

Diciembre 2016

TÍTULO

Protocolo de actuación en cascos urbanos afectados por ataques de termitas subterráneas

Protocol of action in urban areas affected by subterranean termite attacks.

Protocole opératoire en environnements urbaines affectés par les attaques de termites souterrains.

CORRESPONDENCIA

OBSERVACIONES

ANTECEDENTES

Esta norma ha sido elaborada por el comité técnico AEN/CTN 56 *Madera y corcho* cuya Secretaría desempeña AITIM.

Editada e impresa por AENOR
Depósito legal: M 43596:2016

© AENOR 2016
Reproducción prohibida

LAS OBSERVACIONES A ESTE DOCUMENTO HAN DE DIRIGIRSE A:

AENOR Asociación Española de
Normalización y Certificación

Génova, 6
28004 MADRID-España

info@aenor.es
www.aenor.es

Tel.: 902 102 201
Fax: 913 104 032

31 Páginas

Índice

0	Introducción.....	4
1	Objeto y campo de aplicación.....	5
2	Normas para consulta	5
3	Términos y definiciones.....	6
4	Plan de actuación.....	8
4.1	Fase de activación.....	8
4.2	Fase de diagnóstico	8
4.3	Fase de tratamiento	10
4.4	Fase de mantenimiento y vigilancia	11
5	Medidas adicionales (opcional).....	12
5.1	Generalidades	12
5.2	Vigilancia.....	12
5.3	Notificación del seguimiento	13
5.4	Inspecciones de edificios en rehabilitación	13
5.5	Control de los materiales de madera.....	15
5.6	Uso de la madera en construcción.....	16
Anexo A (Informativo)	Información sobre las termitas.....	18
Anexo B (Informativo)	Métodos de tratamientos de termitas.....	20
Anexo C (Informativo)	Ejemplos de pliegos de condiciones técnicas (PPT) para el diagnóstico (C.1) y para el tratamiento (C.2)	24
Anexo D (Informativo)	Bibliografía.....	30

Se llama la atención sobre la posibilidad de que algunos elementos de este documento puedan ser objeto de derechos de patente. AENOR no es responsable de la identificación de dichos derechos de patente.

0 Introducción

Este documento técnico ha sido redactado por el grupo de trabajo de expertos de termitas del Subcomité 4 «Protección de Maderas del Comité Técnico 56 «Madera y Corcho» de la Asociación Española de Normalización (AENOR).

Las termitas son insectos xilófagos que han estado siempre presentes en la naturaleza cumpliendo una importante función de descomposición de la madera muerta. En el mundo existen más de 2 600 especies de termitas, localizadas fundamentalmente en climas cálidos tropicales y subtropicales.

En Europa, se han citado varias especies localizadas en los países mediterráneos donde, debido a sus cálidas condiciones meteorológicas, constituyen un grave problema por los daños que provocan en edificios con estructuras de madera, carpinterías, elementos y bienes de madera. Además, en los últimos años se está constatando un avance de los territorios europeos afectados por termitas hacia latitudes más septentrionales.

En España, hay citadas dos especies de termitas subterráneas (*Reticulitermes grassei* y *Reticulitermes banyulensis*) y se ha localizado la posible presencia de una tercera especie (*Reticulitermes flavipes*) y dos especies de termitas de madera seca (*Kalotermes flavicollis* y *Cryptotermes brevis*). Actualmente se está detectando una proliferación de los ataques de las termitas subterráneas (y también de las termitas de madera seca) en los cascos urbanos (Gaju *et al.*, 2002) favorecidos por la actividad humana (instalación en los edificios de conducciones de agua, instalaciones de calefacción, etc.), por el abandono de población de muchos cascos históricos lo que conlleva a la pérdida de los hábitos de mantenimiento de los edificios (goteras, roturas de canalones, filtraciones, falta de ventilación, etc.), y por las variaciones climatológicas (con inviernos y veranos más suaves). Debido a todo esto, las termitas encuentran unas condiciones de humedad y temperaturas ideales para su desarrollo.

Tradicionalmente en España la construcción se ha centrado en la obra nueva. Sin embargo, las nuevas políticas nacionales van encaminadas a la promoción de la restauración y rehabilitación urbana, debido a la crisis actual del sector inmobiliario, con la intención de seguir las directrices normativas europeas en materia de eficiencia. Actualmente en España existen alrededor de 725 000 viviendas nuevas vacías. Por este motivo, resulta muy difícil al sector inmobiliario y de la edificación contribuir al crecimiento de la economía española generando empleo con la construcción de nuevas viviendas. Es por ello que las políticas nacionales, dentro del sector de la construcción, se dirigen hacia la conservación del parque de edificios existentes, que en su mayoría se encuentran en un estado deficiente, sobre todo en aspectos tales como la eficiencia y la accesibilidad.

Para impulsar la rehabilitación y la restauración, el Estado ha lanzado en el 2013 el «Plan Estatal de fomento del alquiler de viviendas, la rehabilitación edificatoria, y la regeneración y renovación urbanas, 2013-2016» (Celada y Díaz, 2009; BOE nº 161, 2011; BOE nº 86, nº 13, 2013). En este documento aparece por primera vez el «Informe de Evaluación de Edificios (IEE)», que viene a mejorar las antiguas «Inspecciones Técnicas de Edificios (ITE)» (Rodríguez, 2012; Sánchez, 2012), ampliando y complementando ciertos requerimientos hasta el momento ausentes, como la eficiencia energética o degradaciones de origen biótico, para poder, entre otros, cumplir los objetivos del paquete 20-20-20 establecidos desde Europa, en el que se persiguen dos objetivos obligatorios: la reducción del 20% de las emisiones de gases de efecto invernadero, y la elevación de la contribución de las energías renovables al 20% de consumo, junto a un objetivo indicativo de mejora de la eficiencia energética en un 20%. Hasta ahora tanto las ITE como los IEE, dictan unas directrices generales de cómo llevar a cabo estas evaluaciones, pero en ningún caso presentan protocolos de actuación que son necesarios en muchos tipos de evaluación. Un ejemplo, es el caso de patologías en los materiales de construcción causadas por organismos vivos (Benigno *et al.*, 2012). La únicas referencias respecto a la protección de la madera en construcción vienen recogidas en el Eurocódigo 5 (EN 1995-1-1) y en el Documento Básico de Seguridad Estructural de Madera (DB SE-M, 2009), del Código Técnico de la Edificación.

La actividad de las termitas puede llegar a ocasionar graves daños en elementos estructurales (vigas, forjados, falsos techos, cubiertas, cornisas, etc.) y de carpinterías (puertas, ventanas, etc.), con riesgo potencial de desplomes, que pueden ocasionar daños físicos a los usuarios de los edificios. Concretamente, y a falta de datos oficiales, se puede estimar que más del 80% de los cascos históricos españoles están en menor o mayor medida afectados por el ataque de estos insectos xilófagos, siendo la principal causa de los daños en edificios (Díaz, 2012), y bienes en los cascos antiguos, en las edificaciones del patrimonio histórico artístico, e incluso en construcciones nuevas con estructuras y carpinterías de madera.

Hasta el momento las diferentes comunidades autónomas y municipios han aplicado criterios propios y heterogéneos, y aunque existen normas que estandarizan los servicios de control de organismos nocivos (Norma UNE 171210 y Norma EN 16636), siguen siendo necesarios protocolos de actuación para cierto tipo de intervenciones, y la elaboración de directrices que aseguren la correcta realización de las mismas. Este es el caso de la evaluación de las patologías de los materiales de construcción producidas por ciertos organismos, que necesitan los conocimientos de personal especializado que las lleve a cabo, no solo para garantizar el diagnóstico correcto de las mismas, sino también para planificar y realizar el método de control adecuado y evitar la extensión y reincidencia de ataques, habituales en este tipo de organismos cuando la intervención no se realiza por personal especializado. Además, esta situación se ve agravada por el desconocimiento de que este tipo de daños existente por parte de los ciudadanos, las autoridades, y los técnicos encargados de llevar a cabo los actuales Informes de Evaluación de Edificios (IEE), antiguas Inspecciones Técnicas de Edificios (ITE), así como por la falta de implicación de las administraciones públicas que no son conscientes de la envergadura de la situación, ya que las termitas no están consideradas como plaga de interés sanitario y por tanto de obligado control. Todo ello implica la urgencia de buscar soluciones que atajen el problema, contando con una legislación que recoja y resuelva la problemática de las termitas en España (BOE nº 153, 2012; BOE nº 86, 2012; Monjo y Maldonado, 2005; Galván *et al.*, 2013), al igual que ya sucede en otros países de nuestro entorno como Francia, haciendo indispensable la colaboración entre administraciones, empresas de tratamientos, centros de investigación, expertos y especialistas en termitas.

1 Objeto y campo de aplicación

El objetivo de este documento técnico ha sido elaborar un protocolo de actuación en cascos urbanos frente al ataque de termitas subterráneas, que permita abordar este problema concreto y que sirva como documento base para el tratamiento de todos los agentes xilófagos.

Igualmente, este documento se presenta como recomendación de protocolo de actuación a seguir por las administraciones públicas, organizaciones y empresas de tratamientos, en el caso de que un conjunto de edificaciones (cascos históricos, cascos urbanos, barrios, urbanizaciones, etc.) se vea afectado por un ataque de termitas subterráneas.

Con este documento se pretende la sistematización de las intervenciones de control de plagas de termitas subterráneas en núcleos urbanos, tanto en los edificios como en sus entornos, mediante la especificación de unos requisitos básicos para efectuar un diagnóstico y un tratamiento que se licitarán de forma independiente.

2 Normas para consulta

Los documentos que se citan a continuación son indispensables para la aplicación de esta norma. Únicamente es aplicable la edición de aquellos documentos que aparecen con fecha de publicación. Por el contrario, se aplicará la última edición (incluyendo cualquier modificación que existiera) de aquellos documentos que se encuentran referenciados sin fecha.

