



# PROTOCOLO DE DESINFECCIÓN DE AMBIENTES Y SUPERFICIES DE ESTANCIAS EN EDIFICIOS



Francisco Javier López Maldonado  
Técnico Superior en Calidad de Aire Interior  
Ldo. en CC Químicas (Industrial)

**LICEC Limpieza de Conductos, SL**

C/ Arándano, 1 – 28029 Madrid

682268014 - javierlopez@liceec.es

# I. PROCOLOS DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE HABITACIONES

## 1.- LIMPIEZA DE SUPERFICIES HORIZONTALES (A realizar por el cliente)

Evidenciando la máxima: “*sin limpieza, no hay desinfección*” nuestro cliente deberá realizar una primera limpieza de las salas a desinfectar usando métodos húmedos.

### Limpieza de mobiliario:

La limpieza del mobiliario de las salas a desinfectar se realizará con bayetas húmedas, considerando que:

- La limpieza debe comenzar desde las zonas más altas a las más bajas, y de derecha a izquierda o viceversa. Se limpiarán siempre los tiradores de todo el mobiliario y las manillas de las puertas.
- Si existen manchas, pulverizarlas directamente y aclarar posteriormente, siempre teniendo en cuenta el material de que está compuesto el mobiliario.

### Limpieza de suelos:

- En todo momento procederemos con la **limpieza del suelo** mediante la técnica conocida como **limpieza húmeda desde el interior de la habitación hacia la puerta**. Nunca se barrerá en seco, garantizando así que la suciedad y la flora microbiana depositada en el no vuelvan a suspenderse en el aire. Excepcionalmente emplearemos la limpieza en seco para talleres, almacenes y exteriores.

Para la limpieza húmeda, a fin de eliminar el riesgo de arrastre de los microorganismos durante la limpieza, emplearemos el sistema de doble cubo (enjabonado y aclarado). El hecho de que el enjuagado se realice en agua diferente a la solución limpiadora en el sistema doble cubo garantiza la ausencia de arrastre de microorganismos.

- En las **zonas enmoquetadas** la aspiración la realizaremos mediante aspiradores con sistemas de filtros específicos para evitar la recirculación de polvo contaminado. Siempre comenzaremos el trabajo instalando una bolsa de papel limpia, la cual será eliminada al finalizar la jornada, separándola del aparato siempre fuera de la zona limpia.

Se enjuagará y aclarará todo el material de limpieza al terminar cada Unidad y en especial cada habitación, y siempre antes de iniciar una nueva limpieza, o una nueva habitación, a fin de evitar que el material de limpieza sea una fuente de contaminación.

Del mismo modo, la solución de lavado y el agua de aclarado serán cambiadas cada vez se termine una habitación. Nunca se utilizará el mismo agua para dos habitaciones distintas.

## 2.- DESINFECCIÓN DE SUPERFICIES Y AMBIENTE

Licec propone la ejecución de una doble desinfección para la eliminar toda flora microbiana de superficies y ambientes de las habitaciones, actuando siempre sin presencia de personas en el área a desinfectar:

### 1º. DESINFECCIÓN POR NEBULIZACIÓN FRÍA DE PERÓXIDO DE HIDRÓGENO.

Se realizará una desinfección localizada sobre todas las superficies de la estancia por aerosolización de peróxido de hidrógeno eficaz en la eliminación de hongos, bacterias, virus, esporas,... y soluble en agua a cualquier concentración. Los aerosoles se propagarán en el ambiente manteniéndose durante un tiempo considerable en el ambiente y siendo transportadas por las corrientes hasta depositarse sobre las superficies de la estancia.

**Características del desinfectante.** Este desinfectante oxidante tiene una gran reactividad frente a la materia orgánica por desnaturalización de sus proteínas provocando la muerte de los microorganismos (Hongos y Bacterias) y atacando el material genético de los virus. Incluso es capaz de reaccionar con la sustancia que aporta la capacidad de resistencia a las esporas, el ácido dipicolínico, consiguiendo su completa desorganización y facilitando el ataque de este mismo desinfectante a estas formas de vida vegetativa.

No deja productos residuales después de la desinfección dado que se produce su acción desinfectante se transforma en Agua y Oxígeno, que son especies químicas inocuas que encontramos abundantemente en la naturaleza.

**Equipo de Trabajo.** El equipo que emplea Licec para estos trabajos de desinfección es un nebulizador en frío que cumple con estas características:

Nebulizador compacto y portable para desinfección de instalaciones comerciales y residenciales. El equipo ofrece una perfecta resistencia al estar construido de una sola pieza.

