

 Castilla-La Mancha	Emisiones a la atmósfera en focos canalizados	IT-CLM-AT-E-03
	Acondicionamiento de focos emisores Instrucción técnica para definir los requisitos mínimos que deberán cumplir los focos estacionarios canalizados para los controles de las emisiones a la atmósfera	

Acondicionamiento de focos emisores

Instrucción técnica para definir los requisitos mínimos que deberán cumplir los focos estacionarios canalizados para los controles de las emisiones a la atmósfera

 Castilla-La Mancha	Emisiones a la atmósfera en focos canalizados	IT-CLM-AT-E-03
	Acondicionamiento de focos emisores Instrucción técnica para definir los requisitos mínimos que deberán cumplir los focos estacionarios canalizados para los controles de las emisiones a la atmósfera	

ÍNDICE

1. OBJETO.....	4
2. ALCANCE Y AMBITO DE APLICACIÓN	4
2.1. FOCOS CANALIZADOS DE INSTALACIONES CON MENCIÓN EXPRESA A LA UNE EN 15259	4
2.2. FOCOS CANALIZADOS DE INSTALACIONES SIN MENCIÓN A LA UNE-EN 15259	4
3. DEFINICIONES	4
4. ADECUACIÓN DE LOS FOCOS ESTACIONARIOS CANALIZADOS	5
4.1. ACCESIBILIDAD	6
4.2. LA PLATAFORMA Y/O ÁREA DE TRABAJO	7
4.2.1. Construcción	7
4.2.2. Amplitud de la plataforma de muestreo	7
4.2.3. Operatividad	7
4.2.4. Prevención de riesgos	8
4.3. CARACTERÍSTICAS ESTRUCTURALES DEL FOCO EMISOR	8
4.4. BOCAS DE MUESTREO	10
4.4.1. Número de bocas	10
4.4.2. Situación y tamaño de las bocas	12
4.5. EL PLANO DE MUESTREO	13
4.5.1. Distancias	13
4.5.2. Flujo.....	13
4.5.3. Puntos de muestreo	13
5. EXCEPCIONES PARA OTRO TIPO DE FOCOS O INSTALACIONES	15
5.1. ACCESIBILIDAD	15
5.2. LA PLATAFORMA Y/O ÁREA DE TRABAJO	15
5.3. CARACTERÍSTICAS ESTRUCTURALES DEL FOCO EMISOR	16
5.4. BOCAS DE MUESTREO	16
5.4.1. Número de bocas	16
5.4.2. Situación y tamaño de las bocas	16

 Castilla-La Mancha	Emisiones a la atmósfera en focos canalizados	IT-CLM-AT-E-03
	Acondicionamiento de focos emisores Instrucción técnica para definir los requisitos mínimos que deberán cumplir los focos estacionarios canalizados para los controles de las emisiones a la atmósfera	

5.5. EL PLANO DE MUESTREO	17
5.5.1. Distancias	17
5.5.2. Flujo.....	17
5.5.3. Puntos de muestreo	17
6. RESPONSABILIDADES	17
7. REFERENCIAS	18
8. ANEXOS	19

 Castilla-La Mancha	Emisiones a la atmósfera en focos canalizados	IT-CLM-AT-E-03
	Acondicionamiento de focos emisores Instrucción técnica para definir los requisitos mínimos que deberán cumplir los focos estacionarios canalizados para los controles de las emisiones a la atmósfera	

1. OBJETO

La presente instrucción técnica, determina las características y requisitos necesarios de adecuación en focos canalizados estacionarios, secciones y sitios de medición, para llevar a cabo la toma de muestras de los parámetros y contaminantes de las emisiones, asegurando la efectividad y representatividad de las mismas, en un entorno accesible y seguro para el personal que lo realice.

2. ALCANCE y AMBITO DE APLICACIÓN

El alcance del documento incluirá toda aquella actuación, dentro del marco del control de las emisiones a la atmósfera en focos canalizados, de todas aquellas instalaciones incluidas en el Catálogo de Actividades Potencialmente Contaminadoras a la Atmósfera (CAPCA) vigente, ubicadas en el territorio de la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha.

El ámbito de aplicación será para todos los focos canalizados que, de acuerdo a cualquier normativa sectorial o documento normativo correspondiente, deban verse sometidos a mediciones de emisiones a la atmósfera, para verificar su cumplimiento con el valor límite establecido, habiendo diferentes distinciones:

2.1. Focos canalizados de instalaciones con mención expresa a la UNE EN 15259

Las mediciones de las emisiones que se lleven a cabo, en el marco de los controles referidos en los párrafos anteriores, con mención expresa en su documento normativo a la norma UNE-EN 15259, deberán disponer en sus instalaciones, de sitios y secciones de medición conforme a la citada norma y la presente I.T.

2.2. Focos canalizados de instalaciones sin mención a la UNE-EN 15259

Las mediciones de las emisiones que se lleven a cabo, en el marco de los controles referidos en los párrafos anteriores, sin mención expresa en su documento normativo a la norma UNE-EN 15259, deberán disponer en sus instalaciones de todos aquellos aspectos reflejados en la presente I.T., a excepción de las salvedades expuestas en el apartado 5.

Nota: De encontrarse con un foco que no cumple con la presente I.T., la Entidad Colaboradora de la Administración deberá, de forma previa a la realización de las mediciones, informar al titular de la instalación de dicha situación, siendo por tanto el titular quien lo comunicará al órgano competente. Una vez recibida la información, el órgano competente determinará si las mediciones pueden, o no, ser realizadas y, en su caso, requerirá al titular la adopción de las medidas precisas para que puedan llevarse a cabo con suficientes garantías.

3. DEFINICIONES

Área libre de obstáculos: Área del espacio libre en la plataforma de trabajo, fuera del conducto de gas residual.

Boca de medida o muestreo: Apertura en el conducto de gas residual a lo largo de la línea de medida, a través de la cual se realiza el acceso al gas residual sin obstáculos, en el cual se mueven y manipulan las sondas de medida apropiadas.

Documento normativo de referencia: Documentación correspondiente a la instalación que regulariza la situación administrativa del expediente (obligaciones y condiciones) en el ámbito de atmósfera, bajo la legislación de aplicación. Están incluidas la autorización ambiental integrada, autorización administrativa (grupos A y B del CAPCA), notificación o resolución (grupo C del CAPCA), según corresponda en cada caso.

