PROTOCOLO DE CARACTERIZACIÓN DE CONSTRUCCIONES CON TIERRA CRUDA: “LA TAPIA”

Ana Maria González Serrano* - Mercedes Ponce Ortiz de Insagurbe

Departamento de Construcciones Arquitectónicas I

Escuela Técnica Superior de Arquitectura - Universidad de Sevilla

C/ Reina Mercedes, 2 - 41012 – Sevilla, España

Teléfono: 00-34-95 455 65 91

Fax: 00-34-95 455 70 18

E-mails: gserrano@us.es - mponce@us.es

Palabras clave: inspección – catalogación - documentación

Resumen

El planteamiento de intervenir sobre cualquier edificación obliga, técnicamente a abordar conocimientos constructivos previos que permitan diagnosticar las causas de posibles daños sobre el mismo y justificar la ejecución de acciones reparadoras o de refuerzo; siempre debe existir un análisis previo de materiales, técnicas, sistemas o procedimientos constructivos utilizados.

En el análisis de la realidad y problemática de las construcciones con tierra cruda, se confirma que el resultado de soluciones constructivas depende del ámbito geográfico donde se ha obtenido la materia prima, las tradiciones constructivas heredadas, las posibilidades tecnológicas condicionadas básicamente por la realidad socio-económica del medio al que pertenecen.

Con el propósito de contar con una herramienta común para poder establecer criterios de análisis de construcciones con tierra existentes, se plantea como objetivo crear un protocolo de actuación, como herramienta de aplicación que genere un procedimiento sistemático de análisis del estado constructivo, que permita establecer un diagnóstico en base a un estudio profundo mediante el cual se puedan elaborar informes con cierto grado de fiabilidad y sustento técnico-científico.

Para definir diferentes criterios de análisis y establecer varias vías de entrada para contar con la máxima información posible en un documento protocolar, se observan los siguientes aspectos:

- Estudio previo de la construcción
- Plan de inspección del objeto
- Situación geográfica
- Tipología arquitectónica
- Descripción del tipo de elemento constructivo: características formales, constructivas, comportamiento resistente...
- Descripción, localización y definición de daños y/o lesiones
- Reconocimiento, caracterización y evaluación de su estado constructivo

En el estudio de las soluciones constructivas con tierra cruda, dada su diversidad tipológica y dispersión geográfica, es necesario definir en una herramienta como el protocolo, una serie de fichas de estudio e identificación de todos los casos posibles, debiendo diferenciar los sistemas constructivos en base a tapias, adobes y/o entramados.

Este documento, que forma parte de un extenso trabajo de investigación; es la herramienta de información que recoge los datos imprescindibles para la valoración e intervención en el conjunto edificado que se estudia. Se pueden establecer, tras varias actualizaciones y revisiones, diferentes descriptores a considerar en la elaboración de las fichas de campo.

A través de la información obtenida in situ, los levantamientos gráficos recogidos y los ensayos in situ y de laboratorio necesarios, se puede establecer un sistema de catalogación.

Conscientes de la repercusión que el conocimiento de un elemento constructivo tiene en los procesos de rehabilitación, se sintetiza este trabajo en una caracterización tipológica de soluciones de construcción de “la tapia”, lo que permite tipificar las propuestas estudio e intervención y abrir líneas de investigación sobre las mejoras posibles en su intervención con los medios disponibles en la actualidad.

Desarrollo

Las revisiones periódicas que se llevan a cabo en los edificios, como medida de control y seguridad, se realizan en la mayoría de las Comunidades Autónomas y en los diferentes Ayuntamientos de las principales ciudades de España, desde que se impuso, por obligatoriedad, la Inspección Técnica de las Edificaciones con cierto grado de antigüedad (20 años en algunos y 50 años o más en otros). Por medio de este análisis constructivo se mantiene actualizado eficientemente el sistema de conservación y mantenimiento de los mismos.

El método aplicado por las Inspecciones Técnicas a Edificios (I.T.E.)¹ consiste en la presentación de la documentación de análisis de la construcción basada en formularios tipo elaborados por un técnico cualificado al que el propietario le hace el encargo. Este material se presenta en el Ayuntamiento, siendo éste el gestor que establece si es necesaria la intervención sobre el inmueble. Los propietarios están obligados a realizar la obra² y, posteriormente, a la ejecución de la misma justificarla con el certificado final de obra. Las intervenciones sobre su propiedad pueden encararse con ayudas o subvenciones que cubren desde la mitad o el 75 % de los gastos dependiendo de la suma del salario mínimo interprofesional de la mayoría de los vecinos.

