

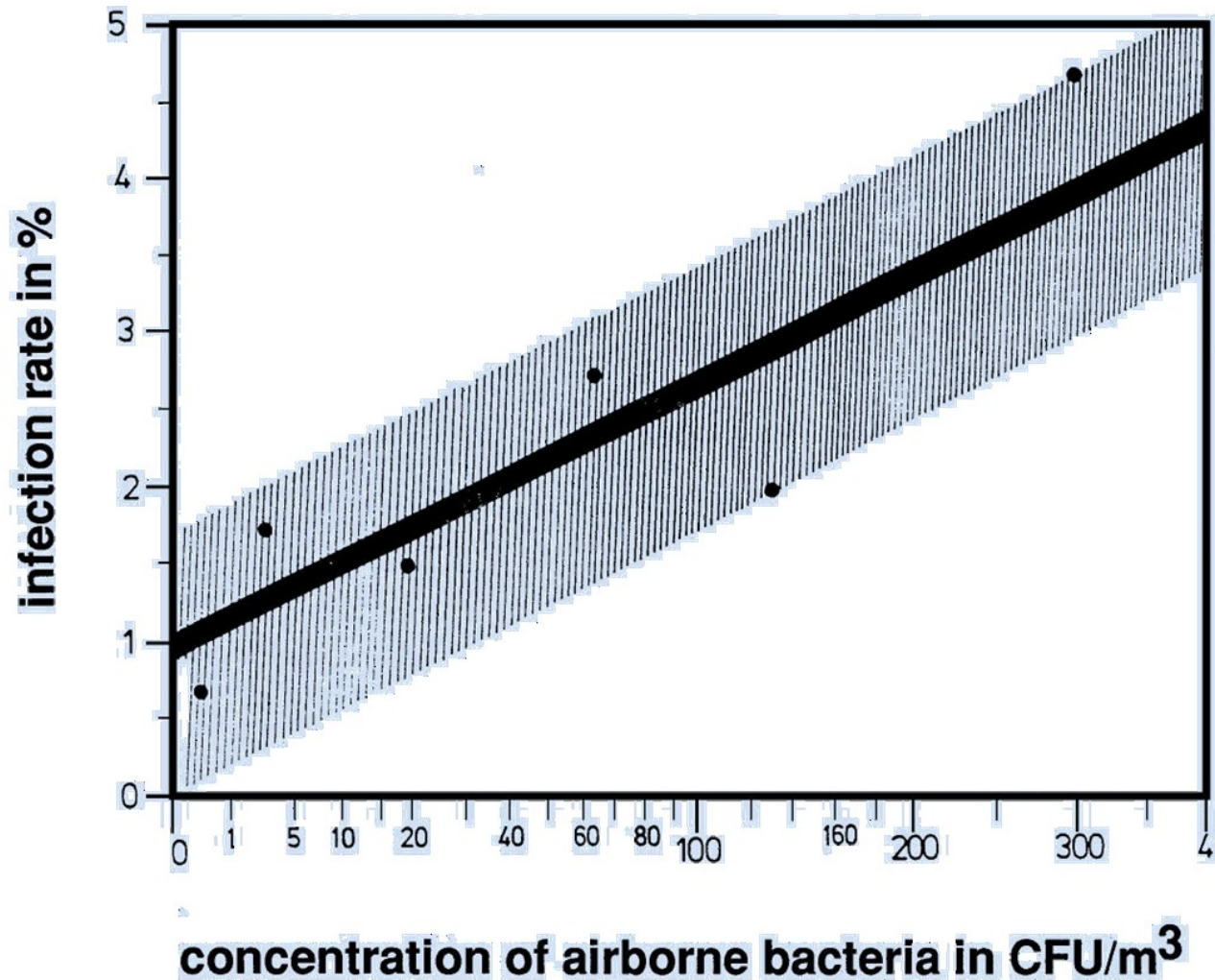
Tratamiento de aire en los quirófanos

Diferentes normas de aplicación



