

EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL INSTITUTO DE MICROBIOLOGÍA DE VALENCIA (IVAMI) SOBRE LA DESINFECCIÓN DE HABITACIONES POR AIRE MEDIANTE PROCESOS AUTOMATIZADOS

Wellisair



IVAMI realiza, de acuerdo con la Norma NF EN 17272:2020, el método de prueba para evaluar la **actividad biocida** de los procesos de desinfección de superficies por vía aérea, concretamente mediante la dispersión por aire de un desinfectante químico. El método de prueba consta de una **prueba de eficacia** y una **prueba de distribución**.

La prueba de eficacia está diseñada para garantizar que se cumplan los requisitos mínimos de reducción de los microorganismos para la actividad reclamada por el cliente, en este caso, **categoría PT2 excluyendo el área médica**. Para considerar que el producto es **bactericida** se debe demostrar una reducción logarítmica mayor o igual a 5 ($R \geq 5$), y para considerarse **viricida** y **fungicida** esta reducción debe ser mayor o igual a 4 ($R \geq 4$).

En los resultados de IVAMI no se superan estos límites, por lo que Welliair no se considera un producto biocida.

La reducción de microorganismos en un ensayo se puede expresar de dos formas:

$$\text{Reducción porcentual (P)} = \left(\frac{N_0 - N}{N_0} \right) \cdot 100$$

$$\text{Reducción logarítmica (R)} = \log \frac{N_0}{N}$$

Dónde:

- Grupo control (N_0): microorganismos recuperados sin exposición a OH \cdot .
- Grupo problema (N): microorganismos recuperados con exposición a OH \cdot .

La reducción de microorganismos en un ensayo se puede expresar de dos formas:

$$\text{Reducción porcentual (P)} = \left(\frac{N_0 - N}{N_0} \right) \cdot 100$$

$$\text{Reducción logarítmica (R)} = \log \frac{N_0}{N}$$

Mediante fórmulas matemáticas podemos obtener un parámetro en función del otro:

$$P = (1 - 10^{-R}) \cdot 100$$

Con R obtenemos P

$$R = -\log \left(1 - \frac{P}{100} \right)$$

Con P obtenemos R

Dónde:

- Grupo control (N_0): microorganismos recuperados sin exposición a OH.
- Grupo problema (N): microorganismos recuperados con exposición a OH.

R	P
0,337	54,000
5,000	99,999

Excel con fórmula: cambiando los números negros de actualizaran los azules.

La reducción de microorganismos en un ensayo se puede expresar de dos formas:

$$\text{Reducción porcentual (P)} = \left(\frac{N_0 - N}{N_0} \right) \cdot 100$$

$$\text{Reducción logarítmica (R)} = \log \frac{N_0}{N}$$

Dónde:

- Grupo control (N_0): microorganismos recuperados sin exposición a OH.
- Grupo problema (N): microorganismos recuperados con exposición a OH.

Mediante fórmulas matemáticas podemos obtener un parámetro en función del otro:

$$P = (1 - 10^{-R}) \cdot 100$$

Con R obtenemos P

$$R = -\log \left(1 - \frac{P}{100} \right)$$

Con P obtenemos R

R	P
0,337	54,000
5,000	99,999

Excel con fórmula: cambiando los números negros de actualizaran los azules.

Estas fórmulas nos permitirán comparar los resultados de IVAMI (expresados en reducción logarítmica) con todos los demás (expresados en reducción porcentual)

En IVAMI se evaluó la desinfección en superficie con cartucho de H₂O₂, por lo que los resultados de este estudio sólo se pueden comparar a otros realizados también **en superficie con cartucho de H₂O₂**. No hay ningún otro ensayo de hongos con estas características, por lo que solo podremos comparar los resultados de **bacterias** y de **virus**.

Hay que tener en cuenta que **los resultados sobre la efectividad del OH· pueden variar de acuerdo con las condiciones ambientales**, condiciones que difieren según el centro donde se ha realizado cada ensayo. Aquí se muestran las condiciones de temperatura, humedad, tiempo de exposición al OH·, dimensiones del espacio y hermeticidad de estos los estudios:

	IVAMI	TMB	KNU	UB	SGS	MRIGlobal	UPC-IES	
Temperatura [°C]	20	20	-	20	-	-	20	<i>Sin variabilidad y faltan datos</i>
Humedad relativa [%]	55	-	-	-	-	-	-	<i>Faltan datos</i>
Exposición a OH· [h]	15	24	1	4	2	2	2	<i>Con variabilidad</i>
Dimensiones [m³]	74	-	8	0,064	1,5	13,1	55,6	<i>Con variabilidad y faltan datos</i>
Ambiente cerrado	Sí	No	Sí	Sí	Sí	Sí	No	<i>Con variabilidad</i>