Las ciudades pioneras en poner en práctica este mecanismo de revisión periódica de los edificios fueron Madrid y Barcelona, secundadas por la mayoría de las principales ciudades españolas. El objetivo principal que se persigue con esta medida prescriptiva, es evitar la ruina del patrimonio inmobiliario y el deterioro de las condiciones de seguridad de los mismos. Las Ordenanzas de Conservación, Rehabilitación y Estado ruinoso de los edificios de cada ayuntamiento incluyen esta acción de control como deber de los propietarios, donde se involucra la administración y los técnicos habilitados para desarrollar la actividad de control².

Al producirse numerosas intervenciones en las diferentes ciudades, se actualiza la catalogación de edificaciones y se redefinen las que carecían de datos para ello. Este incremento de información urbanística se desarrolla fundamentalmente en los cascos antiguos, zonas donde la densidad de edificios de más de 30 años es mayor. Esta actividad de puesta al día también incluye la actualización que paralelamente y complementaria se produce con las intervenciones arqueológicas, colaborando a que queden recogida la información sobre el patrimonio monumental.

Contradictoriamente, se promueve la conservación de la ciudad con actuaciones directas sobre su edificación que obligan a una labor integral a nivel técnico y aparecen dudas sobre cuales son los criterios más adecuados a la hora de intervenir y ejecutar la obra de actuación.

En numerosos casos se generan vacíos de conocimiento técnico en los profesionales encargados de actuar sobre determinados elementos constructivos, sobre todo los se construyeron con procedimientos tradicionales con los materiales disponibles. Por lo tanto, se desconocen sus técnicas constructivas o el uso del material, y se manifiesta la falta de control en la intervención. No hay suficiente formación profesional en los planes de estudios sobre técnicas constructivas tradicionales, destacando en especial las de construcciones con tierra. Cualquier tipo de intervención sin la base conceptual a nivel técnico, hace perder el control en la fase proyectual donde se deben establecer cuales son los puntos fuertes o más débiles de análisis constructivo para definir los criterios de intervención.

En Andalucía, la tradición de construcción con tierra se mantiene en zonas definidas a nivel geográfico de forma más o menos clara. En determinados lugares, gracias a las condiciones de conservación de su arquitectura vernácula toman más fuerza y son ejemplos de integración con su entorno. Como ejemplo, persisten en la cultura popular habitar y construir construcciones con tierra no procesada³, arquitectura excavada, como son las “casas cuevas” de Granada y Almería.

El resto de construcciones donde se conserva la técnica de construir con tierra, procesada y con sistemas mixtos³, pasan de la escala doméstica de los edificios residenciales en algunos pueblos (viviendas, haciendas de olivares), a la configuración arquitectónica a escala monumental, tipológicamente muy diferente, como son los torreones de antiguas fortalezas militares o grandes recintos amurallados, restos históricos del legado cultural de la región. Las primeras: con muros de tapia o mampostería de adobes en la planta baja con entramados de madera y rellenos de adobes desde la planta primera, y en las segundas: tapias ejecutadas con técnicas diferenciables.

En síntesis, podemos afirmar que el sistema constructivo que utiliza tierra cruda que se halla más extendido en Andalucía, es de tapia. Aunque como se hace mención en el párrafo anterior, subsisten otros sistemas en combinación con la misma. Las edificaciones de tapia se han mantenido en pie durante siglos, aún contamos con ejemplos edilicios de alto valor patrimonial en nuestras ciudades sobre los que se ha intervenido, están en proceso de estudio para su rehabilitación o se plantea ejecutar su análisis.

La situación varía en el centro y norte de España, donde numerosas poblaciones todavía mantienen importantes conjuntos de arquitectura integrando poblaciones completas, levantados con técnicas constructivas tradicionales: tapia, adobe o entramados; y donde existen instituciones y organismos (Ayuntamientos, CIAT-Centro de Investigación de Arquitectura Tradicional, Navapalos, etc.) donde se busca poner en valor el patrimonio de construcciones de tierra existentes, fomentando su divulgación mediante cursos, talleres o realizaciones prácticas destinadas a demostrar las posibilidades arquitectónicas de este material como medio de recuperación de ese patrimonio cultural; incluso dando recomendaciones de productos tradicionales mejorados industrialmente.

