenta la rasante a dos niveles con diferencia de altura de una planta, por lo que aparece un semisótano, cuyos muros bajo rasante están ejecutados con el mismo sistema.

Se detectan apoyos puntuales de la estructura en forma de pilares de sillería con las mismas características en las plantas inferiores, y de ladrillo hueco doble como el descrito anteriormente en la planta desván.

De la campaña de reconocimiento se desprende una ausencia de lesiones en la estructura portante, lo que indica la estabilidad de la construcción a lo largo de su vida y que no se han producido movimientos de la cimentación que le pudieran afectar, según se recoge en el dictamen del anexo a esta memoria.

Programa de necesidades: Verificación de la aptitud de servicio frente al estado de cargas del estado final de la rehabilitación, según el programa funcional y de las

variaciones de pesos propios que se deriven de los refuerzos estructurales. Verificación de estabilidad de los muros.

Bases de cálculo: Características estimadas de la resistencia de las fábricas, esbeltez de los muros, y arriostramiento horizontal.

Procedimientos o métodos empleados: Métodos de análisis lineal en primer orden, con comportamiento elástico de los materiales. Se descarta el análisis en rotura requerido por la normativa vigente, dada la técnica constructiva del edificio.

Características de los materiales que intervienen: Roca calcárea de la zona (carbonato cálcico), dura, de densidad máxima a efectos de cálculo de 28 kN/m^3 , en fábricas tomadas con mortero de cal, en apariencia bastante carbonatado. Se tomará una resistencia de cálculo para las fábricas de 8 kp/cm^2 según valores obtenidos del P.I.E.T. 70 del Instituto Eduardo Torroja.

Estructura horizontal:

Datos y las hipótesis de partida: Forjados unidireccionales de rollizos de madera de pino común, de diámetro 15-20 cm. y separaciones que varían desde los 20 a los 40 cm., encastados a los muros obteniendo apoyos simples. Entrevigados de rasilla cerámica tomada con yeso y relleno de senos con cascotes de distintos materiales y tamaños, y mortero de cal.

Algunos de los rollizos presentan diversos grados de deterioro debido al ataque de insectos xilófagos y putrefacción por humedad en las cabezas.

Programa de necesidades: Se efectuará una adecuación de la estructura a las solicitaciones para uso de vivienda según CTE DB SE-AE, consistente en dotar de una capa de compresión de hormigón armado a los forjados existentes, y se procederá a la sustitución de elementos afectados por ataques de xilófagos o humedades.

Bases de cálculo: Resistencia a flexión de los forjados y luces a salvar.

Procedimientos o métodos empleados: Comprobación de aptitud de servicio frente al momento isostático por tramo unitario de forjado, con redistribución de momentos del 15% para negativos en el $\frac{1}{4}$ de las luces en los extremos de los tramos considerados.

Características de los materiales que intervienen: Se tomará, para los rollizos de madera de pino común y a efectos de comprobaciones de cálculo, el tipo C14 (resistencia a flexión 14 N/mm^2), siendo éste el caso más desfavorable de madera de coníferas, según CTE DB SE-M.

1.3.3. SISTEMA ENVOLVENTE.

Definición constructiva de los distintos subsistemas de la envolvente del edificio, con descripción de su comportamiento frente a las acciones a las que está sometido (peso propio, viento, sismo, etc.), frente al fuego, seguridad de uso, evacuación de agua y comportamiento frente a la humedad, aislamiento acústico y aislamiento térmico, y sus bases de cálculo.

El Aislamiento térmico de dichos subsistemas, la demanda energética máxima prevista del edificio para condiciones de verano e invierno y su eficiencia energética en función del rendimiento energético de las instalaciones proyectado según el apartado 2.6.2.

Definición constructiva de los subsistemas y prestaciones según normativa:

1.3.3.1. Sobre rasante SR

Fachadas y medianera

La descripción constructiva de los muros de mampostería se recoge en el apartado 2.2. El acabado exterior es un revoco de mortero de cemento Pórtland que será retirado; los mampuestos a la vista serán tratados con una imprimación colmatadota de poros.

