

Limpieza e Higienización de Data Centers

Un Data Center, como Entorno Crítico, debe seguir unas pautas y procedimientos de Limpieza muy específicos conocidos en el sector como Limpieza Técnica basados en minimizar el número de partículas en suspensión tal como indica la normativa **ISO 14644-1**, así como **ANSI/ISA-71.04** en lo que respecta a niveles de corrosión.

Las buenas prácticas del sector en cuanto la Limpieza de los Data Centers se resume en la normativa específica de Control de Contaminación en CPDs de **ASHRAE “2011 Gaseous and Particulate Contamination Guidelines For Data Centers”**:

<https://www.ashrae.org/File%20Library/Technical%20Resources/Publication%20Errata%20and%20Updates/2011-Gaseous-and-Particulate-Guidelines.pdf>

En 2020 todo cambia debido a la pandemia de COVID-19, los procesos habituales de Limpieza Técnica deben completarse con procedimientos específicos de Desinfección e Higienización de las Instalaciones para minimizar los patógenos y virus del ambiente.

- En este sentido, la **Comunidad de Madrid** publicó un artículo general sobre **Desinfección de Superficies y Espacios con Coronavirus**:
<https://www.comunidad.madrid/servicios/salud/desinfeccion-superficies-espacios-coronavirus>
- Específicamente para Data Centers, **UPTIME INSTITUTE** publicó su guía **COVID-19: Minimizing critical facility**:
<https://drift-lp-66680075.drift.click/0285b4ef-1d4a-4fec-9a65-b850469900bc>
- Por su parte **ASHRAE** también ha preparado un listado de recursos relacionados:
<https://www.ashrae.org/technical-resources/resources>

COVID-19: Uptime Institute Advisory, March 16, 2020



- Review the procedures and materials used by the facility's contracted cleaning company. Consider hiring a specialist cleaning firm that follows recommendations for disinfection from recognized public health authorities (e.g., US Centers for Disease Control and Prevention [CDC]).
- Use spray disinfection or fogging techniques where possible – these are more effective than simply wiping surfaces with disinfectant solutions, as the antiseptic mist coats surfaces for a longer period. Consult your cleaning contractor and equipment vendors to determine acceptable sanitizing systems for specific areas of the data center.
- Research and adopt methods of deep cleaning a white space environment, considering the specifics of your facility (e.g., air exchange rate/volume, raised floors). Increase the frequency of both the standard cleaning operations (i.e., public spaces, equipment cabinet exteriors, etc.) and deep cleaning (full wipe down of all equipment, cleaning under raised floor and above suspended ceilings, disinfectant fogging, etc.). Consult specialist cleaning firms, design/engineering consultants and/or equipment manufacturers as appropriate.

Es necesario tener en cuenta que un Data Center es un entorno climatizado con constante aire en movimiento con múltiples elementos donde los distintos virus pueden permanecer latentes como filtros de aire acondicionado, rejillas y los propios equipos de IT.

Por otro lado, hablamos de unas salas cerradas cuyo único punto de acceso son las puertas de las mismas, por donde los propios técnicos introducirán los patógenos que estos lleven consigo en sus operaciones diarias. Según 3M el 80% del polvo y suciedad en el área crítica se introduce en los pies de los técnicos al entrar a las salas.

Es necesario añadir que no se puede hacer una desinfección correcta sin una limpieza previa, pues si existe suciedad y se procede a higienizar la zona, no se podrá acceder correctamente a aquellas zonas donde exista polvo y es posible que los virus “se escondan” detrás de las motas de polvo.

Teniendo en cuenta todo lo anterior será necesario ampliar el enfoque clásico de Limpiezas Técnicas basado en minimizar el nivel de partículas en suspensión y la corrosión incluyendo la especial protección de las puertas, procesos de higienización y desinfección generales y particulares, así como un mayor control del nivel de suciedad. Por ello, los nuevos procesos de Limpieza Técnica deberán incluir:

- **Limpieza Técnica clásica** según norma ISO 14644 clase 8 con aspiradores con filtro HEPA de 0,3 μm y medición de la pureza del aire mediante el uso de contadores de partículas.
- **Desinfección de todas las superficies** con productos de desinfección aprobados por el **Ministerio de Sanidad Español**: anexo 1: “Desinfectantes con acción viricida en España” https://www.comunidad.madrid/sites/default/files/doc/sanidad/samb/anexo_1_desinfectantes_con_accion_viricida_autorizados_en_espana.pdf
- **Desinfección con UV-B** de las partes que más se tocan por parte de los técnicos en la sala, como manetas de puertas, interruptores, etc.
- **Desinfección general con Ozono**, teniendo especial cuidado al respecto de los niveles máximos recomendados de 0,05 ppm por la OMS, la Directiva 92/72/CEE criterios de evaluación de la contaminación atmosférica por ozono y el R.D. 1494/1995 trasposición de la Directiva Europea al ordenamiento jurídico español (B.O.E. 230 de 26/09/95).
- **Instalación de Baldosas Atrapapolvo** en las puertas de las salas, que además incorporen agentes bactericidas como las empleadas en los Hospitales, Laboratorios Farmacéuticos, etc.
- Instalación de **Elementos de Medición de Suciedad** que monitoricen los niveles de suciedad ambiental y corrosión durante los siguientes 12 meses.