La experiencia a nivel regional ha demostrado que la actitud que se adopta en la aplicación de la práctica profesional marca el destino de este tipo de construcciones. La falta de control en su seguridad y funcionamiento estructural, por precariedad en conceptos técnicos hace confuso el control de los puntos fuertes o débiles que se pueden defender a la hora de tomar decisiones. Generalmente, a nivel técnico, se pone en duda la estabilidad estructural de lo no conocido y las propuestas de intervención terminan por desvalorizar el objeto encontrado, eliminándolo o, como mucho, respondiendo con actuaciones que agregan o adicionan otros materiales o cambiando el sistema constructivo de manera radical.

Haciendo un análisis del estado de la cuestión, se plantea, mediante este trabajo, la viabilidad de trasladar estos conceptos de estudio sistemático al análisis y conocimiento de las construcciones de tierra, que por su complejidad y disposición de elementos específicos obligan a integrar varios conceptos en el estudio de la definición de sus particularidades.

En primera medida, la propuesta de elaboración de un protocolo de actuación se desarrolla como iniciativa buscando encarar esta temática de forma específica; además, como “propuesta piloto” para el enfoque del estudio y la investigación de las diferentes soluciones de TAPIA que pueden encontrarse en nuestro entorno, donde se desarrolla nuestra actuación profesional.

Se pretende elaborar una “guía de actuación” para identificar, verificar y analizar a diferentes soluciones arquitectónicas que aplican la tierra como material de construcción y las técnicas constructivas que se aplican con su utilización.

El objetivo es poder desarrollar y ampliar la investigación y el estudio de todos los sistemas constructivos en tierra: tierra apisonada, tierra moldeada, tierra moldeada³.

Existen varios catálogos de técnicas constructivas en tierra, no solo en Europa sino también en diferentes países latinoamericanos, donde se pueden diferenciar las técnicas constructivas en el uso de la tierra como material y el léxico utilizado en la denominación de los diversos elementos que componen la tradición constructiva de cada país.

Las experiencias prácticas en el empleo de la tierra como material de construcción no han encontrado en Europa un desarrollo masivo. Solo ejecuciones puntuales son ejemplo de lo dificultoso que sigue siendo llevar a cabo este tipo de iniciativas. Los Centros (por ejemplo CRATerre o CIAT) que se dedican al estudio de este tipo de construcción están concentrados en la investigación, divulgación y apoyo mediante el asesoramiento técnico a determinadas instituciones o localidades donde se debe realizar alguna intervención.

Las exigencias actuales de control de calidad en la ejecución de estas obras de intervención, genera un ámbito de actuación cada vez mas estricto para el profesional que tiene que asumir la responsabilidad de establecer criterios de restauración, sustitución o adecuación entre de lo existente y lo nuevo. Esta situación se da en numerosos casos de actuaciones sobre objetos que poseen cierto valor cultural y/o patrimonial y también, por que no decirlo, en obras de menor envergadura – edificios residenciales de localidades donde fueron utilizadas técnicas tradicionales para el levantamiento de la mayoría de las viviendas- Actualmente, en España la entrada en vigor de los nuevos Códigos Técnicos de la Edificación –marzo 2006-, crea un marco técnico legislado, actualizando la normativa vigente para adecuarla al ámbito europeo y a la Ley de Ordenación de la Edificación -1999-.

Estas nuevas prescripciones de obligado cumplimiento afectan al contenido y resultado formal del diseño y planteamiento general de los proyectos de ejecución debiendo replantear el concepto de seguridad, calidad y control en las obras de ejecución.

Los puntos que destacan en estos Códigos Técnicos son la incorporación de los nuevos conceptos de seguridad estructural, de utilización, salubridad, protección contra el ruido y contra el fuego, y el ahorro de energía.

Otra novedad consiste en sumar a las consideraciones específicas para obras de nueva construcción, el ámbito de aplicación de estos Códigos Técnicos a obras de ampliación, modificación, reforma o rehabilitación parcial o integral.

Por esto mismo, el planteo de este trabajo resulta interesante desde el mismo momento que las imposiciones de responsabilidad profesional varían al formar parte de una comunidad cada más exigente como la europea y, la necesidad de puesta al día impulsando a la elaboración mecanismos de actuación sistemáticos capaces de producir la recopilación eficiente de datos para poder tener criterios claros en las diferentes fases de intervención en cualquier edificación.

