

FICHA TÉCNICA



COMO MEJORAR LAS CONDICIONES AMBIENTALES EN RESIDENCIAS, CLINICAS Y SIMILARES A TRAVES DEL OZONO.

EL OZONO COMO PURIFICADOR AMBIENTAL

En las residencias (como en hospitales y clínicas) existe el problema común del enrarecimiento del aire y abundancia de malos olores. Dicho problema surge por la aglomeración de personas, por lo que el ambiente se torna molesto.

Se utilizan diversos métodos para lograr la resolución del problema del mal ambiente, como son el empleo de estructuras, aire acondicionado, perfumadores, etc. Los extractores de aire no logran la total eliminación de los olores, a pesar de que el número de renovaciones del aire sea elevado. El aire acondicionado, de gran utilidad, ya que regula la temperatura y la humedad del aire, no logra tampoco erradicarlos, y en el caso de los perfumadores, estos no destruyen olores, sino que los camuflan añadiendo además sustancias extrañas al ambiente.

Muchas de las enfermedades infecciosas se contraen por contagio.

Tanto en Hospitales como en Clínicas y Residencias, aumentan las posibilidades de contraerlas, por lo que cada día se desarrollan más y mejores técnicas encaminadas a lograr la perfecta esterilización del ambiente de estos lugares, con lo que se eliminan los riesgos de contagio.

Al toser, al hablar, e incluso al respirar, de las cavidades nasales y bucales salen bacterias; unas se quedan en el aire adheridas a microscópicas gotas de agua, otras se depositan en el suelo, en el mobiliario, en la piel de las personas, en los vendajes, etc., por lo tanto el contagio se puede producir por contacto o mediante la respiración. Las bacterias pueden pasar al ambiente también a través de la superficie de las heridas.

Se han utilizado y se utilizan (para combatir los contagios) productos químicos difundidos en el aire, pero estos procedimientos no son cómodos en su utilización. Se han empleado también los rayos UV, pero su instalación es costosa pudiéndose producir además lesiones a tejidos vivos.

FT-LG483 /-1-

FICHA TÉCNICA



La solución idónea tanto para el problema del enrarecimiento del aire, como del contagio consiste en la utilización de **OZONO**.

Teniendo en cuenta las propiedades del **OZONO** (gas obtenido a partir del oxígeno existente en el aire que se descompone en oxígeno molecular y oxígeno atómico al que debe su fuerte poder oxidante) reacciona con las sustancias orgánicas productoras de olores, alterando su estructura, de tal forma que la nueva sustancia formada no tiene ningún olor. Del mismo modo los microorganismos existentes en el aire son eliminados, evitándose así el riesgo de contagio de enfermedades, ya que es un gas con una gran capacidad de oxidación, por lo que consigue la total destrucción de la mayor parte de las moléculas existentes, logrando una perfecta desinfección.

De ésta forma el **OZONO** logra mucho más fácilmente, y sin necesidad de acudir a una gran ventilación, un ambiente muy grato sin olores de ningún tipo, al tiempo que logra la esterilización del lugar, hecho éste, que no puede conseguirse por medio del aire acondicionado. Es de gran utilidad en salas de espera, quirófanos, salas de cura y reconocimiento, habitaciones, salas comunes, etc., ya que en ellas, debido a la acumulación de personas o por diversas causas, el ambiente está muy cargado, evitando el peligro de contagio de enfermedades.

Hemos de tener en cuenta que el **OZONO** no hace desaparecer los humos, ni regula la temperatura, sino que logra un ambiente agradable y perfectamente higienizado, ya que realiza una buena esterilización, evitando posibles contagios, por lo que es un complemento ideal del aire acondicionado.

Es por tanto necesaria la instalación de aparatos generadores de **OZONO** tanto en Clínicas como en Hospitales o Residencias. Debido a las propiedades del **OZONO**; éste, además, al atacar a los microorganismos y destruirlos, se transforma a su vez en oxígeno, por lo que no aporta ninguna sustancia extraña ni peligrosa al ambiente.

El **OZONO** es la sustancia ideal y necesaria en un ambiente para que este no esté contaminado. Además tiene diversas aplicaciones en el campo de la medicina, constituyendo la **OZONOTERAPIA**.

El empleo del **OZONO** es de gran utilidad también en la cocina, en el aseo, o en cualquier dependencia de la residencia. Debido a sus propiedades médicas es muy saludable para las personas mayores con problemas respiratorios (asma, afecciones

FT-LG483 /-2-

FICHA TÉCNICA



bronquiales, etc.) y reduce el riesgo de contagio de enfermedades. Los resultados obtenidos con el **OZONO** son los mismos, **esterilización y desodorización**. Es de destacar la eliminación del olor del tabaco que realiza el **OZONO**, al eliminar los alquitranes.

