

Los rayos y las estructuras de acero



Existen numerosos mitos **acerca de los rayos**, y sus mayores o menores probabilidades de golpear o caer sobre determinado tipo de construcciones.

Uno de estos mitos es que los edificios metálicos, y el Steel framing podría decirse que es una variedad de ellos, atraen a los rayos. Esto se basa en la propiedad que tiene el metal de conducir la electricidad.

La realidad es que la probabilidad de que un rayo caiga en el edificio metálico es exactamente igual a la probabilidad de que caiga en un edificio de otro material, pero de igual morfología.

En realidad, cuando un rayo cae en un edificio metálico disminuyen las posibilidades de daños en las estructuras relacionadas.

Existen diversas acciones para disminuir el potencial de caída de rayos, pero una vez que el edificio es golpeado, la integridad estructural y la seguridad de los ocupantes dependen en gran medida de los materiales con los cuales se ha construido el edificio.

Como dijimos anteriormente, existe una confusión acerca del comportamiento de los edificios metálicos, porque el acero es un conductor, y por lo tanto se piensa que es un material menos seguro. La realidad es que ocurre exactamente lo contrario.

Debido a que el acero es un conductor, la potencia de la descarga eléctrica, **en lugar de concentrar toda la energía en un solo lugar, se distribuye por toda la estructura. Esto ayuda a difundir el impacto total de la descarga. La electricidad viajará casi instantáneamente a través del material conductor hacia el suelo.**

Si los materiales de la construcción son combustibles, el resultado es a menudo un fuego destructivo. Con la construcción en acero, y la vinculación con otros materiales resistentes al fuego: placas de yeso, lana de vidrio, etc. **el edificio tiene más probabilidades de resistir un impacto de un rayo que el resto de**

los edificios de madera, o inclusive de **hormigón o mampostería**, donde la intensidad de la descarga se concentra **en el punto en el cual ha golpeado el rayo**, produciendo mayores daños.

Las estructuras de acero frente al agua

En la construcción en seco y el Steel Frame se utilizan **perfiles de acero galvanizado**. Dicho material otorga a la vivienda excelentes propiedades para soportar inundaciones y humedad extrema. A continuación, recorreremos sus características y las razones concretas por las que estos sistemas son convenientes en edificios que puedan sufrir anegamientos.

Resistencia a la corrosión

La humedad constante acelera la corrosión del acero, pero el acero galvanizado resiste sus efectos gracias al recubrimiento de zinc, que protege al metal base aún en presencia de discontinuidades de la película del revestimiento.

Las casas con estructura de acero fabricadas con los aceros galvanizados adecuados, son efectivamente resistentes a la corrosión. Esto significa que pueden enfrentarse a una inundación con daños mínimos.

El acero no absorbe agua

Cuando una casa de madera se inunda, la estructura puede sufrir daños importantes, ya que, al absorber agua, la madera y otros materiales pueden pudrirse y debilitarse. En la mayoría de estos casos es necesario reemplazarlos, lo que resultan procesos costosos y que consumen mucho tiempo.

Inclusive la mampostería, al absorber gran cantidad de agua, requiere de un proceso de secado que puede durar meses, exponiendo a los habitantes a los riesgos de generación de hongos y moho.

En el caso de un edificio con estructura de acero, no es necesario reemplazar los componentes de la estructura. El metal no absorbe la humedad, por lo que no se daña ni se debilita. Incluso después de una inundación, los componentes de acero galvanizado conservan sus características estructurales ya que, al secarse, el proceso de corrosión finaliza.

Rapidez de restauración

Cuando bajan las aguas de la inundación, comienzan los trabajos de restauración y reparación. Generalmente, este período es largo y arduo. Como se mencionó anteriormente, puede ser necesario reemplazar paredes enteras y, en algunos casos, incluso se requiere una demolición completa de la estructura.

La restauración de un edificio con estructura de acero que ha sufrido una inundación puede implicar principalmente el reemplazo de las placas de yeso y algunos revestimientos de madera, sin embargo, la estructura solo necesitará una limpieza.

Esto permite una rápida rehabilitación de la vivienda, minimizando los inconvenientes a los habitantes, que pueden retornar a sus hogares en corto tiempo.

En resumen: ¿por qué elegir al acero galvanizado en proyectos que pueden llegar a tener que lidiar con inundaciones?