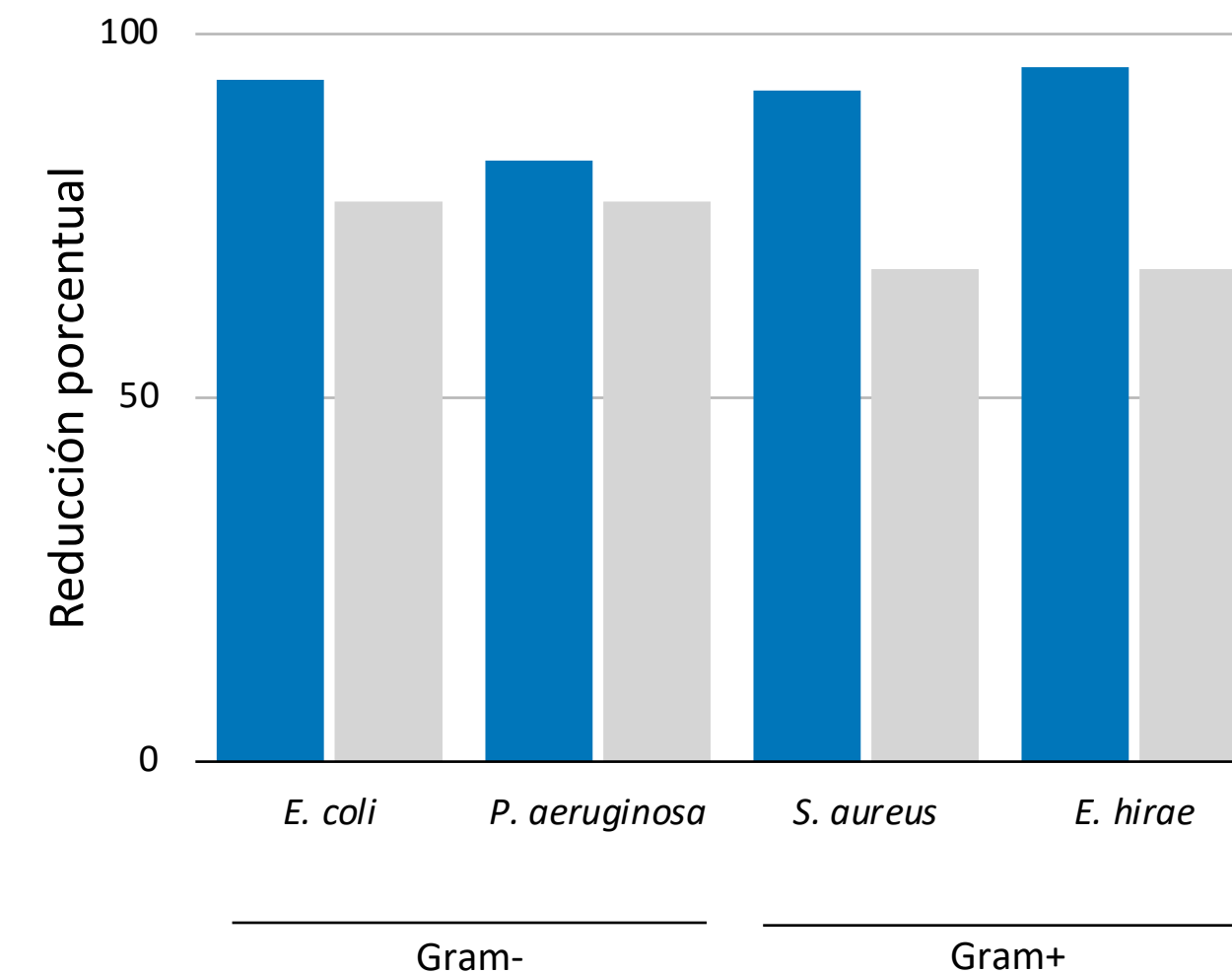
Debido a la variabilidad de las condiciones entre estudios realizados, debemos menospreciarlas para poder comparar los resultados.

