INVESTIGACIÓN ACADÉMICA

Efecto de la obstrucción en el rendimiento del ventilador axial

SUNXFAN Engineering Team · 2026-10-19 · https://en.sunxfan.com/es/guides/axial-fan-blockage-installation-clearance-selection-guide-es/

Las curvas de catálogo se miden con entrada libre y salida libre. Las instalaciones reales obstruyen ambos lados — rejillas de protección, anillos de pared, serpentines, plenums, paredes con lamas y paneles de cerramiento — y un ventilador axial obstruido pierde caudal justo en la zona donde la ficha promete más. Esta guía expone el mecanismo, un método de cálculo de tres líneas, las reglas de separación medidas y cifras resueltas para el AS910A-E150A3-01, de modo que quien diseña el sistema pueda corregir la curva de catálogo para una instalación real en lugar de descubrir la falta de caudal durante la puesta en marcha.

PUNTOS CLAVE

- Una curva de catálogo supone entrada libre y salida libre (AMCA 210 / ISO 5801, tipo de instalación A). Obstruir cualquiera de los dos lados hace dos cosas distintas: añade resistencia al sistema y degrada la propia curva del ventilador. Solo la primera es predecible a partir de un manual.
- La obstrucción daña sobre todo el tramo de caudal medio-alto de la curva. En datos publicados de banco de ensayo, una placa de bloqueo situada de 65 a 125 mm detrás de un ventilador axial de 150 mm degradaba la curva con más intensidad justo en el rango de caudal para el que el ventilador está catalogado.
- El remolino de entrada siempre cuesta eficiencia. El remolino corrotante reduce presión, caudal y potencia; el contrarrotante eleva los tres. La eficiencia cae en ambos sentidos.
- El anillo de pared integrado es un componente de prestaciones, no un remate. Como embocadura acampanada mantiene la pérdida de entrada cerca de 1/20 de la carga de velocidad de aproximación ($K \approx 0.05$), frente a $K \approx 0.9$ de una entrada reentrante de canto vivo. En un AS910A-E150A3-01 a 25,000 m^3/h eso supone unos 3 Pa frente a 62 Pa, una diferencia de alrededor del 20% del presupuesto de 300 Pa de presión estática.
- Cuantifique la obstrucción con $\Delta p_{se} = K_{se} \times \frac{1}{2}\rho V'^2$, donde $V' = Q / A_{free}$. Ejemplo publicado: ventilador de 150 mm, 20% de área libre, 50 CFM (0.0235 m^3/s) → $V' = 6.65$ m/s, $K_{se} = 2.1$, $\Delta p_{se} \approx 56$ Pa.
- El área libre de la rejilla es una variable de selección de primer orden, no un detalle de accesorio. El AS910A-E150A3-01 afronta 10.7 m/s en el plano del anillo; una rejilla con 70% de área libre eleva la velocidad local a 15.3 m/s, y la pérdida crece con el cuadrado de esa velocidad.

Un catálogo de ventiladores es un contrato con un conjunto de supuestos, y el que se incumple con más frecuencia es también el menos visible: **entrada libre y salida libre**. En el momento en que una rejilla de protección, un serpentín, una pared de plenum o un panel de cerramiento entra dentro del diámetro de rodete por delante o por detrás del ventilador, la curva P-Q publicada deja de describir la máquina que se ha

instalado. El caudal no cae simplemente un porcentaje fijo que se pueda restar de la ficha: cambia la forma de la curva, y cambia sobre todo en el extremo de caudal por el que se eligió el ventilador.

Esto importa más en los ventiladores axiales que en los centrífugos, porque el rodete axial es sensible a lo que el aire de aproximación ya está haciendo cuando llega. El bloqueo por placa y el remolino de entrada atacan el mismo mecanismo: la pala ve un ángulo de ataque para el que no se diseñó, el trabajo por unidad de aire disminuye y el ventilador convierte menos potencia de entrada en presión estática útil. Lo que sigue es la versión de ingeniería de esa historia — mecanismo, cálculo, reglas de separación y cifras citables para los ventiladores axiales EC de la serie AS, usando el **AS910A-E150A3-01** (25,000 m^3/h, 300 Pa, EC trifásico 380-480 V AC) como plataforma de trabajo.

Respuesta rápida: qué le hace la obstrucción a la curva de un ventilador

La obstrucción añade **dos penalizaciones distintas**, y confundirlas es lo que hace tan difícil predecir el caudal instalado:

1. **Resistencia del sistema** — una obstrucción reduce el área abierta, así que el aire debe circular más rápido por el hueco restante. Esto eleva la curva de resistencia del sistema. Es calculable, y cualquier manual la recoge.
2. **Degradación de la curva del ventilador** — el campo de flujo modificado a la entrada y a la salida (remolino, aproximación no uniforme, flujo inverso en el cubo) reduce la presión que el ventilador puede generar para un caudal dado. Esto **no** está en el catálogo, **no** está en el manual, y es la razón por la que un sistema que cuadraba sobre el papel se queda corto en obra.

La consecuencia práctica: si solo corrige la curva del sistema por una obstrucción, sobreestimará el caudal entregado, porque habrá atribuido al ventilador una presión que ya no puede producir. Las mediciones publicadas de banco sobre un ventilador axial de automoción muestran que la degradación se concentra en **caudal medio-alto**: precisamente la zona en la que un ventilador de la clase 25,000 m^3/h se gana su sitio.