En particular, este tipo de material propio de la construcción en seco, se presenta como la mejor opción debido a:

- Una completa resistencia a la corrosión.
- No pierde sus características estructurales ante la exposición a la humedad.
- Requiere poco trabajo y poco tiempo de rehabilitación luego de catástrofes.



Los rayos y las estructuras de acero. Resistencia al fuego

Los materiales utilizados en una vivienda de Steel Frame impiden que el fuego se propague a través de la estructura, dificultando derrumbes. En este post te contamos cómo es el comportamiento de los materiales y de los sistemas ante las llamas.

Para dar protección contra el fuego en una construcción, los materiales que se utilizan deben ser incombustibles y capaces de resistir altas temperaturas sin deteriorarse. También, estos materiales tienen que tener **baja conductividad térmica para aislar del calor a los materiales de la estructura** que se pretende proteger.

Los materiales que comúnmente se utilizan como protección son el concreto, el yeso, revoques con vermiculita y materiales con fibras minerales.

Una construcción resistente al fuego se clasifica (rating) en relación con el período de tiempo donde el material o los materiales que la componen **resisten la exposición al fuego** sin perder en forma sustancial su capacidad de resistencia estructural (o resistencia al colapso). Aquí se involucran dos conceptos: la combustibilidad de un material y la resistencia al fuego de un sistema.

Combustibilidad

La combustibilidad es un concepto exclusivo del material y se refiere a la capacidad que tiene dicho material de encenderse y propagar o no las llamas. La norma **IRAM 11910** y sus partes clasifican los materiales en distintos grados que van desde incombustible a material que posee elevada velocidad propagación de las llamas.

El acero, por ejemplo, está clasificado por dicha norma **como material incombustible**. Las **placas de yeso** que protegen la estructura de Steel Frame del fuego, por poseer una superficie de papel, son clasificadas como RE2, es decir, **de baja propagación de llama**, ya que la combustión cesa al retirar la misma.

En cambio, **la resistencia al fuego hace referencia a un sistema formado normalmente por diversos materiales**. La resistencia se mide en unidades de tiempo, que indican cuántos son los minutos que demora el sistema en perder diversas propiedades cuando es sometido a un incendio “normalizado”.

La resistencia al fuego de un sistema se determina por la Norma IRAM 11950 y sus normas relacionadas. En las mismas, se establece una metodología de ensayo con la cual se determinan los minutos en los que el sistema conserva determinadas propiedades cuando es sometido a un incendio “normalizado”.

A medida que un sistema posea un valor de RF más elevado, mayor será su capacidad de contener un incendio evitando que se propague a ambientes vecinos

El acero es un material que posee una excelente relación resistencia/peso, pero esa resistencia mecánica se reduce a medida que aumenta la temperatura. Es por ello que, en un proyecto de estructuras de acero, la protección contra incendio adquiere importancia fundamental.

En este caso, las placas de yeso normalizadas que protegen a la estructura de Steel Frame están catalogadas como RF, ya que ayudan a incrementar la resistencia al fuego de un sistema; son clasificadas como RE2 (de baja propagación de llama) en relación a su combustibilidad.



Ventajas del steel framing

El steel framing presenta numerosas ventajas sobre la obra húmeda, basada en la construcción con ladrillos. A continuación, enumeramos las más importantes.

Flexibilidad arquitectónica

El steel framing se adapta a cualquier tipo de proyecto, desde viviendas unifamiliares hasta construcciones de gran escala. Tiene la capacidad de amoldarse a cualquier estilo arquitectónico, y posibilita formatos realmente innovadores. Además, facilita las reformas o refacciones posteriores en las viviendas.

Durabilidad

La estructura de perfiles de acero galvanizado posee una duración mínima garantizada de 600 años. Adicionalmente, tanto las placas como los materiales que se emplean como terminaciones y aislaciones tienen una larga durabilidad, pudiendo mantenerse inalterables durante décadas.

Aislación térmica y acústica

Las construcciones en steel framing poseen una excelente aislación térmica y acústica, superando a la mampostería un 60% en materia de sonido y un 115% a nivel térmico.

Velocidad

Las viviendas en steel framing se construyen en un 60% menos de tiempo que una obra "húmeda". Además, desde que se lo considera un sistema constructivo tradicional ya no es necesaria la presentación del CAT (Certificado de Aptitud Técnica), lo cual acelera los tiempos de inicio para las obras.