En un PROTOCOLO se establece el procedimiento sistemático para el diagnóstico del estado constructivo de una edificación. Se aplica una metodología de análisis y de actuación y tal como se define en el protocolo de ITE de la ciudad de Sevilla⁴ *“aporta el conocimiento de la realidad compleja del estado real de la edificación y de las intervenciones más adecuadas en actuaciones futura”*.

Las inspecciones a todo tipo de edificación suelen comenzar con un reconocimiento visual de la misma y si el proceso se sistematiza se pueden obtener datos bastante completos y realizar un análisis general haciendo énfasis en los aspectos más destacables y

significativos a tener en cuenta. Es decir, desarrollar un trabajo técnico y a la vez, investigar de forma exhaustiva a la misma. Toda inspección debe plantear límites para que no se incremente el trabajo necesario o se puedan generar mayores expectativas, sobre todo teniendo en cuenta su trascendencia económica y/o social.

“El profesional que lo use debe adaptarlo a las condiciones particulares del objeto y finalidad del trabajo a desarrollar, adecuando a cada fase las decisiones a tomar”³ (ITE- Ciudad de Sevilla)

En el estudio de toda edificación debe existir vinculación de los referentes históricos y geográficos con los valores constructivos y los posibles síntomas patológicos con la tipológica arquitectónica correspondiente.

En la actualidad, existen numerosos trabajos dedicados a la construcción de tapia u otro sistema de tierra con ejecución de proyectos dispersos que por falta de conocimiento o difusión se completan de forma aislada, o como mecanismo de solución a problemas locales. Dichas experiencias quizás podrían ser aplicables en otros ámbitos o servir como referencia documental para análisis y estudio sobre esta temática. El debate sobre estas cuestiones son las mismas en todos los encuentros o se expresan, de forma escrita, en opiniones de expertos en la materia.

La situación actual de la utilización de la construcción en tierra es ambigua, ya que la propaganda en contra de la misma sigue generando exclusión dentro de las consideraciones como material de construcción, empezando por la falta de desarrollo temático en los programas de estudios universitarios en facultades de Arquitectura. Por otro lado, se siguen estudiando y ejecutando nuevas aplicaciones con mejora en la elaboración de la materia prima, de técnicas y procedimientos constructivos.

Saber leer el documento construido es una tarea compleja, en ocasiones llega a ser hasta misteriosa, plantea dudas, por lo que la inspección, más o menos minuciosa, es en algunos casos, la vía más eficiente para desglosar las partes que después de integrarlas transmiten la información descifrada.

Los medios actuales de digitalización de la imagen permiten ampliar zonas de la construcción con una definición que brinda mayores posibilidades de captar particularidades o variantes que pueden escaparse a la observación inicial a la edificación.

Como método instrumental, utilizando estas herramientas (fotografía digital, programas informáticos específicos), se puede plantear la estratificación de una zona o el conjunto de la edificación, estudiando las diferentes fases de construcción por las que ha pasado el edificio o una parte del mismo, ordenándolas e incluso datándolas. Puede ser que se descubra que fueron acumulativas o disociativas dentro del proceso de ejecución.

Para poder realizar la inspección de la edificación de forma eficaz, el primer trabajo que se debe organizar es el “plan de inspección”, es decir, establecer un organigrama de actividades a llevar a cabo para delimitar el tipo análisis, las características del objeto de estudio, la envergadura y tiempo que supondrá desarrollar el trabajo. Para ello, hay que evaluar cuales son los objetos a reconocer, definir un orden de prioridades en las tareas, además, de prever los instrumentos, medios auxiliares y permisos que sean necesarios⁴.

El desarrollo de la inspección debe integrar todo el proceso de análisis y la evaluación del estado de la edificación: reconocimiento, caracterización de lesiones o daños existentes, mediciones de los mismos y la evaluación final del estado del objeto, pudiendo o no definir las recomendaciones para actuar sobre él.

Para poder plantear cada una de las fases de estudio de la propuesta de protocolo de caracterización de construcciones con tierra cruda, se sigue el esquema del protocolo de las ITE⁴ que se aplica en la ciudad de Sevilla, comentado al inicio de la ponencia, ya que en éste se establecen las secuencias lógicas de obtención de datos y visitas a cualquier tipo de edificación.

Este documento, se plantea como complemento de los que deban presentarse para cumplir con cualquier Ordenanza municipal. Es un modelo de elaboración continua con posibilidades de modificaciones que lo perfeccionen y sumen o renueven conceptos. Por lo tanto, se transforma en un documento abierto y adaptable a las necesidades del encargo por parte del propietario o la administración – para incorporar en tasaciones, inspecciones periódicas, informes de procedimientos judiciales, etc.