Dos penalizaciones, no una

Penalización	Causa física	¿Predecible desde el catálogo?	Dónde golpea
Resistencia del sistema	Reducción del área abierta → mayor velocidad local → mayor pérdida por fricción y dinámica	Sí. Cálculo estándar de pérdidas en conductos y rejillas	Todos los caudales; escala con el cuadrado de la velocidad
Degradación de la curva del ventilador	Campo de entrada/salida distorsionado: remolino, vena contracta, recirculación en el cubo, aproximación asimétrica	No. Debe medirse o calcularse para la geometría concreta	Caudal medio-alto — el extremo catalogado de la curva

La práctica de diseño se deduce de la tabla. Reduzca la primera penalización mediante la geometría y trate la segunda como un margen de seguridad para el que necesita evidencia física.

Mecanismo 1 — Geometría de entrada: embocadura acampanada frente a canto vivo

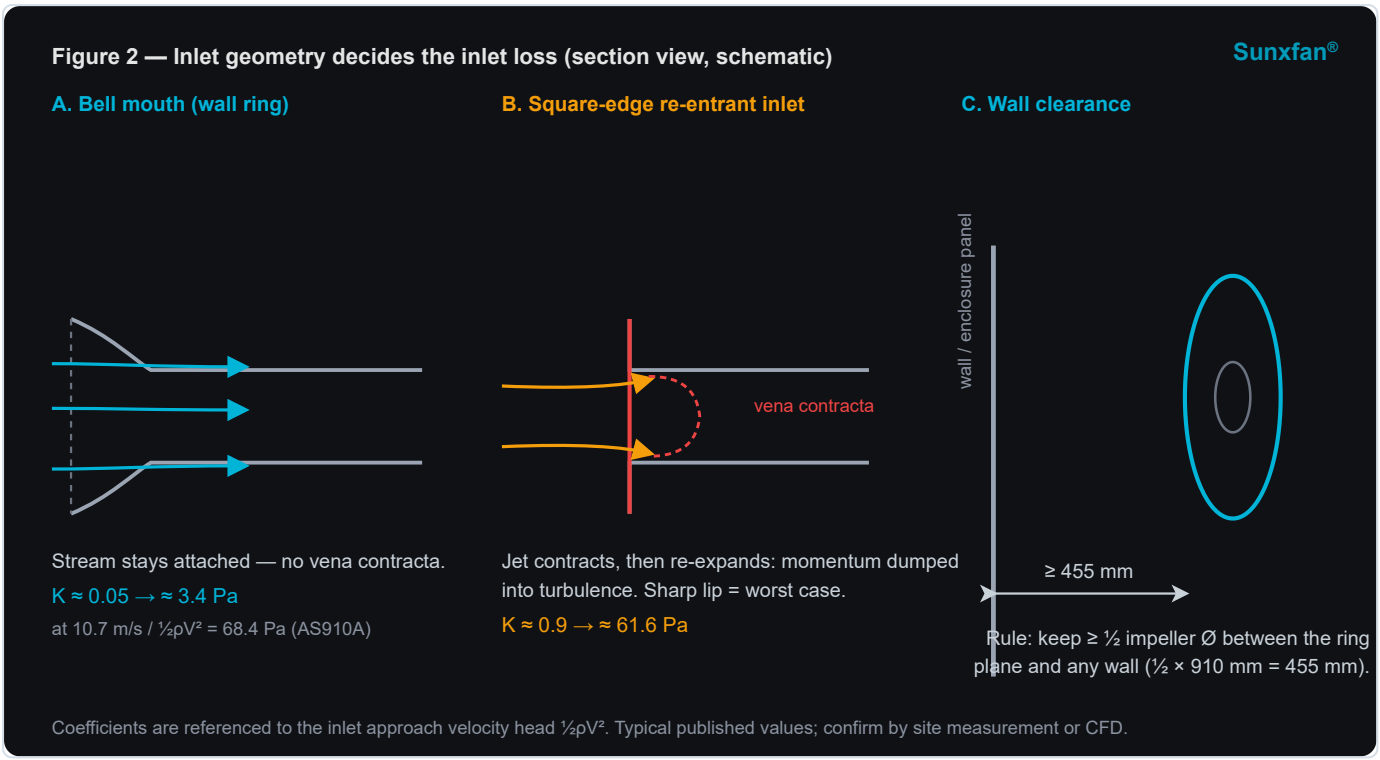


Figura 2 — El labio de entrada decide si la corriente de aproximación permanece adherida. Una embocadura acampanada mantiene la pérdida cerca de 1/20 de la carga de velocidad de aproximación; un labio reentrante afilado vierte aproximadamente 0.9 de esa carga en turbulencia.