Optimización de materiales

La construcción en steel framing permite calcular absolutamente todos los materiales necesarios para una obra. De esta manera, se optimiza la provisión de los mismos, se reducen los desperdicios, se logra un mejor control de gastos y se eliminan los “costos adicionales” por imprevistos propios de la obra húmeda.

Obras más limpias

Con steel framing se generan obras mucho más limpias por la reducción de desperdicios y recortes. Esto redundará en menores gastos para volquetes y mayor seguridad para el personal dentro de la obra.

Menor costos en mano de obra

El steel framing emplea un 50% menos de personal que la construcción con ladrillos, lo cual se traduce en menor incidencia de gastos en mano de obra. Por otro lado, esta mano de obra ejecuta tareas más planificadas, optimizando los tiempos y minimizando errores de ejecución.

Mayor superficie útil

Las paredes construidas con steel framing son más angostas que en obra húmeda. Esto permite que los ambientes tengan una mayor superficie útil, lo que se traduce en viviendas más espaciales y/o económicamente más rentables.

Instalaciones

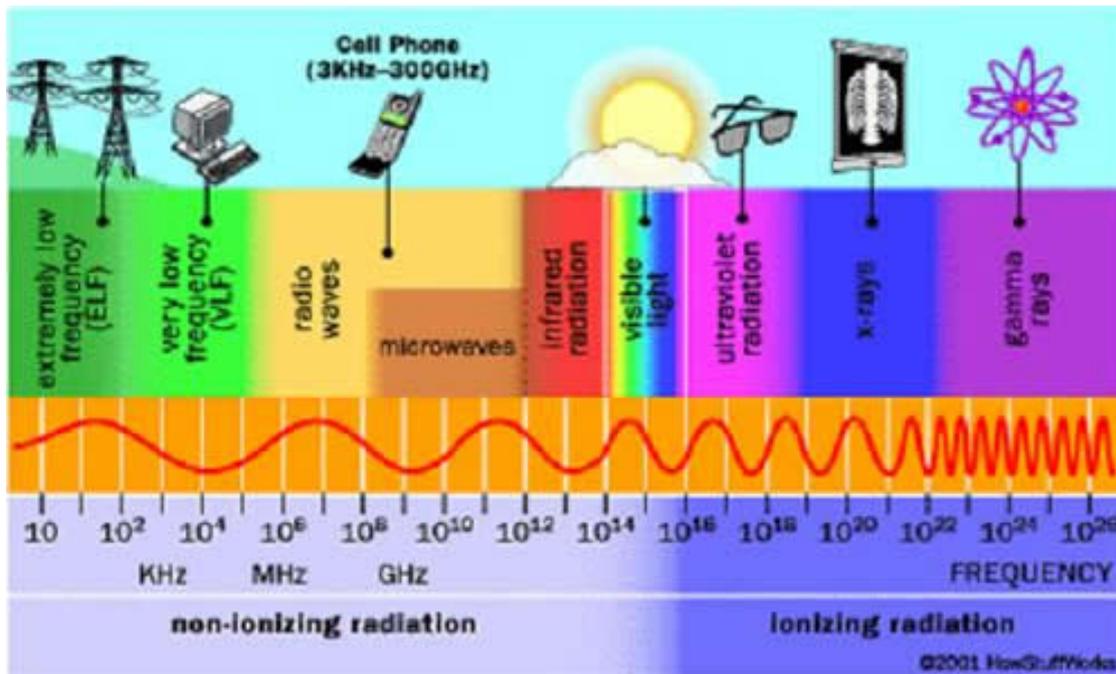
La distribución de cañerías es mucho más sencilla, ya que se dispone entre los perfiles. Esto también facilita las refacciones, debido a que no se requiere romper grandes superficies en las paredes ni revocar una vez hecha las reparaciones.

Sismo resistencia

El steel framing utiliza materiales ultralivianos que le dan una mejor resistencia ante eventualidades sísmicas, y lo convierten en un sistema más seguro para sus habitantes.

Casas más sustentables y eficientes

Las viviendas en steel framing poseen un mejor impacto ambiental debido al ahorro de energía tanto en la construcción como en el gasto de calefacción y aire acondicionado. A su vez, cumplen con todos los requisitos de las leyes de acondicionamiento térmico vigentes.



¿qué pasa con la radiación electromagnética?