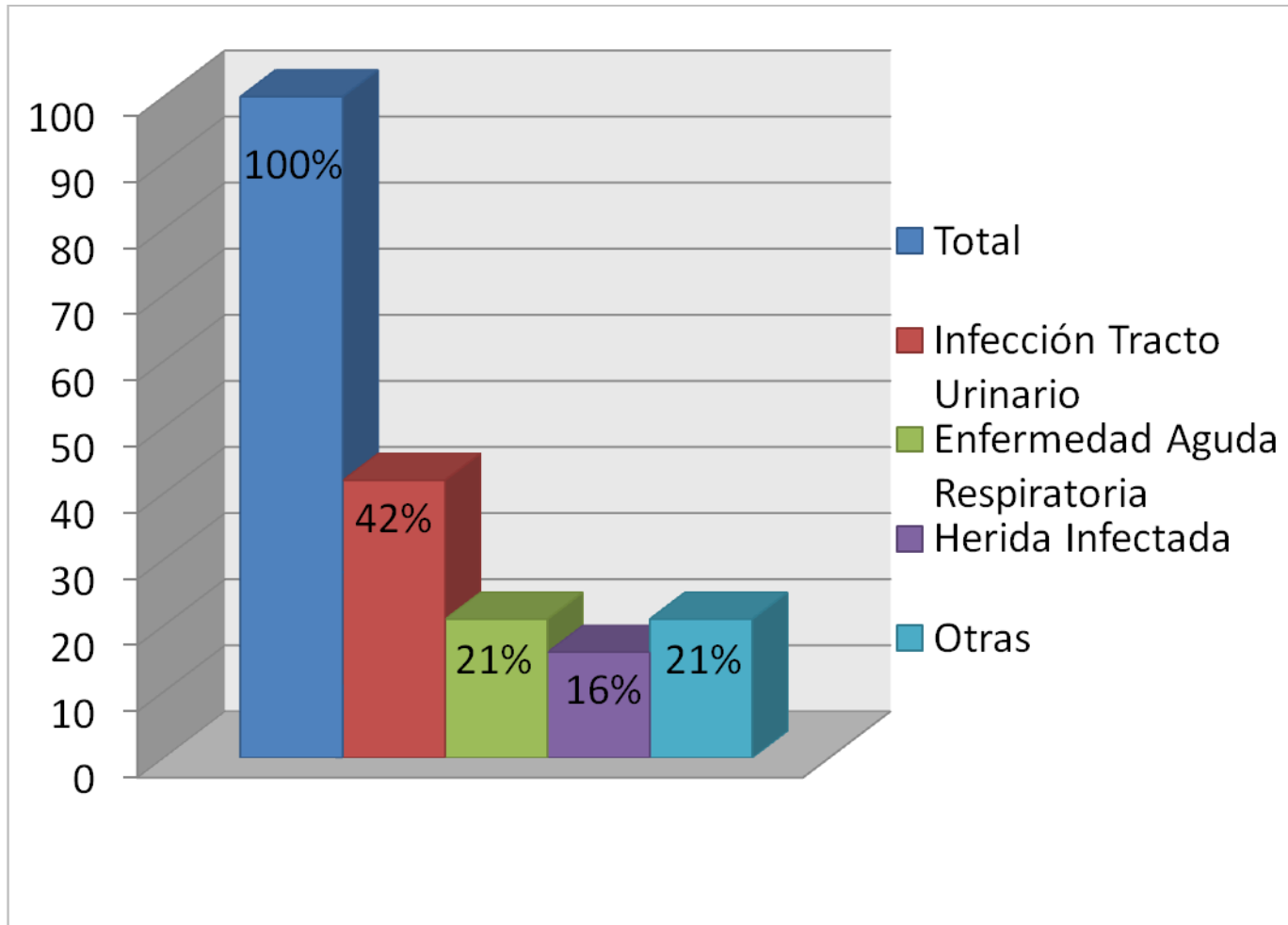
ESTUDIO DE LIDWELL

(CORRELACIÓN DE CFU Y TASA DE INFECCIÓN)