UNE 171210, *Calidad ambiental en interiores. Buenas prácticas en los planes de Desinfección, Desinsectación y Desratización.*

UNE-EN 73, *Protectores de la madera. Envejecimiento acelerado de las maderas tratadas previo a los ensayos biológicos. Prueba de envejecimiento por evaporación.*

UNE-EN 84, *Protectores de la madera. Prueba de envejecimiento acelerado de las maderas tratadas antes de los ensayos biológicos. Prueba de deslavado.*

UNE-EN 117, *Protectores de la madera. Determinación del umbral de eficacia contra las especies de reticulitermes (termitas europeas) (método de laboratorio).*

UNE-EN 118, *Protectores de la madera. Determinación de la eficacia preventiva contra las especies de reticulitermes (termitas europeas) (método de laboratorio).*

UNE-EN 335, *Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera. Clases de uso: definiciones, aplicación a la madera maciza y a los productos derivados de la madera.*

UNE-EN 351-1, *Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera. Madera maciza tratada con productos protectores. Parte 1: Clasificación de las penetraciones y retenciones de los productos protectores.*

UNE-EN 1995-1-1:2006, *Eurocódigo 5. Proyecto de estructuras de madera. Parte 1-1: Reglas generales y reglas para edificación.*

UNE-EN 16636, *Servicios de gestión de plagas. Requisitos y competencias.*

3 Términos y definiciones

Para los fines de este documento, se aplican los términos y definiciones siguientes:

3.1 ámbito de actuación:

Zona del casco urbano donde se aplica el protocolo.

3.2 barrera física:

Cualquier tipo de material que impida o dificulte el paso de las termitas hacia la zona que se desea proteger.

3.3 barrera fisicoquímica:

Cuando el material que impide o dificulta el paso de las termitas incorpora algún tipo de producto químico y/o biocida que permite el control de los termes.

3.4 barrera perimetral:

Es un impedimento realizado con diversos materiales o productos cuya función es detener el paso de las termitas. Las barreras se sitúan en las partes exteriores o interiores de la estructura o cavidad del muro exterior, zona donde las termitas subterráneas pueden tener acceso a través del suelo.

3.5 barrera química:

Aquellos materiales del edificio o zona a proteger que se impregnan con productos biocidas.

3.6 biocidas:

Según el Reglamento (UE) 528/2012: Toda sustancia o mezcla, en la forma en que se suministra al usuario, que esté compuesto por, o genere, una o más sustancias activas, con la finalidad de destruir, contrarrestar o neutralizar cualquier organismo nocivo, o de impedir su acción o ejercer sobre él un efecto de control de otro tipo, por cualquier medio que no sea una mera acción física o mecánica.

3.7 casco urbano:

Se entiende por casco urbano o conjunto de edificaciones una agrupación de edificios, tanto de ámbito público como privado, como son los cascos históricos, barrios, urbanizaciones, etc.

3.8 cebo:

Sustrato artificial que lleva incorporada aquella sustancia tóxica o agentes biológicos o de cualquier otra naturaleza que es ingerido por los termites y transmitido al resto de integrantes de la colonia.

3.9 contenido de humedad de la madera:

Es la masa de agua contenida en la madera expresada en porcentaje respecto a su masa anhidra. El agua en la madera se encuentra en diferentes formas según su grado de ligazón a esta: agua libre, agua de impregnación y agua de constitución. El agua libre se encuentra rellenando la cavidad celular o lumen, el agua de impregnación es la que está contenida en las paredes celulares y el agua de constitución forma parte de la configuración química de la madera.

3.10 control de la plaga:

Se considera que una plaga de termitas está controlada cuando no se detecta su presencia o nuevos síntomas de actividad termítica en el ámbito de actuación durante al menos una temporada de máxima actividad termítica de la zona en la que se lleva a cabo el tratamiento y que en la Península Ibérica suele coincidir con la primavera y el otoño.

3.11 durabilidad conferida:

Resistencia extrínseca de la madera a los ataques por organismos destructores, que se consigue aplicando un tratamiento.

3.12 durabilidad natural:

Resistencia intrínseca de la madera a los ataques por organismos destructores.

3.13 inhibidores metabólicos:

Biocidas que interfieren en procesos fisiológicos celulares de los animales, por ejemplo, alterando la respiración mitocondrial produciendo la interrupción del metabolismo energético; o alterando la neurotransmisión.

3.14 monitorización:

Estudio mediante el cual se hace el seguimiento de un proceso, en este caso, las colonias de termitas o la evolución del tratamiento.

3.15 organismo xilófago:

Organismos que se alimentan de madera y por extensión cualquier material en cuya composición haya celulosa.

3.16 plaga:

Cualquier organismo cuya presencia o proliferación pueda poner en peligro la salud de las personas, sus condiciones de vida, sus propiedades o causar daños económicos.

3.17 reguladores del crecimiento de insectos (RCI) (IGR en inglés):

Biocidas que afectan los procesos de crecimiento de los insectos.

3.18 reinfestación:

Brotes nuevos de termitas dentro de la zona tratada.

3.19 responsable técnico:

Según el Real Decreto 830/2010, es la persona responsable del diagnóstico de situación, de la planificación, realización y evaluación de los tratamientos, así como de supervisar los posibles riesgos de los mismos y definir las medidas necesarias a adoptar de protección personal y del medio. Asimismo, será responsable de definir las condiciones en las que se deberá realizar la aplicación, de firmar el certificado del servicio realizado así como el control de la/s colonia/s del ámbito de actuación.

3.20 tratamiento químico de la madera:

Impregnación superficial o profunda de los elementos de madera de una edificación con productos biocidas autorizados para este uso.

3.21 trofalaxia:

Proceso típico de insectos sociales mediante el cual se produce intercambio de alimento entre individuos de la colonia, puede ser boca-boca y, en las termitas también ano-boca.

3.22 túneles, «chimeneas» de tierra o canales de progresión:

Conductos visibles en las zonas afectadas y que las termitas utilizan para trasladarse evitando el contacto directo con el ambiente.

4 Plan de actuación

El tratamiento de una plaga de termitas de un núcleo urbano, implica un plan de actuación integral y metódico para solucionar el problema, no solo de los edificios afectados, sino también de su entorno.

El plan de actuación se divide en diversas fases consistentes en conocer la situación actual de la plaga, controlarla y establecer las medidas de vigilancia y mantenimiento necesarias para poder detectar apariciones futuras.

El plan de actuación se divide en 4 fases (véase la tabla 1):

4.1 Fase de activación

El plan de actuación debe ser activado ante la aparición de ataques de termitas subterráneas en una o varias edificaciones del casco urbano, ya sea por manifestación de patologías producidas por termitas en elementos de madera o por la presencia real de termitas subterráneas.

Cualquier persona (vecino, propietario, inquilino, técnico, empresa de tratamiento, etc.) que aprecie algún daño, o indicio de presencia de termitas subterráneas, debe comunicarlo a la administración pública competente.

La administración pública local es la responsable de confirmar la información y activar el plan de actuación en el caso que sea procedente.

4.2 Fase de diagnóstico**4.2.1 Diagnóstico de la plaga de termitas subterráneas**

El objetivo de esta fase es conocer la magnitud y extensión de la plaga de termitas subterráneas en el casco urbano afectado y las condiciones que influirán a la hora de diseñar e implantar el Plan de Actuación.

El diagnóstico de la situación de la plaga de termitas debe ser abordado teniendo en cuenta diversos factores como son:

- presencia o ausencia de termitas vivas;
- identificación del género de termita;
- grado de actividad;
- extensión del ataque;
- tipos de elementos de madera, y/o de material celulósico afectados;
- agentes abióticos favorecedores de la proliferación de las termitas (principalmente humedad y temperatura);
- presencia de otros agentes bióticos (hongos, carcomas,...);

- condiciones particulares de ordenación del medio (zonas abandonadas, verdes, cursos de agua, etc.);
- usos a los que se destina el inmueble, así como la existencia de personas sensibles a los biocidas.

Se debe recopilar toda la información previa existente sobre la presencia de termitas en el casco urbano (antecedentes de ataques, datar y detallar tipos de tratamientos realizados, avisos, quejas, encuestas, etc.).

Se deben analizar las zonas del casco urbano más susceptibles de ataques de termitas como:

- edificios (estructuras y/o carpinterías de madera); y
- entorno (proximidad de parques y zonas verdes, cursos de agua, redes subterráneas, etc.).

Opcionalmente se puede llevar a cabo un estudio de las colonias de las termitas durante esta fase mediante una monitorización.

Con esta información, se debe delimitar el ámbito de actuación, es decir, la zona de estudio y edificios a inspeccionar.

La inspección en los edificios seleccionados se debe realizar tanto en el interior, atendiendo a las estructuras y elementos de madera, como en el exterior.

En ambos casos, se utilizarán medios técnicos auxiliares (detectores acústicos, electromagnéticos, xilohigrómetros, etc.) con el fin de cuantificar la gravedad del ataque y poder evaluar posteriormente las consecuencias a nivel estructural.

Paralelamente, se debe realizar una inspección del entorno para identificar los factores ambientales que favorezcan la aparición o proliferación de las termitas, posibilitando su refugio o facilitando su acceso al interior de las instalaciones:

- histórico de casos de termitas próximos a la ubicación, recogiendo cualquier información relativa al tratamiento efectuado;
- características climatológicas del lugar;
- proximidad de fuentes de humedad;
- existencia de solares abandonados;
- localización de material de derribo;
- presencia de maderas abandonadas procedentes de embalajes o residuos de actividad humana;
- presencia de tocones o restos leñosos.

Este diagnóstico lo deben realizar empresas y/o técnicos especializados en el estudio de patologías de la madera formado por biólogos (especialistas en termitas), arquitectos, ingenieros, geólogos... En todo caso personal con titulación académica y/o experiencia profesional en el sector, tanto en el control de plagas de termitas como en la realización de inspecciones y diagnósticos de edificios con estructuras de madera.

Como resultado de esta fase se debe elaborar un plano de situación de la plaga, indicando la presencia y distribución de la misma en el casco urbano y edificios afectados, de forma que se establezca el nivel de infestación y sirva como punto de partida para delimitar el ámbito de actuación y abordar la siguiente fase del plan de actuación (fase de tratamiento).

