

# ESTUDIO DE AIRE INTERIOR

## Niveles puntuales de microorganismos

### Restaurante BEEFCIOUS

(ENERGIO SPARADO, S.L.)

Calle de Josefina Aldecoa, 13, local 3, 28055 Madrid

INFORME	FECHAS ANALISIS	FECHA INFORME
LH-908JM	16/09/2021	27/09/2021

Análisis de niveles puntuales de microorganismos	Informe nº	LH-908JM
Restaurante BEEFCIOUS (ENERGIO SPARADO, S.L.)	Fecha de análisis	16/09/2021
	Fecha de informe	27/09/2021
	Página	2

## Contenido

OBJETO .....	3
MATERIAL Y METODOS.....	3
Parámetros ambientales .....	3
Agentes biológicos .....	<b>3</b>
CONDICIONES AMBIENTALES .....	4
RESULTADOS 16/09/2021 .....	5
RECUENTO EN PLACA ufc/placa.....	5
Número más probable NMP ufc/m3 .....	5
RESULTADOS 17/05/2021 .....	5
RECUENTO EN PLACA ufc/placa.....	5
Número más probable NMP ufc/m3 .....	5
Gráficos (17/5/2021 Y 16/09/2021) .....	6
CONSIDERACIONES.....	7

Análisis de niveles puntuales de microorganismos	Informe nº	LH-908JM
Restaurante BEEFCIOUS (ENERGIO SPARADO, S.L.)	Fecha de análisis	16/09/2021
	Fecha de informe	27/09/2021
	Página	3

## OBJETO

Análisis de valores ambientales de microorganismos aerobios mesófilos, mohos y levaduras en ambiente y su comparativa con los valores obtenidos en visita anterior (17/05/2021-LH-789JM)

El estudio es indicado para la instalación y control de equipos de fotocatalisis oxidativa (Energio-Air).

## MATERIAL Y METODOS

### Parámetros ambientales

Se utiliza un equipo de lectura directa THBR 4141B 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. Este equipo obtiene valores puntuales en ambiente durante el análisis, no se realiza barrido zonal.

### 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 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.

Análisis de niveles puntuales de microorganismos	Informe nº	LH-908JM
Restaurante BEEFCIOUS (ENERGIO SPARADO, S.L.)	Fecha de análisis	16/09/2021
	Fecha de informe	27/09/2021
	Página	4

**MEDIOS DE CULTIVO**

*PCA-agar*: Se utiliza este medio de cultivo para efectuar el contaje 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 contaje 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 no habiéndose producido crecimiento alguno.

**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.

**CONDICIONES AMBIENTALES**

ZONA	REF. Tm	Hora	Tª °C	Hr%	CO2-ppm	E
Comedor (16/09/2021)	J308	11:10	25,7	48	650	3

E: Equipos instalados y en funcionamiento

ZONA	REF. Tm	Hora	Tª °C	Hr%	CO2-ppm	E
Comedor (17/05/2021)	J189	10:30	24,3	42	740	0

E: sin equipos

Se muestrean 3 puntos ambientales cuya posición es semejante a la realizada en la primera visita (17/05/2021). Durante la toma de muestra se encuentran instalados y en funcionamiento 3 equipos "Energio Air" La toma de muestra se realiza en ausencia de movimientos de personas y en las proximidades de los equipos de tratamiento ambiental.

Análisis de niveles puntuales de microorganismos	Informe nº	LH-908JM
Restaurante BEEFCIOUS (ENERGIO SPARADO, S.L.)	Fecha de análisis	16/09/2021
	Fecha de informe	27/09/2021
	Página	5

**RESULTADOS 16/09/2021**RECuento EN PLACA ufc/placa

Datos obtenidos del recuento en laboratorio: ufc/placa. Toma de 200 litros a 1,6 litros por segundo

16/09/2021	REF	REF	AM(PLACA)	ML(PLACA)
ZONA	TM	LABORATORIO	UFC	UFC
Comedor BEEFCIOUS	J308P1	21_006050	0	8
"	J308P2	21_006050	0	8
"	J308P3	21_006050	0	11
"	CONTROL	21_006050	0	0

Número más probable NMP ufc/m3

Cálculo del número más probable (Feller)

16/09/2021	REF	REF	AM(NMP)	ML(NMP)	TOTAL
ZONA	TM	LABORATORIO	UFC/M3	UFC/M3	UFC/M3
Comedor BEEFCIOUS	J308P1	21_006050	0	40,5	40,5
"	J308P2	21_006050	0	40,5	40,5
"	J308P3	21_006050	0	56	56
"	CONTROL	21_006050	0	0,0	0,0

