

INFORME DE DIAGNÓSTICO

ZONAIRD – C,C, LA ILLA

2018

INFORME nº 1 / 2018

EDIFICIO CC LA ILLA

SUPERMERCADO VERITAS

BARCELONA

**DIAGNÓSTICO HIGIÉNICO DE LA CALIDAD
DE AIRE INTERIOR RESPECTO DE LA
CONTAMINACIÓN MICROBIANA, MATERIA
PARTICULADA EN SUSPENSIÓN
TEMPERATURA Y HUMEDAD RELATIVA, CO₂,
CO, NO_x, COVs, SEGÚN RITE R.D. 238/2013 y
NORMAS UNE 171330-2 y UNE100012**
Informe adecuado a modificación norma UNE 171330-2, de
diciembre 2014

Informe elaborado a solicitud de:

**“ZONAIRD”
BARCELONA
JULIO / 2018**

Fdo.: TSCAI

Julio Vidal Lucena

Madrid, 16 de julio de 2018

INDICE

1. ALCANCE.

- 1.1. Informe Técnico.
- 1.2. Normas de cumplimiento.
- 1.3. Criterios de conformidad.

2. DESARROLLO TÉCNICO DEL PROYECTO.

- 2.1. Parámetros de control.
- 2.2. Equipos de medida utilizados.
- 2.3. Estudio de la instalación.
- 2.4. Nº de puntos de control.
- 2.5. Identificación de puntos de control.
- 2.6. Estándares comparativos e interpretación de resultados.
- 2.7. Inspección visual higiénico-sanitaria de los sistemas de climatización.

3. PERSPECTIVA GRÁFICA DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS.

4. RESUMEN EVALUACIÓN DEL EDIFICIO/INSTALACIÓN.

5. ANEXOS.

- I. Imágenes cultivo de placas.
- II. Calibración de los equipos.
- III. Acreditación por ENAC del laboratorio.

1. ALCANCE

1.1. INFORME TÉCNICO.

El presente informe se redacta como resultado de la inspección y evaluación de las condiciones ambientales existentes en la instalación objeto de estudio. El objetivo es evaluar la capacidad de mejora en la calidad del aire como resultado de la incorporación de equipos especiales de filtración. Este documento contempla:

- Normativas de referencia.
- Equipo Técnico que ha realizado el estudio.
- Características de la instalación.
- Resultados de los controles realizados.
- Calibración de los equipos utilizados.
- Acciones correctoras necesarias en caso de existir desviaciones.

1.2. NORMAS DE CUMPLIMIENTO.

Real Decreto 238/2013, por el que se aprueba la inclusión en el RITE, desde el punto de vista de la Calidad Ambiental Interior, de los siguientes apartados:

✓ Revisión de la Calidad Ambiental según nueva Norma UNE 171330-2:2014. Metodología de muestreo y estándares.

La periodicidad de dichos controles debe ser anual. Es de obligado cumplimiento para aquellas instalaciones con potencia superior a 70 Kw, exceptuando las que tengan una actividad exclusivamente desarrolladas en procesos industriales y/o agrícolas.

1.3. CRITERIOS DE CONFORMIDAD.

La conformidad afecta al edificio o al área concreta del estudio, por tanto, se debe exigir un criterio conjunto según cada tipo de actividad desarrollada. A los efectos de las Normas detalladas, se considera conforme un edificio o área concreta cuando:

- El resultado de al menos el 75% de los puntos analizados obtengan porcentajes de reducción respecto de la contaminación del aire exterior y respecto de la contaminación de zonas no tratadas con los equipos de filtración, y éstos puedan ser estandarizados como valores aceptables de eficacia de filtración de la instalación evaluada.
- Las mediciones no sobrepasan, en ningún punto de control, los valores límites permitidos.

Valores límite permitidos:

NORMA UNE 171330-2 (PARAMETROS MINIMOS)	PARAMETRO	MÉTODO	CRITERIO DE VALORACIÓN		
			Criterio Confort Se acepta hasta un 25% de superación	Criterio valor límite máximo	Norma / Reglamento de referencia
	Temperatura y humedad relativa <small>Para entornos con tasa de actividad metabólica de 1,2 met. grado de vestimenta 0,5 clo en verano y 1 clo en invierno dando un PPD del 10% al 15%</small>	Equipos de medición directa	Primavera-verano: 23-25°C Otoño-Invierno: 21-23°C	Solo para temperatura (todo el año) 17-27°C	RITE Real Decreto 238/2013 Real Decreto 486/1997
			Humedad: 30-70%		
	Dióxido de carbono	Medición directa mediante sonda infrarrojos	Interior – Exterior < 500 ppm	2500 ppm	UNE-EN 13779:2005 Valor límite 50% VLA del INSHT
	Monóxido de carbono	Célula electroquímica	< 5 ppm	9 ppm	Real Decreto 102/2011 Valor límite 75% VLA del INSHT
	Partículas en suspensión (PM 2,5)	Gavimetría NIOSH Medición directa	< 0,020 mg/m ³	1 mg/m ³	Real Decreto 102/2011 Valor límite 10% VLA del INSHT
	Conteo de partículas	Equipo de difracción de rayos laser	Clase ISO9 < 35.200.000 part de 0,5 micras/m ³ < 293.000 part de 5 micras/m ³	No aplica	UNE-EN ISO 14644-1:2015 Clasificación de la limpieza del aire
	Bacterias y hongos en suspensión	SAS (por impactación)	Bacterias < 600 ufc/m ³ Hongos < 200 ufc/m ³	No aplica	UNE-171 330-2 2014
			Cuando se superen estos valores tener en cuenta que la relación interior/externo en bacterias < 1,75 y hongos < 0,75 (se considera conforme el edificio en caso de que las concentraciones de exterior sean altas)		

NORMA UNE 100012	PARAMETRO	MÉTODO	CRITERIO DE VALORACIÓN		
			Criterio Confort Se acepta hasta un 25% de superación	Criterio valor límite máximo	Norma / Reglamento de referencia
	Evaluación higiénica de los sistemas de climatización	Inspección visual	Ausencia de suciedad visible	No aplica	UNE 100012
	Microbiología de superficie	Recuento en placa	< 100 UFC/25cm ²	No aplica	UNE 100012
	Microbiología de aire vehiculizado previo a higienización	Recuento en placa	< 800 UFC / m ³	No aplica	UNE 100012
	Materia particulada	Test Nadca (Ensayo de aspiración)	< 10 mg/100cm ²	No aplica	UNE 100012
		Gavimetría (Ensayo de adherencia)	15 mg/100cm ²	No aplica	UNE 100012

2. DESARROLLO TÉCNICO DEL PROYECTO

Instalación:

Edificio – Centro Comercial La Illa – Supermercado VERITAS – Barcelona.

Cliente: ZONAIRD 3D

Dirección del edificio inspeccionado: Avinguda Diagonal, 557, 08029 Barcelona

Técnicos responsables del proyecto:

Realizado por:

- Julio Vidal Lucena: Biólogo. Técnico Superior Calidad Ambiental Interior (TSCAI).
- Fernando Díaz Fernández Técnico Superior Calidad Ambiental Interior (TSCAI).