4.2.2 Diagnóstico estructural de los edificios afectados

Si en el apartado anterior, los técnicos especializados en patologías que han realizado la inspección observan indicios o señales de pérdida de capacidad portante, deben informar de inmediato a los técnicos competentes en materia de estructura (arquitectos, arquitectos técnicos, ingenieros, ingeniero técnico). Se considera que un inmueble puede tener su estructura afectada cuando se hayan detectado al menos uno de los siguientes indicios básicos:

- 1 Que presenten forjado de madera (incluidos los que se sospeche que su estructura es de madera), y que a su vez presenten indicios, activos o inactivos, de ataques de termita subterránea, tanto en su interior, como en sus anexos exteriores (patios interiores, jardines, etc.).
- 2 Elementos que presenten pérdida de volumen debido al ataque de cualquier tipo de agentes xilófagos (pudriciones blancas, pardas o blandas, carcomas, u otros insectos). Se debe prestar especial atención a las zonas de mayor tensión de flexión, o en los empotramientos, sea cual sea su posible causa.
- 3 Empotramientos claramente descalzados o asentamientos por aplastamiento.
- 4 Vigas que muestren rotura o inicio de rotura (fisuras y grietas perpendiculares a la fibra).
- 5 Fendas pasantes.
- 6 Zonas con evidencias de entradas de agua por filtraciones, ya sean antiguas como recientes.
- 7 Cualquier otro indicio que a criterio del inspector (debido a su formación y experiencia), pudieran a llegar a ser origen de futuros problema.
- 8 Humedades ya sean puntuales o de tipo general por la propia naturaleza de la zona (emplazamiento, asentamiento en el terreno, nivel freático, proximidad a ríos, tipología y materiales de construcción,...).
- 9 Deformaciones en los elementos horizontales por flecha aparentemente excesivas.

Esta información se debe exponer sobre plano describiendo las diferentes tipologías de los daños detectados durante la inspección, y se debe adjuntar como complemento del informe asociado a dicha inspección. En ningún momento este documento se debe considerar como un análisis de patologías completo, pues su intención es valorar los indicios más evidentes a tener en cuenta en futuros estudios patológicos más complejos, los cuales deben activarse, dirigirse y supervisarse por los técnicos de estructura competentes. Dichos técnicos deben valorar la gravedad de los indicios aportados, presupuestándolo de forma independiente.

4.3 Fase de tratamiento

El objetivo de esta fase es el tratamiento y control de la plaga de termitas subterráneas en el casco urbano afectado.

Una vez delimitada la zona a tratar (ámbito de actuación), se debe elaborar un plan de control eligiendo el tipo de tratamiento más adecuado frente a la plaga de termitas, en función del grado de infestación, distribución y extensión de las termitas detectadas, teniendo en cuenta las características de los edificios y del entorno.

La ejecución del tratamiento a nivel integral en el casco urbano, debe coordinar e integrar técnicas y métodos de lucha existentes contra las termitas. Hasta el momento el tratamiento que ha resultado más eficiente en actuaciones globales frente a este tipo de plagas en entornos urbanos ha sido el sistema de cebos. No obstante, en aquellos lugares en que se estime oportuno por el técnico de tratamiento competente, se deben realizar los tratamientos adaptados a las condiciones y uso del edificio o lugar (véase el anexo B).

Esta fase debe ser supervisada por un responsable técnico (Real Decreto 830/2010, de 25 de junio), perteneciente a empresas de control de plagas especializadas en termitas.

Una vez realizado el tratamiento es imprescindible la monitorización, seguimiento y mantenimiento del mismo (véase 4.4.), ya que aunque se produzca la eliminación de la plaga en el ámbito de actuación las termitas subterráneas pueden tener sus colonias primarias y/o secundarias a una cierta distancia del edificio o zona afectada.

Esta segunda fase finaliza con el control de la plaga de termitas del ámbito de actuación.

4.4 Fase de mantenimiento y vigilancia

El objetivo de esta fase, que se inicia cuando la plaga de termitas ya ha sido controlada o cuando se requiere evidenciar su presencia en la fase de diagnóstico, es mantener el área tratada libre de termitas, vigilar que no se produzcan reinfestaciones en la misma, y que en el caso de producirse que sean detectadas en sus inicios. Se debe interrumpir para pasar obligatoriamente a la fase de tratamiento si en cualquiera de las revisiones se detecta presencia de termitas.

Se hace necesaria esta vigilancia por la particularidad que tienen las termitas de huir de la luz (lucífugas), de manera que el deterioro que ocasionan pasa habitualmente desapercibido por los usuarios, pudiendo producirse desprendimientos y roturas de estructuras y provocar daños, incluso poniendo en riesgo la integridad de las personas. Del mismo modo, determinados elementos de madera o celulosa que se encuentran protegidos por su valor cultural o patrimonial, también pueden verse degradados en su interior sin que a nivel superficial, se perciba el deterioro. El Plan de Vigilancia es en estos casos la única posibilidad de establecer una adecuada protección para controlar la presencia de termitas subterráneas.

Debido a las fluctuaciones poblacionales en su ciclo de vida, es necesario continuar con una serie de actuaciones frente a posibles reactivaciones o brotes dentro de la zona tratada, así como para evitar el ataque de colonias procedentes del exterior del ámbito de actuación. Estas medidas de mantenimiento y vigilancia permitirán una detección inmediata que posibilitará una rápida actuación sobre los posibles nuevos focos de ataque evitando su propagación.

La monitorización dentro de la fase de vigilancia, consiste en establecer una serie de inspecciones periódicas y específicas cuyo objetivo es descubrir inmediatamente si existe presencia de termitas con ayuda de monitores o detectores. Esta monitorización debe realizarse en cualquiera de los siguientes casos y deben incluirse las zonas de riesgo identificadas en la fase de diagnóstico:

- Caso 1. En aquellas edificaciones donde se ha detectado presencia de termitas y se va a realizar o se ha realizado un tratamiento de control. En el caso que haya sido con cebos, utilizando los mismos monitores o detectores que se usaron en la fase anterior, la duración de la fase de monitorización y vigilancia no debe ser inferior a 24 meses. En aquellos casos que se haya realizado la fase de control con otro método, se deben colocar detectores para monitorizar y establecer un periodo de vigilancia de duración igual al anterior (24 meses), o en su defecto se puede adjuntar un certificado de eliminación y un programa de mantenimiento o garantía de al menos 24 meses.
- Caso 2. En edificios públicos o de concurrencia pública cuyas estructuras de madera principales (cabios, jácenas, pilares) o secundarias (rastreles que soportan placas decorativas, tarimas, escaleras, etc.), no estén a la vista por tanto su deterioro no sea perceptible y su desprendimiento pueda ocasionar un daño a sus ocupantes o usuarios. El objetivo de la monitorización en este caso es el de vigilar aquellas partes de madera o compuestas por celulosa de la instalación, que se consideran importantes para garantizar la seguridad de sus usuarios. En estos casos, mientras exista riesgo de la aparición de termitas debe existir una vigilancia o monitorización específica.
- Caso 3. En edificaciones cuyo nivel de tolerancia de insectos que digieren madera o celulosa sea cero. Por ejemplo aquellos edificios o instalaciones en contacto directo con la tierra, o los que posean en su estructura o en su interior elementos en madera o celulosa que estén considerados como un bien patrimonial o cultural protegido, como pueden ser maderas molduradas, talladas, esculturas o archivos históricos. Incluyendo en este caso cualquier instalación o inmueble que requiera por su estructura o funcionamiento la ausencia total de termitas. Al igual que en el caso 2 su monitorización deberá ser continua mientras exista el riesgo de padecer un ataque de termitas.
- Caso 4. En zonas que por sus características del entorno y de ordenación del medio se hayan catalogado como de riesgo en la fase de diagnóstico. En este caso, al igual que en los dos anteriores la vigilancia ha de mantenerse mientras exista riesgo de aparición y proliferación de termitas.

En todos los casos es necesaria la instalación de cebos, detectores o monitores alimenticios cuya ubicación se debe señalar en un plano o croquis, codificando todos y cada uno de ellos. El técnico competente debe prescribir la duración determinada o indeterminada, según el caso, junto con un calendario de revisiones/inspecciones y las hojas de registro de datos que se deben cumplimentar en cada una de éstas. Este procedimiento en su conjunto incluyendo los documentos anexos es lo que constituye el Plan de Vigilancia y Monitorización.

En el supuesto de que se utilicen monitores comercializados para la detección de termitas subterráneas se debe atender a los requisitos del fabricante para realizar el procedimiento correcto en el momento de establecer la ubicación de los detectores o estaciones.

La periodicidad de las revisiones de las estaciones debe ser la necesaria para evitar el deterioro o consumo total de los cebos y/o detectores, intentando en éstas alterar su ubicación, entorno o interior lo mínimo posible para no provocar rechazos en la entrada de las termitas a los cebos.

Esta tarea la deben llevar a cabo empresas de control de plagas especializadas en termitas y debidamente registradas en el Registro Oficial de Establecimientos y Servicios Biocidas (ROESB).

Tabla 1 – Resumen del protocolo

PROTOCOLO	FASES		DESCRIPCIÓN	AGENTES	DURACIÓN
PLAN DE ACTUACIÓN	Activación		Activación del plan de actuación	Administraciones públicas	Inmediato después de la detección del daño
	Diagnóstico	Patológico	Estudio de la plaga de termitas en el casco urbano	Empresas especializadas en estudios de patologías de la madera	< 1 año*
		Estructural	Estudios estructurales de las edificaciones afectadas	Técnicos competentes en estructuras de madera	
	Tratamiento		Tratamientos frente a las termitas subterráneas	Empresas de control de plagas especializadas en termitas	≤ 5 años
	Mantenimiento y vigilancia		Monitorización	Empresas de control de plagas especializadas en termitas	

* Esta duración puede ser menor a un año en función de la actividad, hecho que dependerá de la estación del año en el que se detecte el ataque.