Resultados de la efectividad en bacterias:

		Reducción porcentual (P)		Promedio "otros"	Promedio
Bacterias aéreas		54,000	UPC	-	-
Gram -	Escherichia coli	93,690	IVAMI	76,950	82,553
		99,900	KNU		
	Pseudomonas aeruginosa	82,622	IVAMI		
Gram +	Staphylococcus aureus	92,238	IVAMI	67,700	78,153
		50,000	KNU		
	Enterococcus hirae	95,429	IVAMI		
	Bacillus subtilis	99,100	KNU		

Condiciones:

	IVAMI	KNU	UPC-IES
[°C]	20	-	20
[%]	55	-	-
[h]	15	1	2
[m ³]	74	8	55,6
Cerr.	Sí	Sí	No



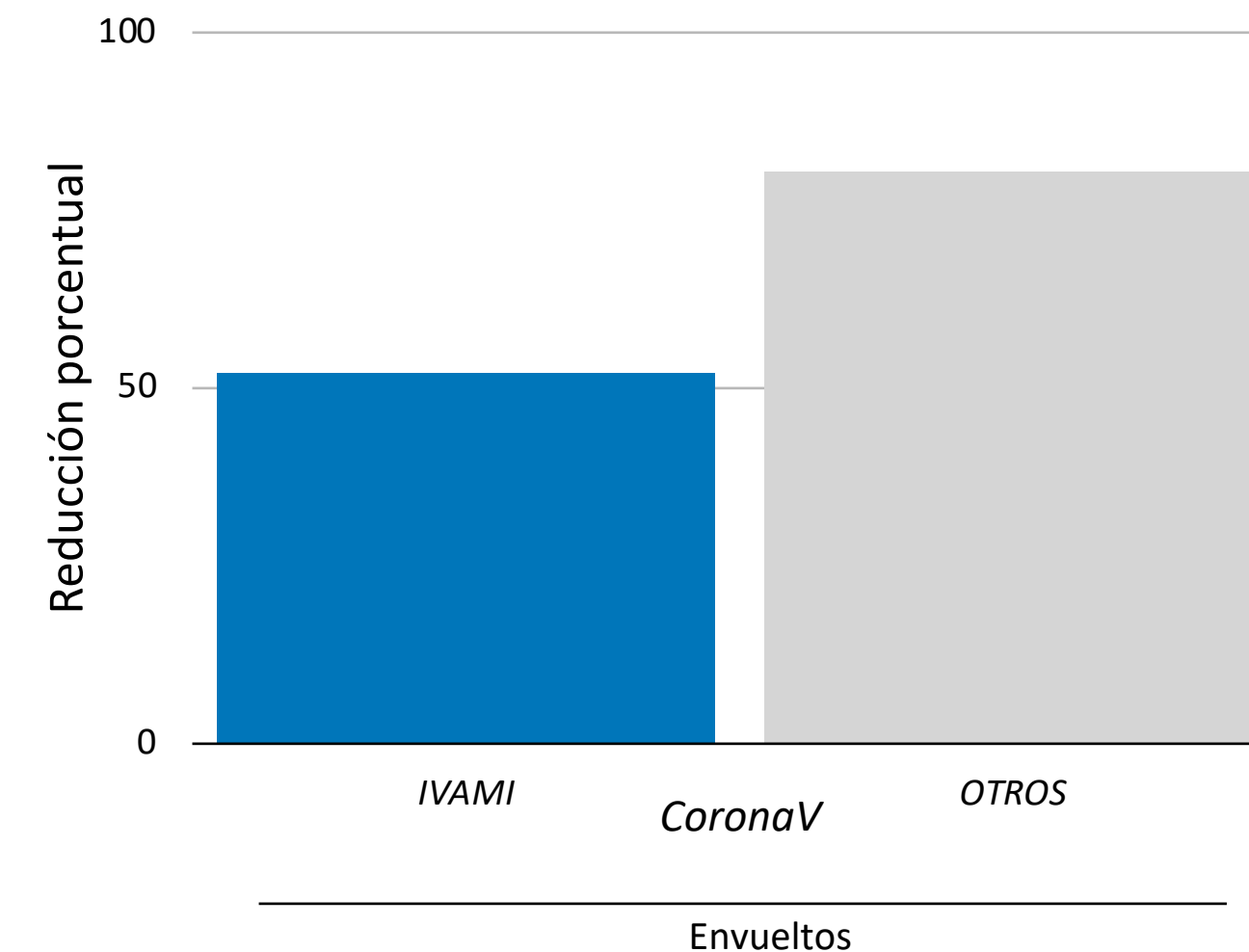
Incorporar los resultados de IVAMI hacen mejorar la estadística de efectividad del OH⁻ en superficie con cartucho de H₂O₂ contra bacterias Gram- y Gram+. Puede ser debido a las dimensiones del espacio, la humedad y/o el tiempo de exposición.