Emisión: Descarga continua o discontinua a la atmósfera de sustancias procedentes, directa o indirectamente, de cualquier fuente o foco susceptible de producir contaminación atmosférica.

Entidad Colaboradora de la Administración (ECA): Entidad colaboradora acreditada por un organismo de acreditación como LE (Laboratorio de ensayos) de acuerdo con la norma de referencia UNE-EN ISO/IEC 17025,

 Castilla-La Mancha	Emisiones a la atmósfera en focos canalizados	IT-CLM-AT-E-03
	Acondicionamiento de focos emisores Instrucción técnica para definir los requisitos mínimos que deberán cumplir los focos estacionarios canalizados para los controles de las emisiones a la atmósfera	

incluida en el listado de Entidades de Control de la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha en el ámbito de atmósfera.

Foco estacionario canalizado: Elemento o dispositivo fijo, a través del cual tiene lugar una descarga a la atmósfera de contaminantes atmosféricos, ya se produzca ésta de forma continua, discontinua o puntual y con origen en un único equipo o en diversos equipos, procesos y/o actividades y que puedan ser colectados, para su emisión conjunta a la atmósfera.

Línea de medida o muestreo: Línea en el plano de muestreo, a lo largo de la cual se localizan los puntos de muestreo, limitada por la pared interna del conducto.

Medida: Conjunto de operaciones que tienen por objeto, determinar el valor de un parámetro o mensurando. A efectos de esta I.T., la medida es realizada en un periodo de tiempo definido.

Medida en rejilla: Determinación de un mensurando, en una rejilla dada de puntos de medida en el plano de muestreo.

Parámetro o mensurando: Magnitud particular sometida a medida. Es una propiedad cuantificable del gas residual, sometido a medida.

Plano de medición o muestreo: Plano perpendicular al eje del conducto, en la posición de muestreo.

Punto de medida o muestreo: Posición en el plano de muestreo, en el cual se extrae la corriente de muestra o se obtienen directamente los datos de medida de gas residual.

Sitio de medición: Lugar en el foco o conducto emisor de gas residual, en el área del(los) plano(s) de medida, que consta de estructuras y equipo técnico, por ejemplo, plataformas de trabajo, bocas de medidas, suministro de energía.

Sección de medida: Tramo de la chimenea o conducto de gas residual, que incluye el(los) plano(s) de medida y las secciones de entrada y salida.

4. ADECUACIÓN DE LOS FOCOS ESTACIONARIOS CANALIZADOS

Los siguientes requisitos y características de adecuación de focos estacionarios, aplican a todos los focos estacionarios canalizados, salvo a las excepciones recogidas en el apartado 5 de la presente IT.

Las instalaciones deben disponer de focos diseñados y adaptados, para facilitar el acceso fácil y seguro a estos. Al mismo tiempo, estos deben permitir realizar un muestreo homogéneo y representativo, a través de una sección del conducto, que asegure un perfil de flujo ordenado, libre de turbulencia y retroflujo, en el lugar donde se localiza el plano de medición, proporcionando una distribución de puntos de muestreo suficientes, para evaluar los contaminantes y parámetros asociados a la emisión de gases canalizados.

Adicionalmente, es necesario que cada foco de emisión esté inequívocamente identificado. Para ello debe existir en el foco, preferiblemente en la zona de la plataforma, un código de identificación. Este código estará marcado de forma permanente. En caso de no encontrarse identificado se informará al titular, quedará reflejado en el informe y en próxima revisión periódica, se comprobará dicha identificación.

 Castilla-La Mancha	Emisiones a la atmósfera en focos canalizados	IT-CLM-AT-E-03
	Acondicionamiento de focos emisores Instrucción técnica para definir los requisitos mínimos que deberán cumplir los focos estacionarios canalizados para los controles de las emisiones a la atmósfera	

4.1. Accesibilidad

El acceso a los focos y plataformas de trabajo, debe ser seguro y estar adecuadamente acondicionado.

El acceso a la plataforma de trabajo, podrá ser mediante:

Escalera de peldaños

En el caso de existir escaleras de peldaños, deben disponer de barandillas móviles, con cadenas, puertas de cierre, etc., que permitan garantizar la seguridad, después de haber accedido a la plataforma.

Escalera vertical o de gato

En el caso de existir escalera vertical o de gato, deben disponer de barandillas móviles, con cadenas, puertas de cierre, etc., que permitan garantizar la seguridad, después de haber accedido a la plataforma.

Ascensor o montacargas.

En el caso de acceso a la plataforma mediante ascensor, deberá preverse un medio alternativo de bajada (escaleras). Cuando la subida de equipos se realice mediante montacargas, se deberá habilitar un medio de subida adecuado para el personal.

Plataforma elevadora o móvil

Su uso, en este apartado, estará aceptado exclusivamente para la subida de material a la plataforma fija. Siendo incluso recomendable para facilitar dicha operación a la Entidad Colaboradora de la Administración

En casos excepcionales se permitirá el acceso de material y personas, por causas de imposibilidad técnica o constructiva, para disponer acceso fijo a la plataforma. Su uso conllevará una evaluación de riesgos y unas adecuadas medidas preventivas. En este caso, la instalación deberá disponer de una plataforma móvil en su propiedad o garantizar su disponibilidad en menos de 30 min.

El titular deberá:

- Facilitar el acceso del vehículo del personal, al punto más cercano a pie de foco o al punto de subida al mismo. A su vez, deberá permitir el estacionamiento del vehículo, durante el periodo total del muestreo, en ese punto o punto más cercano al mismo, siempre y cuando no contravenga la política de seguridad o prevención de riesgos de la instalación.
- Aportar apoyo para facilitar y agilizar el proceso de despliegue y recogida de material, destinando siempre que sea posible, al menos una persona de apoyo exclusivamente para esa tarea.
- Dotar de elementos de prevención y señalización del perímetro susceptible de accidentes por caída de objetos.

En caso de ser requerido acceso mediante línea de vida, será la instalación la que facilite los medios intrínsecos de su construcción, para su acceso (patines, elementos bloqueantes...)