2.1. PARÁMETROS DE CONTROL DE CADA PUNTO DE MUESTREO








Existen parámetros de control mínimos y parámetros complementarios. Los primeros se deben valorar y evaluar siempre. Los parámetros complementarios sólo se medirán en caso de que el TSCAI contemple la necesidad de su control.

- Parámetros mínimos:
 - ✓ Tª y HR%.
 - ✓ CO y CO₂
 - ✓ Partículas en suspensión por gravimetría
 - ✓ Conteo de partículas en suspensión.
 - ✓ Microbiología; Bacterias y hongos en suspensión.
- Parámetros complementarios: A criterio del TSCAI.

Una vez realizada la visita se contempló la valoración de los parámetros complementarios.

- ✓ COVs, NOx.



2.2. EQUIPOS DE MEDIDA UTILIZADOS / Criterios de valoración confort/límites.

Parámetro	Objetivo	Equipo de control	Equipo utilizado	
PARÁMETROS MÍNIMOS UNE 171330-2:2008	CO	Permite determinar la existencia de emisiones procedentes de combustiones incompletas (calderas, cocinas, etc.), así como la penetración del gas proveniente del exterior como humos de coches o edificios adyacentes.	Medidor automático TSI espectrofotométrico de células electroquímicas de lectura directa mediante sonda de infrarrojos.	
	CO ₂ Tasa de ventilación	Permite conocer la calidad de ventilación del edificio y la adecuada distribución de aire en las zonas inspeccionadas.	Medidor automático TSI espectrofotométrico de células electroquímicas de lectura directa mediante sonda de infrarrojos.	
	Tº seca	Conocimiento de la calidad del confort en el edificio, analizando si el SVAA mantiene las condiciones térmicas.	EBI/TESTO Data Logger 177H1 con registro automático.	
	HR%	Conocimiento del % humedad relativa presente en el interior de la instalación.	EBI/TESTO Data Logger 177H1 con registro automático.	
	**hongos y bacterias en suspensión	Cuantificación de la contaminación microbiana existente en el aire respirable.	SAS Microflow de bajo caudal. 0,5 l/segundo.	
	Conteo de partículas	Determinación de la eficacia de los sistemas de filtración, así como la capacidad de dilución a través de la ventilación.	Contador de partículas en suspensión Fluke 983 selectivo de 6 canales, difracción de rayos láser	
	Gravimetría Partículas	Clasificación de partículas existentes en el aire respirable, en función de su tamaño.	Medidor gravimétrico láser TSI DustTrak 8531, difracción láser de lectura gravimétrica directa.	

**Para el cultivo de microorganismos se utilizaron placas Rodac con agares específicos:

Rosa Bengala Cloramfenicol para mohos y levaduras.

LPT (base TSA con Lecitina y Tween) Neutralizing Lilac Agar para flora aerobia.

PARÁMETROS COMPLEMENTARIOS NORMA UNE 171330-2:2008	Parámetro	Objetivo	Equipo de control	Equipo utilizado
	Formaldehído	Proveniente de materiales de decoración, mobiliario, etc. SEE	Bomba automática de muestreo Dräger CMS	
	Compuestos Orgánicos Volátiles	Proveniente de materiales de decoración, mobiliario, limpieza, automoción, productos de consumo, etc. SEE	Equipo de medición por analizador de lectura directa PID. Cromatografía de gases. ION Phoccheck TIGER	

PARAMETRO	METODO	CRITERIO DE VALORACION	
		Calidad de aire: Confort	Norma de referencia
Evaluación higiénica de los sistemas de climatización	Inspección visual. Lista de chequeo tipo en anexo 2 El Técnico Superior debe realizar gravimetría y test NADCA en superficie de conductos acorde a los requisitos de la Norma UNE 100-012	Ausencia de suciedad visible Niveles microbiológicos de aire / superficies y Niveles de suciedad gruesa y fina por debajo de límites	UNE 100012
Temperatura y Humedad relativa (*) Para entornos con tasa de actividad metabólica de 1,2 met, grado de vestimenta de 0,5 clo en verano y 1 clo en invierno dando un PPD del 10 al 15%	Equipos de medición directa.	Temperatura Primavera/Verano: 23-25° C Otoño/Invierno: 21-23° C Valores límites máximos (todo el año) 17-27° C Humedad Relativa: 30-70%	RITE REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. (*) Para entornos que no cumplan estas condiciones aplicar la norma UNE-EN-ISO 7730 Valores limite RD 486/1997
Dióxido de carbono	Medición directa mediante Sonda infrarrojos	Interior-exterior <500 ppm Valor limite máximo: 2.500ppm	UNE EN 13779:2005 Valor limite 50% VLA del INSHT
Monóxido de carbono	Célula electroquímica	< 5 ppm Valor limite máximo: 19 ppm	REAL DECRETO 1073/2002 Valor limite 75% VLA del INSHT
Partículas en suspensión (PM2,5)	Gravimetría NIOSH Medición directa. Equipo de difracción de rayos láser	<20 µg/m³ Valor limite máximo: 1.000 µg/m³	REAL DECRETO 1073/2002 Valor limite 10% VLA del INSHT
Conteo de partículas		Clase ISO 9 <35.200.000 part de 0,5 micras/m³	UNE EN ISO 14644-1:1999 Clasificación de la limpieza del aire
Bacterias y Hongos en suspensión	SAS (por impactación)	600 ufc/m³	UNE 100-012 En valoración después de limpiar la instalación
		200 ufc/m³	
		(*) Ver tabla 1	En condiciones de operación normal del edificio

CONFIDENCIALIDAD

El presente informe, incluidos certificados, resultados analíticos, etc., serán codificados e identificados, estando considerados como **estrictamente confidenciales**, siendo entregados únicamente a la persona/empresa que **ZONAIRD3D** nos indique. Dichos documentos no podrán ser copiados, entregados, difundidos o distribuidos a terceras personas o empresas, ni total ni parcialmente, sin indicación expresa y por escrito de nuestra compañía, estando este incumplimiento detallado bien en el contrato suscrito entre ambas partes y/o en el código deontológico de la Federación de Empresas de Calidad Ambiental Interior FEDECAI.

2.3. ESTUDIO DE LA INSTALACIÓN.

	Cliente	ZONAIRD Edificio Supermercado VERITAS
	Dirección	CC La Illa Barcelona
	Antigüedad del edificio	25 años
	Actividad del edificio	Uso Comercial y oficinas
	Persona de Contacto:	Xavier Trillo
Nº de plantas del edificio	Local comercial en planta baja Supermercado VERITAS	
Superficie total útil del edificio	m2	
Superficie útil objeto de la inspección	m2	
Franja horaria de ocupación del edificio	h	
Nº de trabajadores/usuarios del edificio aprox.	pax	
Descripción general del edificio	Edificio comercial con local de supermercado de productos ecológicos.	
Descripción del sistema de climatización	Al sistema general de ventilación se han incorporado 4 equipos PURE AIR CONTROL con 3 etapas de filtración (G4+GRS+H13) de 500m3/h para tratar aproximadamente un volumen de sala de 1.375 m3.	
Tipo de techo	Visto a forjado	
Instalaciones y aspectos de salubridad	Buen estado general	
Limpieza y conservación general	Buen estado general	
Nº y ubicación de impresoras y fotocopiadoras		
Últimas rehabilitaciones, obras del edificio		
Entorno del edificio y Calidad del Aire Exterior	Entorno Urbano. ODA 2 Aire con concentraciones moderadas de gases contaminantes (ODA 2G) y/o de partículas (ODA 2P).	
Otros datos de interés	Mapa de ODAS de BARCELONA (Calidad aire exterior – contaminación por gases y materia particulada en suspensión.	