Prestaciones:

- DB HE1: No es de aplicación en la rehabilitación. $U = 1,66 \text{ W/m}^2\text{K}$
- DB HS1: C1+J1, no habiendo más exigencias.
- DB HR: $R_a > 60 \text{ dBA}$
- DB SI1: Separación a medianeras $> 50 \text{ cm}$, resistencia $> \text{REI } 120$

Tramos de muro de fábrica de ladrillo de espesor 29-31 cm, compuesto de hoja exterior existente de ladrillo perforado o hueco doble de 12-14 cm. de espesor para revestir, con revoco existente de mortero de cemento. Se realizará revoco interior con mortero de cemento hidrofugado, aislamiento térmico en proyectado de espuma de poliuretano de transmitancia $0,28 \text{ W/m}^2\text{K}$ y espesor 4 cm., cámara de aire no ventilada de 4 cm., trasdosado con ladrillo cerámico hueco doble de espesor 6 cm., enlucido a buena vista con yeso YG acabado con YF de 1,5 cm. de espesor, y pintura plástica para interiores. En el caso de cocinas o baños, el acabado interior se realizará con revoco a buena vista de mortero de cemento Pórtland y alicatado cerámico tomado con cemento cola.

Prestaciones:

- DB HE1: No es de aplicación en la rehabilitación. $U = 0,53 \text{ W/m}^2\text{K}$
- DB HS1: B1+C1+J1+N1.
- DB HR: $R_a = 50 \text{ dBA}$
- DB SI1: Separación a medianeras $> 50 \text{ cm}$, resistencia $\text{REI } 120$

Carpintería exterior: Sustitución de carpintería existente por ventanas y balconeras de madera de roble barnizada, de dos hojas batientes y dimensiones variables según el hueco de obra. Acristalamiento con vidrio doble con cámara de aire estanca Climalit 4+10+4 mm. Oclusiones mediante contraventanas de la misma madera, en celosía de lamas horizontales.

Prestaciones:

- DB HE1: No es de aplicación en la rehabilitación. $U = 2,70 \text{ W/m}^2\text{K}$
- DB HR: $R_a = 32 \text{ dBA}$
- DB HS3: Se dispondrán rejillas de ventilación o mecanismos similares que garanticen las superficies de admisión de aire que se indican en los planos.

Cubiertas

Cubierta inclinada sobre forjado de madera, de machihembrado cerámico y teja árabe tomados con mortero. Se procederá a la retirada de la teja a fin de extender una capa de proyectado de espuma de poliuretano de transmitancia $0,28 \text{ W/m}^2\text{K}$ y espesor 4 cm., chapa de mortero de espesor 2 cm. y teja árabe amorterada.

Prestaciones:

DB HE1: No es de aplicación en la rehabilitación. $U = 0,98 \text{ W/m}^2\text{K}$

DB HR: $R_a = 40 \text{ dBA}$

Terrazas

Sobre la cubierta plana existente se dispondrá una lámina separadora sobre la que se colocará una tela asfáltica autoprottegida, aislamiento en placas de poliestireno extrusionado de 6 cm. de espesor y transmitancia $0,28 \text{ W/m}^2\text{K}$, lámina antipunzonamiento, chapa de mortero de espesor 2 cm. y rasilla cerámica o de gres para exteriores tomada con mortero.

Prestaciones:

DB HE1: No es de aplicación en la rehabilitación. $U = 0,49 \text{ W/m}^2\text{K}$

DB HR: $R_a = 50 \text{ dBA}$

1.3.3.2. Bajo rasante BR

Muros en contacto con espacios no habitables:

Muros de mampostería según descripción del apartado 2.2, sobre los cuales se dejará una cámara de aire ventilada y un trasdosado con con ladrillo hueco simple (supermahón) de dimensiones $50 \times 20 \times 4 \text{ cm.}$, enlucido con yeso YG acabado con YF y acabado con pintura plástica para interiores.

Prestaciones:

DB HS1: C1+V1, no habiendo más exigencias.

DB SU1: Grado de resistencia al deslizamiento 2.

Suelos en contacto con espacios no habitables:

En planta semisótano, solera de espesor indeterminado, formada por cascotes y mortero de cal directamente sobre el terreno, sobre la que se dispondrá una imprimación bituminosa impermeabilizadora, chapa de mortero autonivelante de espesor medio 2-3 cm. y pavimento de gres cerámico de $40 \times 40 \text{ cm.}$ tomado con mortero.

Prestaciones:

DB HS1: C1+V1 para el tipo de muro existente, no habiendo más exigencias.

DB SU1: Grado de resistencia al deslizamiento 2.

1.3.4. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

A continuación se procede a hacer referencia al comportamiento de los elementos de compartimentación frente a las acciones siguientes, según los elementos definidos en la memoria descriptiva.