Nota: Los elementos de acceso, deben cumplir con sus correspondientes normativas, tanto técnicas, como de prevención de riesgos laborales.

Nota: La instalación debe disponer, de un acceso fácil y seguro al sitio de medida, que permita la subida del personal y equipos necesarios, en un tiempo máximo de 30 minutos.

 Castilla-La Mancha	Emisiones a la atmósfera en focos canalizados	IT-CLM-AT-E-03
	Acondicionamiento de focos emisores Instrucción técnica para definir los requisitos mínimos que deberán cumplir los focos estacionarios canalizados para los controles de las emisiones a la atmósfera	

4.2. La plataforma y/o área de trabajo

Las plataformas de muestreo y áreas de trabajo, son vitales para el desarrollo de los trabajos de toma de muestras en emisiones a la atmósfera. Deberá tenerse en consideración como puesto de trabajo, en la evaluación de riesgos de la instalación.

4.2.1. Construcción

Deberá estar provista de barandilla de seguridad de al menos 1 m de altura, cerrada con luces (barras intermedias entre rodapiés y barandilla) de unos 0,30 m y con rodapiés de 0,20 m de altura.

Deberá contar con suelo de rejilla o antideslizante, que debe estar construido de forma que se evite la acumulación de agua o grasa, sobre su superficie.

En el caso de instalaciones en las que, para el acceso a la plataforma de trabajo, sea necesaria la elevación o el acarreo de forma manual de los equipos de muestreo debiendo salvarse una diferencia de altura, desde el suelo hasta ese lugar, de 10 metros o más:

Deberá estar dotada, como parte de su infraestructura, de los medios mecánicos adecuados para la ascensión de los equipos, bien sean grúas, polipastos, poleas o medios equivalentes.

Para aquellos sitios de medida situados a más de 20 metros de altura de la última cota accesible:

Se deberá disponer de medios elevadores eléctricos, para el izado de los equipos.

Como norma general, no se admitirán plataformas temporales, andamios o plataformas elevadoras para este fin (únicamente, para subida y bajada de material).

Las plataformas elevadoras o los andamios, sólo serán alternativas en caso de imposibilidad técnica o constructiva que imposibilite el acondicionamiento definitivo y siempre bajo el visto bueno de la administración competente.

Nota: En caso de utilización excepcional, remitirse al punto 5.1 de la presente I.T., para garantizar condiciones de seguridad y operatividad del personal.

4.2.2. Amplitud de la plataforma de muestreo

Deberá tener una profundidad mínima, delante de los puertos de medición, de 2 metros o de la longitud mínima de la sonda necesaria para el muestreo (que vendrá determinada, por el diámetro interno del foco + espesor de la pared y la longitud del casquillo de la boca), e incrementada en 1 metro, para su manipulación.

Nota: En focos, en los cuales se puede acceder a los puntos de la línea de muestreo por dos orificios opuestos, se toma el dato de la suma del radio interior del foco, el espesor de la pared del foco y la longitud del casquillo del orificio.

4.2.3. Operatividad

La plataforma deberá:

Disponer de conexión a corriente eléctrica, a ser posible de forma permanente, próxima a las bocas de muestreo y en el lugar más amplio habilitado para la instalación del material con el que muestrear. Deberá instalarse una toma de corriente de 220 V, con toma de tierra y unos 2500 W de potencia.

Disponer de iluminación artificial que permita la realización de tomas de muestras nocturnas o en situaciones de baja visibilidad con las garantías de seguridad y técnicas suficientes.

 Castilla-La Mancha	Emisiones a la atmósfera en focos canalizados	IT-CLM-AT-E-03
	Acondicionamiento de focos emisores Instrucción técnica para definir los requisitos mínimos que deberán cumplir los focos estacionarios canalizados para los controles de las emisiones a la atmósfera	

Proporcionar una ventilación suficiente que evite la acumulación de gases.

4.2.4. Prevención de riesgos

Atendiendo a favorecer la prevención de riesgos laborales del personal, la plataforma o área de trabajo deberá:

Evitar situarse cerca de las áreas de influencia de fuentes que: emitan inesperadamente, válvulas de seguridad, discos de rotura, etc.

Evitar áreas de presión positiva significativa para impedir la proyección de partículas y gases en condiciones desfavorables.

Disponer de medidas de seguridad que permitan al personal que lleva a cabo las medidas de emisión estar informado de cualquier fallo de operación que les ponga en peligro.

Situarse, en la medida de lo posible, dentro del edificio de la planta.

Proporcionar protección del área de trabajo contra el calor y las partículas.

Se recomienda encarecidamente disponer de:

- Medios de protección frente a la intemperie (lluvia, viento, sol) para los equipos y el personal.
- Aire de instrumentación
- Cuarto o caseta, lo más cercano al foco, para guardar los equipos de muestreo de forma previa o posterior cuando las mediciones se realicen durante más de un día.

En todo caso, si la Entidad Colaboradora de la Administración y en concreto el personal desplazado a realizar las mediciones, considera que el acceso o la plataforma no reúne las condiciones de seguridad, espacio o accesibilidad, o se ve sometido a una situación de peligro, deberá finalizar los trabajos inmediatamente, hablar con el titular y en caso de no entendimiento, comunicarlo a la Administración.

De lo anteriormente expuesto, si por alguna razón de seguridad o prevención de riesgos laborales, algunos de estos aspectos no fuesen posibles, deberá quedar reflejado en la tabla del anexo de la presente I.T.

Si los motivos son por falta de algún otro requisito, como protecciones frente a intemperie, servicios, etc., para realizar los controles, según se describe en esta Instrucción Técnica, podrá requerir a la instalación, la modificación que se considere oportuna de los aspectos mencionados.