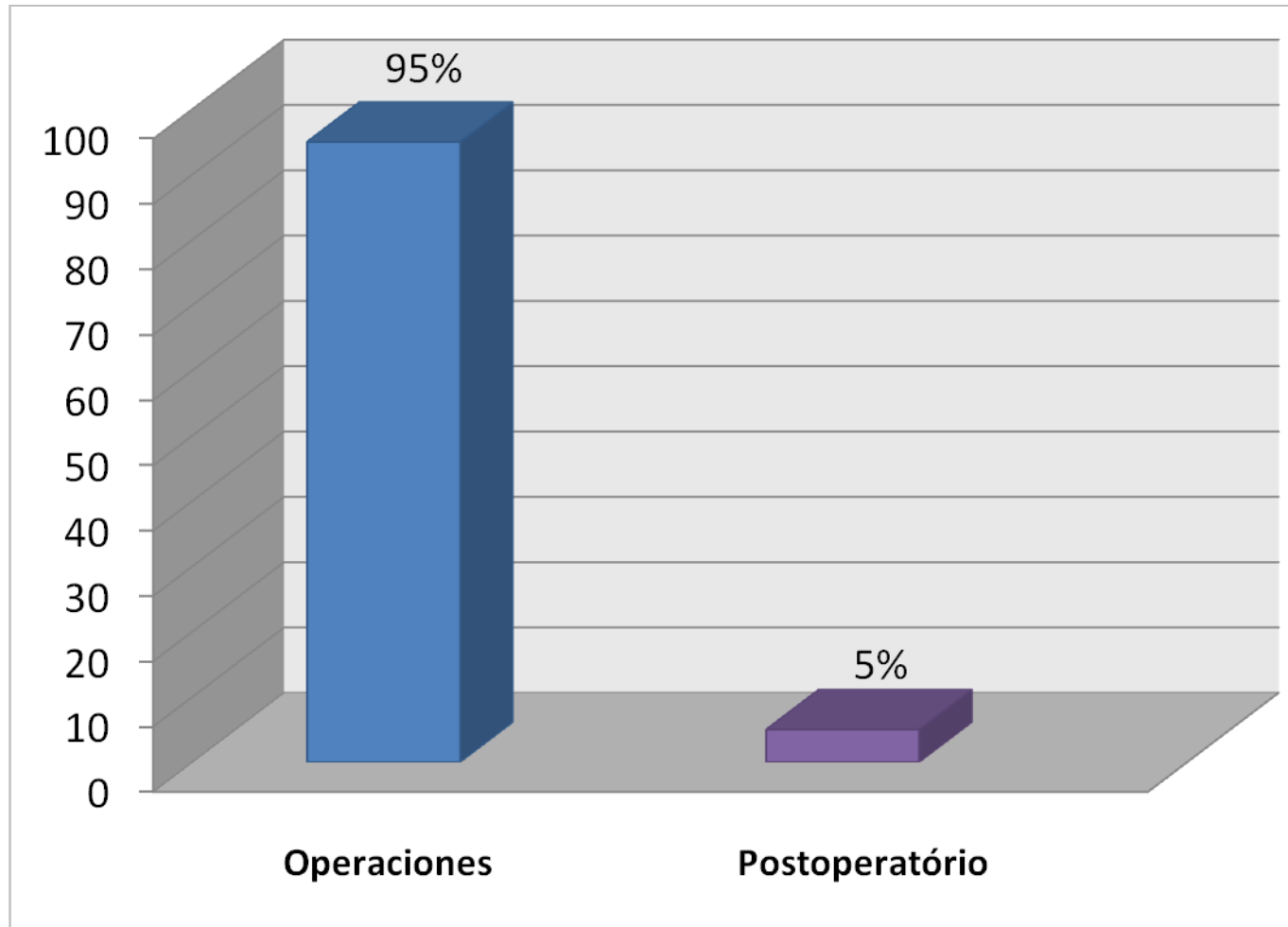


Causas de infección

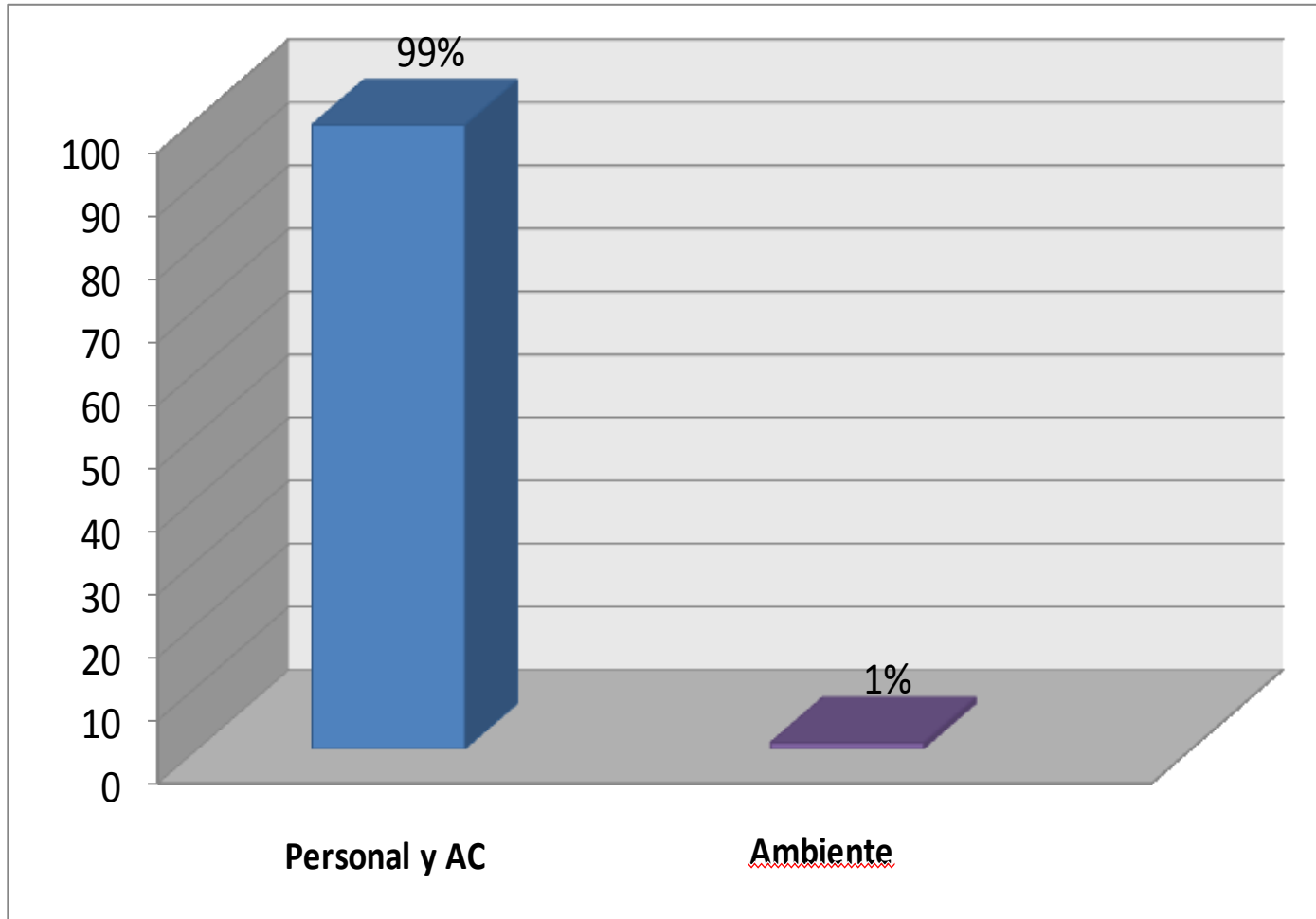
(Alemania)