Paredes interiores en contacto con espacios habitables

Compartimentación interior de las viviendas: Pared de ladrillo cerámico hueco doble (machetón) de dimensiones $50 \times 20 \times 6 \text{ cm.}$, enlucido en ambas caras con yeso YG acabado con YF y pintura plástica para interiores, o en el caso de cocinas y baños, revoco a buena vista con mortero de cemento y alicatado cerámico tomado con cemento cola y enlucido en la otra cara como en la solución anterior. Las divisiones no se atracarán al techo cuando se construyan, dejando una separación de 1 cm. aproximadamente, la cual se rellenará con yeso. Con esta precaución se evitarán las grietas que se pudieran producir por la flexión de los forjados.

Prestaciones:

DB HR: $R_a = 34 \text{ dBA}$

Se conservan en la compartimentación interior los muros de mampostería con función estructural según la descripción del apartado 2.2.

Paredes interiores en contacto con espacios no habitables

Separación entre espacios comunes y viviendas: Pared de espesor total 23 cm, formada por ladrillo cerámico perforado P-NV/100/25x12x9 tomado con mortero de cemento colocado hacia los espacios comunes, placas de poliestireno extraído de espesor 2 cm. y trasdosado con ladrillo hueco simple (supermahón) de dimensiones 50x20x4 cm. Enlucido en ambas caras con yeso YG acabado con YF y acabado con pintura plástica para interiores.

Prestaciones:

DB HE 1: $U = 0,5227 \text{ W/m}^2\text{K}$

DB HR: $R_a = 61 \text{ dBA}$, $m = 288\text{kg/m}^2$

DB SI: Revestimiento A1 > C-s2,d0

Suelos en contacto con espacios habitables:

Se recoge la descripción en el apartado 2.2. En viviendas se colocará pavimento de piezas de gres cerámico de 40x40 cm. tomado con mortero. Se conserva el estado actual del vestíbulo.

Prestaciones

DB HE1: $U = 0,70 \text{ W/m}^2\text{K}$

DB HR: $R_A = 40 \text{ dBA}$, $L_{n,w} = 56\text{dB}$

DB SI: No es de aplicación en la rehabilitación. REI < 60

DB SU1: Grado de resistencia al deslizamiento 2.

Carpintería interior

Puerta de entrada normalizada, serie alta, con tablero plafonado moldeado recto (EPM) de haya vaporizada, barnizada, incluso precerco de pino 110x35 mm., galce o cerco visto macizo de haya vaporizada 110x30 mm., embocadura exterior con rinconera de aglomerado rechapado de pino oregón, tapajuntas lisos macizos de haya vaporizada 80x12 mm. en ambas caras, bisagras de seguridad largas, con ovalillos, cerradura de seguridad con cantonera de 4 vueltas y 5 puntos de anclaje, tirador de latón pulido brillante y mirilla de latón gran angular, con plafón de latón pulido brillante

DB HS 3: Aberturas de ventilación o mecanismos equivalentes según casos en planos.

1.3.5. SISTEMAS DE ACABADOS

Los acabados que se colocarán en obra están relacionados en el apartado 2.3.4. de la Memoria Descriptiva y en cada una de las soluciones relacionadas en los subapartados anteriores.

1.3.6. SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO DE INSTALACIONES

Se indicarán los datos de partida, los objetivos a cumplir, las prestaciones y las bases de cálculo para cada uno de los subsistemas siguientes:

1. Protección contra incendios, anti-intrusión, pararrayos, electricidad, alumbrado, ascensores, transporte, fontanería, evacuación de residuos líquidos y sólidos, ventilación, telecomunicaciones, etc.

2. Instalaciones térmicas del edificio proyectado y su rendimiento energético, suministro de combustibles, ahorro de energía e incorporación de energía solar térmica o fotovoltaica y otras energías renovables.

1.3.7. EQUIPAMIENTO

Definición de baños, cocinas y lavaderos, equipamiento industrial, etc.

BAÑOS

Colocación en baño, de bañera de chapa de 140x70, lavabo encastrado en mueble, inodoro de tanque bajo y bidet según casos, en loza porcelánica esmaltada color blanco. Grifos monomando de acero inoxidable.

COCINAS

Colocación en cocina de fregadero en acero inoxidable de 2 senos. Grifos monomando de acero inoxidable.