4.3. Características estructurales del foco emisor

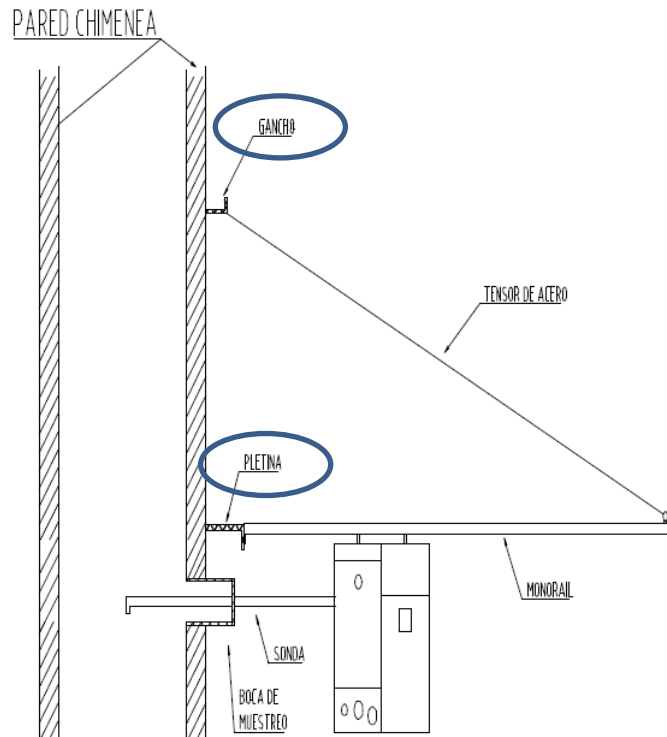
La sección de medición ubicada en conductos verticales, prevalecerá sobre la ubicación en conductos horizontales. En los controles de contaminantes que requieran muestreo isocinético no se admitirá la utilización de planos de medición ubicados en tramos horizontales de los conductos de emisión.

De no cumplirse las condiciones anteriores se deberá modificar el plano de ubicación de los orificios de muestreo, junto con la plataforma y accesos correspondientes. El plazo para llevar a cabo las modificaciones necesarias, será de **3 meses**, desde la constatación del incumplimiento de los requisitos anteriores.

Los conductos serán de longitud suficiente, en función de su diámetro interno, para favorecer el cumplimiento de las distancias mínimas de boca a aguas abajo y a aguas arriba.

Para favorecer la instalación de los equipos de medida se colocará una pletina a 0,15 m por encima de la boca y un gancho situado a unos 0,8 m por encima de la pletina.

 Castilla-La Mancha	Emisiones a la atmósfera en focos canalizados	IT-CLM-AT-E-03
	Acondicionamiento de focos emisores Instrucción técnica para definir los requisitos mínimos que deberán cumplir los focos estacionarios canalizados para los controles de las emisiones a la atmósfera	



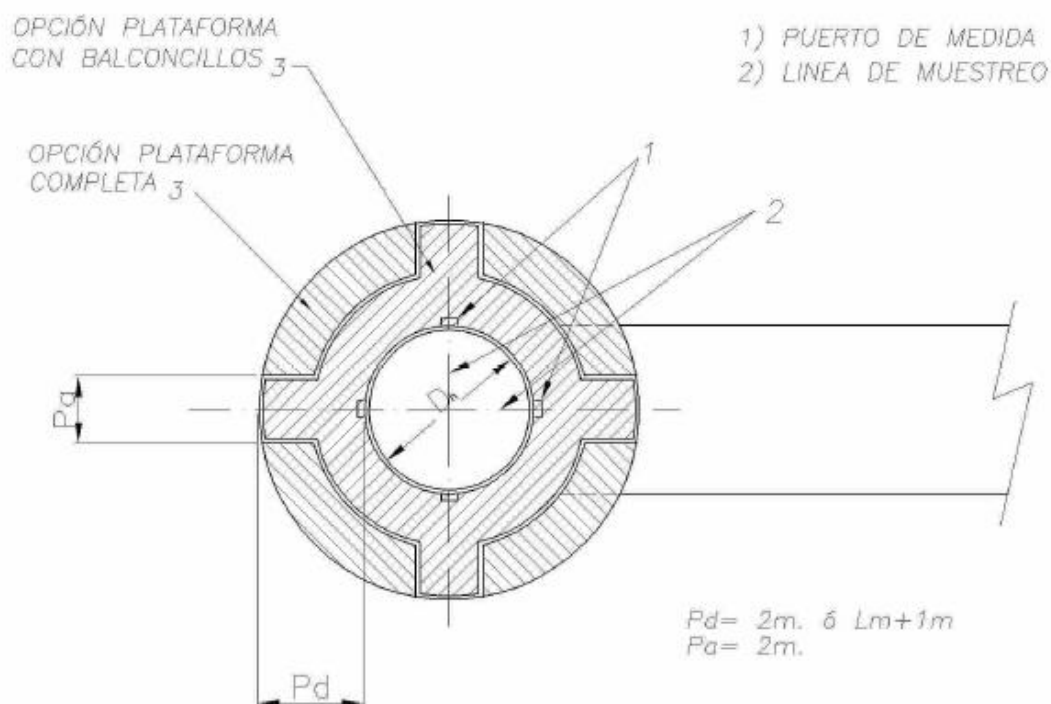
 Castilla-La Mancha	Emisiones a la atmósfera en focos canalizados	IT-CLM-AT-E-03
	Acondicionamiento de focos emisores Instrucción técnica para definir los requisitos mínimos que deberán cumplir los focos estacionarios canalizados para los controles de las emisiones a la atmósfera	