5 Medidas adicionales (opcional)

5.1 Generalidades

Adicionalmente al plan propio de actuación frente a la plaga de termitas subterráneas, se han de tomar ciertas medidas para evitar, o en caso de existir, ayudar a controlar las infestaciones de termitas (véase la tabla 2).

5.2 Vigilancia

Como se ha mencionado anteriormente las termitas subterráneas pueden sufrir fluctuaciones poblacionales en su ciclo de vida, por lo que una vez finalizado el plan de actuación se hace necesario continuar con una vigilancia que asegure que no se vuelvan a producir reinfestaciones por termitas en el ámbito de actuación. En el caso de observar nuevos brotes, debe notificarse de forma inmediata a la autoridad competente, que es la encargada de tomar de nuevo las medidas oportunas.

Esta vigilancia se debe realizar por empresas especializadas en control de plagas, y su licitación debe ser computada en costes independientes al plan de actuación anterior.

5.3 Notificación del seguimiento

Para el control de la plaga a lo largo del tiempo es esencial la notificación de la presencia de termitas en cualquier momento que se observen estas o sus daños en el casco urbano, a la administración competente de cada municipio. Esta notificación puede llevarse a cabo por parte de cualquier persona que lo detecte (vecinos, propietarios, inquilinos, técnicos, empresas especializadas, etc.).

5.4 Inspecciones de edificios en rehabilitación

Cuando se ejecuten obras de rehabilitación en edificios (tanto dentro del área tratada como de las zonas no tratadas), se deben efectuar revisiones para verificar la ausencia de termitas, ya que en muchas obras de rehabilitación el maderamen queda al descubierto y puede accederse a espacios previamente inaccesibles, donde puede detectarse la presencia de termitas. Consta de los siguientes pasos:

5.4.1 Inspección inicial

5.4.1.1 Inspección exterior

Se debe realizar un reconocimiento exterior de los elementos constructivos con el fin de determinar si existen patologías visibles que puedan dar lugar a problemas en el interior.

Los elementos a analizar suelen ser:

- Muros, fachadas, patios interiores (grietas, humedades exteriores, desconchones...).
- Canales de recogida de aguas, (estado, roturas, taponamientos...).
- Voladizos, aleros (roturas, fisuras).
- Cubiertas, tejados (goteras, filtraciones, deformaciones...).

Este análisis dará lugar a posibles zonas de degradación en el interior.

5.4.1.2 Reconocimiento interior

Para un correcto reconocimiento, todos los elementos a inspeccionar deben estar visibles, en el caso de falsos techos, se deben realizar unas catas para poder acceder a ellos, estas catas se realizarán en los lugares de mayor riesgo de posibles ataques de insectos xilófagos u hongos que puedan debilitar la madera.

Los indicios de degradación más comunes que encontraremos pueden ser:

- Curvaturas en forjados, grietas en elementos estructurales.
- Manchas de humedad en paredes, falsos techos, viguetas, etc.
- Restos de canales, restos de madera atacada por termitas.
- Agujeros de salida, serrín, agujeros o túneles en la madera por ataques de insectos xilófagos.
- Micelios, cuerpos de fructificación de hongos.

Se deben revisar las zonas de riesgo más comunes:

- Falsos techos.
- Marcos y hojas en puertas de paso.

- Testas de vigas y viguetas.
- Paredes (manchas, desconchados).
- Interiores de armarios empotrados.
- En baños y cocinas (conducciones de aguas: bajantes, tuberías, pozos, etc.).
- Cajones de persianas en ventanas y puertas.
- Sótanos.

La inspección inicial se debe llevar a cabo a través de un reconocimiento visual, y con elementos y técnicas tradicionales (martillo, punzón) así como de análisis de humedad en la madera con xilohigrómetro de resistencia.

Realizada la inspección inicial, se debe determinar el número de ensayos y análisis en profundidad de elementos de madera. Este número vendrá definido en función de la degradación que hayamos observado. Estos ensayos en profundidad serán un muestreo del total de elementos, siendo siempre esta, una muestra representativa del total.

5.4.2 Inspección detallada

A partir de los datos obtenidos en la Inspección inicial, se pueden realizar ensayos complementarios para determinar el nivel de daños mediante:

- Análisis resistográficos.
- Análisis por ultrasonidos.
- Análisis con sistemas acústicos.
- Determinación de la especie de madera.
- Determinación de especie de insecto xilófago.

5.4.3 Redacción de Informe

Con toda la documentación y ensayos realizados, se debe proceder a la redacción de un informe donde se indiquen las patologías detectadas y los ensayos realizados. Estos datos deben ir acompañados de planos de localización de patologías y de los lugares donde se han realizado los ensayos, así como del anexo fotográfico correspondiente.

En el informe se deben detallar las conclusiones de la inspección, así como las metodologías más adecuadas para el tratamiento y conservación de la madera.

Esquema del Modelo de Informe:

Antecedentes

Datos del solicitante

Detalles de la solicitud

Objeto del Informe

Detección e identificación de agentes xilófagos

Estimación de la gravedad de los daños

Actuaciones recomendadas: tratamiento, consolidación, refuerzo

Descripción del edificio

Resultados de la inspección

Conclusiones

Medidas de actuación recomendadas

Anexos:

- Planos
- Fotografías
- Gráficas
- Tablas de datos

Estas inspecciones deben ser realizadas por técnicos expertos en la materia y debe ser exigida por la administración local competente.

5.5 Control de los materiales de madera

Se debe controlar que los materiales de derribo de madera de las obras de construcción y/o rehabilitación no estén infectados por termitas, y evitar el almacenamiento en el interior de inmuebles, o espacios y terrenos dentro del área de tratamiento. Dichos materiales deben ser almacenados de manera controlada en lugares destinados a tal fin, acorde a la normativa vigente a este respecto. De igual manera, el suministro de maderas (madera nueva, madera de derribos, leñas, etc.) debe ser inspeccionado, ya que pueden ser fuentes de introducción de termitas subterráneas en zonas tratadas y controladas.

Deben exponerse y clarificarse las tres situaciones de manera general que pueden acontecer en la rehabilitación de los edificios:

5.5.1 Madera que se retira y queda fuera de uso

En las rehabilitaciones, es común, retirar parte o la totalidad de elementos estructurales que pueden estar o no afectados por agentes degradadores de la madera. En estos casos, el técnico debe:

- a) garantizar e inspeccionar que la zona previa a la retirada de los elementos de madera no está infectada de termitas o cualquier otro agente biótico;
- b) la madera retirada que no vaya a ser colocada nuevamente en la edificación con el fin de mantener la estética, según la Ley 22/2011 es un residuo no peligroso y debe ser gestionado por un gestor autorizado. El técnico debe asegurarse que es recogido por una empresa autorizada;
- c) la madera retirada puntualmente para ser reutilizada tras las obras de acondicionamiento, tendrá que cumplir:
 - a) si tras inspección no hay ataques activos de agentes degradadores de pudrición, tratamiento en todas sus caras al menos NP2 según la Norma UNE-EN 351-1 y retención según fabricante,
 - b) si tras inspección hay presencia de ataques activos de agentes degradadores tratamiento NP5 según la Norma UNE-EN 351-1 y retención según fabricante.

5.5.2 Madera retirada de una obra pero que tiene acceso a una nueva rehabilitación

En ocasiones los técnicos recurren a la recuperación de elementos de madera, vigas, pilares, etc. retirados de otras obras. Esta madera puede adquirirse en multitud de almacenes. La madera cuando vaya a ser recibida en obra debe aportar un certificado de tratamiento, que depende y debe dar cumplimiento a lo siguiente:

- a) Si la obra en la que se introduce la madera, no ha tenido, tras inspección, presencia de termitas y/u hongos de pudrición la madera aportará un tratamiento en todas sus caras NP2 según la Norma UNE-EN 351-1 y retención según fabricante.
- b) Si la obra en la que se introduce la madera, se ha constatado tras inspección la presencia de agentes bióticos, tales como termitas y/u hongos de pudrición, será imprescindible garantizar un tratamiento en profundidad de la madera, es decir, NP5 según la Norma UNE-EN 351-1 y retención según fabricante.

5.5.3 Madera nueva o productos de madera que se introduce en la obra

En ocasiones por la deficiente apariencia, por pérdida de sección o por criterio del técnico se decide la introducción de madera nueva. En este caso, se debe realizar:

- a) Si la edificación en la que se introduce la madera, tras inspección, no se detecta ataques activos de termitas y/u hongos de pudrición, es obligatorio que la madera aporte en todas sus caras un tratamiento que garantice NP2 según la Norma UNE-EN 351-1 y retención según fabricante.
- b) Si la edificación en la que se introduce la madera, tras inspección se constata la presencia de termitas y/u hongos de pudrición, es obligatorio que la madera aporte un tratamiento en profundidad NP5 según la Norma UNE-EN 351-1 y retención según fabricante.

En las obras en las que se introduzca madera nueva o productos de madera y se haya constatado ataques xilófagos queda prohibido el uso de madera que no permita la impregnación, es decir, madera refractarias tales como picea, abeto, etc.

De manera general el uso de cualquier madera recuperada, también denominada, madera antigua o madera vieja, debido a la posible existencia de degradadores xilófagos, en fase de huevo o larvas de insectos o esporas de hongos que permanecen en letargo hasta la mejora de las condiciones debe revisarse y tratarse con las indicaciones anteriormente especificadas para evitar la infestación de otras maderas.

Esta tarea la debe llevar a cabo la administración competente.

5.6 Uso de la madera en construcción

En toda construcción de rehabilitación u obra nueva en la que se emplee madera, se debe llevar a cabo una serie de actuaciones que prevengan el ataque frente a termitas.

Estas actuaciones deben basarse en los diferentes reglamentos destinados a tal fin como los descritos en el Código Técnico de la Edificación (CTE), donde se tiene en cuenta el diseño constructivo, las maderas durables, las maderas tratadas, etc.