MUEBLES DE COCINA

Colocación de armarios de cocina, bajos y altos, acabados en melamina, tiradores metálicos. Acabados, molduras y tapa en melamina blanca sobre mueble alto, según planos. De los módulos implementados, uno de ellos estará habilitado para su uso como espacio de reserva para el almacenamiento separativo de residuos, en 5 contenedores con ocupación en planta de 30x30 cm² cada uno y un volumen total de 45 dm³.

ELECTRODOMESTICOS

Colocación de electrodomésticos, formados por placa de cocina eléctrica vitrocerámica, encastrada en banco de cocina, horno eléctrico encastrado bajo la placa y campana extractora de humos, decorativa, conectada a exterior o conducto, mediante tubo de chapa pintada al fuego. Según planos.

4. CONCLUSIONES

El proyecto final de carrera es una síntesis de todo lo estudiado en la etapa universitaria, se recogen cuatro años de estudio en un trabajo. Este hecho repercute en varios factores que han afectado en su elaboración:

En primer lugar las dificultades que este tipo de trabajo representa, he tenido que recuperar los apuntes de su lugar de almacenaje para reaprender las asignaturas que quedaban más lejos en el tiempo. Por otra parte, la dificultad añadida que envuelve nuestro sistema de trabajo, y es que cada vez es necesario utilizar más programas informáticos para elaborar el mismo encargo. Esto supuso que tuve que instruirme en la utilización de varios de estos software, con toda la inversión de tiempo que ello supone. El hecho de que el proyecto objeto de estudio esté situado en Teruel y sea una aldea de pocos habitantes, supuso dificultades añadidas tales como el problema de recopilar información desde Barcelona. Utilizando Internet resultó imposible, ya que, las infraestructuras eran muy limitadas y no disponían de página Web, ni si quiera el ayuntamiento. Fueron necesarios varios desplazamientos al pueblo de Ráfales e innumerables llamadas telefónicas para obtener información sobre el contexto histórico así como la normativa urbanística.

Sin embargo, lo que a priori parecen dificultades es lo que ahora se valora como aportaciones hacia mi persona. Antes de empezar esta empresa no tenía ni la mitad de conocimientos de los que dispongo en la actualidad, he aprendido a poner en práctica las ideas que clase tras clase se iban exponiendo. Éste es un ejercicio que requiere de una gran dedicación y esfuerzo, he tenido que autodisciplinarme, aprender a ser constante. De igual forma, he ejercitado capacidades que ostentaba y he descubierto otras que no sabía que poseía. Lo que me ha aportado este proyecto es increíble, tanto profesionalmente como personalmente. Creo que me ha hecho crecer como persona, ya que es una de las cosas que más entrega ha requerido y me ha proporcionado la necesidad de saber valerme por mí mismo.

En lo que al proyecto de rehabilitación se refiere se pueden extraer varias conclusiones, en un primer lugar se observa la amortización de la inversión en un periodo de cinco años, este dato es muy importante, ya que ofrece un porcentaje de rentabilidad muy elevado. Pese a que pueda parecer que se ha sido muy optimista en las previsiones de ocupación, especialistas en la materia afirman que se está produciendo un fenómeno en la zona, un crecimiento importante del turismo y un aumento de la población. Por este motivo se considera viable la inversión en este tipo de explotación, siempre que se acompañe de medidas de potenciación de los recursos de la zona para mantener esta línea ascendente. Desde un punto de vista económico, se cree que es el momento adecuado para iniciar este tipo de inversión ya que en la zona de los alrededores no están cubiertas las necesidades que se ofrecen.

Por otro lado, se ha intentado conservar el entorno de la población de Ráfales para minimizar al máximo el impacto visual. La edificación se encuadra en una aldea de edificios arcaicos y de singular historia, lo cual hace imprescindible la integración del edificio reformado en su contexto. De la misma manera se ha reducido, en la medida de lo posible, la repercusión medioambiental de la construcción del edificio, practicando la deconstrucción en vez del derribo, aprovechando el agua de la lluvia para el riego del jardín propiedad de la finca y dotándola de placas solares térmicas para la contribución de agua caliente sanitaria.

5. BIBLIOGRAFIA

LIBROS DE CONSULTA:

VV.AA. (2006), *Código Técnico de la Edificación*. Editorial Thomson Paraninfo, Madrid.

Comisión permanente de hormigón. (2008), *Instrucción de Hormigón Estructural*. EHE 08, Centro de Publicaciones Secretaria General Técnica Ministerio de Fomento.

Gormaz González, Isidoro. (2007), *Técnicas y procesos de instalaciones singulares en los edificios*. Editorial Thomson Paraninfo, Madrid.

