

# Informe Técnico parcial

OT N° 0227-0001202/3<sup>er</sup> parcial  
Página 1 de 8

Solicitante: METROVIAS S.A

Dirección: BME. MITRE 3342 PB- CP (1201) CABA

Atención: Bernachea, Gustavo

Fecha de informe: 06.07.2022

## 1. OBJETIVO:

Muestreo y determinación de la concentración de fibras de asbesto, presentes en el aire del ambiente laboral en la formación S de la línea B se subterráneos, bajo los lineamientos del método NIOSH 7400 (National Institute of Occupational Safety and Health).

## 2. INTRODUCCION

La empresa Metrovías S.A. solicitó a INTI-DEyCC (Departamento de Evaluación y Control de la Contaminación) asistencia técnica para la determinación del contaminante químico mencionado en el objetivo del presente informe, en el aire del ambiente laboral.

Para la confección de éste se consideró lo detallado en el Presupuesto de Asistencia Técnica AI-0317 aceptado mediante Orden de Compra OC-870760

## 3. DOCUMENTACION DE REFERENCIA

- Presupuesto de Asistencia Técnica AI-0317, INTI-DEyCC (Departamento de Evaluación y Control de la Contaminación).
- Orden de Compra OC-870760, Metrovías S.A.

Ver cláusulas aplicables a este Informe/Certificado en la hoja 2

[www.inti.gob.ar](http://www.inti.gob.ar)

[consultas@inti.gob.ar](mailto:consultas@inti.gob.ar)

0800 444 4004

 INTIArg

 @INTIArgentina

 INTI

 @intiargentina

 canalinti

# Informe Técnico parcial

Solicitante: METROVIAS S.A

Dirección: BME. MITRE 3342 PB- CP (1201) CABA

Atención: Bernachea, Gustavo

OT N° 0227-0001202/3<sup>er</sup> parcial  
Página 2 de 8

Fecha de informe: 06.07.2022

## CLÁUSULAS APLICABLES A ESTE INFORME/CERTIFICADO:

1. Los solicitantes podrán difundir los contenidos de este informe/certificado en la medida que su reproducción sea completa y exacta, citando al INTI como ejecutor de la tarea. El INTI no será responsable por el uso indebido o incorrecto de la información incluida en este documento.

2. Los resultados incluidos en este informe/certificado se refieren exclusivamente al/a los elemento/s ensayado/s y/o calibrado/s o a los servicios de asistencia tecnológica que le hayan sido expresamente encomendadas al INTI.

3. El INTI no será responsable respecto del uso extensivo de dichos resultados a otros productos diferentes a los ensayados (excepto que el muestreo previo haya sido realizado por el propio INTI), a otros equipos/instrumentos que distintos a los recibidos en sus laboratorios o a servicios que difieran de los solicitados.

4. El INTI se reserva el derecho de utilizar los resultados de ensayos, análisis, calibraciones, pruebas o estudios y servicios que le hayan sido encomendados por terceros, manteniendo la debida confidencialidad respecto de su origen, y sólo con fines estadísticos, para uso interno o para la divulgación de sus actividades.

Ver cláusulas aplicables a este Informe/Certificado en la hoja 2

[www.inti.gob.ar](http://www.inti.gob.ar)

[consultas@inti.gob.ar](mailto:consultas@inti.gob.ar)

0800 444 4004

 INTIArg

 @INTIArgentina

 INTI

 @intiargentina

 canalinti

# Informe Técnico parcial

OT N° 0227-0001202/3<sup>er</sup> parcial  
Página 3 de 8

Solicitante: METROVIAS S.A

Dirección: BME. MITRE 3342 PB- CP (1201) CABA

Atención: Bernachea, Gustavo

Fecha de informe: 06.07.2022

## 4. DESARROLLO

### 4.1 Calibración de los trenes de muestreo

Los trenes de muestreo fueron calibrados en el laboratorio de INTI correspondiente al Departamento de "Evaluación y Control de la Contaminación", perteneciente a la "Subgerencia Operativa de Química y Ambiente".