En la **construcción y la rehabilitación**, la bioelectricidad se refiere al arte de controlar la contaminación electromagnética que se observa en los espacios cerrados.

Estas ondas se propagan desde diferentes fuentes como:

- líneas de alto voltaje
- puntos de acceso Wifi
- dispositivos eléctricos y objetos conectados
- cables para instalaciones eléctricas

Sus consecuencias para la salud han sido objeto de varios estudios que destacan ciertos síntomas que pueden atribuirse a una exposición prolongada: fatiga, dolores de cabeza, mareos, acúfenos, alteraciones de la concentración o del sueño.

Cuando realizamos un proyecto de instalación o renovación de equipos eléctricos, incorporamos soluciones para reducir **el impacto del campo electromagnético**, hablamos de electricidad biocompatible, o bioelectricidad.

La elección de una casa con estructura de madera o de steel frame, refleja el compromiso del cliente **con edificios con bajo impacto ambiental, hechos de materiales locales y de origen biológico**.

“El acero estructural es una **aleación de hierro, carbono y otros elementos como silicio, manganeso, fósforo y azufre**, en pequeñas cantidades que le aportan al acero ciertas propiedades.”

En estas condiciones, las estructuras se pueden complementar con materiales aislantes de origen vegetal, como cáñamo, fibra de lana, OSB, con propiedades transpirables complementarias. El uso de **materiales mínimamente procesados** ayuda a reducir el nivel de emisiones de compuestos orgánicos volátiles (COV).

Estas precauciones son buenas para la **calidad del aire interior** que respiran a diario los residentes.

Pero, ¿qué pasa con la radiación electromagnética?

Aquí la madera como la piedra o el hormigón, ofrecen una difusión considerablemente reducida y tienden a difundir los **campos electro magnéticos dentro de la casa**, no así con la estructura de acero.

En cuanto a la protección contra **las altas frecuencias**, emitidas desde el exterior por estaciones de base, por ejemplo, los resultados de la madera, ladrillo y hormigón también están muy por debajo.

Características principales de una vivienda passivhaus

1. Aislamiento térmico - línea de hermeticidad perfecta

Uno de los puntos más importantes de nuestros sistemas constructivos, es tener el aislamiento continuo por el exterior y por el interior de modo que nos aseguramos evitar todos los puentes térmicos típicos de la construcción convencional. Teniendo una envolvente perfecta con aislante doble y continuo por el exterior y por el interior, protegemos todos los forjados y controlamos los encuentros con las carpinterías.

2. Carpinterías de altas prestaciones térmicas.

Se escogen carpinterías de altas prestaciones térmicas con triple cristal y dos cámaras de gas Argón, rotura de puente térmico y vidrio bajo emisivo con control solar (4be/16Ar/4/16Ar/4be), este tipo de carpinterías destacan por ofrecer un elevado grado de eficiencia ya que logra reducir hasta un 50% la pérdida de energía.

3. Diseño - Arquitectura bioclimática

En una casa pasiva, posee gran relevancia la fase de diseño. Una vivienda bien diseñada posee menos variaciones de temperatura. Si **orientamos adecuadamente la vivienda** y la dotamos de un **buen aislamiento**, conseguiremos reducir el consumo energético. La sostenibilidad pasiva permite aprovechar las ventajas del entorno a través del diseño de la vivienda. Sin duda, esta **arquitectura bioclimática** gana seguidores con el paso de los años. Vivir

en una vivienda pasiva aporta beneficios que responden a un bienestar mental y social.

4. Renovación del aire del interior mediante sistemas de ventilación mecánica con recuperador de calor.

Para garantizar una ventilación permanente y una óptima calidad del aire instalamos un sistema de ventilación mecánico mediante un recuperador de calor entálpico de doble flujo. Su principal función se basa en el intercambio de propiedades psicométricas (temperatura y humedad) entre el aire de impulsión y el de expulsión de la vivienda a la vez que garantiza una mayor calidad del aire con varios filtros específicos. El aire que se introduce en la vivienda se atempera precalentándose o enfriándose aprovechando el aire usado de la misma antes de ser expulsado, alcanzando recuperar el 90% del calor del aire interior de la vivienda, que de otra manera se expulsaría al exterior sin ser aprovechado. Al tratarse de viviendas altamente aisladas, con las protecciones solares necesarias, buenas carpinterías y una línea de hermeticidad perfecta, con la instalación del recuperador de calor conseguimos reducir al mínimo la demanda energética de las instalaciones de climatización. Y en consecuencia no necesitamos un sistema tan potente como nos pediría una vivienda convencional.

