

ERNST NEUFERT

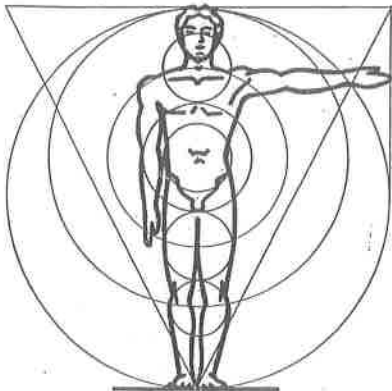
Profesor de la Escuela Politécnica de Darmstadt

# ARTE DE PROYECTAR EN ARQUITECTURA

Fundamentos,  
Normas y  
Prescripciones sobre Construcción,  
Instalaciones,  
Distribución y  
Programas de  
necesidades

Dimensiones  
de edificios,  
locales y  
utensilios

**CONSULTOR** PARA ARQUITECTOS, INGENIEROS, APAREJADORES,  
ESTUDIANTES, CONSTRUCTORES Y PROPIETARIOS  
CON 4711 GRABADOS



VERSIÓN DE LA 21.ª EDICIÓN ALEMANA POR M. COMPANY, Ing.

Décima edición

EDITORIAL GUSTAVO GILI, S. A.  
ROSELLÓN, 87 y 89                      BARCELONA (15)

# BIOLOGÍA EN LA CONSTRUCCIÓN

Desde hace aproximadamente diez años, los doctores Palm y Hartmann (director del Centro de Investigación de Geobiología de Ebersbach-Waldbrunn-Waldkatzenbach), entre otros, están investigando las influencias del medio ambiente en el hombre y, en particular, las del subsuelo, las de los edificios y locales y las derivadas de los materiales de construcción e instalaciones.

## Efectos geológicos

Según sus teorías, la Tierra está recubierta por una, así denominada, **retícula global** compuesta de ondas fijas, que parecen causadas por el Sol, si bien en opinión de Hartmann su regularidad hace pensar también en una radiación terrestre que proviene del interior del planeta y que se ordena en forma de retícula al atravesar los cristales de la corteza terrestre.

La retícula sigue la orientación magnética, en franjas de aproximadamente 20 cm de ancho que van desde el Polo Norte magnético hasta el Polo Sur. En el área centro-europea dichas franjas están dispuestas con una distancia entre ejes de aprox. 2,50 m y las franjas perpendiculares a ellas, de orientación Este-Oeste, con una separación entre ejes de aprox. 2 m.

Experimentalmente se ha llegado a la conclusión de que tales franjas producen efectos perjudiciales sobre la fisiología y, en particular, los puntos de intersección, en el caso de prolongada permanencia sobre ellos (por ejemplo camas). En locales rectangulares deberán considerarse, además, los efectos derivables de la retícula estructural probablemente sin influencias patógenas.

Estos puntos de intersección de la retícula global resultan realmente patógenos cuando coinciden con perturbaciones de origen geológico, causadas por venas de agua; fallas o plegamientos, entre las cuales las venas de agua son las más frecuentes.

En este caso se produce una adición de efectos. En consecuencia, es importante disponer de una superficie exenta de perturbaciones, de 1,8 m x 2,3 m, situada entre las franjas de la retícula global.

Según Hartmann, la solución más radical es desplazar la cama de la zona de perturbaciones y, en especial, de los puntos de intersección.

Según Palm, la mencionada retícula global de aprox. 2 m x 2,50 m corresponde a una línea de semidistancias. La verdadera retícula estaría formada, en tal caso, por una retícula global con una distancia entre ejes de 4-5 m en dirección Norte-Sur y de 5-6 m en dirección Este-Oeste, en línea recta alrededor de todo nuestro planeta.

Cada 7.ª franja de la retícula, denominada de 2.º orden, produce un efecto varias veces superior, o sea con separaciones de 28-35 m y 35-42 m. Cada 7.ª franja de 2.º orden, es decir, con separaciones de 7 x 35 o 7 x 42, lo que significa aprox. 250 x 300 m de distancia, se determina como zona de perturbación aún mayor = 3.º orden. También aquí los puntos de intersección son los considerados más graves.