Una vez realizado el muestreo, se verificó que los caudales de los trenes de muestreo se mantenían dentro del rango permitido para concluir la validez del muestreo, siendo éste del 10%.

Para dicha calibración, se utilizó un Calibrador electrónico primario de caudal de aire por desplazamiento de volumen. El equipo posee una tecnología de medición por pistón seco, DryCal. Consta de una celda de medición de flujo integrado y un mecanismo de medición de tiempo. Calcula automáticamente el caudal circulado en un rango de 300-30000 ml/min con una exactitud de:  $\pm 1\%$ . Modelo: Defender 520, marca Bios, N° de Serie: 155425.

### 4.2 Conformación de los trenes de muestreo

Cassette de polipropileno conductivo de tres piezas precargado con filtro de éster de celulosa de 25 mm de diámetro y 0,8  $\mu\text{m}$  de diámetro de poro, LOT N° 37154 REF 7008BA, más bomba de aspiración autónoma marca SKC.

**Nota:** Se realizó dos veces el muestreo en la formación S de la línea B, debido a que el día 27.05.2022, se tuvo que suspender el muestreo, debido a fallas en la misma.

#### Caudales de muestreo

Fecha 27.05.2022

Muestras personales	Bomba	Caudal (l/min)
	BPM-AI-0013	2,52 $\pm$ 0,40%
	S. N	2,50 $\pm$ 0,25%
Muestras fijas	BPM-AI-0006	2,50 $\pm$ 0,25%
	BPM-AI-0004	2,50 $\pm$ 0,30%

Ver cláusulas aplicables a este Informe/Certificado en la hoja 2

[www.inti.gob.ar](http://www.inti.gob.ar)

[consultas@inti.gob.ar](mailto:consultas@inti.gob.ar)

0800 444 4004

 INTIArg

 @INTIArgentina

 INTI

 @intiargentina

 canalinti

# Informe Técnico parcial

OT N° 0227-0001202/3<sup>er</sup> parcial  
Página 4 de 8

Solicitante: METROVIAS S.A

Dirección: BME. MITRE 3342 PB- CP (1201) CABA

Atención: Bernachea, Gustavo

Fecha de informe: 06.07.2022

Fecha 03.06.2022

Muestras personales	Bomba	Caudal (l/min)
	BPM-AI-0013	2,47±0,30 %
	BPM-AI-0012	2,46±0,40 %
Muestras fijas	BPM-AI-0002	2,43±7,30 %
	BPM-AI-0005	2,51± 0,30 %

**Nota:** Se tomó como criterio de validez del muestreo, la variación máxima de caudal antes y después de realizado el muestreo.

## 4.3 Condiciones de traslado y almacenamiento de muestras

Una vez realizados los muestreos, los cassettes fueron almacenados en cajas con sus respectivas divisiones para la perfecta ubicación de éstos y transportados al laboratorio del "Departamento de Evaluación y Control de la Contaminación", perteneciente a la "Subgerencia Operativa de Química y Ambiente".

## 4.4 Condiciones de muestreo

Fecha: 27.05.2022

Sector	Presión atmosférica [mmHg]	Temperatura ambiente [°C]
Formación S	779	16

Fecha: 03.06.2022

Sector	Presión atmosférica [mmHg]	Temperatura ambiente [°C]
Formación S	778	19

Ver cláusulas aplicables a este Informe/Certificado en la hoja 2

[www.inti.gob.ar](http://www.inti.gob.ar)

[consultas@inti.gob.ar](mailto:consultas@inti.gob.ar)

0800 444 4004

 INTIArg

 @INTIArgentina

 INTI

 @intiargentina

 canalinti

# Informe Técnico parcial

OT N° 0227-0001202/3<sup>er</sup> parcial  
Página 5 de 8

Solicitante: METROVIAS S.A

Dirección: BME. MITRE 3342 PB- CP (1201) CABA

Atención: Bernachea, Gustavo

Fecha de informe: 06.07.2022

Instrumentos utilizados:

- Termómetro digital marca TES, modelo 1302, N° de serie: 94059450
- Manómetro digital, marca PSI - Tronix, modelo PG2000, N° de serie: K0549. Ajustado contra barómetro de mercurio, por INTI - Química y Ambiente