2.4. Nº DE PUNTOS DE CONTROL.

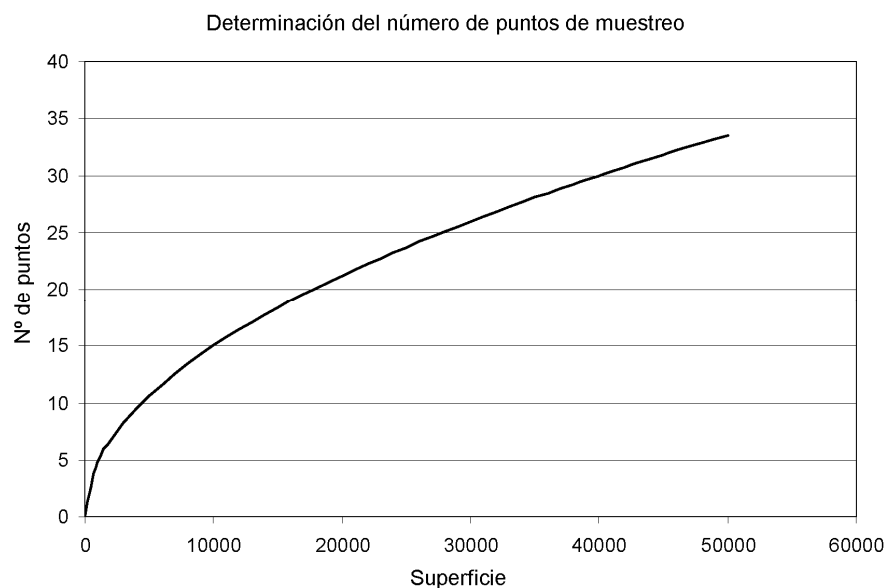


Figura 1 – Determinación del número de puntos de muestreo

En cada punto se muestrean parámetros *básicos* químicos, *biológicos* y *de confort higrotérmico* según el apartado 5.1 de la misma norma, de forma que sirvieran para un diagnóstico básico de la situación de calidad de aire interior derivada de la utilización y condiciones actuales del sistema de climatización, del diseño y de la actividad desarrollada.

Con las características del edificio facilitadas por el Cliente y la aplicación de los criterios descritos en las Normas, el nº de puntos de control resultante es:

- Inspección Ambiental de Interiores (UNE 171330-2):

$$P = (0,15 \times \sqrt{S})$$

Dónde: P= nº puntos.

S= superficie del edificio o área de control = m²

Nº de puntos de control según fórmula: **3** puntos.

2.5. IDENTIFICACIÓN DE PUNTOS DE CONTROL.

Definimos punto de muestreo o punto de control, como la zona concreta del local donde se llevarán a cabo las mediciones. A continuación, detallamos los puntos de control seleccionados.

Al tratarse de un local comercial, con estanterías y vitrinas frigoríficas con productos envasados y a granel, de forma rectangular, se establecen 3 zonas de control:

Zona fondo
Zona Central
Zona de Cajas

2.6. Estrategia de muestreo

Consideramos 1 solo muestreo puntual por cada punto debido a las características de homogeneidad del complejo siguientes:

- El local tiene uniformidad de diseño a nivel de estructura siendo específico según usos, en lo relativo a instalaciones y materiales de revestimiento.
- El local tiene uniformidad de equipamiento mobiliario.
- La regulación de la ventilación la realiza la propiedad y la regulación de equipos de filtración para cada zona en lo relativo a parámetros de caudal y renovaciones de aire tiene valores de consigna ajustables.
- El local tiene uniformidad respecto de la actividad comercial.
- Por estas mismas razones, consideramos que el muestreo puede llevarse a cabo de manera puntual en el intervalo de tiempo más desfavorable desde el punto de vista de la higiene y salud laboral siendo representativo de la calidad ambiental interior.

Se realiza un primer muestreo el día 4 de junio de 17:00 a 18:30 horas con los equipos de filtración Zonaird sin funcionar.

Se realiza un segundo muestreo el día 5 de junio de 17:00 a 18:30 horas con los equipos de filtración Zonaird funcionando.

Se realiza un tercer muestreo el día 16 de julio de 17:00 a 18:30 horas con los equipos de filtración Zonaird funcionando tras un periodo de un mes.

Homologación RITE:

Empresas Inspectora: Gestión y Auditoría Medioambiental, s.l.
 Santa Leonor, 63 – 28037 Madrid
 TSCAs: Julio Vidal / Fernando Díaz / Luz Ramos

2.7. ESTÁNDARES COMPARATIVOS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.

Fecha de realización: 04-05/06/ y 16/07/18

Franja horaria: de 10:00 am a 20:00 h

Climatología:

LÍMITES MÁXIMOS SEGÚN NORMATIVAS Y UNIDAD DE MEDIDA											
Temperatura UNE 171330-2	HR% UNE 171330	CO RD 1073	CO ₂ UNE 13779	MICRO AIRE RESPIRABLE		PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN PM2,5 RD 1073/2002	CONTEO DE PARTÍCULAS UNE 14644-1 Para clase ISO 9	Norma UNE 100012:2005			
								Micro del aire Vehiculizado	Micro superficie de conductos	Materia particulada	
Otoño-Invierno	Todo el año		Int-ext						Test Nadca	Gravimetría	
21 ^o -23 ^o +/- 1 ^o C	30%-70%	< 5ppm	<500 ppm	600 ufc/m ³	Ext – Int < 200 ufc/m ³	Recomendado < 20 µg/m ³ Límite < 1 mg/m ³	35.200.000 Partículas de 0,5 micras/m ³	800 ufc/m ³	100 ufc/m ²	10 mg/ 100 cm ²	15 mg/100 cm ²

**La temperatura está indicada para entornos con tasa de actividad metabólica 1,2 met, grado de vestimenta 0,5 clo en verano y 1 clo en invierno, dando un PPD del 10 al 15%