Ministerio de Industria. (2008), *Reglamento Instalaciones Térmicas Edificios, RITE*. Editorial Thomson Paraninfo, Madrid.

VV.AA. (2004), *Energía solar en la Edificación*, CIEMAT 2004, Madrid.

Fernández Salgado, José M. (2008), *Guía completa de la energía solar térmica*. Antonio Madrid Vicente Editor, Madrid.

Rey Martínez, Francisco Javier y Velasco Gómez, Eloy. (2005), *Bombas de Calor y Energías Renovables en Edificios*. Editorial Thomson Paraninfo, Madrid.

Rey Martínez, Francisco Javier y Velasco Gómez, Eloy. (2007), *Calidad de Ambientes Interiores*. Editorial Thomson Paraninfo, Madrid.

Sánchez-Ostiz Gutiérrez, Ana. (2006), *Cubiertas; Cerramientos de edificios*. CIE Inversiones Editoriales Dossat, Madrid.

Montoya, Patricio. (2007), *Gestión de Promociones Inmobiliarias*. Ediciones Díaz de Santos, S.A. 2007, Madrid.

Serrano, Francisco. (2005). *Patología de la Edificación*. Fundación Escuela de la Edificación, Madrid.

Tolosa Tribiño, Cesar (2006), *Seguridad en la Edificación*. DAPP Publicaciones Jurídicas 2006, Pamplona.

VV.AA. (2004), *Manual para el uso, mantenimiento y conservación de edificios destinados a viviendas*. Andalucía Consejería de Obras Públicas y Transportes 2004, Sevilla.

Fundación Aparejadores. (2003), *Manual Práctico para la elaboración de estudios de seguridad y salud en obras de edificación*. Fundación aparejadores 2003, Madrid.

PAGINAS WEB DE CONSULTA:

Casa comercial de energía solar: www.proinso.net

Manual sobre aprovechamiento de energía solar: www.raspeig.es

Casa comercial tratamiento de humedades: www.rehabilit.es

Casa comercial carpintería de maderas: www.iscletec.com

Bloques de autocad: www.bloquesautocad.com

Código Técnico de la Edificación: www.codigotecnico.org

Base de precios de edificación: www.preoc.es

Pagina ayuntamiento de rafaes: www.rafales.net

Colegi Oficial d'Arquitectes de Catalunya: www.coac.net

Planes de evacuación de edificios: www.grupoprevenir.es

Instalaciones en Edificación: www.miliarum.com

Instalaciones en Edificación: www.construmatica.com

Seguridad y Salud: www.elergonomista.com

6. CONTENIDO DEL CD

- Memoria en formato PDF
- Resumen en formato PDF
- Anexos en formato PDF
- Planos en formato PDF

7. AGRADECIMIENTOS

En primer lugar desearía dar las gracias a la EPSEB, a todo su personal docente y a todo su personal no docente, por darme la oportunidad de obtener una titulación universitaria como la de Arquitectura Técnica. Mas que un título es una forma de vida, como anécdota, un día de este verano, paseando por un parque me fijé en un castillo de los que sirven para que los niños se diviertan, lo que yo vi fue una estructura porticada y empecé a analizar su funcionamiento mentalmente. Creo que este ejemplo manifiesta la envergadura que esta empresa supone para los estudiantes.

En segundo lugar, dar las gracias a mi director de proyecto, José Manuel Gómez Soberón, que me ha asesorado correctamente en todo momento. En los momentos de mayor dificultad en el recorrido de esta etapa él ha sabido manejar la situación, quitándome presión cuando era necesario quitarla y forzado el ritmo cuando los ánimos flaqueaban.

Por último, y no menos importante, a todos aquellas personas que, sin haberme ayudado directamente en la realización del presente proyecto, han hecho también que éste sea posible. Mi familia: padres, hermanos, cuñado, novia y amigos; me han sabido aguantar los momentos complicados en los que no estaba de humor para nadie o simplemente no tenía el tiempo suficiente para dedicarles, gracias.

Decir también que este proyecto marca el final de una etapa de mi vida que ha tenido momentos tanto bueno como malos, a decir verdad, son muchas mas las experiencias positivas que las negativas, por lo tanto el balance es positivo. A partir de ahora afronto otra etapa de mi vida, con la diferencia que ahora tengo una base consolidada y una herramienta para desarrollarme profesionalmente en lo que mas me gusta, que es el mundo de la Arquitectura. Gracias.