## 4.5 Ubicación de los puntos de muestreo

Fecha	N° de muestra	Ubicación
27.05.2022	O-AI-1202/52	Formación N°740
	O-AI-1202/53	Formación N°637
	O-AI-1202/51	Muestra personal -Gabriel Castillo
	O-AI-1202/50	Muestra personal- Hugo Barrios
03.06.2022	O-AI-1202/54	Formación N°740
	O-AI-1202/57	Formación N°637
	O-AI-1202/55	Muestra personal - David Carballo
	O-AI-1202/56	Muestra personal-Leonardo Saracelli

**Nota:** Se tomó un blanco de campo en cada formación

## 5. TÉCNICA ANALÍTICA

Recuento de fibras mediante microscopio óptico de contraste de fase marca OMAX modelo M837SL con lente de 40X, más ocular de 10X, obteniendo una magnificación total de 400X.

Retícula Walton - Becket, del tipo G-22, incorporada en el ocular izquierdo. La misma proyecta un círculo de 100 µm de diámetro en el plano del objeto, que corresponde a lo que se denomina "campo de recuento".

### Preparación de las muestras:

Se tomó un 25 % del total de cada filtro de éster de celulosa, y éstos fueron transparentados sobre un portaobjeto utilizando vapor de acetona de grado analítico; los cuales posteriormente fueron tratados con el agregado de 2 gotas de triacetina, para lograr la retención de las fibras en el portaobjetos.

Ver cláusulas aplicables a este Informe/Certificado en la hoja 2

[www.inti.gob.ar](http://www.inti.gob.ar)

[consultas@inti.gob.ar](mailto:consultas@inti.gob.ar)

0800 444 4004

 INTIArg

 @INTIArgentina

 INTI

 @intiargentina

 canalinti

# Informe Técnico parcial

OT N° 0227-0001202/3<sup>er</sup> parcial  
Página 6 de 8

Solicitante: METROVIAS S.A

Dirección: BME. MITRE 3342 PB- CP (1201) CABA

Atención: Bernachea, Gustavo

Fecha de informe: 06.07.2022

## Conteo de fibras:

En cada uno de los filtros se evaluaron entre 20 y 100 campos seleccionados al azar (área de un campo: 0,00785 mm<sup>2</sup>; superficie efectiva por filtro: 385 mm<sup>2</sup>). Se realizó el conteo de las fibras de más de 5 µm de longitud con una relación de largo-ancho de 3:1.

## 6.RESULTADOS OBTENIDOS:

### Referencias:

[F/campo]: fibras por campo. Área de 1 campo 0,00785 mm<sup>2</sup>.

[F/cm<sup>3</sup>]: fibras por centímetro cúbico de aire en condiciones normales de presión y temperatura (760 mmHg y 25 °C).

**Nota 1:** La ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo N° 19.587 Decreto N° 351/79, establece un límite de 0,1 f/cm<sup>3</sup> para una jornada laboral de ocho horas.

### 6.1 Muestras fijas y personales

- **Fecha de muestreo:** 27.05.2022

Fecha de tratamiento de filtros: 21.06.2022

Fecha de lectura de fibras: 22.06.2022

### Muestras fijas

N° Muestra	Ubicación de la muestra	Hora de inicio	Tiempo de muestreo [min]	Concentración de fibras			
				[F/Campo]	[F/cm <sup>3</sup> ]	LIC [F/cm <sup>3</sup> ]	LSC [F/cm <sup>3</sup> ]
O-AI-1202/52	Formación N°740	8:54	159	<0,1	<0,007	<0,003	<0,01
O-AI-1202/53	Formación N°637	8:53	161	<0,1	<0,006	<0,003	<0,01

Ver cláusulas aplicables a este Informe/Certificado en la hoja 2

[www.inti.gob.ar](http://www.inti.gob.ar)

[consultas@inti.gob.ar](mailto:consultas@inti.gob.ar)