Según la misma fuente, en Europa se observan variaciones de la citada norma de hasta 15° en dirección Norte-Sur y Este-Oeste. Parece ser que los americanos han detectado dichas franjas con retículas muy sensibles tomadas desde una altura de varios miles de metros.

Además, se supone que también los diagonales formen su propia retícula global en dirección Nordeste-Sudoeste y Noroeste-Sudeste, igualmente en períodos de siete, con efectos de aprox. el 25%.

Otras fuentes indican que la localización de las franjas depende de la fidelidad de la aguja magnética, ya que los actuales tipos de construcción pueden desviar la aguja, y variaciones de 1.ª-2.ª han dado lugar a localizaciones erróneas; en este fenómeno los muros exteriores tienen particular influencia. En cualquier caso la determinación cuidadosa de todas las variables que intervienen en este contexto requiere experiencia y tiempo (repetidas investigaciones de control) ya que las zonas de perturbaciones se detectan mediante varillas de zahorí o aparatos de radio. Resulta decisiva la capacidad de reconocer y diferenciar los distintos tramos y zonas.

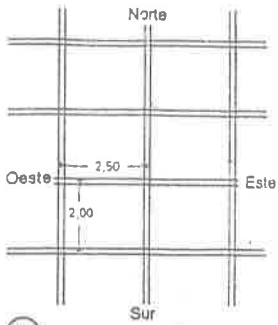
Sin embargo, del mismo modo a lo que ocurre con las radiaciones, se produce una refracción en el cambio de medio tierra-aire, es decir, en la superficie terrestre, de resultante vertical. Otras de estas refracciones tienen lugar al atravesar los forjados en edificios de varias plantas, como fue comprobado por «Endroes» en sus experimentos con maquetas.

Una imagen ilustrativa de todo ello son las refracciones procedentes de una corriente de agua subterránea y la intensidad de las perturbaciones medida sobre una vena de agua.

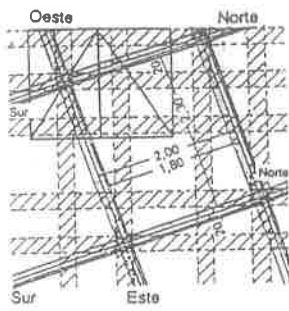
Los perjuicios fundamentales que ocasionan tales zonas de perturbación son de carácter desvitalizante, y van desde la astenia, trastornos cardiacos, renales, vasculares, respiratorios, gástricos o metabólicos hasta dolencias crónicas graves como el cáncer.

En la mayoría de los casos se remedia prontamente con sólo trasladar la cama a una zona no perturbada. La eficacia de los aparatos denominados eliminadores de perturbaciones es muy dudosa. Algunos de éstos se convierten en fuente de perturbaciones. Parece que en locales de proporción áurea no existen perturbaciones: relación: altura 3 m, anchura 4 m, longitud 5 m. Las casas de planta circular o hexagonal (celda de abeja) son favorables en este sentido.

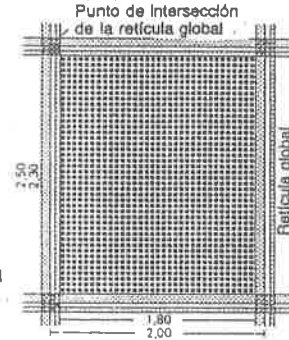
Los físicos distinguen tres estados de la materia: a) sólida, b) líquida, c) gaseosa. Caso típico es el agua: por debajo de 0° = a = hielo, normal = b = agua y por encima de 100° = c = vapor. Otros materiales requieren diferentes temperaturas y cantidades de calor para su transformación. La razón de todo ello hay que buscarla en los átomos o las moléculas que componen la materia; no están fijas sino en continuo movimiento. En los metales, por ejemplo, giran libremente alrededor de un punto de equilibrio. Por la acción del calor se acelera el movimiento