Se considera como documento base el DB SE-M en todos sus apartados referentes a las medidas de protección de estructuras de madera frente a los agentes que favorezcan el desarrollo de los organismos xilófagos, incluyendo las termitas.

Además sería aconsejable tomar una serie de medidas de preconstrucción, de diseño y de ordenación del medio.

A continuación se exponen algunas de las medidas que deben tenerse en cuenta en el diseño de las nuevas construcciones y en las rehabilitaciones que se realicen en lugares donde se tenga conocimiento de la presencia de termitas.

5.6.1 En las obras de nueva construcción se deben tener en cuenta las siguientes medidas:

- Aquellos solares o terrenos donde se proyecte la construcción de edificaciones deben inspeccionarse previamente para conocer la posible presencia de termitas.
- El diseño del inmueble debe contemplar las medidas estructurales necesarias para el control de la temperatura (mediante un buen aislamiento) y la humedad (mediante los sistemas de ventilación adecuados en los lugares donde se prevea condensación).
- En la realización de nuevas construcciones se deben utilizar materiales y medidas físicas o físico químicas que minimicen el riesgo de ataque por termitas, especialmente en las que se utilice la madera como material constructivo.

5.6.2 En obras de rehabilitación las medidas a tomar son las siguientes:

- Se deben tomar las medidas preventivas de tratamiento en las cimentaciones, de los muros y de la madera que eviten el ataque de termitas.
- Se debe poner especial atención en la detección de humedades, tanto externas como internas, y se deben tomar las medidas constructivas y estructurales adecuadas que eviten los problemas de humedad que favorecen la presencia de termitas.

Estas actuaciones deben ser realizadas por técnicos expertos en la materia (arquitectos, arquitectos técnicos, ingenieros, etc.), o por técnicos municipales y debe ser exigida por la administración competente.

Tabla 2 – Resumen de las medidas adicionales

	FASES	DESCRIPCIÓN	AGENTES	DURACIÓN
MEDIDAS ADICIONALES	Vigilancia	Revisión	Si existe un tratamiento la empresa autorizada	≤ 5 años
	Notificación del seguimiento	Al organismo competente	Si existe un tratamiento la empresa autorizada	
	Inspecciones de edificios en rehabilitación	Descripción en hoja adjunta	Técnicos competentes en estructuras de madera	
	Control de los materiales de madera	Destrucción controlada de la madera afectada	Gestor autorizado	
	Uso de la madera en construcción	Según clase de uso del DB SE-M	Arquitecto o Arquitecto técnico	

Anexo A (Informativo)

Información sobre las termitas

A.1 Termitas subterráneas

Son insectos sociales clasificados en diversas familias que han estado siempre presentes en la naturaleza cumpliendo una importante función de descomposición de la madera muerta. Se alimentan de celulosa y sus derivados (organismos xilófagos). En los últimos años han acelerado su proceso de dispersión desde su medio natural, el bosque, al medio urbano, en donde han encontrado un hábitat ideal.

Los termiteros están en el suelo desde donde salen para buscar fuentes de alimento. Se organizan en castas: obreras, soldados, larvas, reproductores y ninfas, cada una de ellas desarrolla una función dentro del termitero. Las obreras se encargan de la alimentación del resto de la colonia por lo que son las responsables de los daños en nuestro entorno urbano, la transmisión del alimento se realiza mediante trofalaxia. Necesitan unas condiciones adecuadas de temperatura y humedad por lo que en sus desplazamientos, en ocasiones realizan túneles para avanzar por zonas exteriores, siendo este uno de los indicios más patentes de su presencia en nuestras ciudades. Las colonias de termitas pueden abarcar un amplio territorio (más de 2 000 m²) y contener más de 5 millones de individuos.

En el mundo existen más de 2 600 especies de termitas, localizadas fundamentalmente en climas cálidos tropicales y subtropicales, de las cuales apenas un centenar son responsables de plagas en diversos lugares del mundo.

Las consecuencias de su propagación son hoy en día evidentes prácticamente en toda la mitad sur de Europa (Sur de Francia, España, Portugal, Italia, etc.) debido a que la presencia de termitas se ve favorecida por factores abióticos como la humedad y temperaturas ambientales templadas, y son las zonas donde en la actualidad presentan una amenaza cada vez mayor. En Europa, se han citado 6 especies de termitas subterráneas localizadas en los países mediterráneos, debido a sus cálidas condiciones meteorológicas, donde constituyen un grave problema debido a los daños que provocan en edificios con estructuras de madera, carpinterías, elementos y bienes de madera.

En el caso de España, hay citadas 3 especies de termitas subterráneas (*Reticulitermes grassei*, *Reticulitermes banyulensis* y *Reticulitermes flavipes*) cuya distribución específica se desconoce pero que a nivel genérico abarca toda la geografía española.

A.2 Termitas madera seca

Las termitas de «madera seca» reciben tal denominación por el hecho de que sus nidos (termiteros) quedan circunscritos en el interior de la madera donde se fundó la colonia, sin entrar en contacto con el suelo.

En España hasta hace pocos años sólo se conocía una especie de termita perteneciente a este grupo, *Kalotermes flavicollis*, sin embargo en 2010 se confirmó la presencia de *Cryptotermes brevis*, especie introducida en Barcelona y hay indicios de que también pueda hallarse en Alicante, Cádiz, Gerona y Madrid y que en numerosos países causa problemas muy graves.

Los termiteros de las termitas de madera seca quedan circunscritos, exclusivamente, dentro de la madera en la que han iniciado el nido. Sus sociedades son poco numerosas, como máximo contienen unos centenares de individuos.

Cada termitero consta de una pareja de imagos reproductores, un macho (rey) y una hembra (reina), que son los fundadores de la colonia, y numerosos individuos estériles de otras castas. Tras la puesta de huevos, eclosionan juveniles, en un estado de desarrollo indiferenciado, que después de dos mudas se transforman en individuos de las diferentes castas: ninfas, soldados o pseudoobreras (falsas obreras).

Algunas ninfas después de 6 mudas alcanzan el estado adulto con las alas completamente desarrolladas, abandonan la colonia y fundan un nuevo termitero. Anualmente, desde septiembre hasta noviembre, los alados salen volando del termitero en un proceso denominado enjambrazón; salen en grupos pequeños, produciéndose numerosas enjambrazones durante este período de tres a cuatro meses.

En España los termiteros de *Kaloterms flavicollis* se pueden encontrar en una amplia variedad de árboles (pino, olmo, plátano, castaño, almendro, olivo, naranjo, melocotonero, etc.) en general, parece que le gustan las maderas duras. En muchas regiones vinícolas de España, esta especie afecta a las cepas de viña, produciendo un gran perjuicio. En los árboles, el nido se puede hallar desde el nivel del suelo hasta en las ramas aéreas, a cinco o seis metros de altura.

En las ciudades *K. flavicollis* puede ser problemática, porque sus nidos hacen frágiles las ramas en las que se asientan, pudiendo provocar la rotura y caída de la rama y ocasionar daños a los transeúntes. Esta especie también puede afectar las viviendas, sin embargo es menos peligrosa que las termitas subterráneas, ya que su nido queda circunscrito a la madera que haya ocupado, sin poder pasar a otras estructuras de la casa. Por los datos disponibles, se ha localizado en maderas estructurales como marcos de puertas o ventanas, vigas y cuadrados de techos y parquet.

C. brevis es una especie introducida, los datos disponibles actualmente indican su presencia estable en Barcelona; hasta ahora se ha localizado en más de 17 puntos distribuidos por un área que abarca unos 8 km²; se desconoce si como *K. flavicollis* puede colonizar los árboles urbanos. Es una especie cuyas colonias suelen ser más pequeñas que las de *K. flavicollis* y afectan tanto madera estructural como mobiliario (armarios, sillas, etc.), por lo que es mucho más insidiosa.

Entre los indicios más significativos para localizar daños causados por termitas de madera seca, es característica la presencia de montoncitos de excrementos junto a las estructuras afectadas.

Anexo B (Informativo)

Métodos de tratamientos de termitas

Existen diferentes métodos de tratamientos de las termitas. La utilización y planificación de ellos debe valorarse atendiendo a los datos previos recogidos. En todo caso los productos biocidas utilizados y el personal implicado en la realización de los tratamientos deben cumplir la reglamentación vigente del sector.

B.1 Tratamientos en inmuebles y elementos estructurales

B.1.1 Tratamiento mediante cebos

Los cebos son sistemas de tratamiento que utilizan materias activas específicas, que afectan al metabolismo de las termitas e inciden negativamente sobre su ciclo de vida. Pueden ser reguladores del crecimiento o inhibidores metabólicos. Su forma de actuación es la siguiente: las termitas se alimentan de los cebos de celulosa impregnados con el biocida y colocados en el interior de las estaciones instaladas en aquellos puntos donde se ha detectado actividad, por trofalaxia se va distribuyendo el producto por toda la colonia hasta su control.

Para abordar un tratamiento global, la metodología mediante cebos es la más recomendable hasta el momento, ya que ha demostrado ser la más eficiente cuando se trata un conjunto de edificaciones. Siendo compatible con la aplicación de tratamientos químicos convencionales.

El tratamiento mediante cebos consta de varias etapas, en la primera de ellas se colocan las estaciones de control en los lugares, que tras la inspección realizada, se consideran más adecuados para que las termitas contacten y comiencen a alimentarse de ellas. Una vez que se produce el contacto con los cebos, que sería la segunda etapa, se introduce en cada estación el biocida. La tercera y última etapa del proceso es la eliminación paulatina de la colonia que está afectando al área tratada.

Se debe garantizar el servicio de tal manera que se realicen cuantas revisiones, instalaciones de portacebos y reposiciones de cebo que sean necesarias para lograr el objetivo de control de la plaga de termitas.

Los biocidas utilizados deben estar autorizados e incluidos en el registro correspondiente según la normativa de aplicación (RD 3349/83 y RD 1054/2002) dentro del grupo principal 3 (plaguicidas) - TP 18 (insecticidas) para su uso exclusivamente por personal especializado y para el tratamiento de termitas subterráneas mediante la metodología de cebos.