Causas de infección por factor endógeno (Alemania)

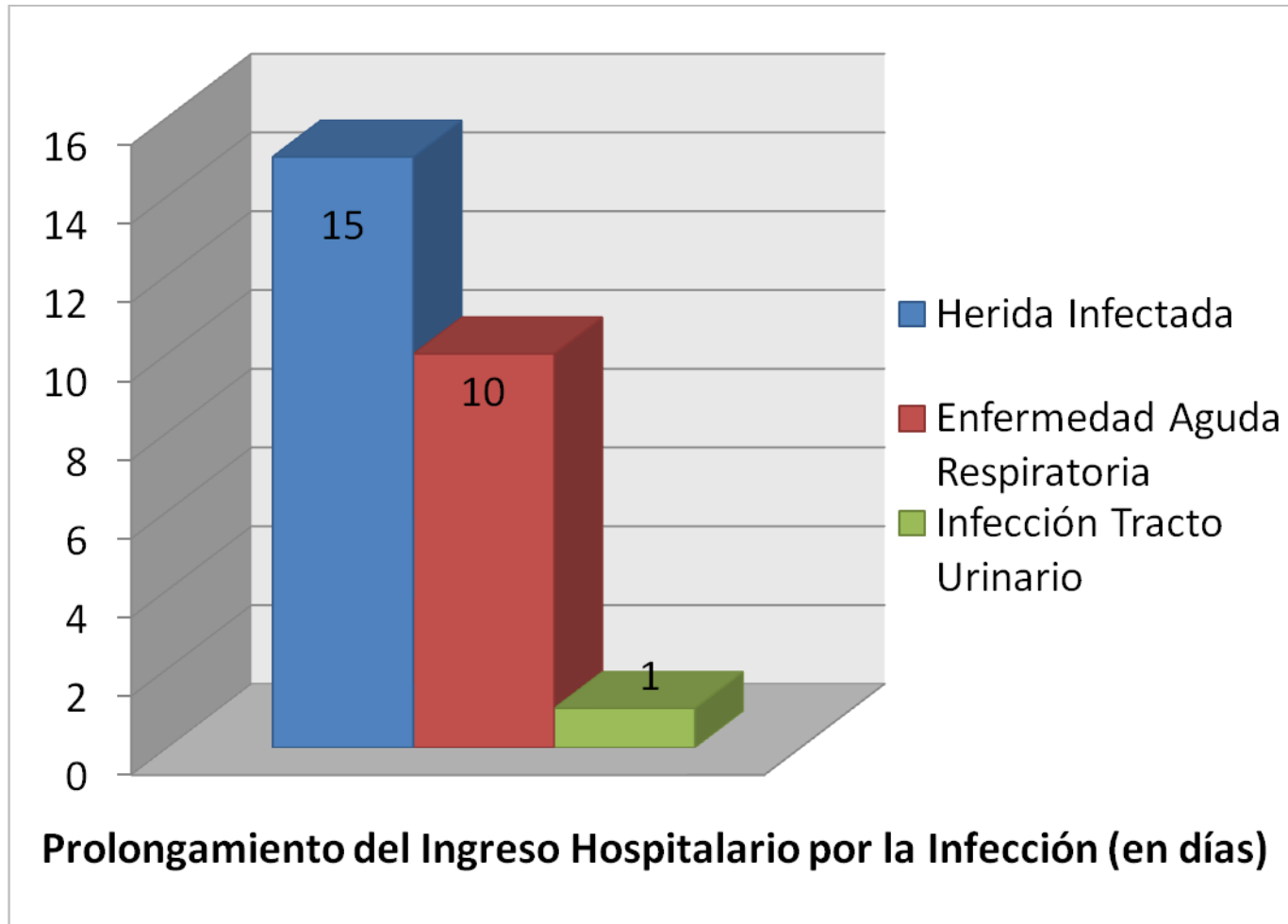


Causas de infección por factor exógeno (Alemania)