4.4. Bocas de muestreo

4.4.1. Número de bocas

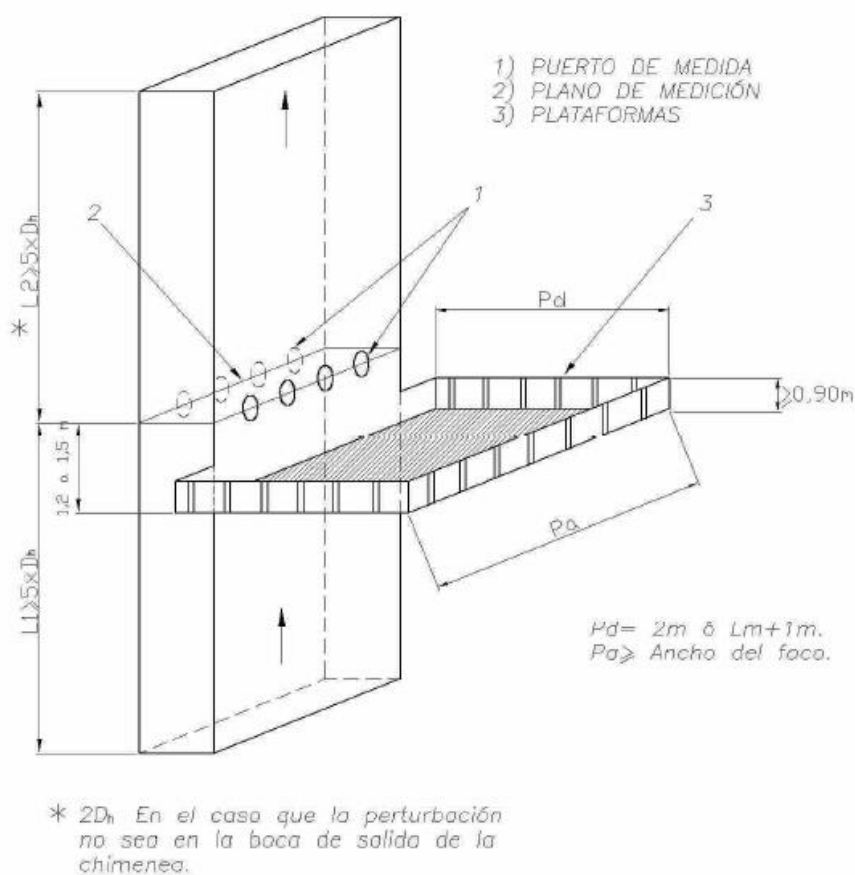
El número de bocas debe ser tal que permita realizar las mediciones a lo largo de todo el plano (de todas las líneas) de muestreo.

En el caso de **focos circulares**, el número de orificios de muestreo coincide con el número de líneas de muestreo o diámetros; no obstante, para no utilizar sondas excesivamente largas en focos que tengan un diámetro interno superior o igual a 2 m, el número de orificios se duplicará para acceder a los puntos internos de muestreo de la misma línea, por ambos extremos, siendo en total 4 bocas de muestreo hábiles.



 Castilla-La Mancha	Emisiones a la atmósfera en focos canalizados	IT-CLM-AT-E-03
	Acondicionamiento de focos emisores Instrucción técnica para definir los requisitos mínimos que deberán cumplir los focos estacionarios canalizados para los controles de las emisiones a la atmósfera	

En el caso de **focos de sección rectangular**, el número de orificios de muestreo coincide con el número de divisiones por lado; no obstante, para no utilizar sondas excesivamente largas en focos que tengan el lado más corto superior o igual a 2 m, el número de orificios se duplicará para acceder a los puntos internos de muestreo de la misma división, por ambos extremos. Los orificios se encontrarán sobre el lado más largo y se distribuirán de forma simétrica a lo largo de ese lado.

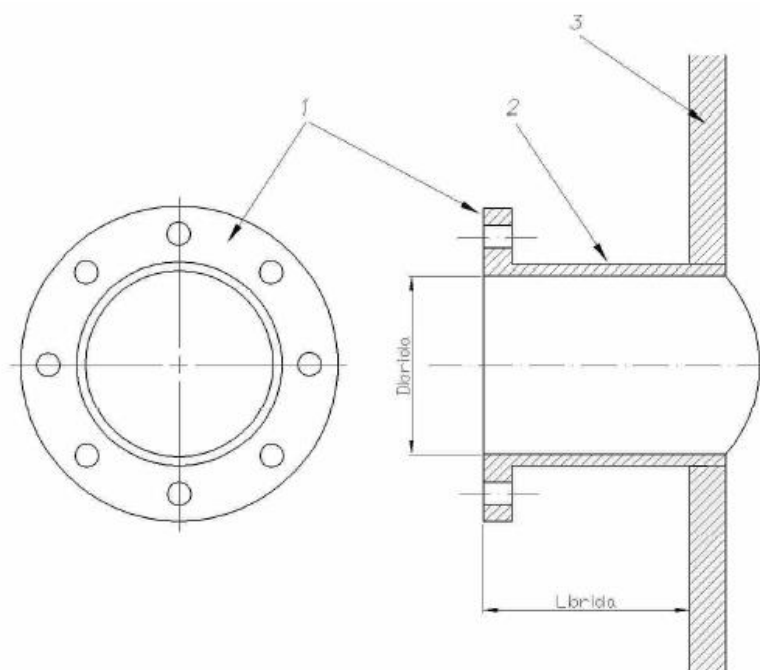


 Castilla-La Mancha	Emisiones a la atmósfera en focos canalizados	IT-CLM-AT-E-03
	Acondicionamiento de focos emisores Instrucción técnica para definir los requisitos mínimos que deberán cumplir los focos estacionarios canalizados para los controles de las emisiones a la atmósfera	

4.4.2. Situación y tamaño de las bocas

Cada boca de muestreo:

- Debe estar situada a una altura del suelo de la plataforma de medida entre 1,2 m y 1,6 m teniendo en cuenta la altura de la barandilla de seguridad y el espacio libre de obstáculos para la introducción de los equipos de toma de muestra en la chimenea.
- Debe tener un diámetro interno (D-brida) de al menos 100 mm y solidario a este un tubo o casquillo de 75 a 100 mm de longitud (L-brida) que permita adaptar la sonda del equipo de medida.
- Debe dotarse de los anclajes necesarios que permitan la instalación de los equipos de toma de muestras manuales. Esta boca estará dotada con un cierre de brida con 4 tornillos situados a 90°.
- Deberá estar dotado de la correspondiente tapa que mantenga cerrado el casquillo/orificio cuando no se realicen los controles.



- 1) BRIDA CON DIÁMETRO INTERNO $D_{brida} = 125 \text{ mm}$
- 2) TUBO CORTO CON DIÁMETRO INTERNO $D_{brida} = 125 \text{ mm}$ Y LONGITUD MÍNIMA $L_{brida} = 75 \text{ mm}$ DESDE LA PARED DE CONDUCTO (recomendado 100mm)
- 3) PARED DEL CONDUCTO

 Castilla-La Mancha	Emisiones a la atmósfera en focos canalizados	IT-CLM-AT-E-03
	Acondicionamiento de focos emisores Instrucción técnica para definir los requisitos mínimos que deberán cumplir los focos estacionarios canalizados para los controles de las emisiones a la atmósfera	

4.5. El plano de muestreo

El plano donde se encuentren emplazados los orificios de muestreo con respecto a las perturbaciones, debe permitir determinar condiciones de flujo y concentraciones homogéneas.

