

# **ESTUDIO DE AIRE INTERIOR**

## **Niveles puntuales de microorganismos**

Hospital de Emergencias Enfermera Isabel Zendal

Av. Manuel Fraga Iribarne, 2, 28055 Madrid

<b>INFORME</b>	<b>FECHA INFORME</b>
<b>EZ-912003JM</b>	<b>08/11/2021</b>

## Contenido

OBJETO.....	2
PUNTOS DE MUESTREO .....	2
MATERIAL Y METODO .....	2
Parámetros ambientales. ....	3
<b>1.- SALA DE JUNTAS .....</b>	<b>4</b>
IDENTIFICACION .....	4
RESULTADOS SALA DE JUNTAS .....	5
SALA DE JUNTAS DIA 1 .....	5
SALA DE JUNTAS DIA 2 .....	6
GRAFICOS DE DIFERENCIAS OBSERVADAS EN LA SALA DE JUNTAS.....	6
<b>1.    UCI BOX 1.....</b>	<b>8</b>
IDENTIFICACION .....	9
RESULTADOS UCI BOX1 .....	9
ZONA UCI BOX1 DIA 1 .....	9
ZONA UCI BOX1 DIA 2 .....	10

Análisis microbiológico ambiental	Informe nº	EZ-912003JM
Hospital de Emergencias Enfermera Isabel Zandal (ENERGIO SPARADO, S.L.)	Fecha de informe	8/11/2021
	Página	2

## OBJETO

Análisis de valores ambientales de microorganismos en el área de influencia y en los puntos definidos con equipos de tratamiento ambiental mediante fotocatalisis oxidativa.

El estudio es indicado para la instalación y control de equipos utilizados en la eliminación y control de los agentes biológicos indicados en el documento.

## PUNTOS DE MUESTREO

Se analizan las siguientes zonas:

ZONA	PARAMETROS DE ANALISIS
SALA DE JUNTAS	Aerobios mesófilos, mohos y levaduras
UCI-Box1	Aerobios mesófilos, mohos y levaduras

Equipos instalados y en funcionamiento de fotocatalisis oxidativa (Energio-Air).

ZONA	9/10/2021	16/09/2021	30/09/2021	15/10/2021
SALA DE JUNTAS	Sin equipos		Con 1 equipo	
UCI-Box1		Sin equipos	-	Con 1 equipo

## MATERIAL Y METODO

### Agentes biológicos

Se utiliza equipo muestreador de aire para partículas microbiológicas "Aquaria" Microflow 60mm. 2" Sistema con aspiración de un volumen conocido de aire e impactado sobre placa con medio específico. El sistema se encuentra descrito por el INSHT y adecuado a los requerimientos de "Regulations for medicines and European Community Vol IV". Permite tomar muestras de aire con el propósito de cuantificar la cantidad de partículas microbiológicas VIABLES en el aire. Presenta cabeza de aluminio autoclavable de 60 mm de diámetro con 219 agujeros de 1 mm de diámetro cada uno. Programable de 1 a 999 litros con pasos de 1 litro.

Funcionamiento: Toma muestras del aire según la programación preestablecida, impactándolo sobre una placa con el medio específico, tras el muestreo se retira la placa y se lleva a cultivo. Terminado este proceso se cuentan las colonias por cm<sup>2</sup> y se relacionan con el volumen muestreado. Se utilizan placas tipo "RODAC" con fondo cuadrado y 55 mm de diámetro proporcionado por DILABO, S.A.