Una entrada sin labio de aproximación redondeado obliga a la corriente a desprenderse en el borde, contraerse en una **vena contracta** menor que la abertura y volver a expandirse después, vertiendo cantidad de movimiento en forma de turbulencia por el camino. Valores estándar, ambos referidos a la carga de velocidad de aproximación de la entrada $\frac{1}{2}\rho V^2$:

Tipo de entrada	Coeficiente de pérdida K	Pérdida a 10.7 m/s ($\frac{1}{2}\rho V^2$ = 68.4 Pa)
Embocadura acampanada (el anillo de pared de la serie AS)	≈ 0.05	≈ 3.4 Pa
Entrada reentrante de canto vivo	≈ 0.9	≈ 61.6 Pa

En el punto de catalogación del **AS910A-E150A3-01** la velocidad en el plano del anillo es 10.7 m/s, así que la carga de velocidad de entrada es 68.4 Pa con ρ = 1.2 kg/m^3. La diferencia entre las dos soluciones geométricas es, por tanto, de unos **58 Pa — aproximadamente el 19% de todo el presupuesto de 300 Pa de presión estática del ventilador**, gastado en nada más que la forma del labio de entrada. Ese es el argumento cuantitativo para comprar el anillo de pared integrado en lugar de atornillar una placa lisa a la abertura.

La proximidad a la pared es la otra mitad de la geometría de entrada. Mantenga al menos **medio diámetro de rodete** entre el plano del anillo y cualquier pared, suelo, techo o panel — **455 mm para el AS910A de 910 mm**. Más cerca, la velocidad de aproximación es mayor a lo largo de la parte inferior de la abertura que en la superior, y el gradiente de velocidad resultante se enrolla formando un remolino.

Mecanismo 2 — Remolino de entrada: el sentido decide el signo, la eficiencia cae en ambos casos

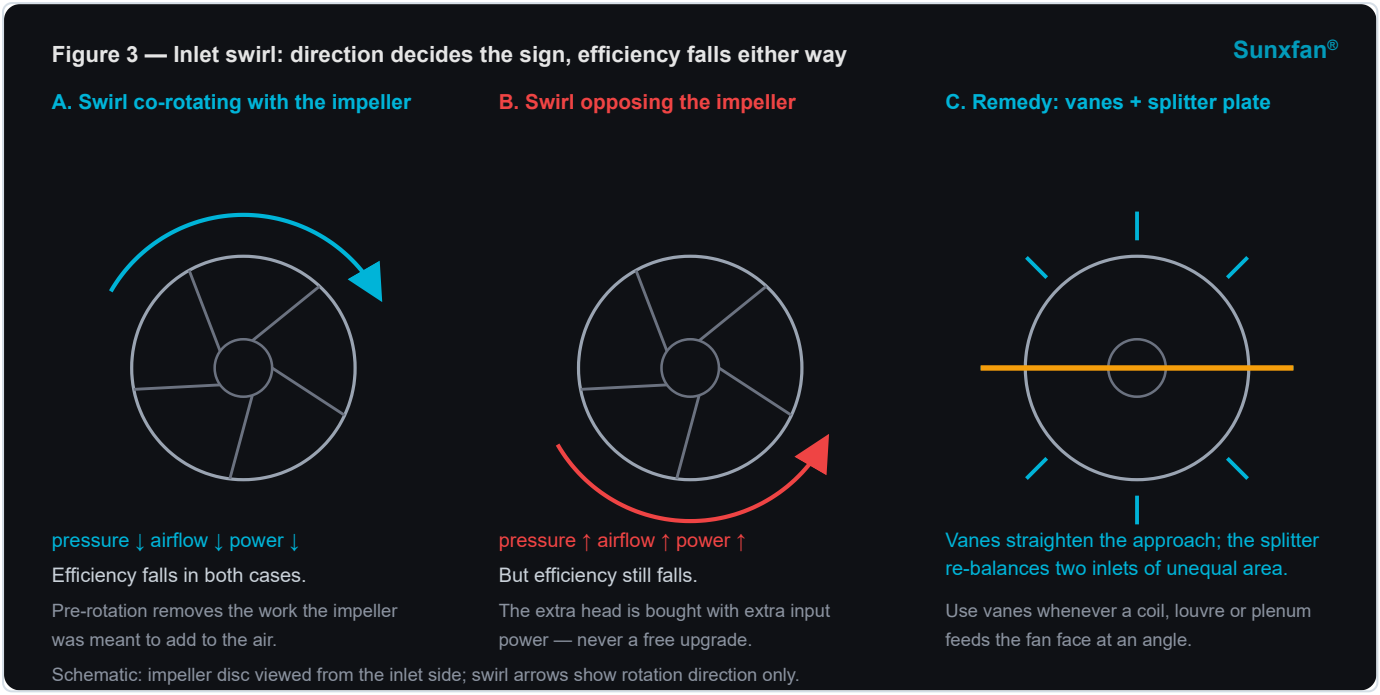


Figura 3 — El sentido del remolino fija el signo del cambio de presión, caudal y potencia, pero la pérdida de eficiencia es común a los dos casos.

Un remolino que llega a un rodete axial no siempre es una mala noticia para las cifras principales:

Condición de entrada	Presión estática	Caudal	Potencia	Eficiencia
Remolino corrotante con el rodete	↓	↓	↓	↓
Remolino opuesto al rodete	↑	↑	↑	↓
Aproximación axial uniforme	referencia	referencia	referencia	referencia

El caso contrarrotante es la trampa. La presión, el caudal y la potencia suben, lo que parece una mejora gratuita, pero el denominador de la eficiencia crece más deprisa que la salida útil: el ventilador trabaja ahora el aire con más esfuerzo por cada unidad de entrada. El caso corrotante es el que aparece normalmente en la práctica: la prerrotación procedente de una batería de serpentines aguas arriba, una lama inclinada o un plenum asimétrico le roba al rodete el trabajo que debía aportar.