**RESULTADOS 17/05/2021**RECuento EN PLACA ufc/placa

Datos obtenidos en recuento en laboratorio: ufc/placa. Toma de 200 litros a 1,6 litros por segundo

17/05/2021	REF	REF	AM(PLACA)	ML(PLACA)
ZONA	TM	LABORATORIO	UFC	UFC
Comedor BEEFCIOUS	J189 P1	21_002352	11	5
"	J189 P2	21_002352	11	10
"	J189 P3	21_002352	14	13
"	CONTROL	21_002352	0	0

Número más probable NMP ufc/m3

Cálculo del número más probable (Feller)

17/05/2021	REF	REF	AM(NMP)	ML(NMP)	TOTAL
ZONA	TM	LABORATORIO	UFC/M3	UFC/M3	UFC/M3
Comedor BEEFCIOUS	J189 P1	21_002352	56,0	25,1	81,2
	J189 P2	21_002352	56,0	50,8	106,9
	J189 P3	21_002352	71,8	66,5	138,4

Abreviaciones:

ufc/m3= unidades formadoras de colonias por metro cúbico

ufc/placa= unidades formadoras de colonias por placa

AMA= aerobios mesófilos en ambiente

MLA= mohos y levaduras microscópicas en ambiente

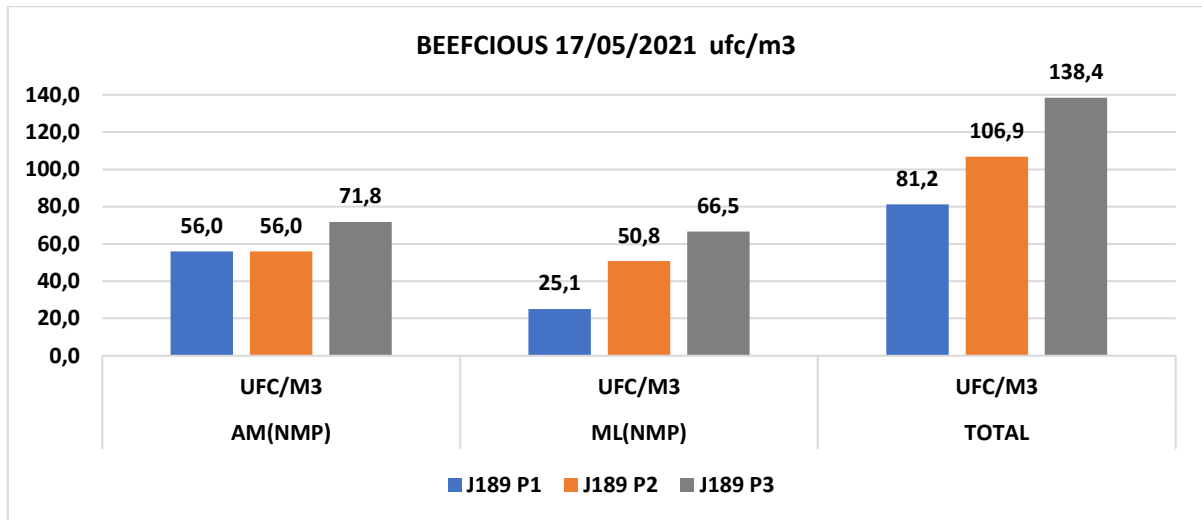
NMP= número más probable

Análisis de niveles puntuales de microorganismos	Informe nº	LH-908JM
Restaurante BEEFCIOUS (ENERGIO SPARADO, S.L.)	Fecha de análisis	16/09/2021
	Fecha de informe	27/09/2021
	Página	6