- ESTRUCTURA DEL PROTOCOLO

El “documento protocolar de caracterización de las construcciones con tapias” se organiza en tres partes cuyo contenido engloba los elementos básicos para la obtención de información previa, la realización de la inspección técnica – caracterización de la construcción, ensayos o pruebas- y la redacción del informe final del estado del objeto.

Este esquema se ordena teniendo en cuenta las fases necesarias de inspección, que sirven para organizar la secuencia lógica de análisis, abarcar el ámbito de actuación y recopilar todos los datos que sirvan de guía en el estudio del edificio.

Primera Fase: INFORMACIÓN PREVIA

En esta fase, se busca la recopilación de la información previa sobre la edificación y su entorno⁴, con el objetivo de tener la mayor fuente de datos posibles antes de la visita, contrastarla analizando el objeto in situ y complementarla después del trabajo de campo.

Una serie de fichas pueden servir como elemento conductor de los datos a recopilar como información previa, aspectos a tener en cuenta se detallan en la Tabla 1.

PROTOCOLO CARACTERIZACIÓN DE CONSTRUCCIÓN CON TIERRA			
TIERRA APISONADA			
INFORMACIÓN PREVIA			
Fuentes de Información			
ASPECTOS FUNCIONALES		IDENTIFICACIÓN DEL MEDIO	
Datos del solicitante	Información del propietario:	Situación edificio	Información de localización:
	Nombre / Razón social		Nombre de vía o zona
	Dirección postal y electrónica		Área urbana / suburbana / rústica / rural
	Forma de contacto		Datos Topográficos / Cotas de nivel
ASPECTOS URBANÍSTICOS		IDENTIFICACIÓN CONSTRUCTIVA	
Ficha urbanística	Tipología urbanística	Documentación gráfica	Observación: toma de datos de singulares-fotos/croquis
	Altura de la edificación		Documentación gráfica existente: planos/fotos/dibujos
	Superficie de la parcela		Referencias de intervenciones arqueológicas cercanas
	Usos de la edificación		Modificaciones de calificación de la zona/infraestructuras
	Infraestructura urbana		Fotografías / croquis del entorno
	Catalogación según planeamiento municipal		Fotografías / croquis de la envolvente del edificio
	Grado de protección		Fotografías / croquis singularidades constructivas
			Fotografías / croquis singularidades formales o estéticas
ASPECTOS ADMINISTRATIVOS		IDENTIFICACIÓN CONSTRUCTIVA	
Datos de la edificación	Fecha de construcción	Datos Grales Edificación	Técnica constructiva del medio: tipo de tapia (ver tabla 2)
	Datos históricos de intervenciones		Sistema constructivo: portante o cerramiento
	Fecha y características de última intervención		Estructura: identificación de cargas / sobrecargas
	Estado y datación de edificaciones colindantes		Variantes tipológicas: estudio del volumen del edificio
ASPECTOS PATRIMONIALES		IDENTIFICACIÓN CONSTRUCTIVA	
Datos Históricos	Catalogación patrimonial	Datos Grales Edificación	Caracterización del estado de los materiales. Tipos y otros elementos que componen la tapia
	Declaración Bien Cultural		
	Marco histórico cultura/socio-econom		
	Fuentes documentales / valores patrimoniales		

Tabla 1 – Fuentes de información previa

A esta información la complementarán anexos que brinden datos con referencias a:

- Mapas geotécnicos de la zona, barrio o manzana correspondiente. Estudio geotécnico
- Factores medioambientales:
 - Datos térmicos con estadísticas de temperaturas máximas y mínimas en diferentes estaciones del año, valores mensuales, saltos térmicos y si los hubiera, datos relevantes de fenómenos aislados;
 - Características pluviométricas de la región, zona topográfica con datos estadísticos de precipitaciones: máxima en 1 hora y mínima anual;
 - Porcentajes de humedad ambiente en diferentes estaciones del año;
 - Características de vientos dominantes, orientaciones;
 - Grado de riesgo sísmico: muy alto, alto, bajo;
 - Mapa de rastreo de valores de nivel freático o dato de perforaciones de referencia.
- Aspectos culturales de tradición constructiva con tierra en el área de estudio.
- Valoración de la técnica constructiva por tradición, por cuestiones socio-económicas o por fomentar la autoconstrucción.