Dos soluciones constructivas, ambas de la misma familia de diseño que el anillo de pared:

- **Álabes directores** en el conducto de aproximación enderezan la corriente antes de que alcance las palas. Úselos siempre que un serpentín, una lama o un plenum alimenten la cara del ventilador en ángulo.
- **Una placa separadora** rompe el remolino que se forma cuando dos entradas de área desigual alimentan la misma cara del ventilador. Las aberturas desiguales crean el desequilibrio de presión, y el desequilibrio crea la rotación.

Mecanismo 3 — Obstrucción aguas abajo: rejillas de protección, serpentines y paredes de plenum

La obstrucción a la salida se comporta de forma distinta a la obstrucción a la entrada, y la evidencia de banco no admite dudas. En mediciones controladas sobre un ventilador axial de automoción — anemometría de hilo caliente más velocimetría láser Doppler, con la placa de bloqueo desplazada de 65 mm a 125 mm detrás del borde de salida y el plano de medición 3 mm detrás del borde de salida con un espaciado radial de 15 mm — tres hallazgos importan a cualquier selección de ventilador axial:

1. **La curva se degrada, y se degrada de forma selectiva.** Al comparar las curvas bloqueadas con la curva de ventilador libre, la pérdida es pequeña a caudal bajo y crece acusadamente en el rango de caudal medio-alto. El ventilador bloqueado todavía mantiene la presión a caudal bajo; lo que no puede mantener es el caudal a caudal alto.
2. **Aparece flujo inverso en el cubo.** Bloqueado, la velocidad axial cerca del cubo se vuelve negativa: la parte interior del anillo empieza a recircular en lugar de entregar caudal.
3. **El flujo se desvía hacia fuera.** La velocidad radial aumenta mientras la velocidad axial disminuye, lo que viene a decir que el caudal volumétrico cae aunque el rodete siga girando a la misma velocidad.