4.5.1. Distancias

Debe situarse, por ello, preferiblemente a una distancia mínima de 5 veces el diámetro hidráulico del conducto respecto a la perturbación anterior (L_1) y a una distancia de 2 veces el diámetro hidráulico respecto a la perturbación posterior (L_2) (5 veces si es la boca de salida del foco).

Nota: Se admitirán distancias menores, pero no inferiores a 2 veces el diámetro a (L_1) y a una distancia 0,5 veces el diámetro a (L_2), manteniendo siempre que sea posible, una relación L_1 / L_2 de 4.

4.5.2. Flujo

Debe garantizarse siempre y previamente a la realización de las mediciones que la corriente de emisión cumpla los siguientes requisitos:

- El ángulo de flujo de emisión debe ser inferior a 15° con respecto al eje del conducto.
- No exista en ningún punto flujo negativo o retroflujo (presión negativa).
- Una velocidad mínima que dependerá del método de medición de caudal utilizado (para tubos de Pitot, la presión diferencial debe ser mayor a 5 Pa) y en todos los casos mayor al límite de detección del método utilizado.
- La velocidad mayor medida en todo punto del plano de muestreo no debe ser superior a 3 veces la velocidad menor medida en cualquier punto en dicho plano

Nota: Estos requisitos de la sección de medida dados en el punto anterior no aseguran por si solos que la composición y parámetros físicos del gas residual sean homogéneos. Por ello, tiene que aplicarse una estrategia de muestreo apropiada (consultar IT-CLM-AT-E-02).

Nota: Se permiten diferentes desviaciones respecto al flujo, referidas en la IT-CLM-AT-E-02

4.5.3. Puntos de muestreo

Dado que el gas en un conducto tiende a no comportarse de igual manera en un área local que en la media del conducto o plano de muestreo, y que el material particulado se comporta de manera aleatoria a lo largo del mismo, es necesario establecer un determinado número de puntos representativos para determinar la concentración de los parámetros a evaluar, así como la velocidad, caudal y la concentración másica del componente medido.

Las dimensiones del plano de muestreo determinan el número mínimo de puntos de muestreo. Este número se incrementa cuando aumentan las dimensiones del conducto.

El número de puntos de muestreo y su distribución configuran la rejilla de muestreo. Los puntos internos de muestreo atenderán al método tangencial de la UNE-EN 15259 debiendo localizarse en el centro de áreas iguales en el plano de muestreo.

Nota: La razón por la que se prefiere para conductos circulares la metodología tangencial de los dos esquemas para determinar áreas iguales dadas en la norma UNE-EN 15259, es que este esquema tiene puntos que proporcionan medidas del flujo medio en cada área igual. El punto central en el método general no proporciona una medida del flujo medio en el área central sino más bien

 Castilla-La Mancha	Emisiones a la atmósfera en focos canalizados	IT-CLM-AT-E-03
	Acondicionamiento de focos emisores Instrucción técnica para definir los requisitos mínimos que deberán cumplir los focos estacionarios canalizados para los controles de las emisiones a la atmósfera	

el valor máximo. Esto se puede usar para reconstruir el perfil de flujo, pero no se recomienda para determinar el flujo medio en el conducto.

Nota: Tómense las siguientes fórmulas, para calcular los puntos de muestreo por el método tangencial en función del diámetro interno del foco.

$$x_i = \frac{d}{2} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{2i-1}{n}} \right] \quad \text{para } i \leq \frac{n_d}{2}$$

$$x_i = \frac{d}{2} \left[1 + \sqrt{\frac{2i-1}{n} - 1} \right] \quad \text{para } i > \frac{n_d}{2}$$

Siendo:

i: nº de posición de punto de muestreo a lo largo del diámetro

nd y n: nº de puntos a determinar por cada línea (en este caso se refieren a lo mismo)

Xi: Distancia del punto i desde la pared del conducto

d: Diámetro interno del foco

Las siguientes tablas especifican el número mínimo de puntos de muestreo a usar para conductos circulares y rectangulares respectivamente:

NÚMERO DE LÍNEAS DE MUESTREO Y NÚMERO MÍNIMO DE PUNTOS DE MUESTREO EN CONDUCTOS CIRCULARES			
Rango de áreas del plano de muestreo m²	Rangos de diámetros de conductos m	Número de líneas de muestreo (diámetros) ^a	Número de puntos de muestreo por plano
< 0,1	< 0,35	1	1 ^b
0,1 a 1,0	0,35 a 1,1	2	4
1,1 a 2,0	> 1,1 a 1,6	2	8
>2,0	> 1,6	2	Al menos 12 y 4 por m² ^c
^a Cuando sean necesarias dos líneas de muestreo, se escogerán dos líneas de muestreo que formen 90°.			
^b La utilización de un único punto de muestreo puede dar lugar a errores mayores que los especificados en las normas europeas.			
^c Para conductos grandes, son generalmente suficientes 20 puntos de muestreo.			

Número de líneas de muestreo y número mínimo de puntos de muestreo, en conductos circulares.

Nota: Los valores de los rangos de diámetros de conductos se toman como 2 decimales, entendiendo el corte en la decena del número seguido de un cero (menor o mayor al número pasa a otro rango. Por ejemplo, 1,10 ocupa el segundo rango, 1,11 ocupa el tercer rango).

Nota: Atendiendo a la nota C de la tabla anterior, el número máximo de puntos por foco, independientemente de su diámetro, será de 20 puntos.

 Castilla-La Mancha	Emisiones a la atmósfera en focos canalizados	IT-CLM-AT-E-03
	Acondicionamiento de focos emisores Instrucción técnica para definir los requisitos mínimos que deberán cumplir los focos estacionarios canalizados para los controles de las emisiones a la atmósfera	

NÚMERO DE LÍNEAS DE MUESTREO Y NÚMERO MÍNIMO DE PUNTOS DE MUESTREO EN CONDUCTOS RECTANGULARES		
Rango de áreas del plano de muestreo m ²	Número mínimo de divisiones por lado ^a	Número mínimo de puntos de muestreo por plano
< 0,1	1	1 ^b
0,1 a 1,0	2	4
1,1 a 2,0	3	9
>2,0	≥ 3	Al menos 12 y 4 por m ² ^c

^a Pueden ser necesarias otras divisiones laterales, por ejemplo si la longitud del lado mayor del conducto es más de dos veces la longitud del lado menor (ver punto D.1.2 de la norma UNE-EN 15259:2008). Las divisiones por lado se colocarán sobre el lado más largo y distribuidas de forma simétrica en ese lado. Los puntos internos en cada división se dispondrán en el centro de áreas iguales.