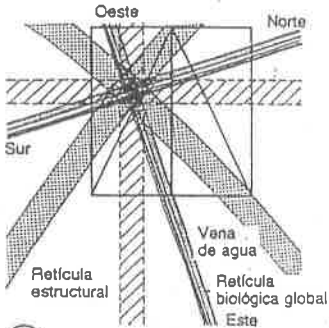
1 Retícula global con orientación magnética. Los puntos de intersección son particularmente patógenos



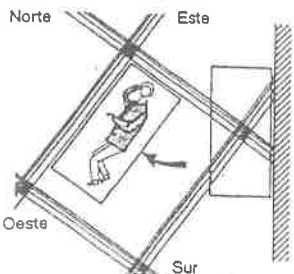
2 La cama de la izquierda está situada sobre un punto de intersección, la de la derecha sobre una franja N-S de la retícula, las áreas rayadas no producen efectos perjudiciales



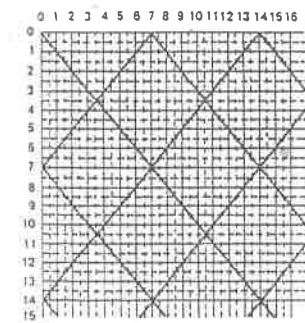
3 Zonas sin perturbaciones entre las franjas de la retícula global de 1,8 x 2,30 m



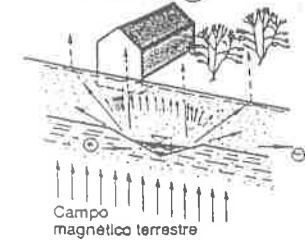
4 La situación de la cama izquierda es particularmente expuesta, ya que se cruzan un punto de intersección de la retícula global y una vena de agua



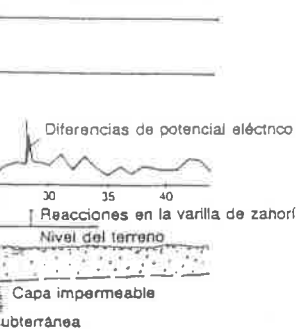
5 La cama de la derecha situada junto a la pared ocasiona trastornos de salud que desaparecerían, sin medicamentos, trasladándola al lado izquierdo



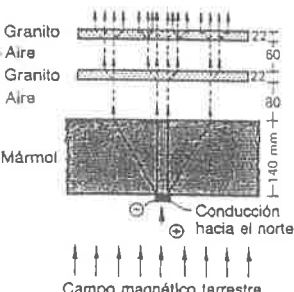
6 Una retícula global según «Palm» con separaciones entre ejes de 4 x 5 m y en puntuado líneas de semidistancias con separaciones de 2 x 2,50 m



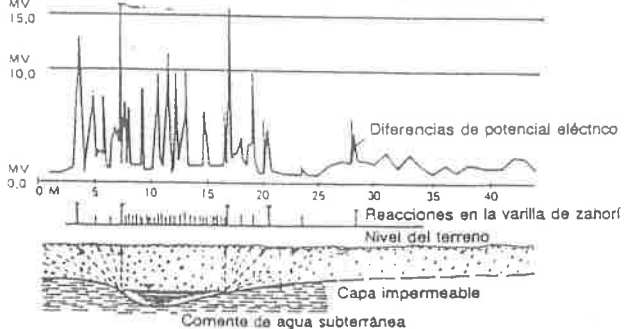
7 Ensayo de R. Endroes que muestra la refracción de las líneas de fuerza del campo magnético



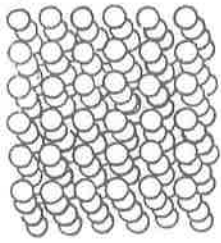
8 Líneas de fuerza del campo eléctrico de un flujo de corriente, cuyos haces ocasionan zonas geopatológicas



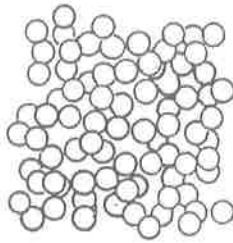
9 Diferencias de potencial eléctrica y reacciones en una varilla de zahorí medidas sobre una corriente de agua subterránea