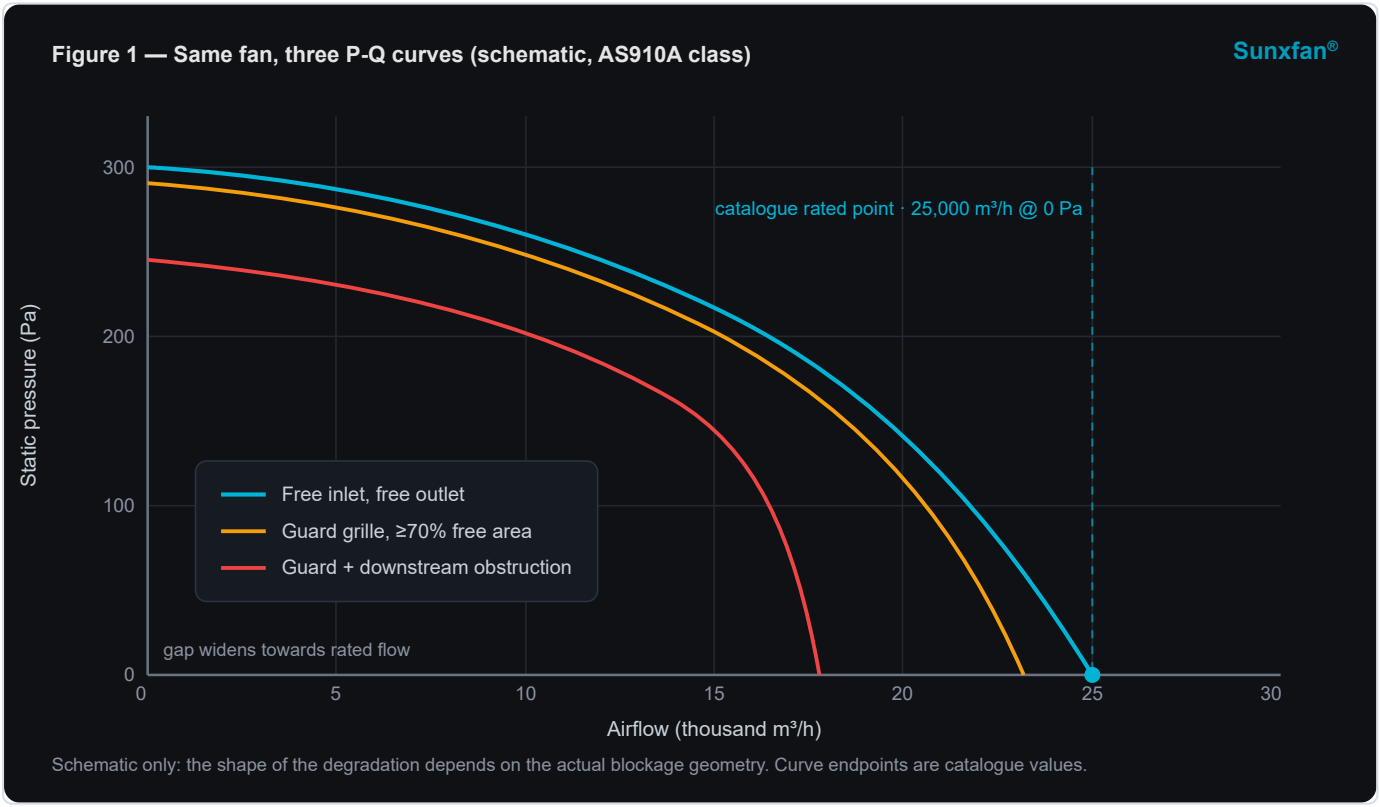


Figura 1 — El mismo ventilador, tres curvas. Catálogo (entrada y salida libres), una rejilla de protección con área libre alta y una rejilla detrás de una obstrucción aguas abajo. La brecha se ensancha hacia el caudal catalogado: el sector con el que se dimensionó el sistema.

La consecuencia de ingeniería es una regla de diseño que no cuesta nada seguir: **el cubo es donde la obstrucción muerde primero.** No coloque un colector de serpentín, una viga estructural, un escalón de plenum o un panel de acceso justo enfrente del cubo del rodete. Si la geometría no se puede cambiar, el ventilador debe seleccionarse con margen explícito, no con la cifra de catálogo.

Para la serie AS, esta es la razón de que la rejilla esté **integrada en el anillo** en lugar de separada de él: la posición más cercana posible, en el plano del anillo. Cuando el retranqueo es prácticamente nulo, la variable

determinante ya no es la distancia sino el **área libre**, y por eso la rejilla se especifica por área abierta y no por separación.

Cuantificar la obstrucción: el método de tres líneas

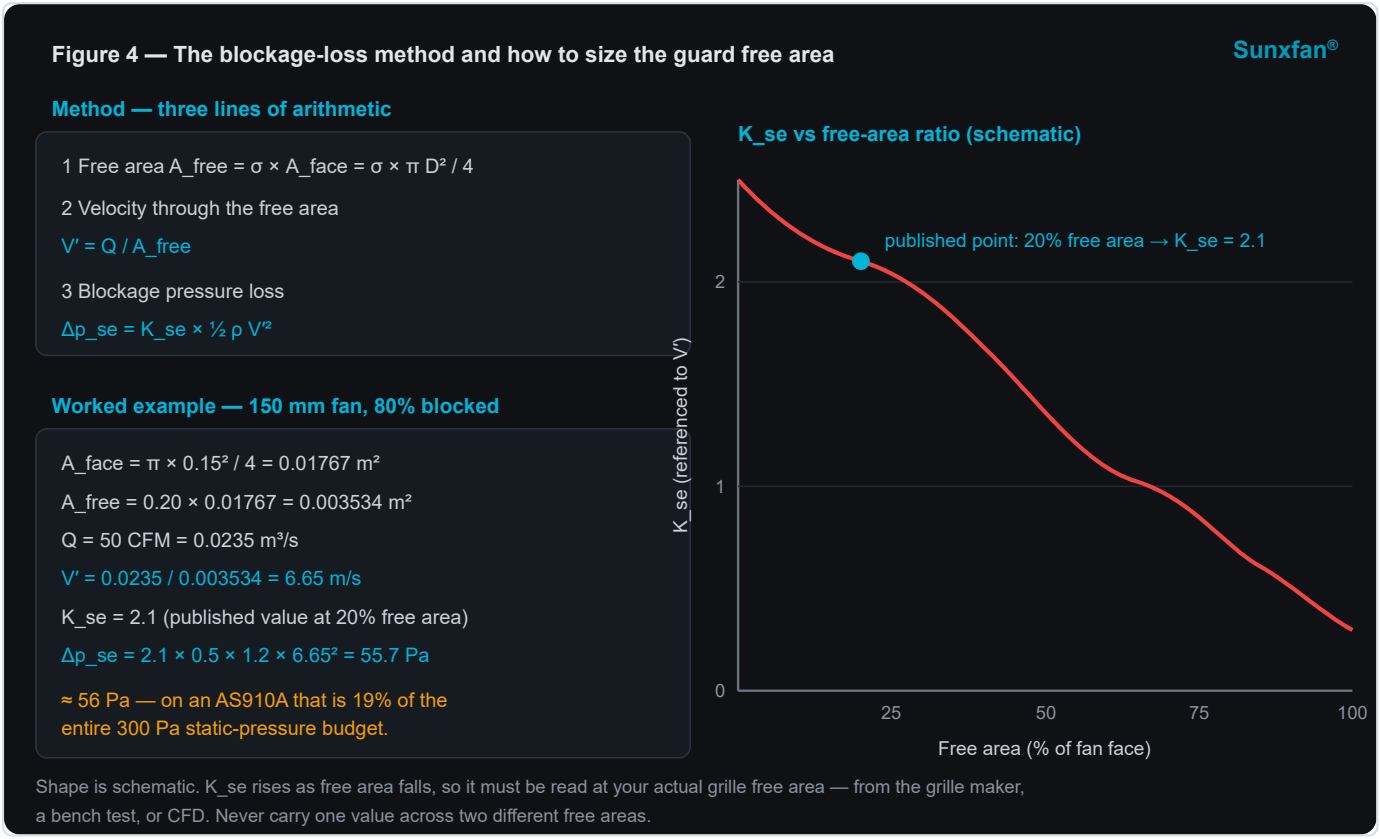


Figura 4 — Todo el método en tres líneas, el ejemplo resuelto estándar y un recordatorio de que K_se es función del área libre, no una constante.