### METODO Y PROCEDIMIENTO DE LA TOMA DE MUESTRA

Antes de empezar a tomar la muestra, se procede a la desinfección de manos mediante un desinfectante adecuado. Posteriormente se procede a la limpieza y desinfección de la cubierta del aparato lo que se efectúa

Análisis microbiológico ambiental	Informe nº	EZ-912003JM
Hospital de Emergencias Enfermera Isabel Zendal (ENERGIO SPARADO, S.L.)	Fecha de informe	8/11/2021
	Página	3

limpiando la cubierta del aparato con una solución desinfectante. Se conecta el equipo 5 minutos antes del comienzo de la primera muestra. A continuación, se coloca la placa en el lugar indicado del aparato de muestreo, se abre el contenedor correspondiente y se comienza la toma de muestra. Después de cada bloque de toma de muestras se limpia la cubierta del muestreador con una solución desinfectante, teniendo la precaución de que se haya secado totalmente antes de tomar una nueva muestra. El aparato dispone de un conector de control de tiempo. La velocidad de muestreo es de 1,6 litros/segundo.

#### MEDIOS DE CULTIVO

*PCA-agar*: Se utiliza este medio de cultivo para efectuar el conteo de bacterias. Una vez tomada la muestra, se trasladan las placas "RODAC" dejándolas en cultivo a 37°C durante 72 horas.

*Agar-Sabouraud con cloranfenicol*. Se utiliza este medio de cultivo para efectuar el conteo de hongos. Una vez tomada la muestra, se trasladan las placas "RODAC" al laboratorio dejándolas en la estufa de cultivo a 25°C durante 5 días.

#### CONTROLES

Con el fin de verificar la calidad del material y del método utilizado, así como para garantizar una correcta toma de muestras y fiabilidad de las lecturas, se escoge al azar una muestra de cada lote del medio utilizado para los recuentos con el fin de verificar su esterilidad.

#### CALCULO DEL NUMERO MAS PROBABLE

La cifra de recuento de gérmenes (r) se corrige con ayuda de la tabla de corrección estadística de Feller (o tabla del "Número Más Probable"), aplicando la fórmula de Feller en la que se basa la tabla:  $Pr = N * \ln [(N + 0,5) / (N - r + 0,5)]$  Donde: N es el número de orificios de la tapa del colector-muestreador r es el número de UFC, Pr es el número probable total de UFC. Se utiliza para corregir el hecho de que algunas partículas viables impacten en las zonas no perforadas y que en la placa puedan depositarse más de una partícula que haya penetrado por el mismo orificio de entrada, esto puede traducirse en recuentos de UFC inferiores a los que realmente existen en la muestra, este error es mayor cuanto mayor es la presencia de gérmenes en la misma.

### Parámetros ambientales.

Se utiliza un equipo de lectura directa que presenta las siguientes características según el parámetro a analizar: temperatura: Resolución 0,1 °C, Precisión +/- 0,4°C. Humedad relativa: Resolución indicador 0,1 r.F, Precisión +/- 2,5% H.r. Presión atmosférica: Resolución indicador 0,1 hPa a 23°C

Análisis microbiológico ambiental	Informe nº	EZ-912003JM
Hospital de Emergencias Enfermera Isabel Zendal (ENERGIO SPARADO, S.L.)	Fecha de informe	8/11/2021
	Página	4

## 1.- SALA DE JUNTAS



Esquema realizado a mano alzada, no conservando dimensiones originales  
En el esquema se indica el punto analizado y la disposición del equipo de fotocatalisis oxidativa

Datos ambientales:

REF TM	FECHA	ZONA	Tª °C	Hr%	CO2-ppm
J307	09/09/2021	Sala de juntas - dirección	23	58	700
J324	30/09/2021	Sala de juntas - dirección	26	38	675

	09/09/2021	30/09/2021
SALA DE JUNTAS	La toma de muestras se realiza sin haberse producido reuniones previas al muestreo. Las puertas se encuentran cerradas durante el procedimiento Ausencia de personal No se encuentra instalado ningún equipo	La toma de muestras se realiza tras una reunión previa al muestreo de tres personas. Las puertas se encuentran cerradas durante el procedimiento Ausencia de personal Se encuentra instalado un equipo
REF. TOMA DE MUESTRA	J307	J324
REF. ANALISIS LABORATORIO	21003352(Microbiología)	21006498 (Microbiología)