También como información previa hay que hacer una descripción constructiva del objeto en cuestión. Para definir el tipo de tapia que se analiza hay que diferenciar entre las variadas técnicas constructivas de tierra apisonada. Es importante contar con un guión descriptivo que permita contar con la caracterización de las mismas, permitiendo definir cual o cuales entran dentro del ámbito de estudio de la inspección.

En la Tabla 2 se detallan la clasificación más corriente de las que existen en la arquitectura tradicional española.

En la Tabla 2 se detallan la clasificación más corriente de las que existen en la arquitectura tradicional española.				
INFORMACIÓN PREVIA				
Tipología constructiva:				
TAPIA MONOLITICA				
Tapia ordinaria				
Apisonado por tongadas	☐			
Tierra aireada y humedecida	☐			
Preparación previa de meses	☐			
Tapia mejorada				
Apisonado por tongadas	☐			
Tierra con gravas o cascotes	☐			
Adición de cal (tapia real)	☐			
Tapia con refuerzos				
Refuerzos en caras				
Calicestrada	☐	Arena gruesa y cal en cara exterior		
Acerada	☐	Careado con pelladas de cal		
Valenciana	☐	Mampuestos de piedra en cara exterior	Colocación por tongadas	
Refuerzos en juntas rectas				
☐	Junta H y V de mortero de yeso o cal		Evita retracción en juntas	
Refuerzos en juntas curvas				
Alternas	☐	Junta H y V de mortero de yeso o cal	Brencas o lunetos	
Alineadas	☐	Junta H y V de mortero de yeso o cal		
TAPIA MIXTA				
Machones piedra	☐	Juntas H reforzadas con verdugada	Luz entre machones	Alto
Machones ladrillo	☐	Juntas H reforzadas con verdugada		Alto verdugada
Machones adobe	☐	Juntas H reforzadas con verdugada		Alto tongada
Machones yeso	☐	Reforzados c/ cascotes o mampuestos		Ancho
Con rafas	☐	Machon,Junta H y V de mortero de yeso o		Ancho
Entramado de madera	☐	Modulo Estructura de madera	Luz entre soportes	Alto tongada
	☐	Cerramiento de tapia		Ancho

Tabla 2 – Caracterización del muro de TAPIA

Con estos datos de partida, se puede especificar correctamente cada elemento constructivo y la técnica empleada en el entorno donde se hace el estudio.

Tercera Fase: INFORME FINAL

En esta fase se realiza el Proceso de Evaluación de la información en general: de todos los datos obtenidos previamente, de las verificaciones ejecutadas durante la inspección durante el trabajo de campo y de las conclusiones finales del estado de seguridad que brinda cada parte de la edificación.

Se puede establecer la conveniencia de intervenir rehabilitando los sectores más afectados o de todo lo inspeccionado, la necesidad de realizar trabajos de restauración, conservación y/o mantenimiento.

En la conclusión final, se deben repasar los datos obtenidos en cada fase tratando de distinguir por unidades constructivas la situación en la que se encuentran las diferentes zonas del objeto estudiado y establecer pautas directoras de la futura actuación a recomendar (Tabla 3), según la gravedad de daños o lesiones que se presenten, siempre dando prioridad a la garantía de seguridad mediante la estabilidad estructural o de adherencia.

PROTOCOLO CARACTERIZACIÓN DE CONSTRUCCIÓN CON TIERRA									
TIERRA APISONADA									
INFORME FINAL									
Evaluación del estado constructivo									
ESTADO CONSTRUCTIVO	UNIDADES – ZONAS AFECTADAS								
	CIMIENTO	MUROS		ACABADO		APOYO ELEMENTOS de CUBIERTA	APOYO ELEMENTOS de FORJADOS	APOYO de ESCALERAS	PROXIMIDAD A PATIOS
PORTANTE		DIVISORIO	EXTERIOR	INTERIOR					
LESIONES GRAVES – Comprometen estabilidad									
LESIONES NO GRAVES	SANEABLES - reparación								
	CONTROLAR EVOLUCION								
PROPUESTA INTERVENCIÓN	INTEGRAL – Asegurar estabilidad								
	PARCIAL – Refuerzos estructurales								
	CON SEGUIMIENTO – Control evolución								
	INMEDIATA – Riesgo de estabilidad estructural								
INTERVENCIÓN CON CONTROL	PERIODICIDAD	Especificación de periodos de inspección continua							
	SEGUIMIENTO CON TESTIGOS	Especificación de material a utilizar, zonas donde se colocan y punto de referencia, fecha de colocación y periodo control							
OBSERVACIONES:		Definición de cualquier dato no contemplado que pueda servir de referencia como trabajos complementarios que sirvan para mantener seguridad.							