B.1.2 Tratamientos de suelos y muros mediante inyección

Consisten en la realización, en la zona de tratamiento, de una franja interior continua de biocida, denominada «barrera antitermitas», cuya finalidad es la de intoxicar a las termitas cuando la cruzan, provocándoles la muerte.

Se han de utilizar sustancias biocidas autorizadas e incluidas en el registro correspondiente según la normativa de aplicación (RD 3349/83 y RD 1054/2002) dentro del grupo principal 3 (plaguicidas) - TP 18 (insecticidas) para su uso exclusivamente por personal especializado y para el tratamiento de termitas subterráneas en suelos, cimientos y muros.

Para obtener una alta efectividad en el tratamiento la barrera ha de ser continua, no se puede dejar ningún resquicio por donde las termitas puedan penetrar en el área protegida sin contactar con la zona u otros individuos tratados, así se produce una reducción del número de individuos y un cese de actividad en dicha zona. Hemos de tener en cuenta que aunque esta barrera en principio cumple la condición de homogeneidad y continuidad, existe la posibilidad de movimientos de tierra que pueden romperla. Las barreras se pueden realizar en suelo y/o pared según se necesite, ha de ser lo más completa posible y minimizando los riesgos de contaminación ambiental.

Se realizan las perforaciones (en suelo, muro o ambos) de manera adecuada a las circunstancias particulares y constructivas de cada lugar, y en todo caso intentando que la eficiencia de barrera sea máxima.

Como última fase del tratamiento se realiza la aplicación del producto biocida mediante inyección en los orificios realizados y siguiendo las instrucciones del fabricante del producto utilizado.

En el caso de emplear este tipo de tratamientos a escala global, hay que tener en cuenta los problemas de toxicidad, contaminación ambiental, y complejidad, que presentan. Como pueden ser contaminaciones de aguas subterráneas, aljibes y derivas del producto aplicado hacia zonas no controladas.

Sólo las empresas inscritas en el Registro Oficial de Empresas de Servicios Plaguicidas o Biocidas y el personal con formación específica están autorizadas para el uso de los productos que se utilizan en este tipo de aplicaciones.

B.1.3 Tratamiento en elementos estructurales de madera

Es fundamental el tratamiento de la madera presente en el edificio atacado por termitas, tanto la estructural como la de marcos de puertas y ventanas. También se debe atender de forma particularizada el tratamiento de parkés, zócalos, arrimaderos, etc.

Estos tratamientos consisten en la aplicación de un producto protector contra el ataque de agentes xilófagos bióticos en el maderamen de las edificaciones. En ellos se emplean sustancias biocidas similares a los que se utilizan en el apartado anterior, y han de tener el mismo tipo de autorización, en este caso son productos del grupo principal 2 (conservantes) - TP8 (protectores para maderas) para su uso exclusivamente por personal especializado. Están destinados a proteger el elemento tratado y no tienen una acción directa sobre la/s colonia/s de termitas. Por ello, si los edificios del entorno poseen madera en su estructura, y se dan las condiciones propicias para el desarrollo de las termitas, pueden verse afectados.

El tratamiento del maderamen es diferente en obra nueva (preventivo), donde se lleva a cabo mediante impregnación de las piezas que se incorporan al edificio, en función de la clase de uso a la que se vaya a destinar la pieza según la Norma UNE-EN 335; y en rehabilitación (curativo).

Para considerar los niveles de protección adecuados a cada caso la referencia al respecto se halla en el Documento Básico de Seguridad Estructural para Madera (DB-SE-M) del Código Técnico de la Edificación (CTE).

En el DB-SE-M del CTE los niveles de protección exigidos varían en función de la clase de riesgo a la que esté sometida la madera en su uso. Se define una variación de estos niveles de protección cuando se trata de obras de rehabilitación en las que se hubieran detectado ataques previos por agentes xilófagos.

En caso de que los ataques previos detectados sean de termitas el DB-SE-M solicita el tratamiento en profundidad tanto de los elementos nuevos como los existentes, consiguiendo niveles de protección NP5 (tratar todas las caras y penetración total de la albura). Deben cumplir la Norma UNE-EN 117 (determinación del umbral de eficacia contra termitas del género *Reticulitermes* junto con los ensayos de envejecimiento por evaporación según la Norma UNE-EN 73 y por deslavado según la Norma UNE-EN 84) y la Norma UNE-EN 118 (determinación de la eficacia preventiva contra termitas del género *Reticulitermes* junto con los ensayos de envejecimiento por evaporación según la Norma UNE-EN 73 y por deslavado según la Norma UNE-EN 84).

Este tipo de tratamientos puede recomendarse en aquellos inmuebles y/o edificios de forma puntual cuando exista una infestación de termitas acusada, que haya producido un daño grave en la estructura, así como en aquellos casos que por sus condiciones particulares sea la única metodología viable.

Se pueden utilizar diversas metodologías:

Pulverización/Impregnación de las superficies externas de la madera. Suelen realizarse varias pulverizaciones (2 o 3) con equipos de presión previa o con bombas de inyección (con la boquilla adecuada) de forma tal que la madera absorba la cantidad descrita en las dosis de aplicación de las instrucciones y etiquetado del fabricante del producto utilizado. También se puede realizar la impregnación, consistente en el brocheado o pincelado de la superficie con el producto químico, creando una película continua protectora.

Inyección de producto químico en el interior de la madera. La aplicación del biocida se realiza mediante inyección por los orificios realizados en la madera de tal forma que el interior de la estructura quede protegido. Es recomendable la utilización de productos biocidas con componentes fungicidas para la eliminación de los hongos xilófagos que pueden inducir los ataques de los insectos.

B.1.4 Barreras perimetrales

Las barreras perimetrales son impedimentos físicos y/o químicos que dificultan el paso de las termitas a la edificación. Se denominan barreras físicas o físico-químicas. Las barreras físicas son un impedimento físico a la entrada del insecto, que se puede realizar con diferentes materiales como: mallas de acero inoxidable, ofitas, gravas, granito, basalto etc.

Las barreras físico-químicas son una combinación de barreras físicas a las que se ha adicionado algún producto insecticida o repelente que potencia la eficacia de la barrera física.

Las más habituales están compuestas por: gránulos, polietileno de baja densidad con película de insecticida, plásticos tratados, etc. Este tipo de barreras por su propia naturaleza son aconsejables en el caso de obra nueva de edificaciones individuales o independientes.

B.2 Tratamientos en bienes muebles

B.2.1 Autoclave

En el caso de muebles, imágenes, cuadros, etc. lo que se suele hacer es aplicar el biocida en unas cámaras especiales, autoclaves, donde previamente se han llevado los objetos a tratar y donde no hay riesgos para personas y animales.

El tratamiento en autoclave consiste básicamente en la introducción de las piezas de madera en el recipiente de tratamiento y tras la realización del vacío en el mismo se adiciona el producto químico. Modificando las condiciones de presión durante un tiempo determinado en función de factores inherentes al protector, a la madera y al grado de protección a alcanzar, se consigue la impregnación total y en profundidad de los elementos. A continuación se retoman los parámetros de presión de partida y se retira el producto sobrante.

Este método se denomina vacío-presión, hay una variedad denominada vacío-vacío consta de las mismas fases pero sin aplicar presión, utilizándose para la aplicación de protectores oleosos a la madera.

Sólo las empresas inscritas en el Registro Oficial de Empresas de Servicios Plaguicidas o Biocidas y el personal con formación específica están autorizadas para el uso de los productos y equipos que se utilizan en este tipo de aplicaciones.

B.2.2 Cámaras de tratamiento mediante atmósfera modificada o controlada

Esta metodología elimina los insectos del interior de la madera sin necesidad de utilizar producto biocida. No tiene residualidad por lo que no protege la madera para futuros ataques, sólo se utiliza como tratamiento curativo. Pudiendo haber reinfestaciones en los elementos tratados si no se elimina la colonia de termitas que los ha afectado con anterioridad.

Consiste en introducir los elementos o materiales de madera en una cámara estanca que permita modificar, de forma controlada, el ambiente en su interior. A continuación se realiza una extracción forzada del aire y posteriormente se introducen uno o varios gases, principalmente CO₂; estas condiciones deben mantenerse durante un periodo de tiempo que varía en función de las características de la madera y del objetivo que se desea conseguir.

B.2.3 Microondas

La exposición a la radiación electromagnética de microondas incrementa el calor de las termitas de madera seca hasta valores mortales. Se trata de un método curativo y no químico que utiliza maquinaria de tipo eléctrico cuya boca de emisión de ondas ha de aproximarse y orientarse hacia la pieza de madera infectada. Es posible tratar muebles, suelos, vigas, estructuras ornamentales, etc.

Las humedades propias de la madera y de los insectos favorecen el incremento de calor al ser radiados con microondas. Los xilófagos mueren al alcanzar temperaturas cercanas a los 60°, independientemente de su estado de desarrollo, sean huevos, larvas o adultos.

Los tiempos de tratamiento dependen de la humedad, el grosor y la densidad de la madera a tratar, así como de la temperatura ambiente. No tiene efecto residual, por lo que las piezas tratadas pueden volver a ser atacadas por xilófagos.

Anexo C (Informativo)

Ejemplos de pliegos de condiciones técnicas (PPT) para el diagnóstico (C.1) y para el tratamiento (C.2)

C.1 Pliego de condiciones técnicas del contrato para el diagnóstico de la plaga de termitas en el casco urbano de...

1.- OBJETO DEL CONTRATO

Establecer la metodología de diagnóstico y los contenidos mínimos necesarios para la elaboración del informe técnico derivado de la revisión del núcleo urbano afectado por termitas.

Definir el proyecto que sirva como propuesta de intervención para el tratamiento de termitas, cuyas conclusiones han de quedar documentadas en forma de memoria o informe.

2.- ÁMBITO DE APLICACIÓN Y DURACIÓN

Se establecerá por la entidad contratante la zona de revisión, aunque lo recomendable es realizarlo en todo el casco urbano afectado. El informe con las conclusiones del diagnóstico será relativo a toda el área revisada.