^b La utilización de un único punto de muestreo puede dar lugar a errores mayores que los especificados en las normas europeas

^c Para conductos grandes, son generalmente suficientes 20 puntos de muestreo

Número de líneas de muestreo y número mínimo de puntos de muestreo en conductos rectangulares

5. EXCEPCIONES PARA OTRO TIPO DE FOCOS O INSTALACIONES

De manera excepcional, aquellos focos que en su documento normativo correspondiente no se exija su adecuación bajo la norma UNE-EN 15259 (punto 2.2) y únicamente en los casos que no comprometan al resultado de la medición, se permitirán las siguientes salvedades, estableciendo unas recomendaciones mínimas, en cuanto a:

Accesibilidad

Plataforma y/o área de trabajo

Características estructurales del foco emisor

Bocas de muestreo

Plano de muestreo

5.1. Accesibilidad

Se seguirán las mismas directrices que el punto 4.1 de la presente I.T.

5.2. La plataforma y/o área de trabajo

Los requisitos de la plataforma serán, en la medida de lo posible, los mismos que los descritos en el punto 4.2., no obstante:

La amplitud de la plataforma podrá verse reducida siempre y cuando sea suficiente para manipular equipos y sondas objeto de control de ese foco (atendiendo a la metodología del muestreo). Nunca podrán verse afectadas la seguridad y la operatividad de las medidas por este hecho.

Las plataformas elevadoras o los andamios sólo serán alternativas en caso de imposibilidad técnica o constructiva que imposibilite el acondicionamiento definitivo.

Para garantizar condiciones de seguridad y operatividad del personal que realiza la toma de muestras, las medidas mínimas necesarias de plataformas y andamios, en función de los contaminantes a medir, serán las siguientes:

 Castilla-La Mancha	Emisiones a la atmósfera en focos canalizados	IT-CLM-AT-E-03
	Acondicionamiento de focos emisores Instrucción técnica para definir los requisitos mínimos que deberán cumplir los focos estacionarios canalizados para los controles de las emisiones a la atmósfera	

- a) No se podrán utilizar plataformas elevadoras y andamios de una superficie inferior a los 2 m².
- b) Si la plataforma tiene una superficie entre 2 m² y 3 m², será necesario disponer de una anchura mínima de 0.8 m. En este caso, únicamente se podrán determinar COVT sin corrección por humedad, partículas o gases de combustión por célula electroquímica. Simultáneamente, tan solo gases de combustión y partículas.
- c) Si la plataforma tiene más de 3 m² y una anchura mínima de 1 m, se podrá realizar cualquier determinación de contaminantes, que no exija más de 2 horas, sin poder hacer una pausa a cota cero.

El uso y adecuado estado de la plataforma es responsabilidad del titular, así como velar por unas adecuadas condiciones de seguridad. El personal técnico podrá decidir en cualquier momento parar los trabajos si detecta o siente cualquier situación de riesgo.

5.3. Características estructurales del foco emisor

Los requisitos de la plataforma serán, en la medida de lo posible, los mismos que los descritos en el punto 4.2., no obstante, no serán necesarios gancho y pletina cuando el diámetro interno del foco sea inferior a 0,70 m y únicamente deban medirse gases de combustión o COVT.

5.4. Bocas de muestreo

Se seguirán las mismas directrices del punto 4.4 de la presente I.T., con las siguientes particularidades:

5.4.1. Número de bocas

Focos < 0,70 m de diámetro interno: en aquellos casos en que únicamente se determinen gases de combustión por método No Normalizado, será permitido el uso de una única boca de muestreo y la determinación de caudal se realizará en al menos 2 puntos de esa única línea de muestreo.

Si el documento normativo de referencia requiere la determinación de caudal, para dar conformidad a un caudal de referencia, o es necesario reportar datos expresados en cargas máscas establecidos en otras normativas (es el caso de PRTR España), se realizará en los puntos y en todas las bocas que correspondan con el diámetro real del foco, en base al punto 4.5.3.

5.4.2. Situación y tamaño de las bocas

Opción A. De manera general, las bocas de muestreo atenderán, en la medida de lo posible, a lo expuesto en el punto 4.4., permitiéndose variaciones en la altura de las mismas respecto a la plataforma, siempre y cuando, el material de muestreo objeto de los parámetros a determinar permita atacar todos los puntos del plano establecidos y nunca a una distancia inferior a 0,8 m, ni mayor a 1,80 m, del suelo de la plataforma.

Otras excepciones:

Opción B. En los focos de procesos de combustión sin contacto menores de 2,3 MWt, se podrá disponer de orificios de muestreo de al menos 30 mm de diámetro, siempre que este diámetro permita utilizar un analizador de gases de combustión y realizar la medida de caudal de forma adecuada. Si el foco cuenta con protección del calor tipo calorifugado, éste se deberá tener en cuenta aumentando el diámetro del orificio para facilitar el acceso a la medida de caudal con pitot tipo L.

Opción C. En los focos de instalaciones en los que sea necesario realizar únicamente controles de los parámetros COT y/o COV, se podrán admitir orificios de muestreo de al menos 50 mm de diámetro, siempre que se pueda realizar correctamente la determinación de dichos parámetros y del caudal de emisión.

 Castilla-La Mancha	Emisiones a la atmósfera en focos canalizados	IT-CLM-AT-E-03
	Acondicionamiento de focos emisores Instrucción técnica para definir los requisitos mínimos que deberán cumplir los focos estacionarios canalizados para los controles de las emisiones a la atmósfera	

Nota: La reducción en el diámetro de los orificios de muestreo indicada en los párrafos anteriores, se podrá realizar siempre que en estos focos no sea necesario determinar parámetros que requieran la utilización de equipos isocinéticos.