Tabla 4 - Evaluación general final del estado de la edificación

El informe final será la síntesis detallada de todos estos conceptos y se podrá hacer una propuesta de intervención a nivel técnico con especificaciones en cada caso. Por eso es conveniente agregar, como conclusión, fotografías complementarias que aporten al estudio general referencias del estado real del edificio al entregar la documentación.

Conclusiones

Esta propuesta piloto de elaborar un protocolo de actuación como herramienta de estudio riguroso y amplio, busca elaborar un método sistematizado de estudio de las construcciones con tierra, tal como se plantea para la mayoría de las edificaciones que utilizan materiales convencionales.

Las herramientas que sirven de guía para el análisis de la mayoría de tipologías constructivas se encuentran en manuales específicos o programas informáticos que permiten organizar la toma de datos en el trabajo de campo.

De esta manera, puede decirse que las posibilidades de presentación de la documentación necesaria para informar y dictaminar el estado de una construcción, dentro del marco normativo en el que se obliga a la inspección técnica de edificaciones, es libre y sin formato establecido.

El hecho de contar con herramientas orientadoras, que mediante fichas organizan los datos a obtener y estudiar, hace que exista un límite para establecer las pautas técnicas de posibles intervenciones.

La amplia gama de sistemas, técnicas y procedimientos constructivos según los diferentes materiales empleados en la construcción permite plantear como viable establecer un mecanismo de estudio sistematizado para cada uno de los subsistemas constructivos.

Por eso la elaboración de este Protocolo de Caracterización de la construcción con tapia, es una idea ambiciosa, puede ser la génesis de una herramienta específica para enfocar el estudio de las edificaciones levantadas con tierra.

La primera fase de desarrollo, toma “la tapia”, como elemento de análisis desde el punto de vista de la seguridad, su conservación y mantenimiento. No se trata de establecer un catálogo de soluciones, ya que cada edificación presenta su complejidad, la necesidad de encarar retos propios en el trabajo de intervención.

Pero si establece un mecanismo para evaluar el estado actual de la cuestión y tener un balance de las áreas donde, todavía, se cuenta con insuficiente información sobre los elementos existentes, y el estado de parte del patrimonio cultural.

Además, las posibilidades de análisis y estudio de las construcciones en tierra cruda en general, permite hacer de este trabajo una nueva línea de investigación como base que permita justificar intervenciones con respaldo técnico de forma más efectiva, y como medio de recuperación y mejora del conocimiento en conservación y mantenimiento, fomentando los recursos técnicos y humanos con preparación para esta actividad.

Citas y notas

¹- La ley 7/2002, de 7 de diciembre, de Ordenación Urbanística de Andalucía (LOUA) entró en vigor el 20 de enero de 2003 regulando en su artículo 155 el deber de los propietarios de terrenos, construcciones y edificios mantenerlos en condiciones de seguridad, salubridad y ornato público; y en su artículo 156 especifica la obligación de obtener el informe de Inspección Técnica de la Edificación firmado por técnico competente.

²- El “certificado” de la Inspección Técnica de Edificaciones (ITE) exigido por distintos Ayuntamientos de las ciudades españolas se basa, solamente, en rellenar un modelo de formulario en una inspección visual, a posteriori, si resulta necesario se debe elaborar un informe como documento final. En cambio en la Ordenanza municipal sobre “Inspección Técnica de la Edificación” del Ayuntamiento de Sevilla, del 20 de mayo de 2004, queda aprobado con carácter definitivo el Informe de Inspección Técnica de la Edificación actual, por el cual un técnico competente debe informar sobre el estado de la edificación y si reúne las condiciones de seguridad, salubridad y ornato público.

³- Definición de los grupos tecnológicos en el sinópticos de la geo-construcción que aplica en sus documentos de Habiterra – CYTED: “Recomendaciones para la elaboración de normas técnicas de edificaciones de Adobe, Tapial, Ladrillos y Bloques de cemento”)

4.- El Protocolo de Inspección Técnica de Edificaciones (ITE), al que se hace referencia, es una herramienta que permite tener un documento elaborado en conjunto por la Fundación para la Investigación y Difusión de la Arquitectura, el Colegio Oficial de Arquitectos de Sevilla y la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad de Sevilla. España. Esta documentación está disponible en formato impreso e informático para todos los técnicos con competencia para la redacción de informes de diagnóstico de cualquier tipo de construcción.