LIMPIEZA TÉCNICA CLÁSICA

Se debe llevar a cabo un análisis de la cantidad de partículas en suspensión que contiene el aire, con un analizador de partículas óptico. Dicho análisis sigue la Norma Internacional ISO 14644-1 para salas limpias, con varias medidas a lo largo de toda la superficie del CPD (según normativa, depende del tamaño del mismo), siendo los valores límites de la citada normativa los indicados en la tabla:

Clase	Número de Partículas por Metro Cúbico de cada tamaño					
	0.1 µm	0.2 µm	0.3 µm	0.5 µm	1 µm	5 µm
ISO 1	10	2				
ISO 2	100	24	10	4		
ISO 3	1,000	237	102	35	8	
ISO 4	10,000	2,370	1,020	352	83	
ISO 5	100,000	23,700	10,200	3,520	832	29
ISO 6	1,000,000	237,000	102,000	35,200	8,320	293
ISO 7				352,000	83,200	2,930
ISO 8				3,520,000	832,000	29,300
ISO 9				35,200,000	8,320,000	293,000

- **Prolongar la vida de los nuevos equipos** instalados en las salas, evitando la contaminación de los mismos.
- **Minimizar el riesgo** de incendios como consecuencia del polvo acumulado en el hardware.
- **Evitar descargas electro estáticas que provoquen fallos de transmisión entre equipos.**
- Evitar la existencia de material férrico (óxidos).
- Minimizar el desgaste mecánico y fallos del hardware.
- Minimizar la polución del aire
- Eliminar los contaminantes vivos
- Evitar la limpieza por parte de personal no cualificado que pueda causar averías y caídas del sistema
- Mantener el ambiente del CPD libre de partículas contaminantes.
- Prolongar la vida útil de los filtros del aire acondicionado.
- Evitar la utilización de productos de limpieza corrosivos que puedan atacar el hardware y contaminar el ambiente.

La limpieza técnica debe consistir en una serie de acciones ordenadas desde arriba hacia abajo con el fin de recoger la máxima cantidad de polvo en suspensión del ambiente. Una limpieza técnica debe ser realizada por personal técnico acostumbrado a trabajar en ambientes tipo CPD.

Suelo Técnico:

- Extracción de residuos de gran tamaño
- Aspiración de residuos
- Aspirador de micro-partículas
- Limpieza meticulosa con productos especiales de cables de datos, cables de energía, bandejas de cables, rosetas, estructura de falso suelo

Placas del suelo:

- Extracción de placa
- Limpieza en el exterior del CPD con productos no agresivos
- Colocación y Nivelado de la placa
- Limpieza de la parte superior de la placa.

Cableado de datos y de energía:

- Aspiración de micro-partículas
- Limpieza de la superficie de los cables.

Racks y Hardware (exterior):

- Aspiración externa de los racks.
- Limpieza en seco de zonas críticas.
- Limpieza del Rack, así como la puerta de cristal de acceso.



MATERIALES Y HERRAMIENTAS UTILIZADAS

- Aspiradores con filtro HEPA (filtrado de partículas hasta 0.3 μm) y sus accesorios
- Aspirador Industrial
- Productos especiales (no corrosivos, no tóxicos, no perjudiciales al medio y Anti-Estáticos)
- Cepillos especiales para cualquier tipo de superficie y rincones.
- Equipos generales de limpieza.
- Otros accesorios de ayuda para el desarrollo de limpieza



BALDOSAS ATRAPOLVO A LA ENTRADA DEL CPD

Las baldosas atrapapolvo situadas a la entrada de las salas técnicas evitan que más del 99% del polvo y la suciedad entren en la sala cerca del nivel del suelo.



Las baldosas atrapapolvo proporcionan importantes beneficios:

- Mayor vida útil de los equipos
- Reducción de la pérdida de datos y de lectura / escritura de errores
- Reducción del costo propio mantenimiento
- Mejora de la fiabilidad de sus instalaciones
- **Incorporan el Bactericida BIOMASTER**
- Vida útil de 4-5 años.