5. Eliminación de Puentes térmicos.

Adoptamos todas las soluciones constructivas necesarias para reforzar los puntos más propicios a los puentes térmicos como, por ejemplo, las cajas de persianas que resolvemos con cajas prefabricadas de poliestireno expandido, garantizando aislamiento continuo y evitando filtraciones de aire, logrando así una estanqueidad absoluta. Cada vivienda ofrece una gran estanqueidad al aire nada comparable con una vivienda convencional. Para cumplir con esta exigencia del estándar Passivhaus, se define una línea de estanqueidad donde se usan sellados específicos a base de cintas y pinturas tipo Blowerproof y Soudatight LQ para todos los encuentros y posibles puntos de filtración de aire en dicha línea, ya sean encuentros entre fachada-forjado o fachada-carpintería donde además utilizaremos juntas expansivas para reforzar aún más este concepto y evitar cualquier punto de infiltración de aire no deseado.

6. Tomas de tierra:

Son muy recomendables para evitar la generación de campos eléctricos de baja frecuencia.

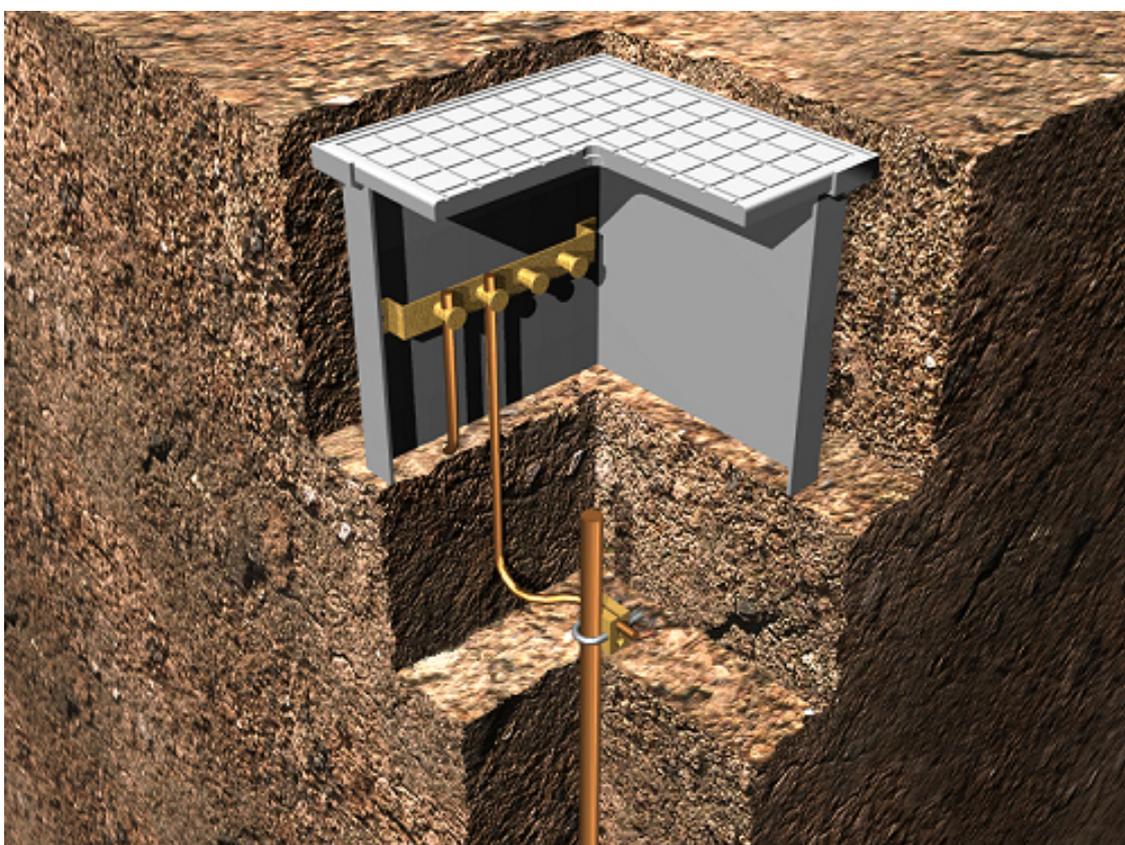
Una buena toma de tierra deriva el exceso hacia la que no conduce electricidad.