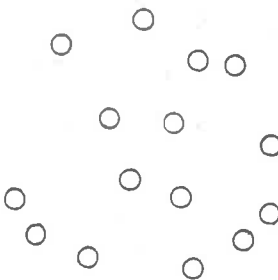
9 Diferencias de potencial eléctrica y reacciones en una varilla de zahorí medidas sobre una corriente de agua subterránea



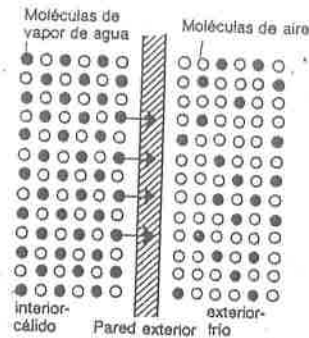
1 Estado atómico de metal sólido



2 Estado atómico de metal líquido



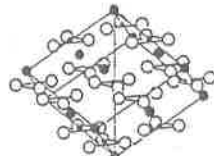
3 Estado de metal gaseoso



4 Moléculas de vapor de agua que se dirigen desde el interior cálido de un local y frenadas por la pared exterior fría, hacia el aire exterior más frío. Moléculas de aire penetran hacia el interior en el intercambio

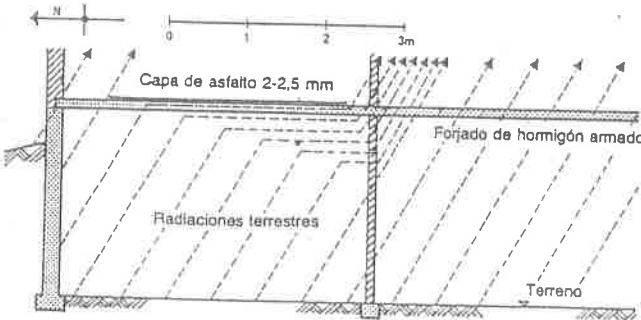


5 Los forjados de hormigón armado dejan traspasar las radiaciones procedentes del suelo (refraciéndolas) → pág. 29 7

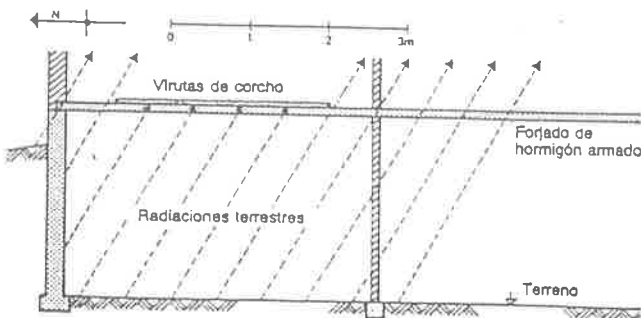


6 Estado atómico de la calcita

- Carbono
- Calcio
- Oxígeno



7 La capa de asfalto dispuesta sobre los forjados desvía hacia el sur las radiaciones terrestres, que se acumulan en el local colindante, siendo causa de efectos perjudiciales por su considerable intensidad



8 Viruta de corcho, así como placas de corcho de 25-30 mm de grueso, sin prensar ni sellar (incluso embreadas) absorben las radiaciones perjudiciales

hasta producirse la fusión del metal → 2. Aumentando el aporte de calor los átomos se separan y entran en estado gaseoso → 3. Por el contrario, en el cero absoluto (0 °K = -273,15 °C) se detiene todo movimiento de átomos o moléculas como ocurre en el vacío absoluto. Los citados ejemplos sobre metales no son características de otros materiales.

En el caso del vidrio, por ejemplo, el calor no influye en la posición de los átomos ya desordenados. Cada material dispone, pues, de su propio mundo de átomos, que se traduce exteriormente de una forma más o menos aprehensible → 4. El volumen de las moléculas de vapor depende a su vez del calor, y en consecuencia se difunden hacia las zonas más frías (con menor presión). En su lugar y como compensación, penetra aire hacia el interior, perturbado por la resistencia a la difusión que ofrece el elemento constructivo → 5.