Resultados de la efectividad en virus:

		Reducción porcentual (P)		Promedio "otros"	Promedio
Envueltos	<i>Vaccinavirus</i>	30,817	SGS	80,480	74,811
	<i>Coronavirus 229E</i>	52,137	IVAMI		
	<i>SARS-CoV-2</i>	91,682	MRIG		
	<i>Coxsachievirus B5</i>	99,9995	UB		
	<i>Coxsachievirus B5</i>	99,420	UB		
No envueltos	<i>Norovirus murino</i>	43,766	IVAMI	-	29,162
	<i>Adenovirus t5</i>	30,817	IVAMI		
	<i>Poliovirus t1</i>	12,904	IVAMI		

Condiciones:

	IVAMI	UB	SGS	MRIG
[°C]	20	20	-	-
[%]	55	-	-	-
[h]	15	4	2	2
[m ³]	74	0,064	1,5	13,1
Cerr.	Sí	Sí	Sí	Sí



Incorporar los resultados de IVAMI no hacen mejorar la estadística de efectividad del OH· en superficie con cartucho de H₂O₂ contra virus envueltos. Puede ser debido a las dimensiones del espacio, la humedad y/o el tiempo de exposición.

Debido a la falta de otros estudios no se pueden comparar los resultados en superficie con cartucho de H₂O₂ de virus no envueltos.

- IVAMI evaluó la actividad biocida del proceso de **desinfección de superficies** por vía aérea mediante el dispositivo Wellisair **con el cartucho de H₂O₂**.
- Gracias a fórmulas matemáticas hemos transformado los resultados de IVAMI (expresados en reducción logarítmica) a **reducción porcentual** para compararlos con los demás.
- Las **condiciones ambientales** son diferentes en cada ensayo y pueden influir en los resultados, pero para poder comparar resultados hemos menospreciado la influencia de estas condiciones.
- Incorporar los resultados de IVAMI al estadístico con los demás estudios sugiere un aumento en la **efectividad del dispositivo** contra bacterias Gram- y Gram+ y una disminución de esta en virus envueltos, que podrían ser debidos a la variabilidad en dimensiones del espacio, humedad y/o tiempo de exposición al OH·.
- Debido a la falta de estudios de desinfección en superficie con cartucho de H₂O₂ contra virus no envueltos y hongos, no se pueden comparar los resultados de IVAMI.

Wellisair



Se parte de esta tabla excel de resultados para realizar la comparación entre los de IVAMI y los demás.

		Reducción logarítmica (R)	Reducción porcentual (P)		[°C]	RH	[h]	[m³]	Cer.	
Bacterias	Bacterias aéreas	0,337	54,000	UPC	RT		2	55,6	No	
	Gram -	<i>Escherichia coli</i>	1,200	93,690	IVAMI	20	55	15	74	Sí
		<i>Escherichia coli</i>	<i>Sin cambios significativos</i>		TMB	RT		24		No
		<i>Escherichia coli</i>	3,000	99,900	KNU			1	8	Sí
		<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	0,760	82,622	IVAMI	20	55	15	74	Sí
	Gram +	<i>Staphylococcus aureus</i>	1,110	92,238	IVAMI	20	55	15	74	Sí
		<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Disminuye la vel de crecimiento</i>		TMB	RT		24		No
		<i>Staphylococcus aureus</i>	0,301	50,000	KNU			1	8	Sí
		<i>Enterococcus hirae</i>	1,340	95,429	IVAMI	20	55	15	74	Sí
		<i>Bacillus subtilis</i>	2,046	99,100	KNU			1	8	Sí
Virus	Envueltos	<i>Vaccinavirus</i>	0,160	30,817	SGS			2	1,5	Sí
		<i>Coronavirus 229E</i>	0,320	52,137	IVAMI	20	55	15	74	Sí
		<i>SARS-CoV-2</i>	1,080	91,682	MRIG			2	13,1	Sí
		<i>Coxsachievirus B5</i>	5,301	99,9995	UB	RT	wet	4	0,064	Sí
		<i>Coxsachievirus B5</i>	2,237	99,420	UB	RT	dry	4	0,064	Sí
	No envueltos	<i>Norovirus murino</i>	0,250	43,766	IVAMI	20	55	15	74	Sí
		<i>Adenovirus t5</i>	0,160	30,817	IVAMI	20	55	15	74	Sí
		<i>Poliovirus t1</i>	0,060	12,904	IVAMI	20	55	15	74	Sí
Hongos	<i>Candida albicans</i>	0,310	51,022	IVAMI	20	55	15	74	Sí	
	<i>Aspergillus brasiliensis</i>	<i>Disminuye la vel de crecimiento</i>		TMB			24			

Tabla modificable según las fórmulas R-P