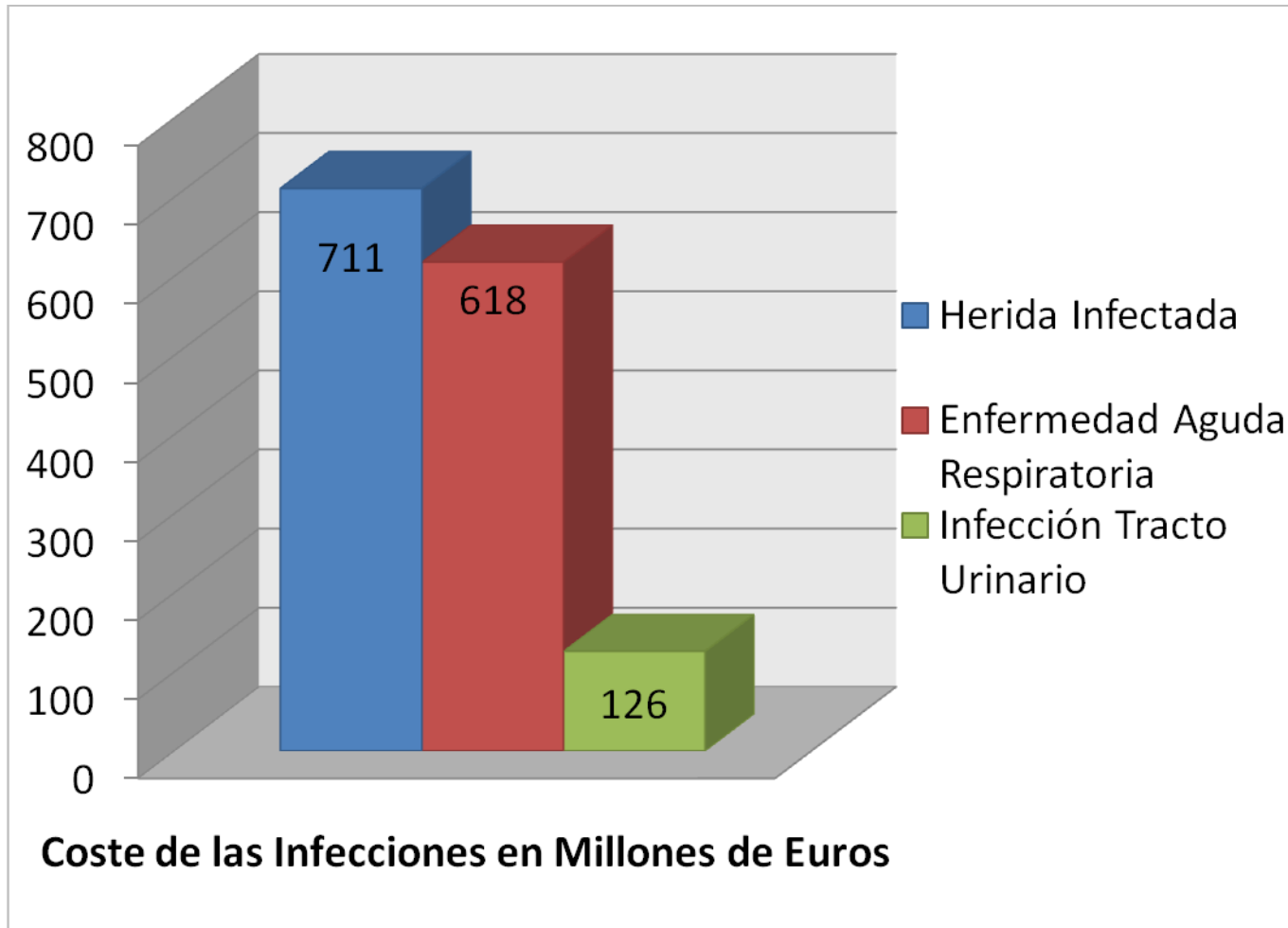
Prolongación de la infección

(Alemania)



Coste anual de la infección

(Alemania)



Funciones del Aire Acondicionado Higiénico:

- Prevención de las infecciones durante las operaciones.
- Control de las cargas térmicas.
- Reducción de la concentración de gases narcóticos.
- Mantenimiento de un clima confortable en el quirófano.

Diseño de los diferentes estándares.

CLASIFICACIÓN DE LA SALA (la)	DIN Alemana Diciembre 2008	GOST R Rusa desde 21/04/2006	HTM 03-01 Inglesa desde 2007	ASHRAE 2007
Tamaño del techo de flujo laminar	3,2 x 3,2 m	Min. 9 m ²	2,8 x 2,8 m Rec 3,2 x 3,2 m	Sin información
Recirculación? Caudal de aire nuevo	Si (1.200 m ³ /h de aire fresco)	Si (min. 100 m ³ x persona)	Si (min. 2.700 m ³ /h de aire fresco)	Si (20 ren/h) Aire fresco 4 ren/h
Velocidad de Impulsión Volumen total	≥ 0,23 m/s 8.800 m ³ /h	0,24 - 0,3 m/s 9.000 - 11.000 m ³ /h	0,38 m/s a 2m de altura 11.900 m ³ /h	No especificado 2000/2700 m ³ /h (según Quir.)
Sobrepresión hacia las habitaciones adyacentes	Si, sin datos	Si, sin datos	Si, sin datos (cerca del techo)	Si, con la presión monitorizada
Cortina de aire	A 2,00 m del suelo	A 2,10 m del suelo	A 2,00 m del suelo	No especificado
Tres etapas de filtración	Min F5+F9+H13	F7+F9+H14	G3+min. F9+min. H10	2 filtros (8, 17) (2 pueden ser HEPA)
Nivel presión sonora	≤ 48 dB(A)	No especificado	≤ 55 dB(A)	No especificado

Criterios generales de diseño para quirófanos clase Ia.