## IDENTIFICACION

REF TM	DIA	HORA	ZONA	PUNTO	INFORME LABORATORIO
J307	09/09/2021	12:05	SALA DE JUNTAS	P1	21_003352
		12:20		P2	21_003352
		12:35		P1S	21_003352
		12:35		CONTROL	21_003352

Análisis microbiológico ambiental	Informe nº	EZ-912003JM
Hospital de Emergencias Enfermera Isabel Zendal (ENERGIO SPARADO, S.L.)	Fecha de informe	8/11/2021
	Página	5

REF TM	DIA	HORA	ZONA	PUNTO	INFORME LABORATORIO
J324	30/09/2021	12:15	SALA DE JUNTAS	P1	21006498
		12:30		P2	21006498
		12:30		P1S	21006498
		12:45		control	21006498

P1 y P2 en ambiente, P1S placa en superficie

## RESULTADOS SALA DE JUNTAS

Durante cada uno de los días visitados se toman 4 muestras, 2 en ambiente consecutivas, una muestra control y una muestra en superficie.

Todas las muestras se realizan en el centro de la sala con el equipo muestreador situado en la superficie de la mesa de reuniones.

Abreviaturas utilizadas: UFC/m3= unidades formadoras de colonias por metro cúbico; AM= aerobios mesófilos en ambiente; ML= mohos y levaduras microscópicas en ambiente; NMP: nº más probable.

### SALA DE JUNTAS DIA 1

Valores obtenidos de unidades formadoras de colonias en ambiente por placa y el equivalente a m3

DIA 1		AM	ML	AM(NMP)	ML(NMP)	TOTAL(NMP)
ZONA	PUNTO	UFC/placa	UFC/placa	UFC/M3	UFC/M3	UFC/M3
SALA DE JUNTAS	P1	12	2	35,2	5,7	40,9
SALA DE JUNTAS	P2	8	1	23,2	2,9	26,1
	MEDIA	10	1,5	29,2	4,3	33,5

Unidades formadoras de colonias en placa de superficie

DIA 1	PUNTO	AM	ML
ZONA	PUNTO	UFC/placa	UFC/placa
SALA DE JUNTAS	P1S	3	1

Unidades formadoras de colonias en placa control

DIA 1	PUNTO	AM(PLACA)	ML(PLACA)
ZONA	PUNTO	UFC	UFC
SALA DE JUNTAS	CONTROL	0	0

Análisis microbiológico ambiental	Informe nº	EZ-912003JM
Hospital de Emergencias Enfermera Isabel Zendal (ENERGIO SPARADO, S.L.)	Fecha de informe	8/11/2021
	Página	6

## SALA DE JUNTAS DIA 2

Valores obtenidos de unidades formadoras de colonias en ambiente por placa y el equivalente a m3

DIA 2 ZONA	PUNTO	AM(PLACA) UFC/placa	ML(PLACA) UFC/paca	AM(NMP) UFC/M3	ML(NMP) UFC/M3	TOTAL UFC/M3
SALA DE JUNTAS	P1	3	1	8,6	2,9	11,5
SALA DE JUNTAS	P2	0	1	0,0	2,9	2,9
	Media	1,5	1	4,3	2,9	7,2