0800 444 4004

 INTIArg

 @INTIArgentina

 INTI

 @intiargentina

 canalinti

# Informe Técnico parcial

OT N° 0227-0001202/3<sup>er</sup> parcial  
Página 7 de 8

Solicitante: METROVIAS S.A

Dirección: BME. MITRE 3342 PB- CP (1201) CABA

Atención: Bernachea, Gustavo

Fecha de informe: 06.07.2022

## Muestras personales

N° Muestra	Nombre y apellido del agente	Hora de inicio	Tiempo de muestreo [min]	Concentración de fibras			
				[F/Campo]	[F/cm³]	L.I.C [F/cm³]	L.S.C [F/cm³]
O-AI-1202/51	Gabriel Castillo	8:46	169	<0,1	<0,006	<0,003	<0,01
O-AI-1202/50	Hugo Barrios	8:45	163	<0,1	<0,006	<0,003	<0,01

- Fecha de muestreo: 03.06.2022

Fecha de tratamiento de filtros: 21.06.2022

Fecha de lectura de fibras: 22.06.2022

## Muestras fijas

N.º Muestra	Ubicación de la muestra	Hora de inicio	Tiempo de muestreo [min]	Concentración de fibras			
				[F/Campo]	[F/cm³]	LIC [F/cm³]	LSC [F/cm³]
O-AI-1202/54	Formación N°740	8:11	189	<0,1	<0,0004	<0,002	<0,01
O-AI-1202/57	Formación N°637	8:11	188	<0,1	<0,0004	<0,002	<0,01

## Muestras personales

N.º Muestra	Nombre y apellido del agente	Hora de inicio	Tiempo de muestreo [min]	Concentración de fibras			
				[F/Campo]	[F/cm³]	L.I.C [F/cm³]	L.S.C [F/cm³]
O-AI-1202/55	David Carballo	8:04	194	<0,1	<0,0003	<0,002	<0,01
O-AI-1202/56	Leonardo Saraceni	8:04	196	<0,1	<0,0003	<0,002	<0,01

Ver cláusulas aplicables a este Informe/Certificado en la hoja 2

[www.inti.gob.ar](http://www.inti.gob.ar)

[consultas@inti.gob.ar](mailto:consultas@inti.gob.ar)

0800 444 4004

 INTIArg

 @INTIArgentina

 INTI

 @intiargentina

 canalinti

# Informe Técnico parcial

OT N° 0227-0001202/3<sup>er</sup> parcial  
Página 8 de 8

Solicitante: METROVIAS S.A

Dirección: BME. MITRE 3342 PB- CP (1201) CABA

Atención: Bernachea, Gustavo

Fecha de informe: 06.07.2022

## Referencias

[F/Campo]: Fibras por campo

[F/cm<sup>3</sup>]: Fibras por centímetro cúbico

L.I.C: límite inferior de confianza

L.S.C: límite superior de confianza

## OBSERVACIONES:

La totalidad de las muestras evaluadas se encuentran por debajo del límite de detección establecido por el método de referencia y la Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo N° 19.587 Decreto N° 351/79, siendo éste de un valor de 0,1 F/cm<sup>3</sup> para una jornada laboral de 8 horas.

OPINIONES E INTERPRETACIONES: N.A

Los resultados contenidos en el presente informe corresponden a las condiciones en las que se realizaron las mediciones y/o ensayos.

El presente Informe/Certificado está firmado digitalmente mediante Gestión Documental Electrónica (GDE) cumpliendo con los estándares internacionales de seguridad adoptados por la Infraestructura de Firma Digital de la República Argentina (IFDRA).

Fin del Informe

Ver cláusulas aplicables a este Informe/Certificado en la hoja 2

[www.inti.gob.ar](http://www.inti.gob.ar)

[consultas@inti.gob.ar](mailto:consultas@inti.gob.ar)

0800 444 4004

 INTIArg

 @INTIArgentina

 INTI

 @intiargentina

 canalinti



República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional  
Las Malvinas son argentinas

**Hoja Adicional de Firmas**  
**Informe gráfico firma conjunta**

**Número:**

**Referencia:** Para firmar OT 0227-00001202/ 3er parcial

---

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 8 pagina/s.