- Quirófanos para cirugía de alta tecnología como Ortopedia, Cardiología, Neurocirugía, Trasplantes ...
 - Tamaño mínimo del Quirófano 45 m²
 - Altura libre hasta forjado 3,5 m
 - Tamaño mínimo del Techo de flujo Laminar 3.2x3.2 m
 - Cortinas o cristales perimetrales bajan hasta 2.1 m
 - Temperatura 19-26 °C
 - Humedad 35-60 %
 - Nivel de ruido en el quirófano 48 dB(A)
 - Aire de extracción evacuado homogéneamente de la sala.
 - Volumen de aire definido por la velocidad de impulsión.
 - Velocidad de aire recomendada 0,24 m/s = 8.800 m³/h
 - 3 etapas de filtración en la impulsión.
 - Filtros terminales HEPA.
 - Flujo laminar.

Quirófano clase Ia



Cálculo del caudal para eliminar cargas térmicas.

$$V = 3,2\text{m} \times 3,2\text{m} \times 0,24 \text{ m/s} \times 3.600$$

$$Q = (V \times \zeta \times c \times \Delta t) / 3.600$$

$$Q = (8.850 \times 1,2 \times 1 \times 1) / 3.600$$

$$Q = (10.620) / 3.600$$

$$Q = 3\text{kW}$$

V = caudal [m³/h]

Q = Potencia frio [kW]

ζ = dens. Aire = 1,2 [kg/m³]

C = calor esp. aire = 1 [kJ/kgK]

Δt = dif. Temp. Imp. Y Ext.

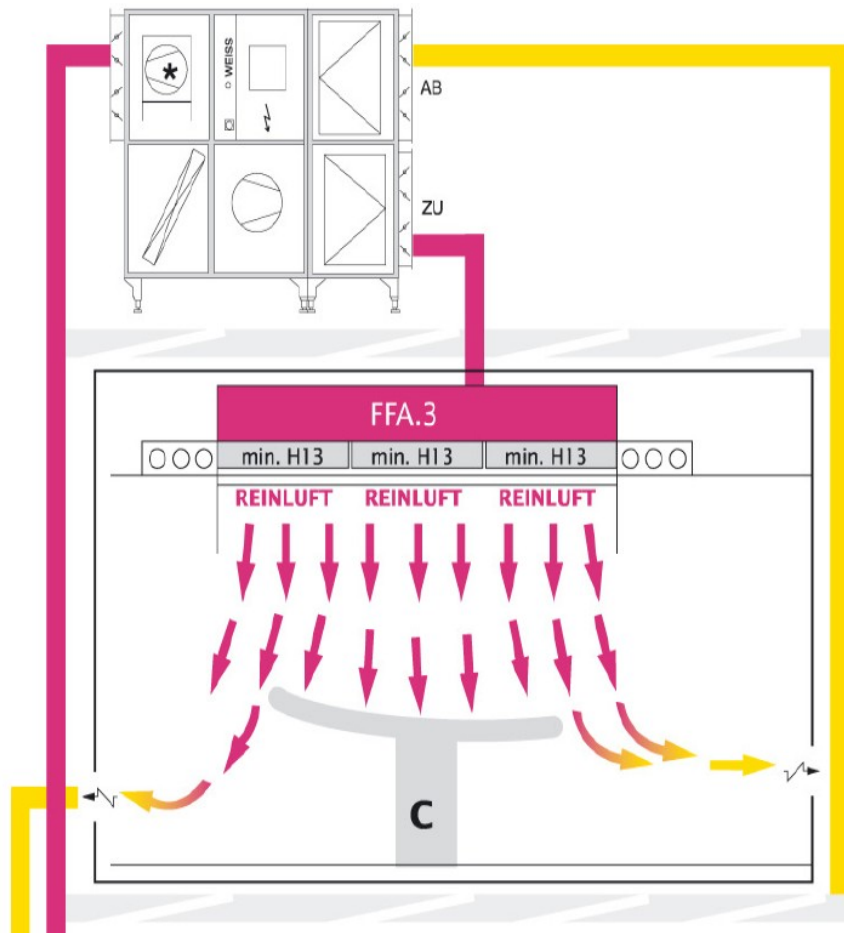
Δt	Potencia frig. (kW)
0,5	1,5
1	3
1,5	4,5
2	6

Requisitos del DIN 1946-4; Dic. 2008

- Elementos Constructivos:

Las unidades de climatización para los quirófanos deberían ser instaladas, preferiblemente, en un cuarto técnico encima del quirófano o cerca de él.

Requisitos del DIN 1946-4; Dic. 2008



VENTAJAS:

Mantenimiento y revisiones realizadas fuera del quirófano.

Mejor control del ruido.

Mejores posibilidades de mezcla del aire nuevo y del renovado.