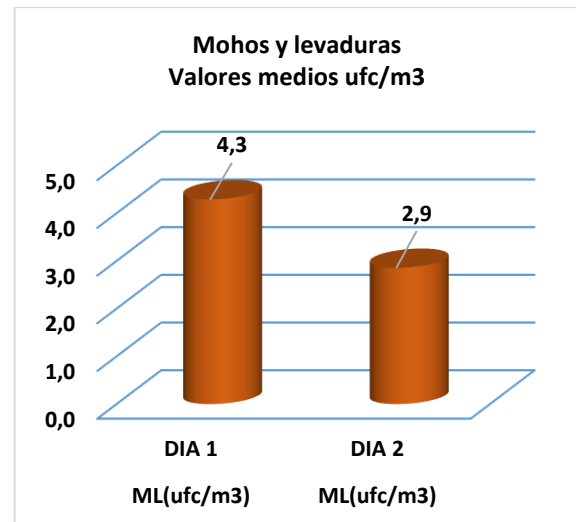
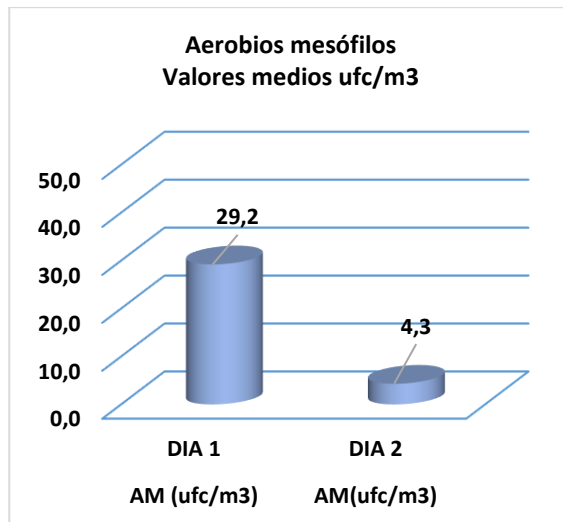
Unidades formadoras de colonias en placa de superficie

DIA 2 ZONA	PUNTO	AM(PLACA) UFC/placa	ML(PLACA) UFC/paca
SALA DE JUNTAS	P1S	0	5

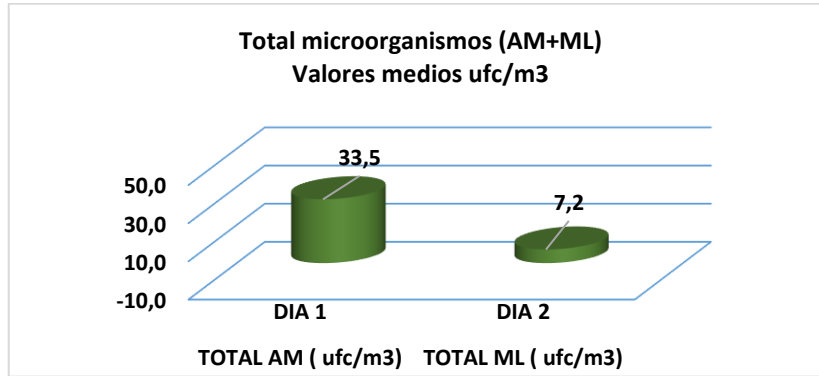
Unidades formadoras de colonias en placa control