La pérdida por obstrucción se puede cuantificar con un único coeficiente, referido a la velocidad a través del área libre y no a la cara del ventilador:

Paso 1 — Área libre $A_{free} = \sigma \times A_{face} = \sigma \times \pi D^2 / 4$, donde σ es la relación de área libre de la rejilla o del emparrillado.

Paso 2 — Velocidad a través del área libre $V' = Q / A_{free}$

Paso 3 — Pérdida de presión por obstrucción $\Delta p_{se} = K_{se} \times \tfrac{1}{2} \rho V'^2$

Ejemplo resuelto (datos publicados). Un ventilador de 150 mm con el 80% de su abertura bloqueada, de modo que σ = 0.20, moviendo 50 CFM:

Magnitud	Valor
Área frontal	$A_{face} = \pi \times 0.15^2 / 4 = 0.01767\ m^2$
Área libre	$A_{free} = 0.20 \times 0.01767 = 0.003534\ m^2$
Caudal	$Q = 50\ CFM = 0.0235\ m^3/s$
Velocidad a través del área libre	$V' = 0.0235 / 0.003534 =$ **6.65 m/s**
Coeficiente de pérdida con 20% de área libre	$K_{se} =$ **2.1**
Pérdida por obstrucción con $\rho = 1.2\ kg/m^3$	$\Delta p_{se} = 2.1 \times 0.5 \times 1.2 \times 6.65^2 =$ **55.7 ≈ 56 Pa**

Lea esa cifra en relación con el ventilador. 56 Pa es una presión real que debe salir del presupuesto del ventilador antes de que se pague ningún conducto, serpentín o filtro del sistema. En un **AS910A-E150A3-01** con 300 Pa de presión estática, una penalización por obstrucción de 56 Pa consume el **19% de todo el presupuesto**:

Pérdida por obstrucción	Porcentaje del presupuesto de 300 Pa de presión estática del AS910A
10 Pa	3.3%
30 Pa	10%
56 Pa	18.7%
62 Pa (entrada reentrante de canto vivo)	20.7%

Una advertencia decide si el método es fiable. **K_{se} no es una constante.** Aumenta a medida que disminuye el área libre — una abertura totalmente bloqueada supone una pérdida infinita —, así que un valor leído con un 20% de área libre no debe trasladarse a una rejilla con 70% de área libre. Obtenga K_{se} para el área libre real a partir del fabricante de la rejilla, de un ensayo en banco o de CFD. El método anterior la convierte entonces en una presión que puede situar directamente en la curva de resistencia del sistema, en las mismas unidades que cualquier otra pérdida.

La visión adimensional: por qué colapsan las curvas

Las mediciones de un ventilador bloqueado solo son comparables con un catálogo cuando ambas se expresan como coeficientes adimensionales en lugar de en m^3/h y Pa. Usando n para la velocidad de rotación (rev/s) y D para el diámetro del rodete (m):

- Coeficiente de caudal: $\boldsymbol{\varphi = Q / (n \cdot D^3)}$
- Coeficiente de presión: $\boldsymbol{\psi = 2\,\Delta p_s / (\rho \cdot n^2 \cdot D^2)}$

Distintos textos colocan los factores constantes (π^2, 2) de forma diferente, así que los valores absolutos cambian, pero la forma no. Para el **AS910A-E150A3-01**, tomando como referencia la velocidad de catálogo de 930 r/min (15.5 rev/s) y D = 0.91 m, los dos extremos del catálogo se corresponden con:

Extremo del catálogo	φ	ψ
Cierre (0 m^3/h a 300 Pa)	0	≈ 2.51
Descarga libre (25,000 m^3/h a 0 Pa)	≈ 0.59	0

Represente cualquier medición bloqueada sobre estos mismos ejes y la obstrucción se manifiesta como puntos que caen **por debajo** de la curva de catálogo y, como mostraron los datos de banco, caen más lejos a φ alto. Esa es la comparación que indica si se trata de un problema del ventilador o de un problema del sistema.

Dimensionar la serie AS para una instalación real



La serie AS — ventiladores axiales EC de alto caudal con anillo de pared y rejilla integrados en el anillo, 380-480 V AC trifásico, IP55, −40 °C a +65 °C.

Los cuatro modelos comparten el mismo techo de presión y la misma interfaz de control (0-10V/PWM y Modbus RTU sobre RS-485), de modo que el paso de selección trata sobre todo de **encaje, ruido y velocidad frontal** y no de presión:

Modelo	Clase de rodete	Caudal nominal	Velocidad	Potencia	Ruido	Velocidad frontal en el plano del anillo
AS760A-E137A3-01	760 mm	16,500 m^3/h	950 r/min	1,100 W	69 dB(A)	10.1 m/s
AS860A-E150A3-01	860 mm	24,000 m^3/h	920 r/min	1,800 W	72 dB(A)	11.5 m/s
AS910A-E150A3-01	910 mm	25,000 m^3/h	930 r/min	1,800 W	73 dB(A)	**10.7 m/s**
AS960A-E150B3-01	960 mm	29,000 m^3/h	915 r/min	3,200 W	75 dB(A)	11.1 m/s

Como la familia se sitúa en una banda estrecha de **10-11.5 m/s** en el plano del anillo, la misma aritmética de obstrucción se aplica a toda ella. La velocidad frontal es la cifra que hay que trasladar al cálculo de la rejilla, porque la rejilla es la obstrucción: cada punto porcentual de área libre que se cede eleva la velocidad local en la rejilla en el mismo porcentaje.