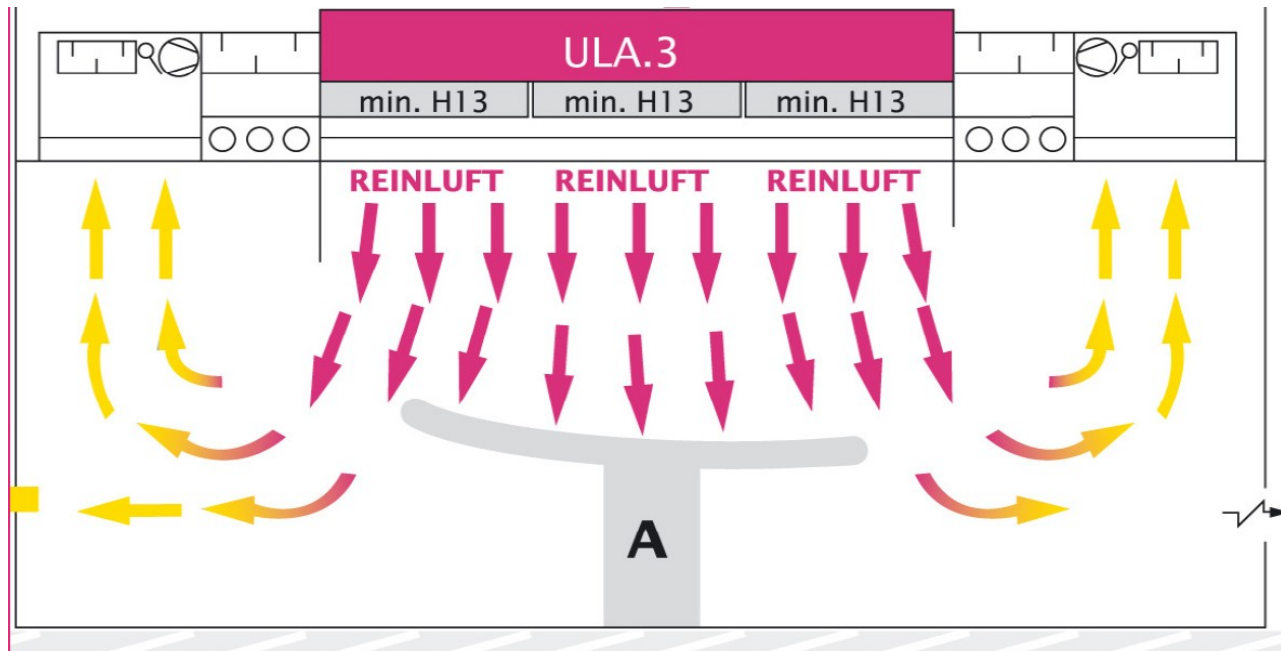
INCONVENIENTES:

Espacio necesario para la red de conductos.

Necesidad de una sala técnica grande.

Sistema alternativo

Módulos de recirculación para techos tipo ULA.



VENTAJAS:

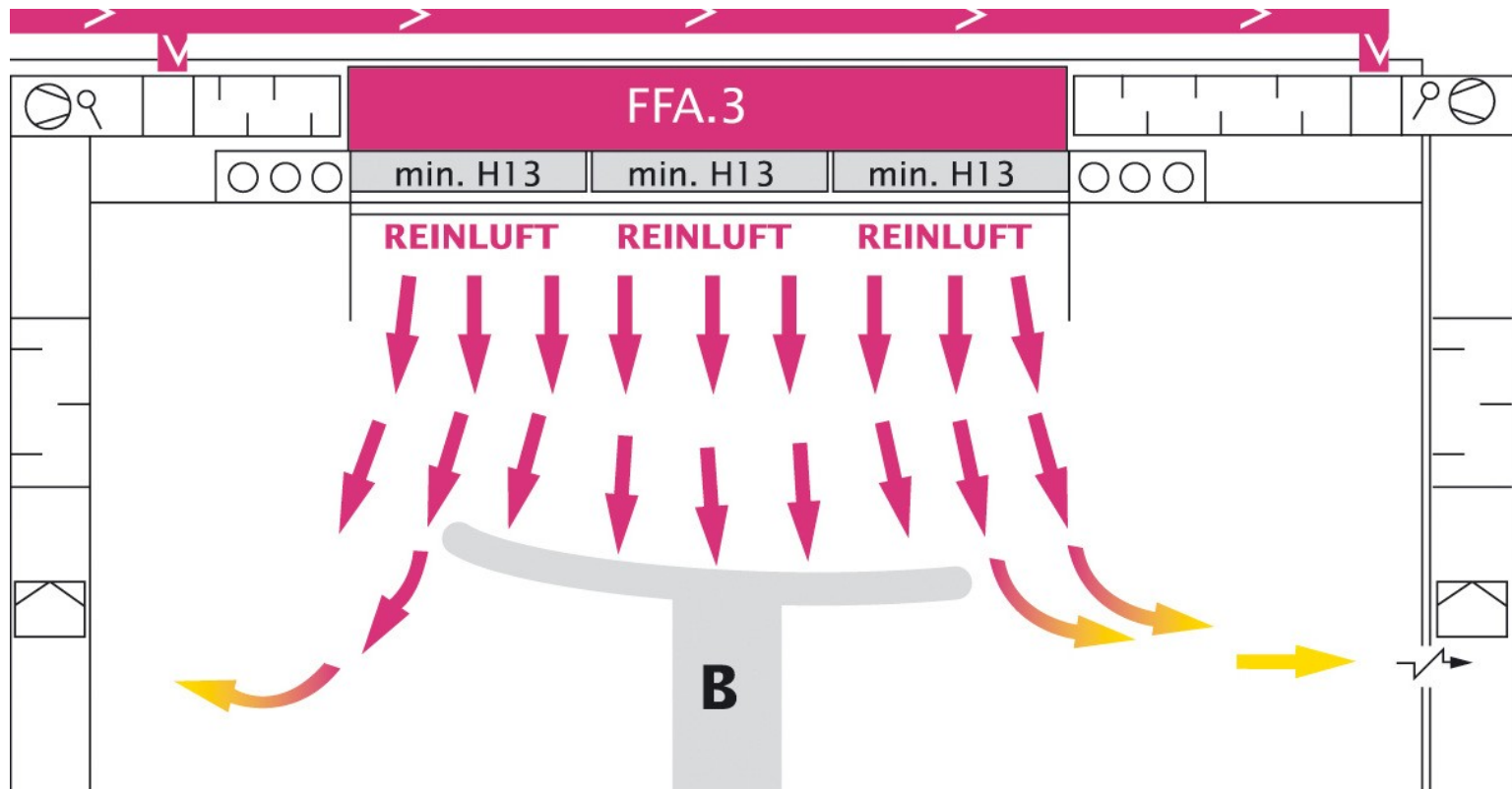
- No requiere una sala técnica.
- Poco espacio requerido para conductos.
- Menores costos de instalación.