Ensayos con materiales constructivos realizados a lo largo de muchos años demuestran según Schroeder-Speck → [ ] que las radiaciones de origen vegetal absorben o refractan las radiaciones de origen mineral.

Capas de asfalto de 10 cm sobre forjados macizos refractaron o desviaron las radiaciones que los atravesaban cuando no se interponía dicho material → 6. Sin embargo, en el local adyacente, se experimentó entonces una mayor concentración debida a las radiaciones desviadas → 7.

Otro ensayo realizado con virutas de corcho mostró, en cambio, la capacidad de absorción de este material. También son apropiadas placas de corcho (sin prensar ni sellar) de ≥ 25-30 mm de grueso → 8.

La arcilla está considerada como tierra medicinal; cocida a 950° aprox. en forma de ladrillo o teja, da lugar a resultados muy satisfactorios y de notable calidad de habitat. Para la preparación de morteros se recomienda cal blanca (cal aérea), obtenida por hidratación de la piedra caliza calcinada (cal viva) que se transfiere así en cal apagada; se excluye la ejecución de fábrica en ambientes húmedos en cuyo caso debe utilizarse cal hidráulica. La cal tiene propiedades desintoxicantes. Es frecuente el uso de lechoda de cal a modo de enfoscado en estoblos.

El yeso se valora como material en estado natural cuanto menor sea su cocción (≤ 200°), como elemento capaz de mantener constante la humedad en productos textiles de origen animal: cuero, seda, etc.

La arenisca puede tolerarse en forma de ladrillas sílico calcáreas, pero no debería utilizarse para paredes enteras.

La madera es considerada por su textura y cálida sensación el más vital entre los distintos materiales de construcción. Los productos para su protección deben obtenerse en procesos de destilación de la propia madera, aceite de tung o alquitrán vegetal. La madera reacciona fuertemente frente a los olores; retiene los buenos y elimina los malos.

Por lo tanto, se recomienda la auténtica madera como revestimiento interior, sustituida en caso necesario por placas elaboradas con aglomerantes naturales. Por lo demás, deben tenerse en cuenta las normas tradicionales: Talar los árboles únicamente en invierno, con luna en cuarto menguante, sumergiendo la madera durante un año en una barreda (proceso notablemente oneroso).

Como aislantes se recomiendan materiales naturales como corcho en virutas, placas de corcho (también bituminoso), esteras de fibras de coco, todas las fibras vegetales como crin vegetal, etc., también arcilla expandida y diatomita.

No son aconsejables los materiales sintéticos, lana de escorias, lana mineral, lana de vidrio, hormigón celular, plancha ondulada de aluminio, etc.

Vidrio. El vidrio normal utilizado en ventanas o en cristalería se considera tan neutro como el vidrio laminar. Son preferibles los vidrios fundidos en fábrica a los elaborados con marcos metálicos o de madera. Existe cierto excepcionalismo respecto a los vidrios coloreados. Se recomienda el vidrio de cuarzo que permite el paso al 70-90 % aprox. de la radiación ultravioleta.

«Palm» → [ ] rechaza los metales para las paredes exteriores; también proscribire su aplicación en grandes superficies, incluso como cubierta de cobre en viviendas (pero no en iglesias).

Sin embargo, el cobre está generalmente admitido. Se rechaza al hierro (los radiadores dan lugar a perturbaciones de 4 m de radio). El estaño y el plomo son admisibles. El bronce (≥ 75 % de cobre) igualmente. El aluminio se considera inocuo. El amianto debe ser utilizado con precaución. Para la pintura se recomienda un estudio preciso de la composición y el tipo de fabricación para evitar radiaciones perjudiciales. En general no se rechazan los materiales sintéticos (plásticos). Se evalúa que un 10 % aprox. es material natural, es decir, sin efectos secundarios perjudiciales.