COLOR ROJO NO CUMPLE CON LOS LÍMITES PERMITIDOS

COLOR VERDE CUMPLE CON LOS LÍMITES PERMITIDOS

FECHA	EDIFICIO Centro Comercial LA ILLA - SUPERMERCADO VERITAS - RESULTADOS OBTENIDOS RITE Calidad Aire Interior - Equipos sin funcionar (OFF)													
	Área Muestreada	Tª	HR	CO	CO ₂	Micro aire respirable flora aerobia	Micro aire respirable flora fungica	Micro aire respirable flora total	Materia particulada suspensión PM 2,5 µ	Materia particulada suspensión PM 2,5 µ	CONTEO PM 5 µ	CONTEO PM 0,5 µ	COVS	NOx
PLANTA	Ubicación	°C	%	ppm	ppm	ufc/m3	ufc/m3	ufc/m3	Valor pico	Valor medio	cu/m3	cu/m3	mg/m3	µg/m3
04-06-18	ZONA 1 FONDO	23,1	49,9	0,60	600	570	430	1000	0,043	0,141	79.449	7.500.353	0,039	24
	ZONA 2 CENTRAL	22,2	54,8	0,50	603	690	330	1020	0,038	0,135	73.446	5.858.757	0,044	25
	ZONA CAJAS	23,2	56,9	0,30	496	710	520	1230	0,042	0,136	82.274	5.454.449	0,122	25
	CENTRO COMERCIAL					770	680	1450	0,148	0,183	33.192	10.984.463	0,763	29
EXT	EXTERIOR	21,9	70,9	0,10	405	700	590	1290	0,021	0,069	28.602	5.193.150	0,173	26
	Media	22,8	53,9	0,5	566,3	656,7	426,7	1083,3	0,041	0,137	78390	6271186	0,068	25

FECHA	EDIFICIO LA ILLA - SUPERMERCADO VERITAS - RESULTADOS OBTENIDOS RITE Calidad Aire Interior - Equipos en funcionamiento													
	Área Muestreada	Tª	HR	CO	CO ₂	Micro aire respirable flora aerobia	Micro aire respirable flora fungica	Micro aire respirable flora total	Materia particulada suspensión PM 2,5 µ	Materia particulada suspensión PM 2,5 µ	CONTEO PM 5 µ	CONTEO PM 0,5 µ	COVS	NOx
PLANTA	Ubicación	°C	%	ppm	ppm	ufc/m3	ufc/m3	ufc/m3	Valor pico	Valor medio	cu/m3	cu/m3	mg/m3	µg/m3
05-06-18	ZONA 1 FONDO	23,5	57,0	0,80	599	250	110	360	0,34	0,032	7.062	7.020.833	0,008	5
	ZONA 2 CENTRAL	22,7	56,1	0,80	536	310	130	440	0,31	0,030	9.181	6.372.881	0,012	5
	ZONA CAJAS	22,2	68,2	0,60	457	210	140	350	0,36	0,045	19.068	4.868.997	0,018	9
	CENTRO COMERCIAL	23,1	56,0	0,70	690	870	770	1640	0,194	0,143	37.429	12.086.158	1,092	36
EXT	EXTERIOR	24,2	72,6	0,60	410	630	510	1140	0,077	0,074	24.364	6.627.825	0,146	49
	Media	22,8	60,4	0,7	530,7	256,7	126,7	383,3	0,337	0,036	11770	6087571	0,013	6

FECHA	EDIFICIO LA ILLA - SUPERMERCADO VERITAS - RESULTADOS OBTENIDOS RITE Calidad Aire Interior - Equipos en funcionamiento							
	Área Muestreada	CO	CO ₂	Materia particulada suspensión PM 2,5 µ	Materia particulada suspensión PM 2,5 µ	CONTEO PM 5 µ	CONTEO PM 0,5 µ	COVS
PLANTA	Ubicación	ppm	ppm	Valor pico	Valor medio	cu/m3	cu/m3	mg/m3
16-07-18	ZONA 1 FONDO	0,10	468	0,034	0,025	15.890	3.899.011	0,023
	ZONA 2 CENTRAL	0,10	480	0,046	0,031	21.186	4.375.000	0,011
	ZONA CAJAS	0,01	456	0,053	0,043	26.836	4.609.463	0,018
	CENTRO COMERCIAL	0,10	660	0,13	0,156	61.088	9.752.472	1,692
EXT	EXTERIOR	0,10	390	0,081	0,079	64.266	10.549.788	1,185
	Media	0,1	468,0	0,044	0,033	21304	4294492	0,017

3. PERSPECTIVA GRÁFICA POR CADA PARÁMETRO DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS

Parámetro: CO (MONÓXIDO DE CARBONO) y CO₂.

CO RD 1073	CO ₂ UNE 13779
	Int-ext
< 5ppm	<500 ppm

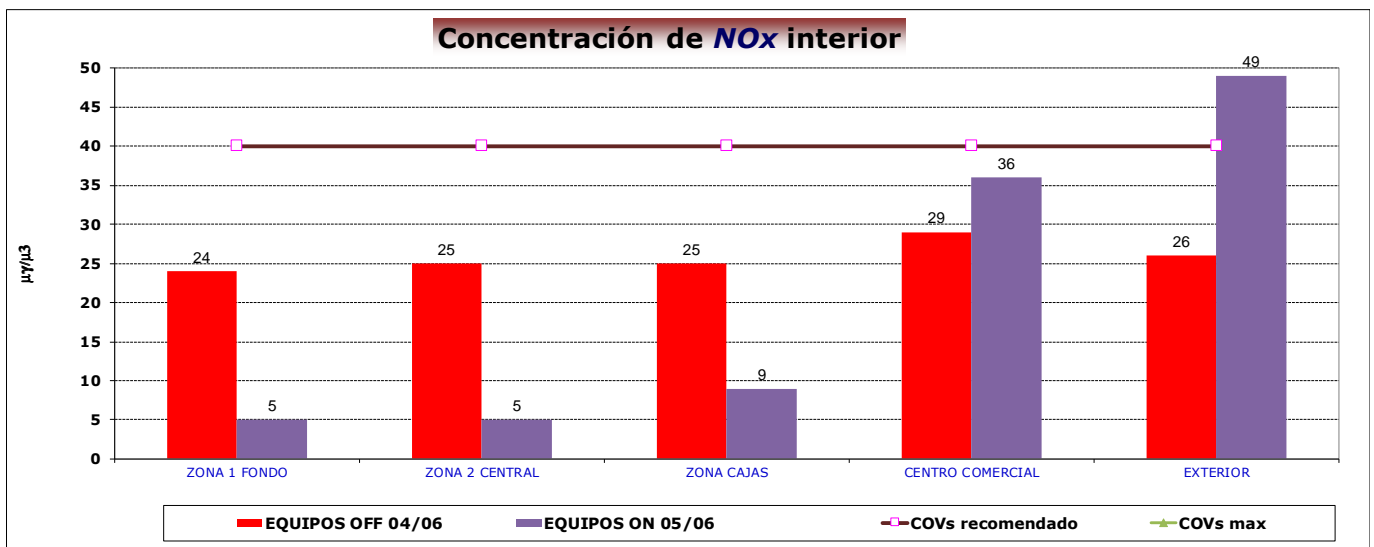
EDIFICIO Centro Comercial LA ILLA - SUPERMERCADO VERITAS