El polvo puede causar daños irreversibles a los sistemas informáticos al obstruir los sumideros de calor y los sistemas de refrigeración que llevan a un sobrecalentamiento y provocar un mayor riesgo de peligro de incendio. Sin protección contra el polvo, existe un gran riesgo de pérdida de datos y fallos de hardware en los centros de datos.

La acción Bactericida del BIOMASTER ofrece protección contra los microbios en las suelas de los técnicos cuando entran a las salas, al estar impregnado en el material, ofreciendo una protección efectiva durante los 4-5 años de su vida útil, para más información:

<https://www.addmaster.co.uk/biomaster>

ANÁLISIS DEL NIVEL DE CORROSIÓN Y SUCIEDAD

Además del análisis de partículas en suspensión, la normativa específica de Control de Contaminación en CPDs de **ASHRAE “2011 Gaseous and Particulate Contamination Guidelines For Data Centers”** regula el nivel de corrosión máxima admisible en el Cobre y la Plata durante 1 mes de plazo:

- Copper reactivity rate of less than 300 Å/month
- Silver reactivity rate of less than 200 Å/month



Se deben instalar un par de medidores de nivel de corrosión al año para medir y controlar el nivel de corrosión de las salas CPD según ANSI/ISA-71.04, que incluye un par de informes tras 6 meses tomando muestras ambientales.

Dichos medidores también controlan el nivel de suciedad en partículas en suspensión, según la normativa ISO 14644-1:

ISO 14644-1:2015 Air Particle Report	Particle Metrics Report	ANSI/ISA-71.04-2013 Air Corrosivity Report												
<p>SAMPLER DATA:</p> <p>Sampler ID: 130384 Test Start (dmy): 30.12.2019 Test End (dmy): 16.01.2020 Test Length (days): 17</p> <p>SCOPE:</p> <p>Test results correspond to ISO 14644-1:2015 which is a widely accepted standard for qualifying indoor air cleanliness. ISO 14644-1:2015 specifies the classification of air cleanliness in terms of concentration of airborne particles. ASHRAE recommends that data centers maintain ISO 14644-1 Class 8 or lower (see "Gaseous and Particulate Contamination Guidelines For Data Centers" - ashrae.org).</p> <p>TEST RESULTS:</p> <p>The average test result during the sampling period corresponds to the following ISO 14644-1 Class:</p> <p>ISO 14644-1 Class 8</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Particle Parameter</th> <th>Test Result</th> <th>Class Limit</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.5 Microm/m³</td> <td>5461941</td> <td>3,520,000 >=0.5 µm particles/m³ (ISO 14644-1 Class 8)</td> </tr> <tr> <td>1.0 Microm/m³</td> <td>129277</td> <td>832,000 >=1µm particles/m³ (ISO 14644-1 Class 8)</td> </tr> <tr> <td>5.0 Microm/m³</td> <td>4553</td> <td>29,300 >=5µm particles/m³ (ISO 14644-1 Class 8)</td> </tr> </tbody> </table> <p>Information:</p> <p>ISO 14644-1:2015 is an internationally accepted standard that specifies the classification of air cleanliness in terms of the concentration of airborne particles per cubic meter. ISO 14644-1:2015 cannot be used to characterize the physical, chemical, radiological, visible or other nature of airborne particles.</p>	Particle Parameter	Test Result	Class Limit	0.5 Microm/m ³	5461941	3,520,000 >=0.5 µm particles/m ³ (ISO 14644-1 Class 8)	1.0 Microm/m ³	129277	832,000 >=1µm particles/m ³ (ISO 14644-1 Class 8)	5.0 Microm/m ³	4553	29,300 >=5µm particles/m ³ (ISO 14644-1 Class 8)	<p>SAMPLER DATA:</p> <p>Sampler ID: 130384 Test Start (dmy): 30.12.2019 Test End (dmy): 16.01.2020 Test Length (days): 17</p> <p>SCOPE:</p> <p>This report provides comprehensive particle metrics including size and shape. In-depth particle knowledge is invaluable for assessing contamination risks as well as identifying sources of particle contamination and improving air cleanliness.</p> <p>TEST RESULTS:</p>	<p>SAMPLER DATA:</p> <p>Sampler ID: 130384 Test Start (dmy): 30.12.2019 Test End (dmy): 16.01.2020 Test Length (days): 17</p> <p>SCOPE:</p> <p>Test results correspond to ANSI/ISA-71.04-2013 which is an internationally accepted standard that categorizes environmental conditions in relation to the deployment and reliability of electronic equipment. ANSI/ISA-71.04-2013 defines 4 levels of air quality that relate to different rates of reactivity or corrosion of copper and silver: G1, G2, G3 and G4. ASHRAE recommends that data centers maintain Level G1*.</p> <p>TEST RESULTS:</p> <p>Copper: Test result corresponds to severity level G1 - Mid (European standard EN 60721-3-3 Level 3C1). An environment sufficiently well controlled such that corrosion is not a factor in determining equipment reliability.</p> <p>Silver: Test result corresponds to severity G1 - Mid (European standard EN 60721-3-3 Level 3C1). An environment sufficiently well controlled such that corrosion is not a factor in determining equipment reliability.</p> <p>INFORMATION:</p> <p>This report shows the actual amount of corrosion measured on the metal coupons. The corrosion of metals is caused by both gaseous and particle contaminants and is accelerated by heat and moisture. Gases which cause metal corrosion include hydrogen sulfide, sulfur and nitrogen oxides, chlorine and hydrogen fluoride, as well as caustic gases, such as ammonia and oxidizing gases, such as ozone. Particulates which corrode metals include chlorides (salt).</p> <p>Since metals do not react in the same way, it is important to monitor the corrosion rates of different metals (combination corrosion coupon testing). Copper is particularly sensitive to temperature and humidity (humidity) it is also more sensitive to hydrogen sulfide (H₂S). Silver is less sensitive to humidity and temperature, and it is more sensitive to sulfur dioxide (SO₂) than hydrogen sulfide (H₂S). Copper coupons cannot detect the presence of chlorine, a particularly dangerous contaminant to metals while silver is sensitive to chlorine, iron (Fe) is particularly sensitive to humidity and aluminum is very sensitive to chlorides (salt).</p> <p>Metal corrosion can weaken the integrity of structures and indicate the presence of pollutants that endanger human health. Metal corrosion in electronic equipment can cause needles or nodules to grow out of electronic components including silver solder causing short circuits. Corrosion can also cause metal plated surfaces to flake thereby causing short circuits. Metal corrosion can also cause failure of electrical contacts as well as thermal related failures.</p> <p>The switch to lead-free (RoHS compliance) manufacturing affects almost all electronic products, and some of the more common materials used as replacements were more sensitive to corrosive atmospheric pollutants than lead-based materials. Manufacturers of industrial process control equipment have used ISA-71.04 since its initial publication for assembly compliance because they understood that their equipment had to be protected due to the corrosive nature of the environments in which it would be used (see "Gaseous and Particulate Contamination Guidelines For Data Centers" - ASHRAE.org).</p> <p>* Source: "Gaseous and Particulate Contamination Guidelines For Data Centers" - by ASHRAE TC 9.9 (ashrae.org)</p>
Particle Parameter	Test Result	Class Limit												
0.5 Microm/m ³	5461941	3,520,000 >=0.5 µm particles/m ³ (ISO 14644-1 Class 8)												
1.0 Microm/m ³	129277	832,000 >=1µm particles/m ³ (ISO 14644-1 Class 8)												
5.0 Microm/m ³	4553	29,300 >=5µm particles/m ³ (ISO 14644-1 Class 8)												