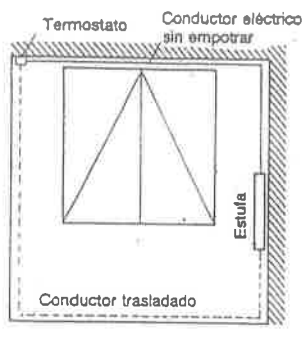
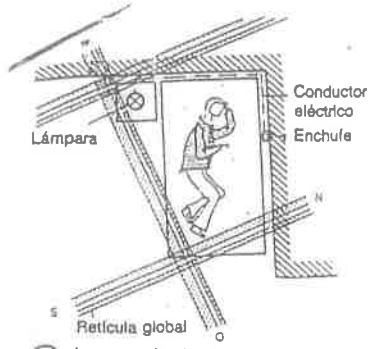
El hormigón y de modo especial el hormigón armado es desechado en general. Como máximo se admite en cimientos, sótanos. Es conocida la opinión del Dr. Steiner, fundador de la sociedad antroposófica, como partidario de la construcción en madera en relación con el primer Goetheanum en Dornach, pero; finalmente, el nuevo Goetheanum, de Steiner, es un compacto edificio de hormigón armado, incluso en su configuración externa.

A ello hay que añadir las investigaciones de la industria del hormigón → [ ]. Debería distinguirse entre cemento de escorias y yeso químico, con elevadas valores de radiación, frente a cemento natural y yeso natural. Se tolera el hormigón ligero con arcilla expandida como árido.

Todo tipo de tuberías de conducción de agua (fría o caliente), de desagüe o de gas, irradian a su entorno, y afectan en mayor o menor grado los órganos de los seres vivos (animales, hombres), incluidas las plantas. Por lo tanto, las zonas de estancia prolongada, como por ejemplo los dormitorios y salas de estar, deberían situarse lo más lejos posible de tales instalaciones. Así pues, éstas deben agruparse en el centro de la casa e integrarse en la posible en una única pared de instalaciones, entre la cocina y el cuarto de baño. Pág. 203 8.

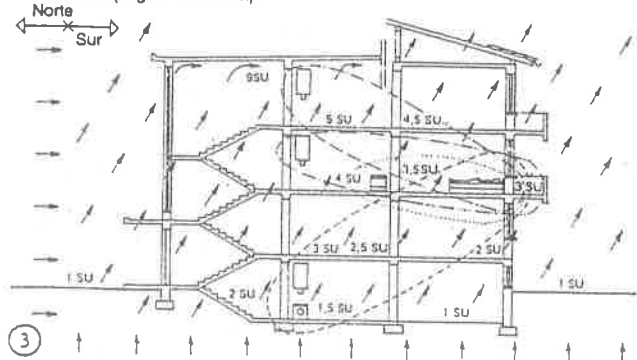
Estas consideraciones se hacen extensivas a los conductores eléctricos de corriente alterna baja tensión; incluso cuando no existe flujo de corriente se forman campos eléctricos con efectos patógenos, y al establecerse el flujo de corriente se

# BIOLOGÍA EN LA CONSTRUCCIÓN

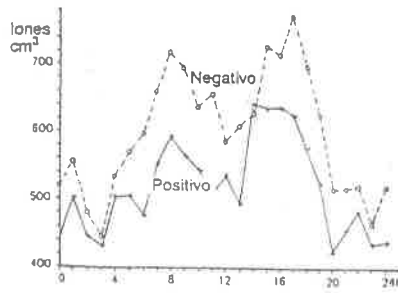


1 Las perturbaciones que afectan a la cama están provocadas por el conductor eléctrico que, por detrás del cabezal, conecta la lámpara y su enchufe. Mediante su desconexión se produjo la curación al interrumpirse la corriente (según Hartmann)