Área libre de la rejilla σ	V′ a través de la rejilla, AS910A a 25,000 m^3/h	Consecuencia
100% (sin rejilla)	10.7 m/s	Velocidad frontal de referencia
90%	11.9 m/s	Despreciable en una rejilla bien conformada
80%	13.4 m/s	Todavía moderada: la banda de diseño cómoda
70%	15.3 m/s	Límite inferior práctico para una rejilla en servicio
50%	21.4 m/s	Pierde una presión significativa; reverifique todo el sistema
20%	53.4 m/s	Punto de referencia del ejemplo publicado: muy fuera de la capacidad del ventilador en este tamaño

La banda del 80% al 70% de área libre es donde debe situarse una rejilla de protección: suficientemente abierta para que la pérdida siga siendo una pequeña fracción de 300 Pa, suficientemente cerrada para cumplir la función de seguridad para la que se instaló. Por debajo del 70%, la rejilla ya no es un accesorio: es un componente del sistema que debe pagarse del presupuesto de presión del ventilador y declararse en la selección.

Reglas de separación en la instalación

Estas son las reglas que pasan directamente a un juego de planos. Todos los valores de la columna de la derecha son para el **AS910A-E150A3-01** (D = 910 mm).

Elemento	Regla	Valor para un ventilador de 910 mm
Entrada respecto a cualquier pared, suelo, techo o panel	≥ ½ diámetro de rodete	**≥ 455 mm**
Entrada canalizada en la cara del ventilador	Embocadura acampanada (anillo de pared) obligatoria; evite una entrada reentrante de canto vivo	K ≈ 0.05 frente a 0.9
Primera obstrucción aguas abajo	~1 diámetro de rodete cuando el conducto lo permita; por debajo de ½ Ø es un defecto de diseño	**objetivo ~910 mm, mínimo 455 mm**
Área libre de la rejilla de protección	≥ 70% del área del anillo	V′ ≤ 15.3 m/s a 25,000 m^3/h
Entrada alimentada por dos aberturas de área desigual	Añada una placa separadora	Evita el remolino que crean las áreas desiguales
Cualquier obstrucción frente al cubo	Evítela. La obstrucción induce flujo inverso primero en el cubo	Mantenga libres los colectores de serpentín, vigas y paneles de acceso
Dos ventiladores en paralelo o apilados	Deje la separación respecto a la pared compartida para ambas unidades	La regla se aplica por ventilador, no por batería

Puesta en marcha: verificar el punto de funcionamiento, no darlo por supuesto

Un plano de separaciones consigue que la instalación esté bien sobre el papel; la puesta en marcha lo demuestra en la planta. Tres comprobaciones cierran el círculo:

1. **Mida la presión estática en el ventilador** y la velocidad a través del área libre de la rejilla. Una lectura de presión diferencial en el ventilador, comparada con la curva de catálogo corregida, indica de inmediato si la instalación entrega la prestación nominal.
2. **Si falta caudal, aplique las leyes de los ventiladores antes de subir la velocidad.** Q escala con la velocidad, la presión estática con su cuadrado y la potencia al eje con su cubo:

Velocidad	Caudal	Presión estática	Potencia al eje
100%	100%	100%	100%
105%	105%	110%	116%
110%	110%	121%	133%
120%	120%	144%	173%

Para el **AS910A-E150A3-01** a 1,800 W, un aumento de velocidad del 10% exige unos **2,396 W** de potencia al eje. Si la falta de caudal la causó la obstrucción y no un subdimensionamiento, subir la velocidad combate el síntoma con un coste desproporcionado en potencia y ruido, y acaba alcanzando el límite térmico del motor en lugar de restablecer el caudal.

3. **Lea el variador de vuelta por Modbus RTU.** El mismo RS-485 de dos hilos que gobierna la instalación transporta la consigna hacia fuera y devuelve velocidad, corriente y estado. Registrar la corriente frente a la consigna de velocidad hace visible una instalación obstruida o sucia antes de que se convierta en un evento térmico en el equipo refrigerado: un ventilador que necesita más corriente que en la puesta en marcha, con la misma consigna, ha perdido área libre por polvo o ha ganado una obstrucción aguas abajo. Esto también convierte el mantenimiento de basado en calendario a basado en condición.