DIA 2 ZONA	PUNTO	AM(PLACA) UFC	ML(PLACA) UFC
SALA DE JUNTAS	control	0	0

## GRAFICOS DE DIFERENCIAS OBSERVADAS EN LA SALA DE JUNTAS

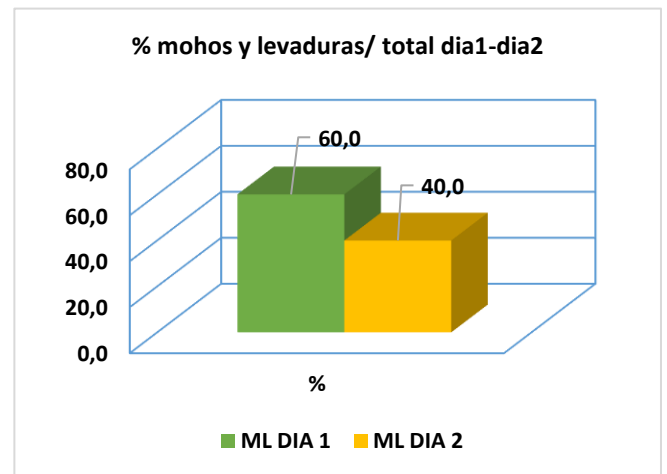
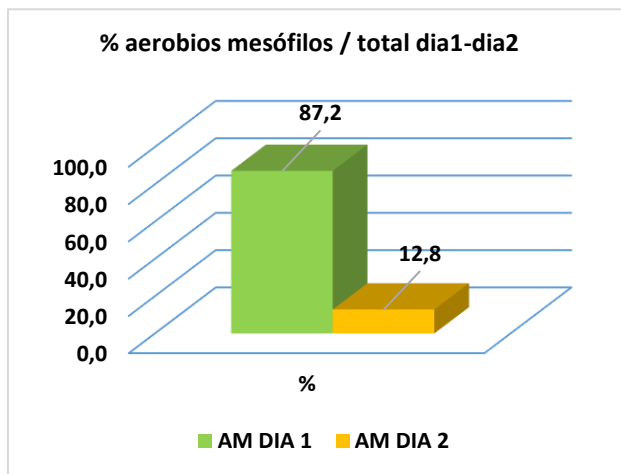


Análisis microbiológico ambiental	Informe nº	EZ-912003JM
Hospital de Emergencias Enfermera Isabel Zendal (ENERGIO SPARADO, S.L.)	Fecha de informe	8/11/2021
	Página	7



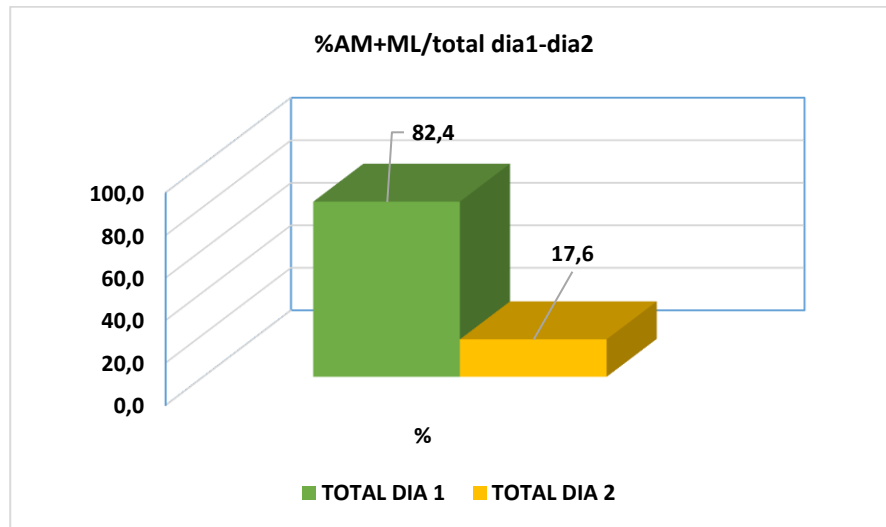
Diferencias en porcentajes sobre el total de microorganismos obtenido en ambas visitas en la sala de reuniones:

	AEROBIOS MESÓFILOS		MOHOS Y LEVADURAS	
	AM(NMP) DIA 1	AM(NMP) DIA 2	ML(NMP) DIA 1	ML(NMP) DIA 2
	35,2	8,6	5,7	2,9
	23,2	0,0	2,9	2,9
<b>MEDIA (ufc/m3)</b>	29,2	4,3	4,3	2,9
<b>TOTAL (ufc/m3)</b>	58,4	8,6	8,6	5,7
<b>%</b>	<b>87,2</b>	<b>12,8</b>	<b>60,0</b>	<b>40,0</b>





Análisis microbiológico ambiental	Informe nº	EZ-912003JM
Hospital de Emergencias Enfermera Isabel Zendal (ENERGIO SPARADO, S.L.)	Fecha de informe	8/11/2021
	Página	8



## 1. UCI BOX 1



Esquema realizado a mano alzada, no conservando dimensiones originales  
En el esquema se indica el punto analizado y la disposición del equipo de fotocatalisis oxidativa