INCONVENIENTES:

- Reducidas posibilidades de mezcla de aire.
- Reducidas posibilidades de absorción de ruidos.

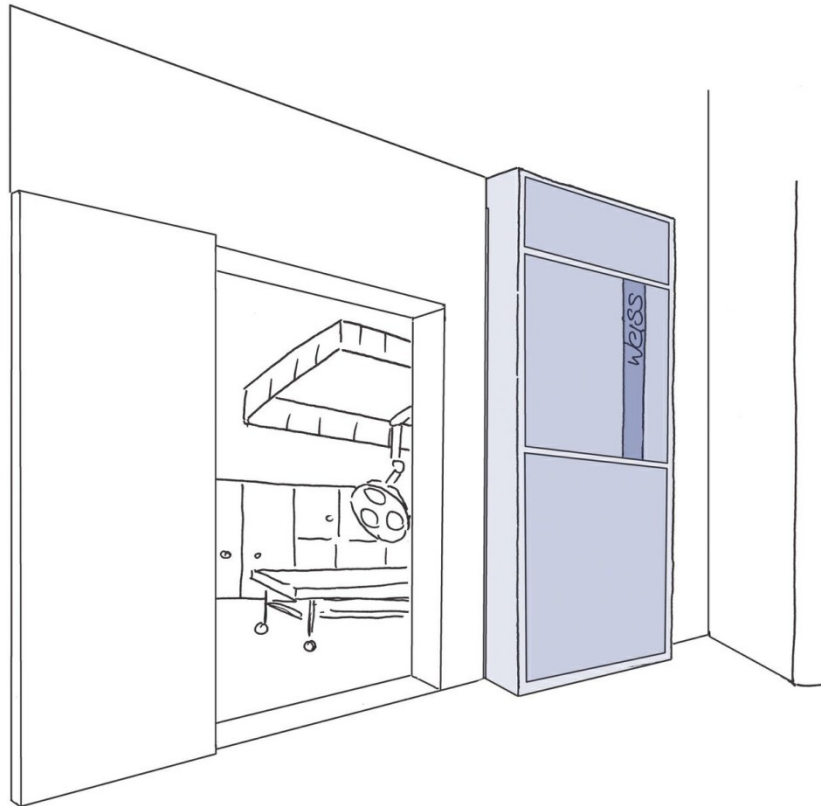
Sistema alternativo

Módulos de recirculación mural.



Sistema alternativo

Módulos de recirculación mural.



Posibilidades de instalación:

- Dentro del Quirófano.
- Fuera del Quirófano.
- Integrado en la pared.

Sistema alternativo



Ventajas con un ejemplo:

- Acceso al mantenimiento por la sala anexa.
- Total integración con la pared.

Criterios generales de diseño para quirófanos clase Ib.

- Quirófano Clase Ib son para cirugía convencional y de urgencias.
 - Tamaño mínimo del Quirófano 45 m²
 - Altura libre hasta forjado 3,5 m
 - Temperatura 19-26 °C
 - Humedad relativa 35-60 %
 - Nivel de ruido en el quirófano 48 dB(A)
 - Aire de extracción evacuado homogéneamente de la sala.
 - Volumen de aire definido por la velocidad de impulsión.
 - Velocidad 0,24 m/s = 8.800 m³/h
 - 3 etapas de filtración en la impulsión.
 - Filtros terminales HEPA.
 - Flujo turbulento o por desplazamiento en sobrepresión.

Quirófano clase Ib



Criterios generales de diseño para salas de clase II.

- Salas anexas a los quirófanos y salas de almacenamiento del material estéril.
 - Temperatura 19-26 °C
 - Humedad 35-60 %
 - Volumen de aire equivalente a 40 m³/h por persona.
 - Aire procedente de la salida de los filtros o de sobrante de los quirófanos.
 - 2 etapas de filtración en la impulsión.
 - Filtros F7 y F9.
 - Flujo turbulento.

Sala de clase II