Dispone de una llave junto a la boquilla de paso para ajustar el caudal aplicado con tamaño medio de gota de menos de 20 micras (para productos a base de agua a temperatura ambiente).



Las gotas de este tamaño permanecen suspendidas en el aire durante mucho tiempo. El tamaño de las gotas aumenta a medida que aumenta el caudal y tendrán una medida de aproximadamente 80 micras cuando se regule el caudal en máxima abertura. Las gotas más grandes son dispersadas por las corrientes de aire y pueden posarse sobre las superficies. Esta característica las hace útiles en la aplicación de desinfectantes, desodorizantes y productos químicos empleados para cubrir los interiores de conductos de aire y otras superficies.

2/4

**Protocolo de trabajo.**

- i.) Se despeja la habitación de presencia de personas.
- ii.) Realizada la limpieza y pre-desinfección de las superficies de la habitación, un técnico de Licec provisto de los EPIs adecuados portará el equipo portátil de aerosolización para aplicarlo directamente sobre todas las superficies de la habitación: suelos, mobiliario, ventanas, puertas,...

Se mantendrá la aerosolización en aquellas ubicaciones que presenten dificultad para el acceso del desinfectante como detrás de muebles, cortinas, etc.

- iii.) Cuando todas las superficies estén rociadas con el aerosol, el técnico abandonará la estancia y se dejará actuar el desinfectante durante 20 minutos.
- iv.) Se ventilará toda la habitación el tiempo suficiente para que no se perciban restos de peróxido de hidrógeno en el ambiente (10 min aproximadamente).

## **2º. DESINFECCIÓN CON OZONO**

La desinfección con ozono a base de la aerosolización de un desinfectante es muy eficaz pero es posible que no consiga alcanzar todas las superficies de la estancia a desinfectar. Por ejemplo, en el caso de una moqueta las pequeñas gotitas puedan quedarse en la superficie sin penetrar hasta lo más profundo de este material textil. Por este motivo y para garantizar una completa desinfección, Licec realiza una segunda desinfección con ozono que, al tratarse de un producto en fase gas, alcanza hasta las ubicaciones con más difícil acceso.

**Características del desinfectante.** El ozono es eficaz ante un gran número de microorganismos:

- *Algas,*

- *Ácaros del polvo*
- *Hongos y sus esporas*: Aspergillus, Clostridium, Mucor, Penicilium, Rizhopus, Candida,..
- *Bacterias*: Legionella pneumophila, Escherichia coli, Micrococcus, Mycobacterium leprae y Mycobacterium tuberculosis, Salmonella, Pseudomonas aeruginosa, Serratia, Staphylococcus, Vibrio,...
- *Virus*: Coronavirus (COVID 19), Herpes, Hepatitis, Retroviridae (VIH), Rhabdoviridae (Rabia), Poliomeilitis, Rotavirus, SyphilisAdenovirus,...

Además no genera fenómenos de resistencia debido a que su mecanismo de acción está basado en la oxidación de las proteínas de estos microorganismos, ya sea mediante el ozono molecular o por la generación del radical hidroxilo (las dos especies químicas con mayor poder de oxidación).

En su eficacia como microbicida, “el ozono, gracias a sus propiedades oxidantes, es considerado uno de los agentes microbicidas más rápido y eficaz que se conoce, pudiendo actuar sobre un amplio número de microorganismos como bacterias, virus, hongos y esporas. Todos ellos son responsables de problemas de salud en humanos y también de malos olores.

El ozono inactiva estos microorganismos por reacción con enzimas intracelulares, material nucleico y componentes de su envoltura celular, esporas y cápsidas virales. De este modo, los microorganismos no pueden mutar y ofrecer resistencia a este tratamiento ya que se produce la destrucción del material genético. Su actuación se basa en la oxidación de las partículas de las membranas celulares, asegurándose la no reparación de ésta” (ASP ASEPSIA).

Ventajas del ozono:

- El tratamiento con Ozono no deja huella en el producto final de la instalación tratada, tanto al gusto como al olfato.
- No modifica el pH, ni las características físicas y estructurales del agua.
- NO genera residuos tóxicos o con peligro ambiental porque, debido a su inestabilidad, tiende a transformarse en ozono molecular cuando reacciona con otro producto o de forma natural (máximo en 30 minutos) siendo respetuoso tanto con el medio ambiente como con los productos finales de las instalaciones tratadas.
- Como biocida ataca a infinidad de microorganismos mediante el ataque a la pared celular y al material genético de la bacteria por lo que no ocasiona fenómenos mutantes de resistencia.
- Es capaz de eliminar olores de ambientes debido a que oxida la materia orgánica suspendida y la flora microbiana que se alimentan de ésta.