Ejemplos diferentes opciones:

Caso 1: Foco en el que el documento normativo de referencia exige adecuación mediante la Orden Ministerial de 1976 y tiene que medir partículas o parámetros que no tienen norma CEN (como por ejemplo H_2SO_4), podría acogerse a las excepciones de la opción A.

Caso 2: Foco en el que el documento normativo exige adecuación mediante la Orden Ministerial de 1976 y permite normas alternativas (como, por ejemplo, gases de combustión con células electroquímicas), podría acogerse a las excepciones de la opción B.

Caso 3: Foco en el que el documento normativo exige adecuación mediante la Orden Ministerial de 1976 y tiene que medir exclusivamente parámetros de combustión, COVT y/o COV con normas CEN, podría acogerse a las excepciones de la opción C.

5.5. El plano de muestreo

El plano donde se encuentren emplazados los orificios de muestreo con respecto a las perturbaciones, debe permitir determinar condiciones de flujo y concentraciones homogéneas. Siempre que esto se cumpla, se permitirán las siguientes salvedades:

5.5.1. Distancias

Se admitirán distancias menores, pero no inferiores a 2 veces el diámetro para L_1 , ni para 0,5 veces a L_2 y siempre que sea posible manteniendo una relación L_1 / L_2 de 4.

5.5.2. Flujo

Se permiten diferentes desviaciones, referidas en la IT-CLM-AT-E-02.

5.5.3. Puntos de muestreo

Focos < a 0,70 m: será permitido el uso de 1 único punto de muestreo, situado a 1/3 del diámetro interno, en aquellos casos en que únicamente se determinen gases de combustión por método No Normalizado. Para la determinación de caudal esta se realizará en al menos 2 puntos de la única línea de muestreo.

Si el documento normativo de referencia requiere la determinación de caudal para dar conformidad a un caudal de referencia o es necesario reportar datos expresados en cargas máscas establecidos en otras normativas (es el caso de PRTR España), se realizará en los puntos que correspondan con el diámetro real del foco, en base al punto 4.5.3.

6. RESPONSABILIDADES

Es responsabilidad del titular de la instalación:

Acondicionar los focos emisores donde deben realizarse tomas de muestras de emisiones de acuerdo con los criterios definidos en esta instrucción técnica.

Nota: La instalación dispondrá de un periodo transitorio de **un año** para adecuar sus focos, acorde a dicha IT. No obstante, la aplicación del resto de condicionantes será de obligado cumplimiento a los **6 meses** del momento de su publicación.

 Castilla-La Mancha	Emisiones a la atmósfera en focos canalizados	IT-CLM-AT-E-03
	Acondicionamiento de focos emisores Instrucción técnica para definir los requisitos mínimos que deberán cumplir los focos estacionarios canalizados para los controles de las emisiones a la atmósfera	

Es responsabilidad de la Entidad Colaboradora de la Administración:

Informar a la administración competente en caso de que no se cumplan los requisitos de esta IT.

Nota: Dispondrá de un periodo transitorio de **un año** a partir de la publicación de esta Orden para adecuar su alcance de acreditación a dicha IT. No obstante, la aplicación de esta IT será de obligado cumplimiento a los **seis meses** del momento de su publicación

7. REFERENCIAS

Legislación vigente en materia del control de la contaminación atmosférica, emisiones a la atmósfera.

Norma UNE-EN 15259:2008. Emisiones de fuentes estacionarias. Requisitos de las secciones y sitios de medición y para el objetivo, plan e informe de medición.

Circular informativa relativa a la aplicación del Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, en las instalaciones ubicadas en la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha.

Documentación técnica de la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC).

Instrucciones Técnicas de la Consejería de Medio Ambiente, ordenación del territorio y sostenibilidad de la Comunidad de Madrid.

Instrucciones Técnicas de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía.

Instrucciones Técnicas de la Dirección Xeral de Calidade e Avaliación Ambiental de la Xunta de Galicia.

Instrucciones Técnicas del Servei de Vigilància i Control de L'aire de la Generalitat de Catalunya.

 Castilla-La Mancha	Emissiones a la atmósfera en focos canalizados	IT-CLM-AT-E-03
	Acondicionamiento de focos emisores Instrucción técnica para definir los requisitos mínimos que deberán cumplir los focos estacionarios canalizados para los controles de las emisiones a la atmósfera	

8. ANEXOS

Anexo I. Modelo a cumplimentar con las características del foco por la Entidad Colaboradora de la Administración.

Identificación del foco			
Ref. del foco			
Denominación del foco			
Localización:			
Coordenadas UTM	Huso:	ETRS89	X: Y:
Accesibilidad:		Observaciones / cumple / no cumple	
Acceso fácil y seguro:			
Tipo de acceso:			
Medio de elevación de equipos:			
Tiempo medio despliegue de equipos en plataforma:			
Plataforma / Área de trabajo		Observaciones / cumple / no cumple	
Existencia de plataforma:			
Tipo de plataforma:			
Altura de rodapié/barandilla (cm.):			
Altura plataforma a nivel de suelo			
Posición y espacio de trabajo (m.)	Minima Real		
Superficie suficiente para uso de equipos de medida			
Energía eléctrica 220 v en plataforma de muestreo:			
Iluminación artificial			
Prevención de riesgos (describir)			
Bocas de muestreo		Observaciones / cumple / no cumple	
Nº de bocas:	Minimas Efectivas		
Altura de las bocas de muestreo (m.):	Minima Real		
Dimensión de las bocas de muestreo (cm.)	Longitud Diámetro		
Dispone de pletina y gancho	Pletina Gancho		
Plano de muestreo		Observaciones / cumple / no cumple	
Diámetro (m.):			
Sección/dimensiones (m ²):			
Altura del foco (m.):			
Nº de puntos por línea:			
Distancia aguas arriba L ₁ (m.):			
Distancia aguas abajo L ₂ (m.):			
Nº diámetros hidráulicos (L ₁) ≥ 2 D			
Nº diámetros hidráulicos (L ₂) ≥ 0,5 D			
Cumplimiento L ₁ y L ₂			
Relación L ₁ y L ₂			

Nota: Necesario cumplimentar el presente formato e incluir como **Anexo III** en el informe, tal como establece la IT-CLM-AT-E-08 - Protocolos previos, cálculos y contenido mínimo de informe.