Con la utilización del **OZONO** se conseguirá:

- **Perfecta higiene.**
- **Ahorro de calefacción y de refrigeración** (según cada caso, al disminuir el número de renovaciones de aire).
- **Ausencia de cualquier tipo de olores.**
- **Eliminación de contagios.**

Mediante la **OZONOTERAPIA** se pueden realizar desintoxicaciones a fondo del organismo. Una de las mayores aplicaciones del **OZONO** dentro de la **OZONOTERAPIA** se encuentra en el tratamiento de enfermedades respiratorias como **asma, afecciones bronquiales, tosferina, etc.** Existen también otras afecciones en las que el **OZONO** ha dado resultado positivos, como son enfermedades reumáticas, enfermedades cutáneas (llagas, ulceradas, úlceras varicosas, etc.) y enfermedades del aparato digestivo.

Diversas investigaciones como Renaud-Laport, Maccani, Roth, etc., han desarrollado las aplicaciones del **OZONO** en la medicina y cada día se van encontrando otras nuevas.

Desde hace aproximadamente diez años, la **Organización Mundial de la Salud (O.M.S.)**, comenzó a definir el "Síndrome del Edificio Enfermo"; éste se interpreta como enfermedades que afectan a cierto número de personas que permanecen mucho tiempo en ciertos edificios con problemas ambientales.

En general, cuando hay un edificio enfermo o contaminado, se observa que sus ocupantes presentan síntomas comunes, como **fatiga, irritación de ojos, nariz, tos, náuseas, dolores de cabeza y garganta y problemas respiratorios en general.**

Posiblemente este fenómeno tuvo su origen en los esfuerzos para ahorrar la energía, derivados de la tecnología usada a partir de los años 80, que tiende a la minimización

FICHA TÉCNICA



del gasto de ésta, aislando en forma lo más hermética posible los edificios y reduciendo ostensiblemente la infiltración natural del aire exterior.

Resulta evidente pues, que el hecho de ahorrar energía, influye claramente en la disminución de la ventilación, lo cual unido a otros factores, contribuyen a enrarecer el ambiente interior. Es realmente cierto y ha sido demostrado, que la existencia de acumulación de contaminantes en un edificio, es un síntoma causado por la ventilación deficiente. En numerosos estudios realizados, se ha comprobado que un elevado porcentaje de los que estaban “enfermos” no poseían ventilación adecuada.

Fuentes de contaminación

Existen dos posibles fuentes para la contaminación de un edificio:

- **Polucionantes del aire exterior.**
- **Polucionantes generados en el interior del edificio.**

Los primeros contribuyen más bien poco a la contaminación del aire interior, precisamente por las características del edificio, aunque si el sistema de filtración no es el adecuado o no está en las condiciones óptimas para su funcionamiento, el poco aire que entra del exterior puede contener muchas impurezas.

Se considera que los polucionantes que más contribuyen al empobrecimiento de la calidad del aire interior, son los generadores dentro del propio edificio. Entre ellos se distinguen dos tipos: los contaminantes químicos y biológicos.

Contaminantes químicos

Muchos de los materiales modernos, utilizados tanto en la construcción como en la decoración de los edificios actuales, producen emanaciones que lentamente van incorporándose al aire ambiental interior. Entre muchos ejemplos de objetos que producen emanaciones polucionantes que enrarecen los ambientes interiores se encuentran algunos tan comunes como: barnices, tintas, pinturas, pegamentos, fibra de vidrio, cortinas, moquetas, etc.

FICHA TÉCNICA



Inclusive los ambientadores, utilizados frecuentemente para encubrir los olores desagradables y proporcionar una falsa sensación de frescor en el ambiente, no son otra cosa que sustancias químicas que se suman a las muchas otras que puedan estar ya contaminando el ambiente, y pueden, en ciertas ocasiones, agudizar aún más la situación.

El humo del tabaco, que es quizá el que más motiva las protestas de algunas personas, por ser el más visible a simple vista y por atribuírsele al mismo las molestias, irritaciones y malestares, no es sino uno más en la larga lista de polucionantes interiores, según se ha determinado en varios estudios realizados.

Contaminantes biológicos

Otro tipo de contaminantes de los ambientes interiores son los biológicos, conocidos comúnmente como microbios; éstos se encuentran frecuentemente en los sistemas de acondicionamiento de aire, los cuales constituyen lugares cerrados y resguardados, de difícil acceso para su limpieza, y en los cuales existen condiciones de humedad y temperatura que facilitan la proliferación de muchos microorganismos que pueden causar molestias y enfermedades. Además, estos sistemas constituyen también un medio de distribución de los microorganismos (tanto los que se incuban en sus conductos, como de los que puedan provenir de un local donde hay una persona contaminada) hacia todas las diferentes secciones de la residencia. El origen de este tipo de contaminación puede ser del exterior, a través de filtros defectuosos, pero una vez en el interior, se reproduce constantemente dentro del propio edificio.