El INSHT define los Valores Límite Ambientales (VLA) (año 2017) establecen para el ozono límites de exposición en función de la actividad realizada, siendo el valor más restrictivo 0,05 ppm (exposiciones de 8 horas) y 0,2 ppm para periodos inferiores a 2 horas.

**Equipo de Trabajo.** El Ozono es un compuesto inestable que tiende, de forma irreversible, a convertirse en Oxígeno con liberación de energía (en condiciones normales se mantiene en forma de ozono durante un tiempo que oscila entre 20 y 30 minutos):



Este es el motivo por el que el ozono no se puede almacenar. Porque cuando fuésemos a utilizarlo ya no tendríamos ozono, tendríamos oxígeno en el recipiente de gases.

Por tanto, tendremos que disponer de un generador de ozono para la fabricación “in situ” de este compuesto químico. Para ello Licec ha diseñado un sistema que dispone de las características necesarias para conseguir la eficacia necesaria en las actuaciones:

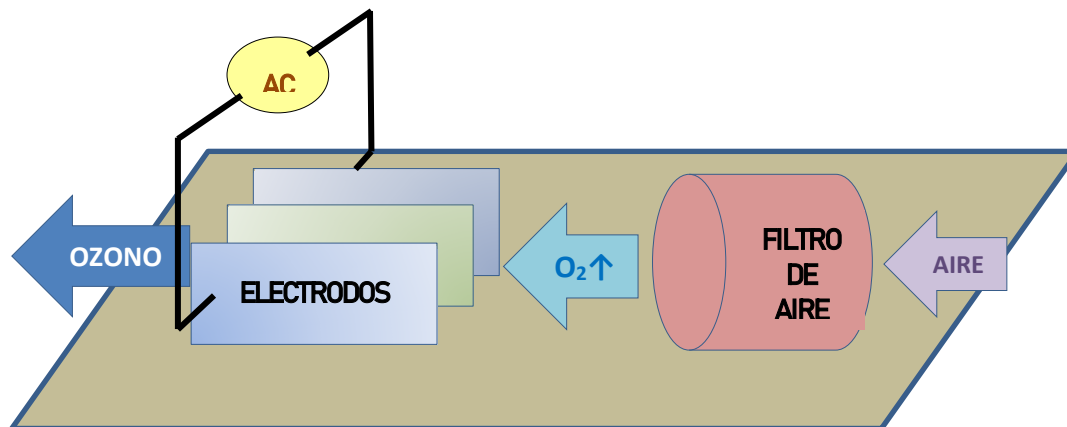
- *Generador de Ozono de alta concentración* capaz de producir 8 gr/h.
- *Preparado para soportar el apoyo de un compresor externo que pueda meter el producto hasta a 8 bares de presión* (El compresor interior que lleva es de solo 0,5 bares y no garantiza la rápida llegada al final de la instalación) para la casi inmediata distribución del ozono a todas las zonas de la instalación.



Generador de Ozono

### Mecanismo de funcionamiento

La producción de ozono generado “in situ” se basa en el efecto “Corona” según esquema:



- El aire ambiente se hace pasar por un filtro para purificarlo y elevar la concentración de oxígeno.
- Este oxígeno se hace pasar a través de unas placas de viton (elastómero resistente al ozono), que hacen de electrodos y que están conectadas a corriente 220 v.
- Al paso del oxígeno se produce una descarga eléctrica que transforma el oxígeno en Ozono para tratamiento de superficies, aire o líquidos.
- Nuestro equipo viene apoyado por un compresor de poca potencia para empujar el ozono, pero está preparado para adaptar un compresor externo para que impulse el ozono hasta con 8 bares, ya sea de forma externa por efecto “Venturi” o interna.

### Protocolo de trabajo.

- Se despeja la habitación de presencia de personas.
- Se realiza un cálculo previo del tiempo que debemos mantener nuestro generador de ozono en funcionamiento para alcanzar una concentración mínima de 1 mg/m<sup>3</sup> para garantizar que acaba con todos los microorganismos, virus, esporas,... que pudiesen estar presentes en el ambiente.

Conociendo la producción de nuestro equipo de ozono (8 gr/h) y el volumen de la estancia que tenemos que desinfectar, podremos calcular el tiempo que deberemos mantener el equipo en funcionamiento.

- Un técnico de Licec conecta el equipo y, a continuación, abandona la estancia dejándolo en funcionamiento en el interior de la habitación que es necesario desinfectar.
- Se dejará pasar 30 minutos para asegurarnos de la eficacia del ozono y de que, posteriormente, todo el ozono fabricado se ha convertido en oxígeno molecular.
- Se dan por terminados los trabajos de desinfección.