Lista de verificación para la selección

1. Fije la prestación: caudal con la resistencia real del sistema, no a 0 Pa.
2. Mida la envolvente de entrada disponible. Si es menor que medio diámetro de rodete en cualquier dirección, cambie la geometría o reseleccione un ventilador más pequeño.
3. Confirme que la entrada tiene aproximación acampanada (anillo de pared). Si no, añada unos 58 Pa al presupuesto de pérdidas en esta clase de tamaño, o instale un anillo de pared.
4. Confirme que la aproximación es axial y uniforme. Las baterías de serpentines, las lamas y las entradas gemelas desiguales necesitan álabes directores o una placa separadora.
5. Tome el área libre de la rejilla de protección de la rejilla real, no del símbolo del plano. Diseñe para ≥ 70%.
6. Calcule $V' = Q / A_{free}$ y sitúe $\Delta p_{se} = K_{se} \times \frac{1}{2}\rho V'^2$ en la curva de resistencia del sistema junto con filtros, serpentines y lamas.
7. Compruebe la primera obstrucción aguas abajo frente a un diámetro de rodete; cualquier valor por debajo de medio diámetro es un defecto que debe corregirse en el trazado.
8. Vuelva a leer la curva P-Q corregida con la resistencia del sistema resultante. Si el punto de funcionamiento se ha desplazado por debajo de la prestación nominal más allá de la tolerancia del proyecto, suba de modelo dentro de la familia AS en lugar de aumentar la velocidad.
9. Dimensione para la obstrucción que espera al final de la vida útil (filtros cargados de polvo, serpentines sucios), no para la instalación del primer día.
10. Decida la estrategia de control: consigna fija, regulada por temperatura vía Modbus o un servicio programado. Los sistemas obstruidos son mucho más fáciles de gestionar cuando el ventilador informa de su propia corriente.

Conclusión

La curva de catálogo de un ventilador axial es una curva de entrada libre y salida libre, y una instalación real nunca lo es. Entonces ocurren dos cosas a la vez: sube la resistencia del sistema y el ventilador genera menos presión a caudal alto. La segunda es invisible en cualquier manual y es donde desaparece el caudal instalado.

Para la serie AS, cuatro cifras zanjan la mayoría de los debates: **medio diámetro de rodete (455 mm) hasta cualquier pared de entrada, alrededor de un diámetro de rodete (910 mm) hasta la primera obstrucción aguas abajo, ≥ 70% de área libre en la rejilla ($V' \leq 15.3$ m/s a 25,000 m³/h) y un labio de entrada que vale 3.4 Pa frente a 61.6 Pa de un canto vivo.** Invierta el poco dinero en el anillo y la rejilla, sitúe la pérdida en la curva del sistema como $\Delta p_{se} = K_{se} \times \frac{1}{2}\rho V'^2$ y haga la puesta en marcha con una lectura de presión diferencial en lugar de con un supuesto.

Para una comparación unidad por unidad dentro de la familia, consulte la serie AS de ventiladores axiales con anillo de protección integrado o la página del producto AS910A-E150A3-01. Si su prestación está dominada por la presión estática más que por el caudal volumétrico, compárela con la guía de selección de ventiladores centrífugos antes de decidirse por un ventilador axial.

FAQ

¿Los fabricantes ensayan los ventiladores con una obstrucción delante?

No. Los códigos de ensayo de ventiladores se construyen en torno a tipos de instalación definidos, y el habitual para un ventilador axial canalizado es entrada libre con salida libre (AMCA 210 / ISO 5801, tipo de instalación A). La curva describe, por tanto, el ventilador sin nada dentro de aproximadamente un diámetro de rodete aguas arriba o aguas abajo. Cualquier rejilla, serpentín, lama, pared de plenum o panel de cerramiento dentro de esa envolvente invalida parte de la curva publicada.

¿Qué separación es segura entre un ventilador axial y una pared?

Use medio diámetro de rodete como mínimo desde el plano del anillo hasta cualquier pared, suelo, techo o panel. Para un ventilador de 910 mm son 455 mm. Por debajo de eso el flujo de aproximación se vuelve asimétrico, la velocidad de entrada es mayor en la parte inferior que en la superior y se forma un remolino que reduce tanto la presión como el caudal. Cuando el conducto lo permite, un diámetro de rodete completo es un objetivo mejor.

¿Cómo calculo la pérdida de presión que provoca una rejilla de protección?

Tome el área libre de la rejilla como fracción σ del área frontal del ventilador, calcule la velocidad a través de esa área libre como $V' = Q / A_{free}$ y aplique $\Delta p_{se} = K_{se} \times ½\rho V'^2$. K_{se} no es una constante — aumenta a medida que disminuye el área libre —, así que debe leerse para el área libre real del fabricante de la rejilla, de un ensayo en banco o de CFD. Con un 20% de área libre el valor publicado es $K_{se} = 2.1$.

¿Es mejor un solo ventilador axial grande o varios más pequeños?

Para la misma prestación, un solo ventilador suele ganar en coste instalado, cableado, mantenimiento y acústica: varias fuentes iguales suman alrededor de 10·log(N) dB, de modo que cinco ventiladores que comparten un mismo servicio funcionan unos 7 dB(A) más ruidosos que uno solo de la misma entrega total. Varios ventiladores más pequeños se justifican cuando importa la redundancia (N+1, de modo que un fallo cuesta una fracción del caudal) o cuando el hueco no admite un único ventilador redondo grande — por ejemplo, en una pared de cerramiento baja y alargada.

© 2026 Foshan Sunwind Electric Co., Ltd. (SUNXFAN) · https://en.sunxfan.com/es/guides/axial-fan-blockage-installation-clearance-selection-guide-es/