Las bacterias pueden ocupar los más diversos hábitats. Han sido aisladas, a través del estudio de diferentes casos, tanto en los sistemas de aire acondicionado, como en los ambientes interiores, especies que pueden causar diversas enfermedades, tales como: Pseudomonas, Flavobacterium, Streptococcus, Legionella, etc. Es tal vez esta última, la que en más ocasiones ha llegado a producir trastornos fatales; cabe mencionar el brote de esta enfermedad que tuvo lugar en una convención en un Hotel de Filadelfia en 1976, en la cual murieron, a consecuencia de una neumonía fatal, 34 personas, de un total de 221 infectados.

Las especies de hongos aislados más frecuentemente en los edificios y catalogados como más peligrosos para las personas pertenecen al género Aspergillus (A. Niger, A.

FICHA TÉCNICA



Fumigatus) que generalmente producen infecciones pulmonares. Han sido localizados tanto en ambientes interiores, como en conductos de aire acondicionado.

Los protozoos constituyen otro tipo de contaminación biológica, capaces de desarrollar colonias en el agua para humidificación, dispersándose luego en forma de aerosoles, y produciendo lo que se ha dado en llamar “Fiebre del Humidificador”.

Los diferentes tipos de microorganismos encontrados en las instalaciones de calefacción, ventilación y aire acondicionado, pueden causar dos grandes tipos de problemas que pueden presentarse con diferente intensidad y gradaciones:

- Infecciones y reacciones alérgicas leves, que pueden originar trastornos transitorios como irritaciones, dolores de garganta, alergías leves, etc.
- Infecciones y reacciones alérgicas graves, tal como se mencionó en un ejemplo anterior.

En los últimos años ha venido haciéndose cada vez más evidente la importancia del papel que juegan los sistemas descritos, como caldo de cultivo y medio distribuidor de microorganismos patógenos. De aquí la importancia que reviste el buen diseño y mantenimiento de dichos sistemas.

Implicaciones.

Un edificio que no disponga de las condiciones ambientales adecuadas repercutirá con efectos negativos sobre la salud de las personas. Ha sido demostrado que el nivel de absentismo en edificios cuyas condiciones ambientales son deficientes, puede alcanzar niveles muy altos.

Un estudio realizado recientemente en 100 edificios de Madrid, Barcelona, Sevilla y Vitoria, arrojó como resultado que tres de cada cuatro edificios examinados están contaminados por hongos, bacterias, polvo o emanaciones, entre otras causas. El estudio fue encargado por la Unión Europea a Healthy Buildings Internacional (HBI) (Edificios Sanos Internacional), sociedad dedicada a la identificación de problemas de polución, que auditó los cien edificios mencionados. El informe de la UE fue reflejado en la prensa a principios de 1994.

FICHA TÉCNICA



Una encuesta realizada a las personas de estos lugares destaca que cerca del 80% considera que el aire se encontraba cargado y molesto, y un 85% asegura que se encuentran mejor con un aire más limpio y fresco. El malestar físico, la irritación o la sequedad de los ojos, la nariz y la garganta, el enrojecimiento de la piel, la fatiga mental y las alteraciones de la memoria son algunos de los problemas de salud que sufren las personas afectadas por este síndrome.

Como mantener el edificio sano

En primer lugar, son los arquitectos y responsables del diseño del edificio, los que han de ser conscientes de la importancia que tiene el ambiente interior, actuando en consecuencia.

El mantenimiento del edificio es un aspecto realmente clave, pero en muchas ocasiones la limpieza de los conductos y filtros de los sistemas de acondicionamiento de aire no se limpian con la frecuencia necesaria. Por otra parte, está descrito el hecho de que una limpieza, por profunda que sea, debe completarse con un agente desinfectante. Sin embargo, un desinfectante de acción temporal no es suficiente para garantizar la higiene de conductos y locales, por el tiempo que media entre dos limpiezas sucesivas, pues los contaminantes que constantemente pueden penetrar o generarse, comienzan a generar de nuevo el ciclo de reproducción y acumulación.

Es por ello que la solución más adecuada y segura consiste en la dosificación continua de un agente de acción amplia, como puede ser el **OZONO**, tanto a través de los sistemas de acondicionamiento de aire, como en los propios locales de trabajo o almacenamiento. Además, **como el OZONO se descompone espontáneamente en oxígeno normal, es el único desinfectante y descontaminante que, a su vez, no contribuye a la contaminación química del ambiente.**

Debe tenerse en cuenta que, independientemente del sistema de ventilación que se emplee, también en los rincones, marcos, cortinas, estanterías y otros lugares de difícil acceso de las residencias, pueden acumularse muchos contaminantes, por lo cual, aún en el caso de las residencias que no dispongan de sistema de aire acondicionado, el **OZONO** instalado directamente en los mismos, resulta de gran utilidad.