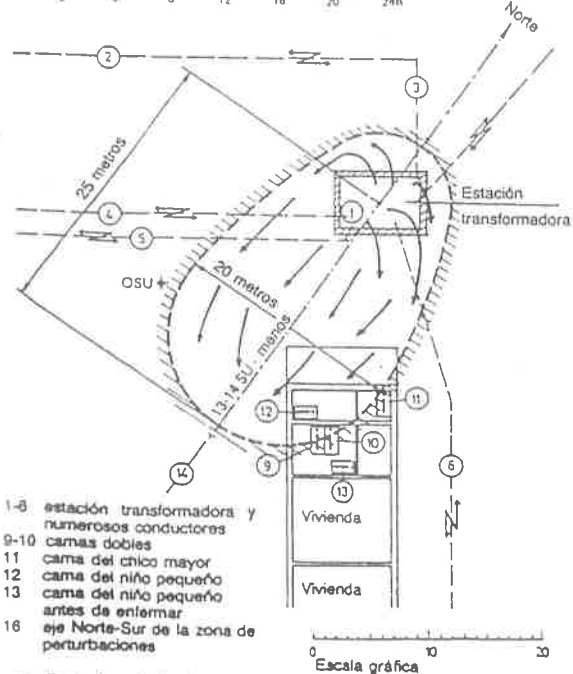
2 Los conductores situados detrás de los cabezales causaron perturbaciones como en 1. Estas desaparecieron con sólo trasladar la instalación a otro lado de la habitación



3 Los aparatos eléctricos y los motores son causa de áreas de perturbaciones en los edificios. A través de los forjados su intensidad es aún mayor. Hasta 2,9 SU las radiaciones no causan perturbaciones. Valores superiores a 3 SU pueden ocasionar resfriados, reuma, etc. Por encima de 6 SU, las perturbaciones son ya muy intensas y sus efectos dependen de la constitución del individuo.



4 Media anual de la concentración de iones negativos y positivos en la atmósfera en días con precipitaciones apreciables y su variación horaria, referida al centro de Filadelfia (según R. Endrós)



1-8 estación transformadora y numerosos conductores  
9-10 camas dobles  
11 cama del chico mayor  
12 cama del niño pequeño  
13 cama del niño pequeño antes de enfermar  
16 eje Norte-Sur de la zona de perturbaciones

5 Zona de perturbaciones provocada por un transformador con efectos perjudiciales para las personas de las camas representadas 9 a 12 (según K. E. Lotz)

originan campos electromagnéticos, que, al parecer, son altamente perjudiciales. El doctor Hartmann curaba el decaimiento general de un paciente con sólo aconsejarle que desenchufara un hilo conductor situado próximo al cabezal de su cama, dejándolo sin corriente → 1.

En otro caso, desaparecieron molestias parecidas empotrando el cable que conectaba radiador y termostato, por debajo del cabezal de la cama de matrimonio en la pared situada enfrente → 2.

Los hilos conductores libres sometidos a una alternancia de campo eléctrico de 50 Hz resultan particularmente peligrosos. Pero también aparatos electrodomésticos como estufas, lavadoras, lavaplatos, calentadores de agua, y principalmente las estufas de microondas con cortacircuito defectuoso situados al lado o por debajo de los dormitorios producen radiaciones, en su mayor parte patógenas, que atraviesan paredes y forjados de modo que los inquilinos están muchas veces sometidos a la influencia de varias radiaciones simultáneas → 3.

A estos efectos se añaden las corrientes derivadas a partes del edificio, como las fugas de corriente ocasionadas por un conductor eléctrico en mal estado que atraviesan paredes, suelos y techos en anchos de varios metros y provocan un consumo continuo de electricidad.

En instalaciones nuevas pueden evitarse las radiaciones mediante el correspondiente revestimiento aislante de los conductores.

Las instalaciones existentes pueden empotrarse o bien disponer un interruptor general desde el mismo armario de contadores. Con este fin, existen en la actualidad interruptores automáticos que entran en acción cuando no se requiere corriente.

En este caso, refrigeradores, frigoríficos, calderas, etc., que precisan de un funcionamiento continuo exigen líneas independientes.