Datos ambientales:

REF TM	FECHA	ZONA	Tª °C	Hr%	CO2-ppm
J312	16/09/2021	UCI	24	55	685
J003	15/10/2021	UCI	23	40	679

Análisis microbiológico ambiental	Informe nº	EZ-912003JM
Hospital de Emergencias Enfermera Isabel Zendal (ENERGIO SPARADO, S.L.)	Fecha de informe	8/11/2021
	Página	9

## IDENTIFICACION

REF TM	DIA	HORA	ZONA	PUNTO	INFORME LABORATORIO
J312	16/09/2021	12:20	UCI	P1	21_006049
		12:35	UCI	P2	

REF TM	DIA	HORA	ZONA	PUNTO	INFORME LABORATORIO
J003	15/10/2021	12:15	UCI	P1	21_006803
		12:30	UCI	P2	
		12:20	UCI	control	

	16/09/2021	15/09/2021
UCI BOX 1	La toma de muestras se realiza en BOX 1. Se encuentra ocupado por un paciente. Ausencia de movimientos y de personal.	La toma de muestras se realiza en BOX 1. Se encuentra ocupado por un paciente. Ausencia de movimientos y de personal.
REF. TOMA DE MUESTRA	J312	J003
REF. AISL	LH-312JCM	LH-003JCM
REF. ANALISIS LABORATORIO	21_006049	21_006803

Abreviaturas utilizadas: ufc/m3= unidades formadoras de colonias por metro cúbico; AM= aerobios mesófilos en ambiente; ML= mohos y levaduras microscópicas en ambiente; NMP: número más probable.

## RESULTADOS UCI BOX1

### ZONA UCI BOX1 DIA 1

Valores obtenidos de unidades formadoras de colonias en ambiente por placa y el equivalente a m3

DIA 1	PUNTO	AM(PLACA)	ML(PLACA)	AM(NMP)	ML(NMP)	TOTAL
ZONA		UFC	UFC	UFC/M3	UFC/M3	UFC/M3
UCI	P1	0	1	0,0	2,9	2,9
UCI	P2	0	0	0,0	0,0	0,0
	MEDIA	0	0,5	0	1,4	1,4

Unidades formadoras de colonias en placa de control

DIA 1	PUNTO	AM(PLACA)	ML(PLACA)
ZONA		UFC	UFC
UCI	control	0	0

Análisis microbiológico ambiental	Informe nº	EZ-912003JM
Hospital de Emergencias Enfermera Isabel Zandal (ENERGIO SPARADO, S.L.)	Fecha de informe	8/11/2021
	Página	10

**ZONA UCI BOX1 DIA 2**

Valores obtenidos de unidades formadoras de colonias en ambiente por placa y el equivalente a m3

DIA 2	PUNTO	AM(PLACA)	ML(PLACA)	AM(NMP)	ML(NMP)	TOTAL
ZONA		UFC	UFC	UFC/M3	UFC/M3	UFC/M3
UCI	P1	0	0	0,0	0,0	0,0
UCI	P2	0	0	0,0	0,0	0,0
	<b>MEDIA</b>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

## Unidades formadoras de colonias en placa de control

DIA 2	PUNTO	AM(PLACA)	ML(PLACA)
ZONA		UFC	UFC
UCI	control	0	0

En UCI BOX1 en la primera visita se detecta una única colonia de mohos y levaduras, durante la segunda visita no se ha detectado ninguna colonia de los microorganismos analizados.

Este trabajo ha sido realizado por AISL (análisis microbiológico en el laboratorio de ensayos ambientales AEROBIA, Reg. 34ABC/M) solicitado por ENERGIO SPARADO, S.L. (ENERGIO-AIR). Los datos obtenidos son puntuales y reflejan valores existentes en el momento de la toma de muestras y en las condiciones de esta no pudiéndose extrapolar a otro lugar o momento.