FT-LG483 /-7-

FICHA TÉCNICA



Efecto del ozono en los ambientes interiores y sistema de aire acondicionado

El **OZONO**, sobre la base de sus propiedades descontaminantes, desodorantes y desinfectantes, constituye un agente muy importante a tener en cuenta para enfrentar con éxito los efectos del SEE (Síndrome del Edificio Enfermo), y lograr disminuir en las personas una buena parte de los síntomas y problemas de salud que les puedan aquejar.

El **OZONO** ejerce una acción muy eficaz contra los contaminantes de muy diversos tipos, entre ellos:

- Contaminantes químicos de origen orgánico.
- Contaminantes químicos de origen inorgánico.
- Contaminantes biológicos (virus, bacterias, hongos, etc.).

Es conocido que muchas sustancias de origen orgánico o inorgánico, cuyas fuentes fueron descritas anteriormente, pueden formar un microclima especialmente nocivo en los edificios, contribuyendo al SEE. El **OZONO**, por su amplio espectro de acción, es capaz de reaccionar con muchos de ellos (aldehidos, cetónas, derivados nitrogenados, olefinas, derivados del azufre, hidrocarburos, fenoles, etc.) neutralizando muchos de sus efectos.

El **OZONO** es una molécula muy activa, compuesta por tres átomos de oxígeno, y sus mecanismos de acción frente a los contaminantes químicos son, fundamentalmente:

- Por oxidación directa, sobre las moléculas, contaminantes, incorporándoles un átomo de oxígeno, con la consiguiente escisión de la molécula de **OZONO** y la liberación de una molécula de oxígeno normal.
- Por adición de la molécula de **OZONO** a la del contaminante, con lo cual se forma con una tercera molécula inestable que se fragmenta en otras de menor peso molecular.

A través de estos mecanismos, el **OZONO** transforma a muchas de las moléculas que poseen propiedades tóxicas, irritantes, alérgicas, malodorantes, etc., en otras sustancias más oxidantes o más simples, que carecen de las mencionadas

FT-LG483 /-8-

FICHA TÉCNICA



propiedades perjudiciales y que se eliminan más fácilmente del ambiente. En el caso de sustancias que se dispersan en forma de aerosoles suspendidos en el aire, el **OZONO** produce la desestabilización de los aerosoles, facilitando también su separación del aire ambiental.

En relación con los microorganismos, el **OZONO** es capaz de destruirlos o inactivarlos por su acción desintegrante sobre sus membranas, con la consiguiente muerte de los mismos. En el caso de los virus, es capaz también de bloquear sus receptores superficiales, con lo cual resultan totalmente inactivados.

Estas acciones del **OZONO** se traduce en una mejoría notable del ambiente en múltiples aspectos, entre ellos cabe mencionar que:

- **Elimina la sensación de enrarecimiento del ambiente y falta de oxigenación.**
- **Destruyen olores desagradables.**
- **Elimina sustancias irritantes, alergénicas y molestas.**
- **Reduce sensiblemente el nivel de microorganismos presentes en el ambiente.**

Medios de distribución

El medio ideal para la distribución del **OZONO** es a través de los sistemas de aire acondicionado, por presentar numerosas ventajas, entre las cuales destacan:

- **Fácil distribución a todas las zonas del edificio con salida de A.A.**
- **Aprovechamiento de la impulsión del aire del sistema para su difusión en las residencias.**
- **Preservación de la higiene de los conductos.**
- **Acceso centralizado al control del generador de OZONO.**
- **Menores costes de instalación y mantenimiento.**

También se pueden utilizar unidades generadoras de **OZONO**, en aquellas residencias que no posean instalaciones de aire acondicionado, o en los cuales, por características especiales de los mismos, se precise de una dosificación específica de **OZONO**.

FICHA TÉCNICA



Conclusión

Resumiendo todo lo expuesto anteriormente, se puede afirmar que con la aplicación del **OZONO** se puede lograr una reducción muy sensible en la frecuencia y severidad de molestias, irritaciones, alérgicas, infecciones, etc., producidas por microorganismos, así como de otros síntomas producidos por contaminantes químicos, los cuales, en conjunto, aquejan en mayor o menor grado a los ocupantes de las residencias que pueden estar enfermos.

Realizando una correcta instalación de **OZONO**, la inmensa mayoría de las personas disfrutarán de buenas condiciones en cuanto a la calidad del ambiente, repercutiendo positivamente en el bienestar psicosomático, lo cual conducirá a una mayor mejoría de la salud de los mismos.