HIGIENE LABORAL - CONCENTRACIÓN GASES RESPIRABLES

PUNTO	PLANTA	CO ppm	CO ₂ 04/06/18 ppm	Incremento relación CO ₂ Interior-Exterior		CO ₂ 05/06/18 ppm	Incremento relación CO ₂ Interior-Exterior CO ₂ < 500 ppm
				CO ₂ < 500 ppm	CO ₂ < 500 ppm		
ZONA 1 FONDO	0	0,60	600	195	<input checked="" type="checkbox"/>	599	189
ZONA 2 CENTRAL	0	0,50	603	198	<input checked="" type="checkbox"/>	536	126
ZONA CAJAS	0	0,30	496	91	<input checked="" type="checkbox"/>	457	47
EXTERIOR	EXT	0,10	405			410	
	Límite	CO ppm	CO ₂ ppm			CO ₂ ppm	
N.D. = "No se detecta" - Límite mínimo detección Ozono 0,01 ppm		5	<920			<920	
VALORES MEDIOS		N.D.	566			531	

EDIFICIO Centro Comercial LA ILLA - SUPERMERCADO VERITAS**CONCENTRACIÓN GASES RESPIRABLES NO_x**

PUNTO	PLANTA	NO _x	NO _x	Reducción parcial
		μg/m ³	μg/m ³	
		EQUIPOS OFF 04/06	EQUIPOS ON 05/06	
ZONA 1 FONDO		24	5	79
ZONA 2 CENTRAL		25	5	80
ZONA CAJAS		25	9	64
CENTRO COMERCIAL		29	36	
EXTERIOR	EXT	26	49	
N.D. = "No se detecta"	Límite	NO_x	NO_x	
Límite mínimo detección Ozono 0,01 ppm	Valor límite	< 200	< 200	
	Valor óptimo	< 40	< 40	
VALORES MEDIOS VERITAS		25	6	74
% REDUCCIÓN respecto del Centro Comercial			82,4	
% REDUCCIÓN respecto del Exterior			87,1	



• **Parámetro: Compuestos Orgánicos Volátiles en aire respirable.**

**Compuestos Orgánico Volátiles totales
 UNE 171 330 -2**

< 0.2 mg/ m³ - Límite 3 mg / m³

La tipificación y concentración de gases y vapores en el ambiente interior va a depender del entorno atmosférico y de actividad del edificio, así como de la recirculación de aire adoptada.

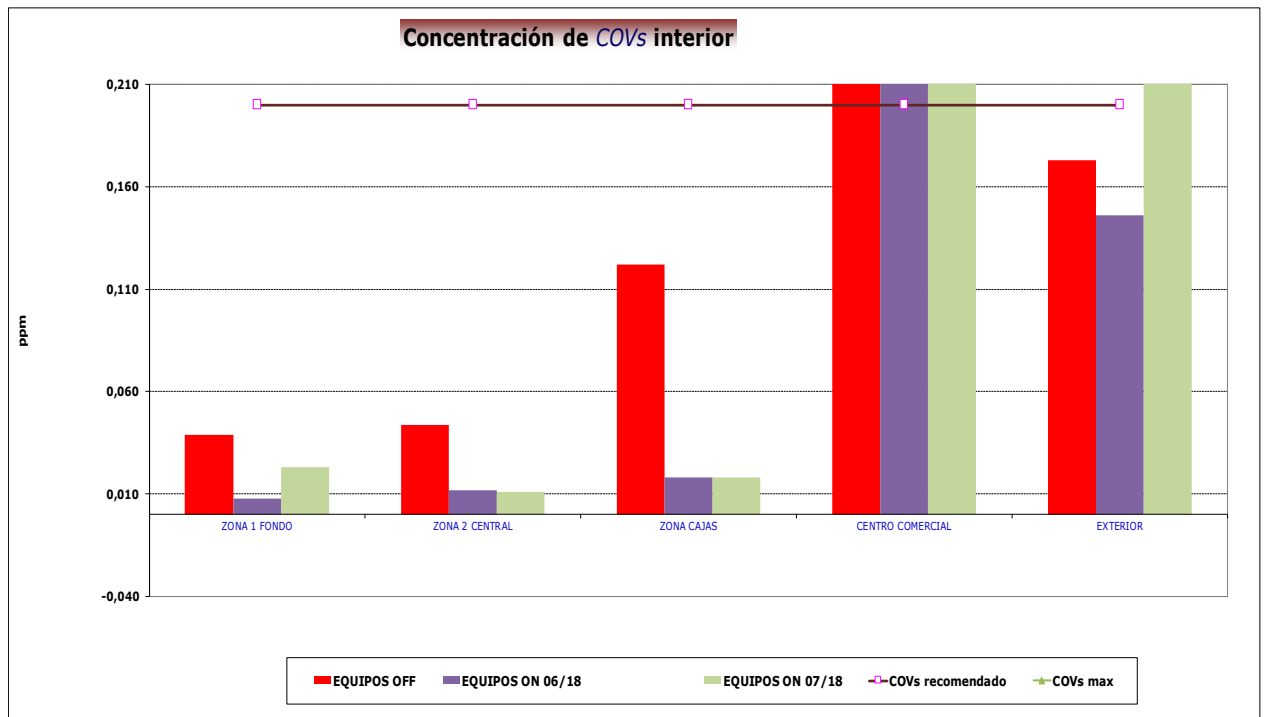
En este apartado de parámetros, y en este muestreo, se tienen en cuenta los *gases y vapores* generados por la actividad propia de la empresa en el interior del edificio (fuentes de contaminación interior) y por los componentes estructurales y materiales de revestimiento-decoración del mismo (mobiliario, colas, barnices, sellantes, disolventes, plásticos, resinas, aislantes, etc), ya que dichos parámetros (formaldehído, disolventes de hidrocarburos aromáticos-alifáticos, etc...) son contemplados desde el punto de vista de la *salud laboral* (evaluación de riesgos de actividad) y debido a la influencia de la *climatización*, no como fuente productora de estos contaminantes gaseosos, sí por ser susceptible de contribuir a un aumento de la concentración (recirculación) y amplificación por distribución.

COVs: Compuestos tóxicos de exposición laboral provenientes de materiales de decoración, mobiliario, limpieza, automoción, productos de consumo, etc. SEE.

EDIFICIO Centro Comercial LA ILLA - SUPERMERCADO VERITAS

CONCENTRACIÓN GASES RESPIRABLES COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES COVs

PUNTO	PLANTA	COVs	COVs	COVs	Reducción zonal
		mg/m ³	mg / m ³	mg/m ³	
		EQUIPOS OFF	EQUIPOS ON 06/18	EQUIPOS ON 07/18	
ZONA 1 FONDO		0,039	0,008	0,023	79,5
ZONA 2 CENTRAL		0,044	0,012	0,011	72,7
ZONA CAJAS		0,122	0,018	0,018	85,2
CENTRO COMERCIAL		0,763	1,092	1,692	
EXTERIOR	EXT	0,173	0,146	1,185	
N.D. = "No se detecta"	Límite	COVs	COVs	COVs	
Límite mínimo detección Ozono 0,01 ppm	Valor límite	< 3	< 3	< 3	
	Valor óptimo	< 0,2	< 0,2	< 0,2	
VALORES MEDIOS VERITAS		0,068	0,013	0,017	81,5
% REDUCCIÓN respecto del Centro Comercial			98,8	99,0	
% REDUCCIÓN respecto del Exterior			91,3	98,5	



Homologación RITE:

Empresas Inspectoras: Gestión y Auditoría Medioambiental, s.l.
 Santa Leonor, 63 – 28037 Madrid
 TSCAs: Julio Vidal / Fernando Díaz / Luz Ramos

• **Parámetro: Flora Microbiológica en aire respirable.**

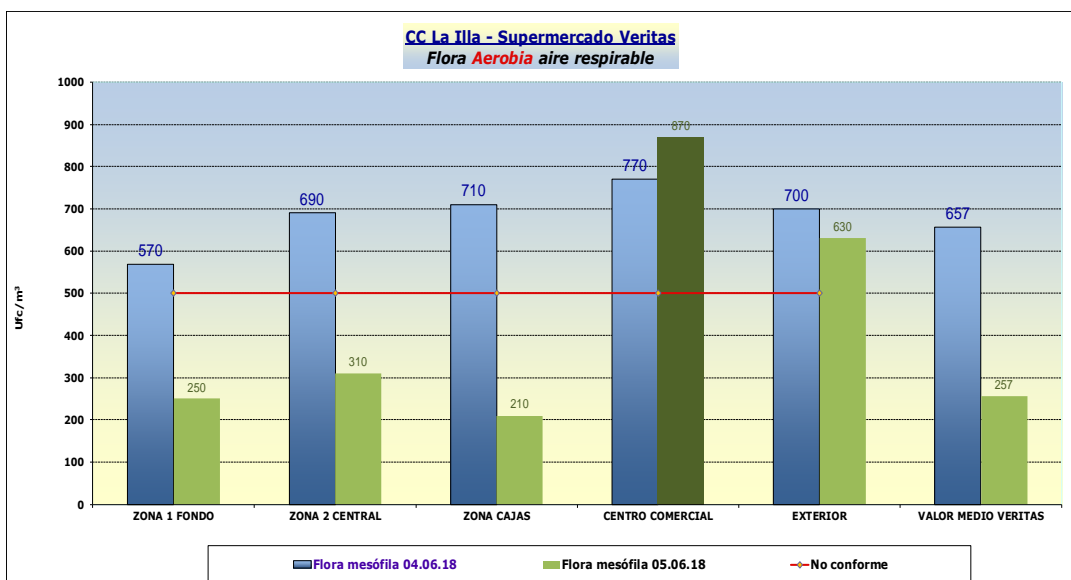
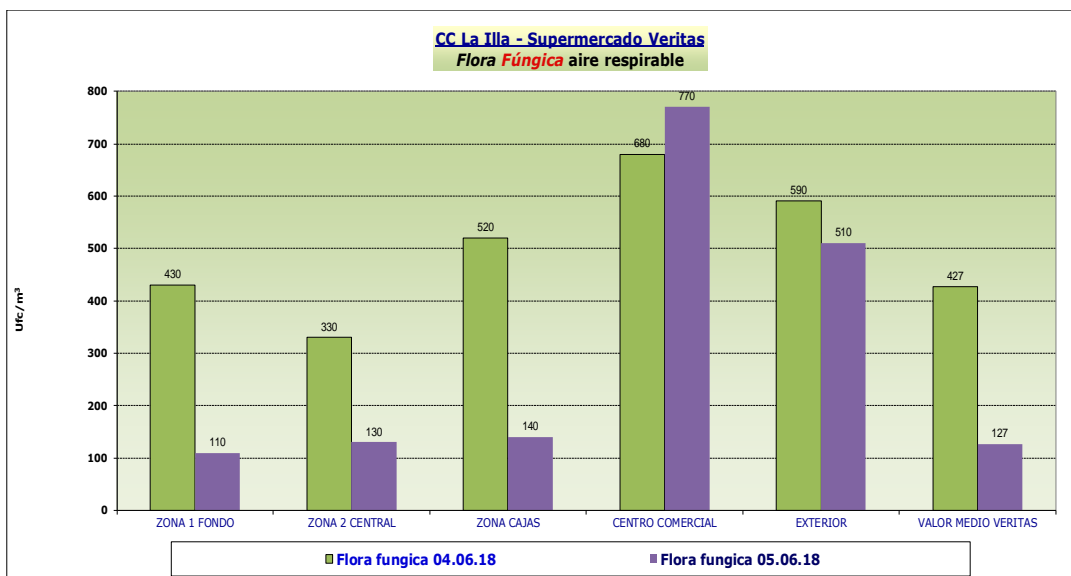
MICRO AIRE RESPIRABLE	
600 ufc/m³	Ext – Int < 200 ufc/m³

EDIFICIO Centro Comercial LA ILLA - SUPERMERCADO VERITAS

DATOS DE MUESTREO MICROBIOLÓGICO DE AIRE RESPIRABLE

PUNTO MUESTREO	PLANTA	EQUIPOS ZONAIRD OFF (SIN FUNCIONAR)			EQUIPOS ZONAIRD ON (EN FUNCIONAMIENTO)			Reducción parcial
		Aire inmisión	Aire inmisión	Aire inmisión	Aire inmisión	Aire inmisión	Aire inmisión	
		Flora mesófila 04.06.18 Ufc/m ³	Flora fungica 04.06.18 Ufc/m ³	Flora total 04.06.18 Ufc/m ³	Flora mesófila 05.06.18 Ufc/m ³	Flora fungica 05.06.18 Ufc/m ³	Flora total 05.06.18 Ufc/m ³	
ZONA 1 FONDO	B	570	430	1000	250	110	360	64
ZONA 2 CENTRAL	B	690	330	1020	310	130	440	57
ZONA CAJAS	B	710	520	1230	210	140	350	72
CENTRO COMERCIAL	B	770	680	1450	870	770	1640	-13
EXTERIOR	EXT	700	590	1290	630	510	1140	
VALOR MEDIO VERITAS	media	657	427	1083	257	127	383	65
% REDUCCIÓN respecto del Centro Comercial					70,5	83,5	76,6	
% REDUCCIÓN respecto del Exterior					59,3	75,2	66,4	

Incremento respecto del exterior Equipos OFF			Incremento respecto del exterior Equipos ON		
Flora mesófila < 1,75 ext 1225	Flora fungica < 0,75 ext 443	CONFORME	Flora mesófila < 1,75 ext 1103	Flora fungica < 0,75 ext 383	CONFORME
-655	-13	<input checked="" type="checkbox"/>	-853	-273	<input checked="" type="checkbox"/>
-535	-113	<input checked="" type="checkbox"/>	-793	-253	<input checked="" type="checkbox"/>
-515	78	<input checked="" type="checkbox"/>	-893	-243	<input checked="" type="checkbox"/>
-455	238	<input checked="" type="checkbox"/>	-233	388	<input checked="" type="checkbox"/>



Homologación RITE:

Empresas Inspectoras: Gestión y Auditoría Medioambiental, s.l.
 Santa Leonor, 63 – 28037 Madrid
 TSCAs: Julio Vidal / Fernando Díaz / Luz Ramos