Red de toma de tierra para estructura de acero del edificio compuesta por 80 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea principal de toma de tierra del edificio, enterrado a una profundidad mínima de 80 cm, 10 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea de enlace de toma de tierra de los pilares de acero a

conectar y **3 picas para red de toma de tierra** formada por pieza de acero cobreado con baño electrolítico de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud, enterrada a una profundidad mínima de 80 cm. Incluso, grapas abarcón, soldaduras aluminotérmicas, registro de comprobación y puente de prueba.

¿Qué es Pica de toma de tierra?

La pica de tierra es un factor de seguridad obligatorio en cualquier instalación eléctrica. A través de él se deriva la electricidad a tierra en el caso de fugas, averías o defectos en las instalaciones. La pica es de cobre, mide uno con cinco metros y se clava con un mazo en el suelo en alguna zona dentro o fuera de la casa. A la varilla se engancha un cable de cobre desnudo a través de una abrazadera, que a su vez se conecta al cuadro eléctrico con el cable de tierra de dieciséis mm². El cable debe ir en un cilindro corrugado y siempre y en toda circunstancia es recomendable que la varilla sea alcanzable por medio de una boca de hombre con tapa.



Varias **soluciones** pueden **atenuar la radiación electromagnética**. Esto implica establecer una distancia de seguridad adecuada según el tipo de equipo.

Como guía, la distancia mínima será mayor con un calentador eléctrico o una base de teléfono inalámbrico, que con una lámpara de cabecera o una impresora con conexión a tierra.

Por supuesto, la radiación de estos diferentes elementos sigue siendo mucho menor que la de las líneas eléctricas y las estaciones de base.

Apagar sistemáticamente los dispositivos no utilizados también es un buen hábito a adoptar, para su salud y sus ahorros. Incluso cuando están apagados, continúan emitiendo y, por lo tanto, consumen electricidad.

Sin embargo, estas buenas prácticas tienen sus límites y para compensar definitivamente los defectos en términos de radiación electromagnética, existen soluciones más radicales.

¿Por qué instalar conductos blindados en una casa?

Las soluciones para absorber **la tensión del campo eléctrico y la intensidad del campo magnético** permiten superar los defectos observados en las casas.

Esto implica **blindar los cables** de fase y los cables neutros para tratar el campo eléctrico. Los cables están rodeados por un **conducto anti-radiación** hecho de componentes seleccionados por sus capacidades para contener el campo eléctrico.

Son los cables de fase, los cables rojos, productores del campo magnético a los que se dirigen. Pero los hilos azules también tienen un papel que desempeñar: al entrelazar los dos hilos, **los campos magnéticos opuestos se anulan entre ellos**. La casa queda así protegida de las radiaciones nocivas emitidas por la instalación doméstica.

Para evaluar **el nivel de exposición de una casa**, es posible realizar un estudio electromagnético. Los campos eléctricos se miden en voltios por metro (V / m) y su intensidad dentro del edificio puede justificar el uso de protección reforzada contra campos de baja frecuencia (50 Hz) registrados en la red doméstica.

La solución flexaray y prefilzen de Courant

Courant, empresa especializada desde hace más de 60 años en la fabricación de conductos eléctricos, propone los **conductos flexaray / prefilzen**.

Estos **conductos eléctricos blindados** fueron especialmente concebidos para edificios residenciales.

En términos concretos, ¿cómo funciona eso? El conducto eléctrico blindado contiene **un cable de fase y un cable neutro trenzado para cancelar el campo magnético**, así como un **cable de tierra y un cable semiconductor para conectar a tierra**, lo que permite neutralizar el **campo eléctrico**.

Gracias a una capa de compuesto conductor, el sistema flexaray / prefilzen actúa como una jaula de Faraday y protege a los ocupantes de los campos eléctricos de 50 Hz.

Este conducto protector eléctrico se puede complementar con cajas de empotrar "faradizadas". El dispositivo de **tecnología patentada** neutraliza así hasta el 99% de los campos eléctricos radiados.

[EL ESPECTRO ELECTROMAGNETICO - ppt video online descargar \(slideplayer.es\)](http://slideplayer.es)