DESINFECCIÓN DEL DATA CENTER

Siguiendo las indicaciones del Informe de investigación UPTIME INSTITUTE COVID-19 sobre el asesoramiento de limpieza y desinfección de salas críticas debido a la última pandemia de coronavirus, se deben añadir acciones de desinfección a las tareas clásicas de limpieza técnica.

Además de los beneficios descritos de la Limpieza técnica, la Desinfección por parte de personal especializado añade:

- Evita la desinfección por parte de personal no cualificado que puede causar problemas los sistemas.
- Minimiza el nivel general de contaminación viva (virus, bacterias, microbios) en el ambiente.
- **Desinfecta con UV-B** las partes que más tocan los técnicos como cerraduras de puertas, interruptores, etc.
- Cancela la contaminación viva antes de ingresar a la sala al nivel del suelo
- Controla el nivel de polvo y corrosión para estar por debajo de los niveles recomendados
- Agrega **Ozono** al ambiente para matar virus suspendidos



DESCRIPCIÓN DEL PROCESO:

- Desinfección de todas las superficies con productos de desinfección aprobados por el Ministerio de Sanidad español: anexo 1: “Desinfectantes con acción viricida en España”
- Desinfección con UV-B de las partes que más se tocan por parte de los técnicos en la sala, como manetas de puertas, interruptores, etc.

- La desinfección general con Ozono altera de forma segura la estructura molecular de los microorganismos como virus o bacterias, además su uso en entornos CPD es viable debido a:
 - o Trabaja en áreas con alta HUMEDAD
 - o Funciona en una amplia gama de TEMPERATURAS
 - o NO CREA RESIDUOS peligrosos al ambiente