• **Parámetro: Materia particulada PM 5 y 0.5.**

CONTEO DE PARTÍCULAS

UNE 14644-1

Para clase ISO 9

< 35.200.000 Partículas de 0,5 micras/m³

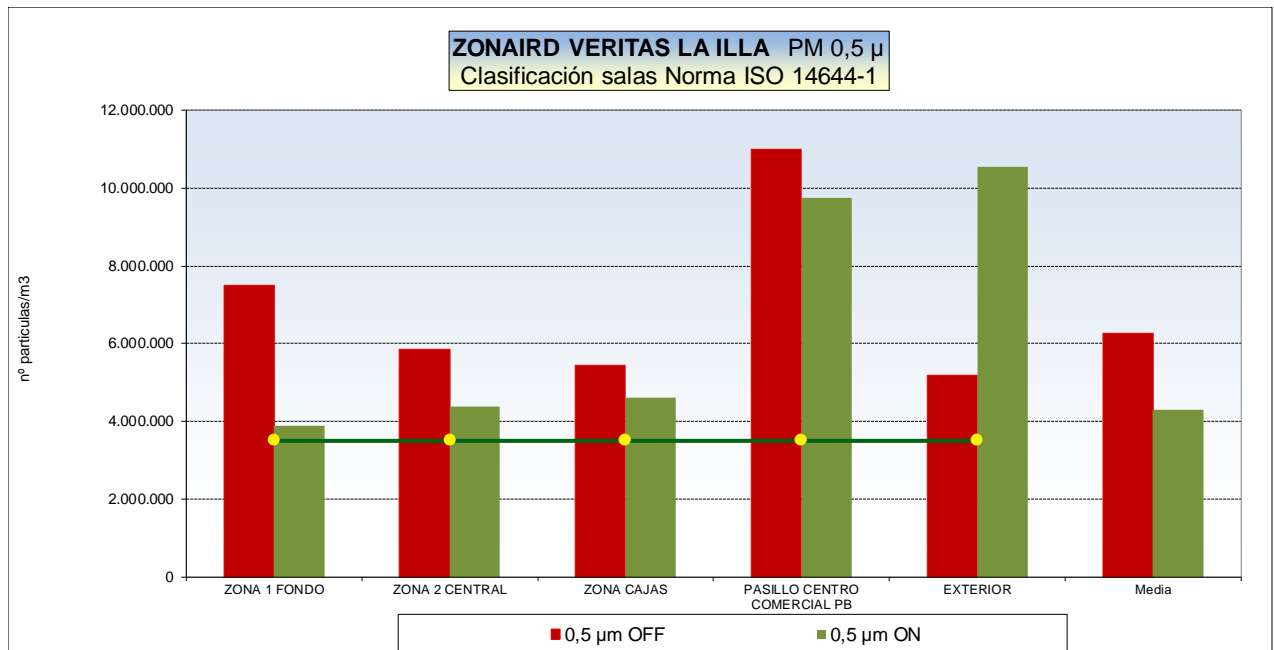
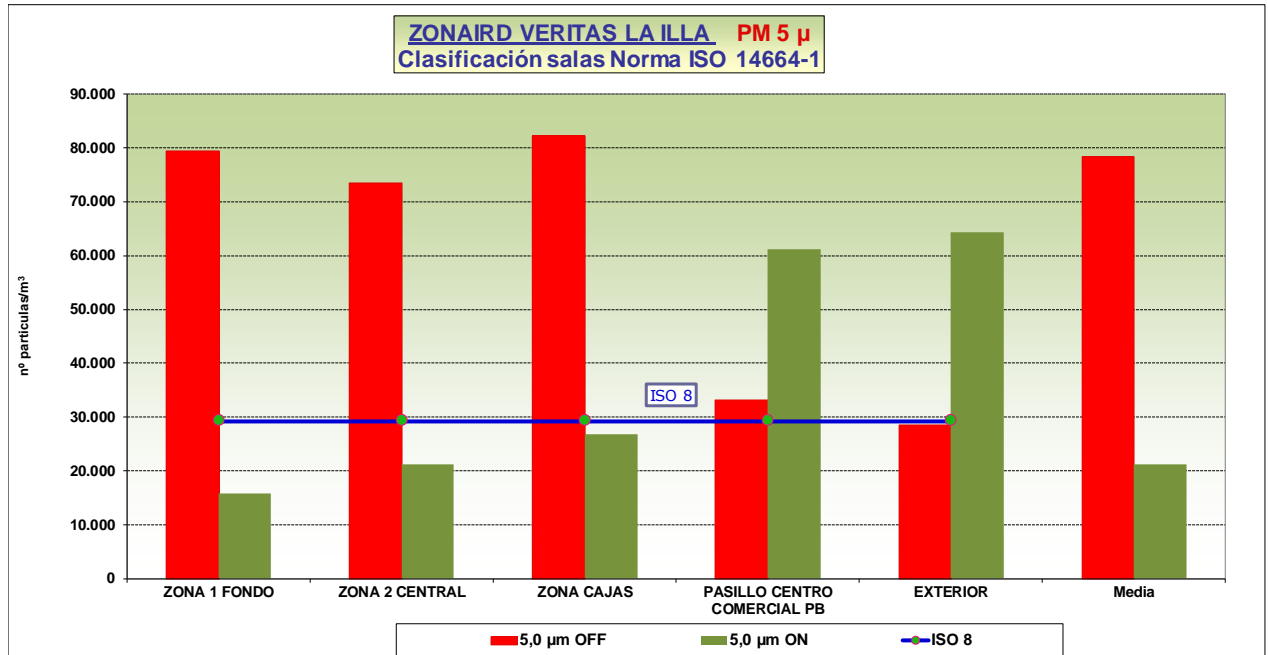
< 293.000 Partículas de 5 micras/m³

MATERIA PARTICULADA EN SUSPENSIÓN - CLASIFICACIÓN AMBIENTAL ISO

EDIFICIO Centro Comercial LA ILLA - SUPERMERCADO VERITAS

PUNTO MUESTREO	Date	0,5 µm OFF	5,0 µm OFF	Date	0,5 µm ON	5,0 µm ON	Reducción parcial 0,5µm	Reducción parcial 5µm
ZONA 1 FONDO	04/06/2018	7.500.353	79.449	16/07/2018	3.899.011	15.890	48	80
ZONA 2 CENTRAL	04/06/2018	5.858.757	73.446	16/07/2018	4.375.000	21.186	25	71
ZONA CAJAS	04/06/2018	5.454.449	82.274	16/07/2018	4.609.463	26.836	15	67
PASILLO CENTRO COMERCIAL PB	04/06/2018	10.984.463	33.192	16/07/2018	9.752.472	61.088		
EXTERIOR	EX 04/06/2018	5.193.150	28.602	16/07/2018	10.549.788	64.266		
Media	VALOR MEDIO	6.271.186	78.390	VALOR MEDIO	4.294.492	21.304	32	73

% REDUCCIÓN respecto del Centro Comercial	56	65
% REDUCCIÓN respecto del Exterior	59	67



Homologación RITE:

Empresas Inspectoras: Gestión y Auditoría Medioambiental, s.l.
 Santa Leonor, 63 – 28037 Madrid
 TSCAs: Julio Vidal / Fernando Díaz / Luz Ramos