La duración de la inspección, procesamiento de datos y elaboración del informe se estima en función del área a estudiar.

3.- TRABAJOS INCLUIDOS

La empresa contratada deberá incluir y ejecutar los contenidos de cada una de las fases expuestas a continuación elaborando un programa de trabajo o plan de actuación donde se incluyan cada una de ellas.

1ª Fase de exposición del conocimiento del estado actual de las plagas de termitas

Se describirá brevemente el estado actualizado de las investigaciones, productos, procesos y tecnologías en el ámbito que nos ocupa haciendo referencia a citas de trabajos científicos. Incluir la legislación y regulaciones o normas aplicables.

2º Fase de establecimiento de objetivos y planteamiento para alcanzarlos

Se elaborará un resumen explicativo de la estructura y metodología que se va a seguir para alcanzar los objetivos propuestos. Las tareas a realizar serán las siguientes:

2.1 Inspección

Se detallan los diferentes aspectos a tener en cuenta para obtener los datos necesarios y poder evaluar la situación actual de la plaga:

- Relativos a la geografía física, fundamentalmente son datos de la situación y características del núcleo urbano, como presencia de acuíferos, evolución de la urbanización, etc.; serán obtenidos de los archivos municipales y otras fuentes de documentación, así como de la inspección visual del núcleo urbano.
- Sobre la tipología de las viviendas y su construcción así como de los daños producidos por las termitas.

- Se presentará un modelo de encuesta en la que se mostrarán imágenes que permitan identificar los daños e indicios que se hayan visto *in situ*, como canales de progresión, alados, obreras, etc., y si los daños afectan a estructuras, almacenaje, pared, enjambrazones. Además se realizarán preguntas sobre las viviendas:
 - tipo de vivienda, fundamentalmente para identificar los inmuebles con vigas de madera, presencia de pozos, patios, huerto, sótano, relleno de obra y cualquier elemento de riesgo estructural,
 - solares y casas abandonadas, jardines o cualquier otro lugar de estas características.
- Inspecciones en viviendas, se realizarán visitas para poder determinar con exactitud la afectación y riesgo de cada una de ellas. Determinando la actividad, gravedad y distribución de los daños e indicios localizados. Así como la detección de otros agentes degradadores o de factores favorecedores de la presencia de termitas (humedad, almacenaje y otras características).
- Inspección visual de todo el núcleo urbano, independientemente de los datos aportados y de las inspecciones en algunas viviendas se realizará una revisión de todo el conjunto urbano para localizar cualquier lugar que constituya un riesgo potencial o una zona de afectación puntual y que no esté dentro del área o áreas delimitadas como de intervención.

2.2 Valoración de los datos obtenidos

Se analizarán los factores anteriormente descritos de tal forma que se establezcan las zonas de riesgo y las más afectadas, incluyendo, cuando sea conveniente una valoración de la resistencia estructural. También es necesaria la indicación de medidas preventivas específicas de todo tipo (constructivas y de uso), tanto al conjunto del núcleo urbano como a los particulares con el objeto de minimizar la proliferación de las termitas.

2.3 Elaboración de documentación anexa

El informe se debe acompañar de mapas y planos (topográficos y catastrales); tablas estadísticas (% de viviendas afectadas, abandonadas, solares, elementos de madera que soporten peso estructural...). En definitiva se ha de aportar toda la documentación que ha servido de base para la realización de la memoria de diagnóstico.

2.4 Propuesta de intervención.

La empresa adjudicataria propondrá un planteamiento y la justificación de una metodología de intervención para el control de la plaga.

4.- PERSONAL Y TÉCNICOS

La empresa adjudicataria deberá identificar al equipo inspector y mediante un organigrama se relacionarán todos los participantes en la realización del estudio y elaboración del informe con indicación de su intervención y responsabilidad en el mismo, detallando la tarea/s realizadas; así como se especificarán las colaboraciones externas. Aparecerá la capacitación y cualificación de cada uno de ellos, y su firma como aprobación del mismo.

La responsabilidad (dirección) en la ejecución del proyecto será competencia de personal especializado en control de plagas y concretamente de termitas, deberá tener como mínimo la cualificación de nivel 3 gestión de servicios para el control de organismos nocivos o en su defecto titulación universitaria en ciencias y experiencia acreditada en la realización de tratamientos de termitas mediante los métodos de tratamiento autorizados por la legislación vigente.

5.- MATERIALES Y MEDIOS

Para el desarrollo del trabajo se utilizarán equipos auxiliares en la realización de las inspecciones y en su utilización se estará obligado al cumplimiento de la legislación vigente en relación a la prevención de riesgos laborales.

Equipos auxiliares: escalera, cámara de fotos, xilohigrómetro, detector acústico, pequeñas herramientas como destornillador, medidor láser o tradicional...

6.- CALENDARIO DE EJECUCIÓN

La empresa licitadora deberá presentar un calendario de temporalización de los trabajos, ajustándose a los contenidos y metodología expuestos en el apartado 3.

C.2 Pliego de condiciones técnicas del contrato para el tratamiento de la plaga de termitas en el casco urbano de...

1.- OBJETO DEL CONTRATO

El presente Pliego de condiciones tiene por objeto establecer las bases técnicas que han de regir en el procedimiento de contratación del servicio de tratamiento de la plaga de termitas en el casco urbano, mediante un sistema de actuación integrado, siendo la instalación de cebos antitermitas la metodología principal de la intervención.

El plan de tratamiento deberá seguir las directrices y las conclusiones del estudio realizado en el casco urbano por la empresa en el que se indica la extensión de la plaga de termitas, posibles colonias presentes, edificios afectados, zonas de riesgo, así como consideraciones sobre intervenciones en edificios y actuaciones de mantenimiento, que aunque no son objeto de esta fase de tratamiento, si pueden condicionarla.

Las empresas licitadoras deberán estar debidamente especializadas y homologadas por las autoridades competentes.

2.- ÁMBITO DE APLICACIÓN Y DURACIÓN

Se ha detectado en el casco urbano un ataque de termitas que afecta a amplias zonas del mismo.

Los focos activos de termitas detectados se localizan en la zona indicada en el estudio previo antes mencionado como área de intervención. Dentro de esta área se intervendrá tanto en los edificios y lugares de titularidad municipal, lugares de dominio público, como en edificios y zonas de uso privado en los que fuese necesario para el correcto control de las colonias de termitas.

El adjudicatario efectuará los tratamientos que fueran precisos en todas aquellas áreas comprendidas en el estudio, todo ello sin perjuicio de la normativa urbanística aplicable.

La duración del contrato será de 5 años, dividiéndose en varias fases, según se indica en los puntos siguientes. En su caso podrá ser prorrogado durante 2 años más.

3.- TRABAJOS INCLUIDOS.

Las actuaciones a realizar por la empresa adjudicataria del Servicio de Tratamiento de la Plaga de Termitas serán las siguientes:

Con carácter previo a la ejecución del contrato, el adjudicatario deberá presentar a la entidad contratante un Plan de Ejecución detallado que describa las áreas y calles a tratar: el número estimado de portacebos, características de las obras para la instalación y el plazo estimado de las mismas, a los efectos de obtener la preceptiva autorización o licencia.

La ejecución del Plan de Tratamiento de la Plaga de termitas en el Casco Urbano coordinará e integrará técnicas y métodos de lucha activos contra la termita, a través del tratamiento de cebos y el empleo de métodos de barrera y preventivos.

El tratamiento mediante cebos consta de varias etapas:

- a) Instalación, colocación de las estaciones, según el lugar existen varios tipos, para exterior o interior de la vivienda. En el interior de cada uno de ellos se colocan detectores (maderas u otros compuestos) sin producto químico.

- b) Contacto, ocurre cuando hay ataque de los detectores por parte de las termitas, los individuos comienzan a comer de los materiales colocados.
- c) Introducción del biocida, en las estaciones al introducir el biocida comienza la eliminación de la colonia.

La empresa adjudicataria desarrollara el tratamiento mediante cebos en tres fases durante un periodo de cinco años:

1ª Fase de instalación e interceptación

Duración estimada: 6 meses, prorrogable hasta un año:

Se procederá a la instalación de portacebos interiores en las viviendas, locales y edificios y exteriores donde se haya localizado actividad o exista riesgo y en las zonas exteriores en todo el perímetro de los edificios desde donde se haya detectado actividad.

La empresa adjudicataria garantizara el servicio de tal manera que se realicen cuantas aplicaciones e instalaciones de portacebos, sobre o bajo tierra, reposiciones de cebo y vigilancias sean necesarias para lograr el objetivo de erradicación de la plaga de termita.

2ª Fase de control de la plaga

Duración estimada: 2 años y se desarrollara inmediatamente después de la fase anterior.

En esta fase, la empresa adjudicataria rellenara con cebo insecticida (si no lo ha hecho ya en la fase anterior) las estaciones portadoras que sean interceptadas por las termitas y mantendrá un riguroso y exhaustivo control de las mismas con visitas de seguimiento y reposición de cebos y de activos, hasta el control total de la plaga.

Las zonas objeto de tratamiento deberán ser objeto de periódicas visitas. Reponiéndose los cebos de forma conveniente. Excepcionalmente, en aquellos lugares en que se estime oportuno, el tratamiento para el control de la plaga se realizará con metodología de inyección, adaptada a las condiciones físicas y de uso del edificio o lugar, evitando la dispersión del producto al medio ambiente.

3ª Fase de vigilancia

Duración estimada: 2-3 años. Se iniciara cuando ya no se detecte actividad de termitas en los cebos.

Tras el control de la plaga, la empresa adjudicataria mantendrá un servicio de vigilancia en previsión de aparición de rebrotes así como de nuevas colonias, manteniendo las instalaciones y adoptando todas las medidas que sean necesarias para la erradicación de las termitas.

La empresa adjudicataria deberá mantener el equipo operativo necesario que realizara todas las actuaciones correctoras para evitar la aparición de nuevos focos.