Bibliografía

*HUETE FUERTES, R.; RODRÍGUEZ LIÑAN, C.; JARAMILLO MORILLA, A.; SUAREZ SAMANIEGO, L.; SANZ CUESTA, V. *ITE- Protocolo de Inspección Técnica de Edificaciones*. Colegio Oficial de Arquitectos de Sevilla – Fundación FIDAS. España. 2003

*LÓPEZ MARTINEZ. “*Tapias y tapias*”. En: *Logia: Arquitectura y Restauración* N° 8. . España. 1999. Pág. 74-89
BAULUZ DEL RIO, Gonzalo; BARCENA BARRIOS, Pilar. *Bases para el diseño y construcción con tapial*. MOPT. Madrid, España. 1992.

*HOUBEN, Hugo; GUILLAUD, Hubert. *Traité de Construction en Terre*. CRATerre. Edita Parenthèses. Marsella, Francia. 1995.

*SALAS, Julián. *La tierra material de construcción*. Monografía 385 / 386. CSIC. Instituto Eduardo Torroja. Madrid, España. 1986.

*VIÑUALES, Graciela; MARTINS NEVES, Celia; FLORES, Mario; RIOS, L. Silvio. *Arquitecturas de Tierra en Ibero América*. HABITERRA. Programa de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo. Buenos Aires, Argentina. 1994.

*CYTED, HABYTED y PROTERRA Proyecto XIV.6, Tecnología de Construcción con Tierra. *Técnicas Mixtas de Construcción con Tierra*. Proyecto XIV.6 PROTERRA del CYTED Programa de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo. 2003.

*LATORRE G, Pablo; CABALLERO Z., Luis. *La importancia del análisis estratigráfico de las construcciones históricas en el debate de la restauración monumental*. Informes de la Construcción Vol. 46 N° 435. CSIC. Instituto Eduardo Torroja. Madrid, España. 1995. Pág. 5.

*CABALLERO Z., Luis. *Método para el Análisis Estratigráfico de construcciones históricas o “Lectura de Paramentos”*. Informes de la Construcción Vol. 46 N° 435. CSIC. Instituto Eduardo Torroja. Madrid, España. 1995. Pág. 37.

*MALDONADO RAMOS, Luis; VELA COSSIO, Fernando. *Curso de Construcción con Tierra (I) Técnicas y Sistemas Tradicionales*. Cuadernos del Instituto Juan de Herrera de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Madrid, España. 1999.

*MALDONADO RAMOS, Luis; VELA COSSIO, Fernando. *Curso de Construcción con Tierra (II) Vocabulario tradicional de construcción con Tierra*. Cuadernos del Instituto Juan de Herrera de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Madrid, España. 1999.

*MALDONADO RAMOS, Luis; VELA COSSIO, Fernando. *Curso de Construcción con Tierra (III) Nuevas aplicaciones de la Tierra como material de construcción*. Cuadernos del Instituto Juan de Herrera de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Madrid, España. 1999.

*MALDONADO RAMOS, Luis; CASTILLA, Francisco; VELA COSSIO, Fernando. *La técnica del tapial en la Comunidad Autónoma de Madrid*. Informes de la Construcción N° 452. CSIC. Instituto Eduardo Torroja. Madrid, España. 1995. Pág. 27-37.

*DE HOZ ONRUBIA, Jaime; MALDONADO RAMOS, Luis; VELA COSSIO, Fernando. *Diccionario de construcción tradicional TIERRA*. Nerea. Madrid, España. 2003.

*OLCESE SEGARRA, Mariano. *Arquitectura de Tierra: tapial y adobe*. Colegio Oficial de Arquitectos de Valladolid. Valladolid, España. 1993.

*DE OLARTE, José Luis; GUZMAN, Evelin. *Manual de Edificación con Tierra armada. Diseño, cálculo y construcción con el sistema CET*. Consejería de Política Territorial, Dirección General de Arquitectura, ID Comunidad de Madrid. Madrid, España. 1993. www.ceetydes.org

*SOLER ARIAS, E.; SUAREZ SAMANIEGO, L.; RODRIGUEZ ROBLES, D.; HUETE FUERTES, R. y otros. “*Protocolo de Inspección Técnica de Edificaciones*”. En: *I Jornadas de Investigación en Construcción*. CSIC. Instituto Eduardo Torroja . Madrid, España. 2005. Pág. 827-38.