• **Parámetro: Materia particulada respirable PM 2,5.**

**PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN PM 2.5 µ
 RD 1073/2002**

< 20 µg/m³ (0.02 mg/ m³) - Límite 1 mg / m³

EDIFICIO Centro Comercial LA ILLA - SUPERMERCADO VERITAS

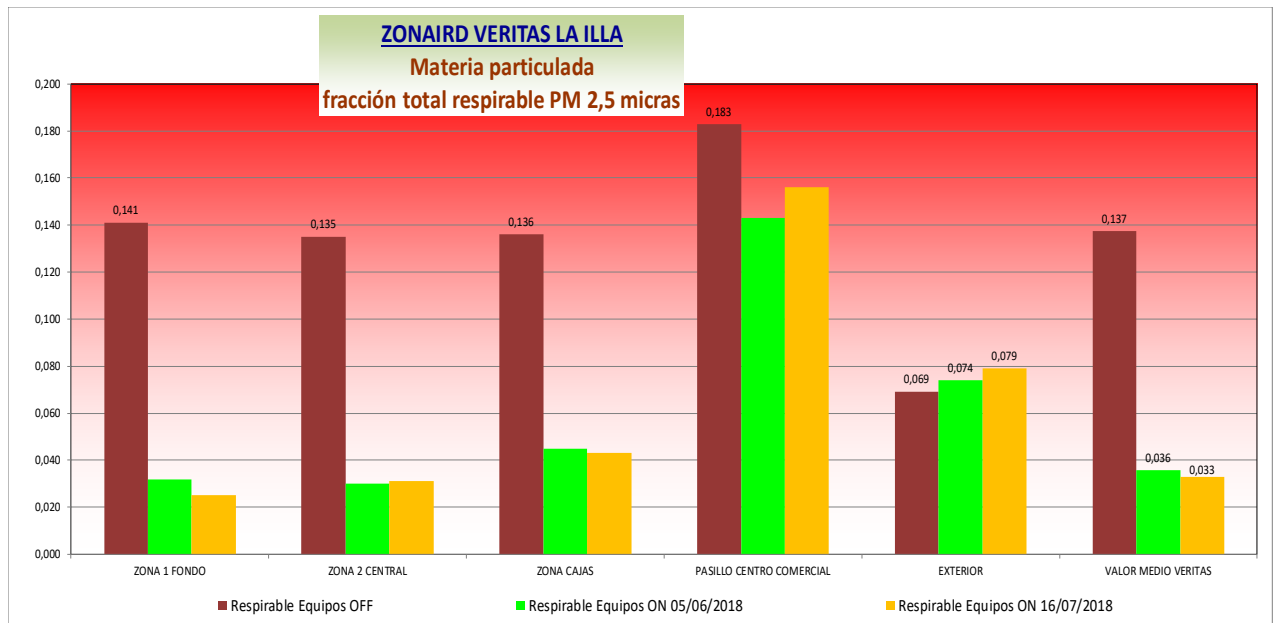
MATERIA PARTICULADA Fracción respirable 2,5 micras

AMBIENTE RESPIRABLE

PLANTA	DESCRIPCIÓN	Respirable Equipos OFF	Respirable Equipos ON	Respirable Equipos ON	Reducción parcial	Recomendado	LÍMITE
		04/06/2018	05/06/2018	16/07/2018		UNE 171 330-2	UNE 171 330-2
		mg / m ³	mg / m ³	mg / m ³	%	mg / m ³	mg / m ³
	ZONA 1 FONDO	0,141	0,032	0,025	82	0,025	1,00
	ZONA 2 CENTRAL	0,135	0,030	0,031	77		
	ZONA CAJAS	0,136	0,045	0,043	68		
	PASILLO CENTRO COMERCIAL	0,183	0,143	0,156			
EXT	EXTERIOR	0,069	0,074	0,079			
medio	VALOR MEDIO VERITAS	0,137	0,036	0,033	76		
	% REDUCCIÓN respecto del Centro Comercial		75,1	78,8			
	% REDUCCIÓN respecto del Exterior		51,8	58,2			

Homologación RITE:

Empresas Inspectoras: Gestión y Auditoría Medioambiental, s.l.
Santa Leonor, 63 – 28037 Madrid
TSCAs: Julio Vidal / Fernando Díaz / Luz Ramos



4. RESUMEN DE RESULTADOS OBTENIDOS EN LA EVALUACIÓN DEL EDIFICIO.

En general, es destacable la diferencia de *calidad de aire respirable* que se aprecia al comparar la sala de ventas de Veritas respecto del área comercial (no tratada).

COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES COVs

<i>% REDUCCIÓN respecto del Centro Comercial</i>	99,0
<i>% REDUCCIÓN respecto del Exterior</i>	98,5

El porcentaje de reducción ambiental de COVs de los equipos de filtración en la sala de ventas Veritas, tras 24 horas de funcionamiento, fue del 81% de media.

ÓXIDOS DE NITRÓGENO NOx

<i>% REDUCCIÓN respecto del Centro Comercial</i>	82,4
<i>% REDUCCIÓN respecto del Exterior</i>	87,1

El porcentaje de reducción ambiental de NOx de los equipos de filtración en la sala de ventas Veritas, tras 24 horas de funcionamiento, fue del 74% de media, incluso con concentraciones en aire atmosférico exterior mayores que el día anterior (equipos sin funcionar).

FLORA AEROBIA MESOFILA TOTAL

<i>% REDUCCIÓN respecto del Centro Comercial</i>	76,6
<i>% REDUCCIÓN respecto del Exterior</i>	66,4

FLORA AEROBIA MESOFILA TOTAL

<i>% REDUCCIÓN respecto del Centro Comercial</i>	83,5
<i>% REDUCCIÓN respecto del Exterior</i>	75,2

Destaca el porcentaje de reducción ambiental de flora fúngica producida por los equipos de filtración en la sala de ventas Veritas respecto del Área Comercial.

MATERIA PARTICULADA EN SUSPENSIÓN	0,5 µm ON	5,0 µm ON
% REDUCCIÓN respecto del Centro Comercial	56	65
% REDUCCIÓN respecto del Exterior	59	67
		ISO 8

La reducción media de materia particulada de 5 micras fue del 73%, pasando de clasificación ISO 9 con los equipos sin funcionar a clasificación ISO 8 con los equipos funcionando,

Fracción respirable 2,5 micras

% REDUCCIÓN respecto del Centro Comercial	78,8
% REDUCCIÓN respecto del Exterior	58,2

El porcentaje de reducción ambiental de PM 2,5 de los equipos de filtración en la sala de ventas Veritas, fue del 76% de media.

Firma y sello

Fernando Díaz Fernández
 Técnico Superior Calidad Ambiental Interior

Firma y sello

Julio Vidal Lucena
 Biólogo – TS PRL – Higiene y Ergonomía
 Técnico Superior Calidad Ambiental Interior

ANEXO I. CALIBRACIÓN DE LOS EQUIPOS

ANEXO II. ACREDITACIÓN POR ENAC DEL LABORATORIO.

LAS CALIBRACIONES SE ENTREGAN EN DOCUMENTO ANEXO

Laboratorio privado, “independiente”, acreditado ENAC

Gestión y Auditoría MedioAmbiental, s.l.

Grupo **Bio-accali**

ACREDITACIONES Y CALIBRACIONES