También los transformadores causan perjuicios en una amplia zona de influencia (Schroeder-Speck detectó perturbaciones incluso a 30-50 m de distancia en dirección Norte y 120-150 m en dirección Sur, producidas por un transformador de 10-20 000 V). Lo mismo ocurre con ferrocarriles eléctricos, cables de alta tensión, etc., situados en las proximidades de viviendas. También las conducciones de puesta a tierra de varias casas situadas unas junto a otras pueden producir radiaciones patógenas.

**Influencia iónica.** Aproximadamente el 65 % de la composición del ser humano está integrada por oxígeno. Los iones intervienen de forma fundamental en el metabolismo. Al aire libre, el hombre está bajo una tensión eléctrica de unos 180 V; sin embargo, es afectado por una mínima corriente debido a la falta de portadores de carga en su cuerpo. Un cm<sup>3</sup> de aire puede contener de cientos a miles de iones, en función de la situación geográfica y las circunstancias locales.

Existen iones pequeños, medianos y grandes. Los medianos y los pequeños son los que producen efectos biológicos. Según mediciones americanas referidas a la media anual, se observa un equilibrio entre iones positivos y negativos a lo largo del día, del orden de 300-600 iones/cm<sup>3</sup>; en el caso de precipitaciones atmosféricas apreciables, el índice de iones negativos es superior en 100 o más por cm<sup>3</sup> → 4.

Entre la Tierra que, en general, está cargada negativamente y la atmósfera, de carga positiva, se establece un campo eléctrico de gran intensidad y de notable influencia sobre el organismo.

Las investigaciones de Tschishewskij en los años veinte ya comprobaron la influencia favorable de los iones negativos sobre el hombre y los animales. En su *Teoría del intercambio orgánico de cargas* el autor expone la reducción permanente del potencial eléctrico del hombre a medida que avanza su edad. En consecuencia, el hombre envejece tanto más rápidamente cuantos más iones negativos contiene el aire. Las investigaciones científicas de los últimos cincuenta años, confirman los efectos favorables de los iones negativos sobre la presión sanguínea, el asma, la circulación y el reuma. En locales cerrados y, especialmente, en locales polvorientos dominan los iones positivos, pero únicamente el oxígeno del aire cargado con iones negativos puede considerarse biológicamente valioso.

Estos iones del aire se forman en la atmósfera, su densidad varía entre 100 y 10 000 iones por cm<sup>3</sup> de aire, según la región y las condiciones meteorológicas. Mediciones recientes han demostrado la presencia en los locales cerrados de los mismos impulsos, detectados en el exterior; ni siquiera el hormigón armado constituye obstáculo para los campos magnéticos. Estos pueden notarse en angostos valles de montaña.

Las radiaciones cósmicas son las más intensas, ya que penetran en el terreno hasta aprox. 300 m y son medibles a 1000 m bajo la superficie del agua.

En 24 horas, cien millones de tales radiaciones bombardean al hombre. Por regla general puede afirmarse que cuanto más denso sea el material de construcción, tanto mayor será la protección contra la radiación cósmica. Polarización, es decir, polos de signo contrario, equivale a decir carga y descarga = orden. Despolarización, es decir, polos del mismo signo comportan desorden.

Los cables subterráneos y las tuberías de agua y gas dan lugar a intensos campos de perturbaciones. Estas perturbaciones, infiltradas en la casa, podrían medirse hasta distancias de 2 m aprox.

Existe una amplia oferta de aparatos que equilibran artificialmente la falta de iones negativos, beneficiosos para el organismo humano en los locales, estableciendo, de un modo artificial, campos en equilibrio.

Estos campos (de corriente continua) provocan una orientación del movimiento de los iones distribuidos arbitrariamente en el local, y permiten alcanzar en el mismo las condiciones adecuadas del aire.

Existen aparatos en forma de electrodos de techo, de sobremesa o para el suelo. La combinación de generadores y electrodos crea un campo de corriente continua de iones negativos de hasta 2000 V y actúan en un radio de influencia de aprox. 2-3 m.

(SU = unidad de medida, derivado de Suhr, ciudad de origen de Schroeder-Speck.)