En todas las actuaciones la empresa adjudicataria extremara el cuidado y las medidas preventivas para acometer la actividad con las máximas garantías de seguridad para personas, animales, plantas, bienes y el medio ambiente.

La empresa encargada del servicio será responsable de la idoneidad y éxito del tratamiento, garantizando que la fórmula de materia activa y la forma de aplicación de los biocidas sean las adecuadas para el control de las termitas y sin que suponga un peligro para las personas, los animales, las cosas y el medio ambiente.

En el caso de que se detectase algún tipo de riesgo o peligro, la actuación correctora por parte de la empresa adjudicataria deberá ser inmediata.

Las actuaciones y trabajos serán realizados por el personal cualificado de la empresa adjudicataria con una Dirección Técnica que se responsabilice de los trabajos desarrollados.

La empresa adjudicataria será responsable de cualquier daño que, en ejercicio o como consecuencia de su actividad, cause en las personas, los animales, las plantas, los bienes o medio ambiente.

Servicios extraordinarios

Tendrán la consideración de servicios extraordinarios aquellos que, sin estar incluidos en el Pliego de Condiciones, se consideran urgentes o necesarios para controlar la plaga o que sean solicitados por la entidad contratante. Dichos servicios serán contratados por la entidad solicitante y abonados por esta, siempre y cuando se considere como precio de mercado, quedando la misma en posición de solicitar nuevos presupuestos.

No se consideraran servicios extraordinarios los que se deriven de la reincidencia de la plaga no controlada con la aplicación de las fases previstas en el pliego.

El contratista estará obligado a tener uniformado y completamente dotado de las medidas de seguridad, a todo el personal que preste el servicio, sea cual sea la categoría profesional del mismo.

4.- PERSONAL Y TÉCNICOS

El contratista designará el personal técnico responsable de la realización de los servicios objeto de este pliego, debiendo acreditar ante la entidad contratante que dicho personal está debidamente cualificado y titulado para la prestación de los trabajos contratados.

Asimismo, presentará un organigrama del personal adscrito al presente contrato, identificando a los responsables de cada área de trabajo y describiendo las responsabilidades de cada uno de ellos.

5.- MATERIALES Y MEDIOS

Características de los productos:

El control de la plaga se efectuara con utilización de los productos que cumplan las siguientes características:

- Los productos a emplear con carácter general no han de ser tóxicos o muy tóxicos.
- Los biocidas deberán de estar registrados y homologados por la Dirección General de Salud Pública del Ministerio de Sanidad y Consumo para su uso en el control de termitas.

A la finalización de la actuación, se remitirá a la entidad contratante una certificación del tratamiento realizado.

Una vez adjudicado el servicio, si fuera necesaria la utilización de algún producto no especificado con anterioridad será necesaria su justificación y autorización por escrito de la entidad contratante previo a su uso.

El contratista estará obligado al cumplimiento de las disposiciones legales, de protección del trabajo y la industria o emitidas por las Directivas Europeas, las de prevención de riesgos laborales, en todos sus aspectos y regulaciones así como la normativa sobre ruidos y demás disposiciones medioambientales.

6.- CALENDARIO DE EJECUCIÓN

El contratista se hará cargo del Servicio y lo pondrá en funcionamiento en el plazo de un mes, contado a partir de la fecha de notificación de la adjudicación.

En su plan de actuación, expondrá los diversos tipos de trabajos y operaciones a realizar. Indicando la fase a la que corresponden y su duración.

El técnico responsable del seguimiento de los trabajos y la empresa encargada de la dirección serán previamente informados de todas las operaciones que se vayan a realizar con suficiente antelación para organizarlas y minimizar las posibles molestias sobre la actividad normal y diaria de los espacios afectados.

La ejecución de cualquier servicio se anunciará mediante carteles o avisos a los destinatarios del servicio en los que figurará la fecha de instalación o aplicación y el plazo de seguridad, si procede. Los trabajos y operaciones descritas se realizarán en cada uno de los inmuebles, dependencias y zonas que se enumeran en el Pliego de Condiciones.

En caso de negativa de alguien obligado a la recepción del tratamiento, la empresa adjudicataria lo pondrá en conocimiento de la entidad contratante, para la adopción de las medidas e incoación de los procedimientos correspondientes.

El contratista adjudicatario de los servicios objeto del pliego está obligado a facilitar al organismo contratante, cuanta información y documentación le sean requeridos durante la vigencia del contrato, a efectos de controles estadísticos, conocimientos exactos de las operaciones y trabajos realizados en cada fase de tratamiento, para ello expedirá en cada intervención un parte de trabajo, indicando en el mismo los siguientes aspectos:

- Trabajo realizado y fase a que corresponde.
- Productos o elementos utilizados (composición y principios activos).
- N° de Registro.
- Cantidades.
- Personal de la empresa que realiza los trabajos y tiempo de ejecución.
- Fecha y firma del responsable de la empresa contratista.

Anexo D (Informativo)

Bibliografía

PNE-prEN 350, *Durabilidad de la madera y de los materiales derivados de la madera. Métodos de ensayo y clasificación de la durabilidad frente a los agentes biológicos.*

UNE-EN 460, *Durabilidad de la madera y de los materiales derivados de la madera. Durabilidad natural de la madera maciza. Guía de especificaciones de durabilidad natural de la madera para su utilización según las clases de riesgo.*

UNE-EN 599-1, *Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera. Prestaciones de los protectores de la madera determinadas mediante ensayos biológicos. Parte 1: especificaciones para las distintas clases de riesgo.*

UNE-EN 599-2, *Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera. Características de los productos de protección de la madera establecidas mediante ensayos biológicos. Parte 2: clasificación y etiquetado.*

NF P03- 200, 2003, Agents de létrat parasite dans les immeubles bâtis et non bâtis. AFNOR.

NF P03-201, 2012. Diagnostic technique. État du bâtiment relatif à la presence de termites. AFNOR.

Guide technique et réglementaire. Prévention contre les termites à l'interface sol-bâti. Ministère de l'Égalité des Territoires et du Logement. 2013.

Benigno, A. et al. 2012, «Caso práctico de aplicación de Access en la redacción de Dictámenes de Patologías». Actas del 4º Congreso de patología y rehabilitación de edificios. PATORREB 2012 PATOLOGÍA. 5. Inspección Técnica de Edificios (ITE).

BOE, 2008, «Texto refundido de la Ley de Suelo». 2008. Decreto Ley 2/2008 (BOE nº 154, 26/06/2008).

BOE, 2013, «Plan Estatal de fomento del alquiler de viviendas, la rehabilitación edificatoria, y la regeneración y renovación urbanas», 2013-2016. 2013. Real Decreto 233/2013 (BOE nº 86, 10/04/2013).

BOE, 2013, «Rehabilitación, regeneración y renovación urbanas». 2013. Ley 8/2013 (BOE nº 153, 27/06/2013).

BOE, 2013, Plan Estatal de fomento del alquiler de viviendas, la rehabilitación edificatoria, y la regeneración y renovación urbana, 2013-2016. *Real Decreto 233/2013* (BOE 86, 10/04/2013), 2013.

BOE. Medidas de apoyo a los deudores hipotecarios, de control del gasto público y cancelación de deudas con empresas y autónomos contraídas por las entidades locales, de fomento de la actividad empresarial e impulso de la rehabilitación y de simplificación administrativa. Real Decreto Ley 8/2011 (BOE 161, 07/07/2011), 2013.

Celada, M., Díaz, F. 2009. «*Régimen Jurídico de la inspección técnica de edificios*». Aranzadi (1ª edición).

Dirección General de arquitectura y política de vivienda. 2009. Documento Básico SE-M. Seguridad Estructural. Madera. Madrid: Ministerio de Fomento. <http://www.codigotecnico.org>.

Díaz, C. 2012. Las lesiones aparentes y la apariencia del riesgo en la inspección de edificios». Actas del 4º Congreso de patología y rehabilitación de edificios. PATORREB 2012 PATOLOGÍA. 5. Inspección Técnica de Edificios (ITE), Santiago de Compostela, Abril 2012.

DR AS 3660-1, 2012. Termite management. Part 1: New Building work. Revision of AS 3660.1-2000. Draft for Public Comment Australian Standard.

DR AS 3660-3, 2012. Termite management. Part 3: Assessment Criteria for termite management systems New Building work. Revision of AS 3660.1-2000. Draft for Public Comment Australian Standard.

Gaju, M, Notario, M.J., Mora, R.; Alcaide, M.E., Moreno, T., Molero, R, Bach, M.C. Termite damage to buildings in the province of Córdoba, Spain. *Sociobiology* 40/1 (2002).

Galván, J., Troya, T., Gaju, M., Lorenzo, D, Villagrà, C. Revisión crítica del Informe de Evaluación de Edificios (IEE) en materia de degradación de elementos de madera por organismos xilófagos. Jornadas Internacionales de Investigación en la Construcción, Madrid, Noviembre 2013.

Monjo, J., Maldonado, L. 2005. «*Manual de inspección técnica de edificios*», Munilla Lería Ed. España.

RD. 2011. «Medidas de apoyo a los deudores hipotecarios, de control del gasto público y cancelación de deudas con empresas y autónomos contraídas por las entidades locales, de fomento de la actividad empresarial e impulso de la rehabilitación y de simplificación administrativa». 2013. Real Decreto Ley 8/2011 (BOE nº 161, 07/07/2011).

Rodríguez, C. 2012. «La racionalización de la inspección técnica». Actas del 4º Congreso de patología y rehabilitación de edificios. PATORREB 2012 PATOLOGÍA. 5. Inspección Técnica de Edificios (ITE).

Sánchez, D. 2012. «¿Es posible un modelo único de ITE?». Actas del 4º Congreso de patología y rehabilitación de edificios. PATORREB 2012 PATOLOGÍA. 5. Inspección Técnica de Edificios (ITE).



Génova, 6
28004 MADRID-España

info@aenor.es
www.aenor.es

Tel.: 902 102 201
Fax: 913 104 032