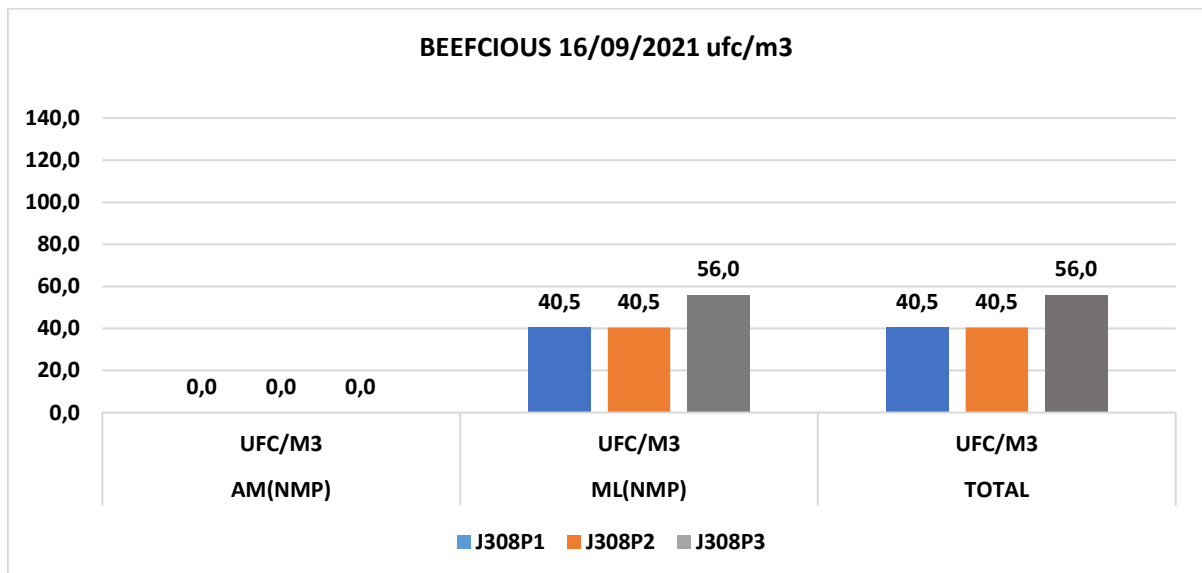
## Gráficos (17/5/2021 Y 16/09/2021)

Merece destacar la ausencia detectada de aerobios mesófilos en los tres puntos analizados de la segunda visita.

Primera visita:

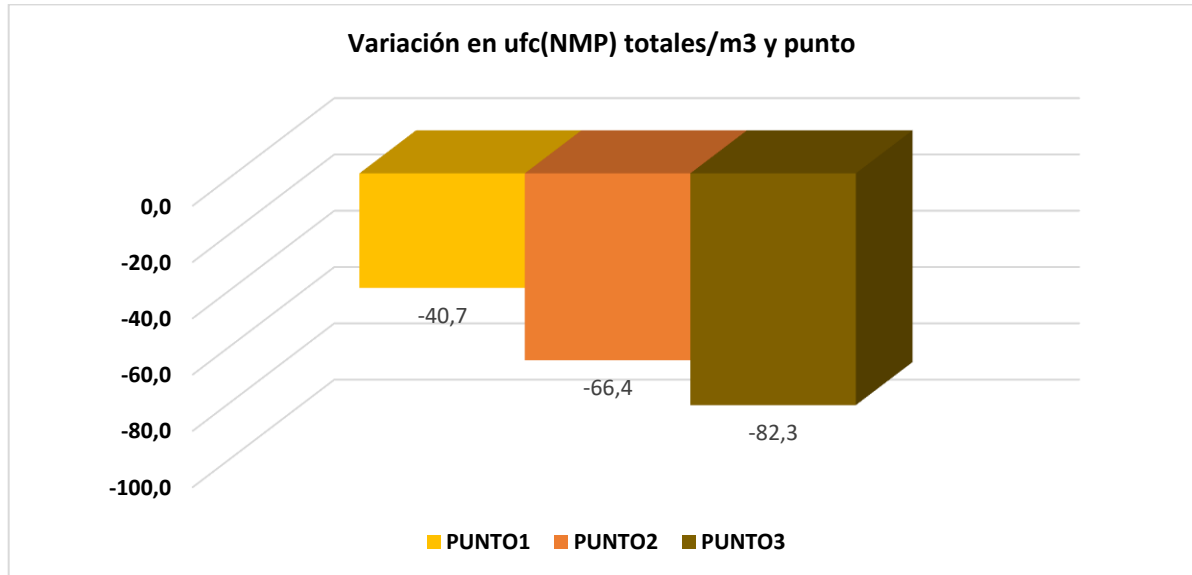


Segunda visita:



Análisis de niveles puntuales de microorganismos	Informe nº	LH-908JM
Restaurante BEEFCIOUS (ENERGIO SPARADO, S.L.)	Fecha de análisis	16/09/2021
	Fecha de informe	27/09/2021
	Página	7

Variación en el número de unidades formadoras de colonias totales (aerobios mesófilos + mohos y levaduras) en ambas tomas de muestras:



## CONSIDERACIONES

Las concentraciones medidas de los bioaerosoles cultivables y contables dependen del método de toma de muestra y de la detección y análisis de los distintos componentes del bioaerosol. No es posible recoger y evaluar todos los componentes de los bioaerosoles utilizando un único método de muestreo. Los muestreadores de aire toman muestras puntuales en periodos cortos de tiempo y estas muestras aisladas no representan la exposición humana.

Este trabajo ha sido realizado por AISL (análisis microbiológico en el laboratorio de ensayos ambientales AISL-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.