



Trabajo Solicitado: Determinación de asbestos en materiales.

Comitente: Asociación Gremial de Trabajadores del Subte y el Premetro.

Fecha: 15 de abril de 2018

METODOLOGÍA:

- Para el análisis por rayos X (DRX) se utilizó un difractómetro Rigaku D-Max III-C con radiación de Cu K α y monocromador de grafito. Las muestras fueron irradiadas en condiciones de rutina (de 3 a 60° 2 Θ), a 35 Kv y 15 mA. Este método permite identificar las diferentes especies mineralógicas en concentraciones mayores a 2%.
- Los estudios petrográficos se realizaron bajo lupa trinocular y sobre cortes delgados de los materiales. Se utilizó un sistema microscópico, con procesador de imágenes, integrado con un microscopio petrográfico Leica DM750P y programas computarizados para tratamiento de imágenes.

Introducción al trabajo: pautas a tener en cuenta

1. El término asbestos describe a un grupo de silicatos de magnesio hidratados, con características *fibrosas y muy flexibles*, que presentan propiedades tales como resistencia química, eléctrica y térmica.
2. Se pueden diferenciar dos grupos distintivos de minerales comúnmente referidos como asbestos: *serpentina (crisotilo)* y *anfíboles*. Ambos son silicatos, pero sus características mineralógicas y químicas son diferentes (Skinner *et al.* 1988).
3. Entre los minerales del grupo de los anfíboles de características asbestiformes se pueden reconocer cinco variedades: la crocidolita o asbestos azul, la amosita o asbestos marrón, la antofilita fibrosa y la tremolita y actinolita. Todos son silicatos de magnesio hidratados, excepto la crocidolita que es un silicato de Fe y Na.
4. Los múltiples estudios que se han realizado en relación a los asbestos están principalmente relacionados a su morfología y tamaño y a las implicancias que esto genera en la salud humana. Estos factores son los que determinan la penetración de las fibras de amianto en las vías respiratorias, las cuales se acumulan en los pulmones, pudiendo causar cáncer, mesoteliomas o asbestosis
5. De acuerdo con estándares de regulación de la OSHA en lo que respecta a los asbestos, define a una partícula mineral de asbestos a aquella que cumpla las siguientes propiedades:
 1. Tener una longitud de 5 μm o menor y una proporción morfológica de al menos 3:1 (largo:ancho), por lo general superior a 100:1.
 2. La falta de estrías longitudinales, sugiere que la partícula es un "fragmento de clivaje" (Campbell *et al.* 1979; Zoltai 1981), los cuales están



Trabajo Solicitado: Determinación de asbestos en materiales.

Metodología analítica: Microscopía óptica y estereomicroscopio. Difractometría de rayos X (DRX) con radiación de Cu K α y monocromador de grafito.

Comitente: ASOCIACIÓN GREMIAL DE TRABAJADORES DEL SUBTE Y EL PREMETRO.

Identificación de la muestra: AISLAMIENTO B.T. CABINA – NAGOYA 300 – LINEA C. *Muestra provista e identificada por el comitente.*

Fecha: 15 de abril de 2018

RESULTADOS OBTENIDOS

LÁMINA 8

1. Observaciones con estereomicroscopio:

La muestra es una placa plana prensada con dos orificios en sus extremos (Lámina 8-A). En su interior se observan granos equidimensionales, de colores oscuros y claro y abundantes fibras entrelazadas (Lámina 8-B).

2. Difractometría de rayos X:

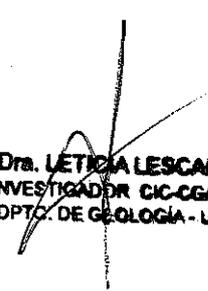
El difractograma indica que la muestra está constituida por hidróxidos (denominado portlandita) y óxidos (denominado calcita) de calcio. También se reconoce reflexiones atribuibles a la estructura de lizardita (misma estructura cristalina del crisotilo). Se observa el difractograma en la Lámina 8-C.

3. Microscopía de polarización

Bajo microscopio óptico se reconocen abundantes fibras con características ópticas minerales como birrefringencia, extinción recta y pleocroísmo débil (Lámina 8-D). Por sus propiedades se clasifica a las fibras como crisotilo.

CONCLUSIONES

- La muestra AISLAMIENTO B.T. CABINA – NAGOYA 300 – LINEA C contiene abundantes minerales del grupo de los asbestos determinado como crisotilo.


Dra. LETICIA LESCANO
INVESTIGADOR CIC-CCAMA
DPTO. DE GEOLOGIA - UNS

Bahía Blanca, 7 de mayo de 2018


DR. PEDRO MAIZA
PROFESOR CONSULTO
DPTO. DE GEOLOGIA - UNS

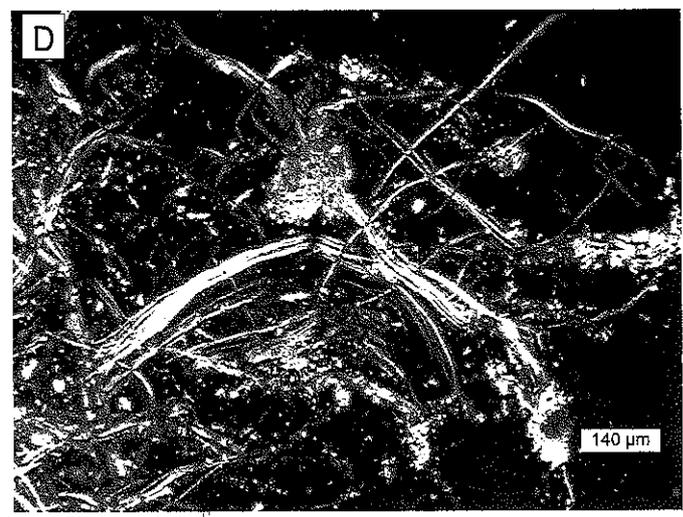
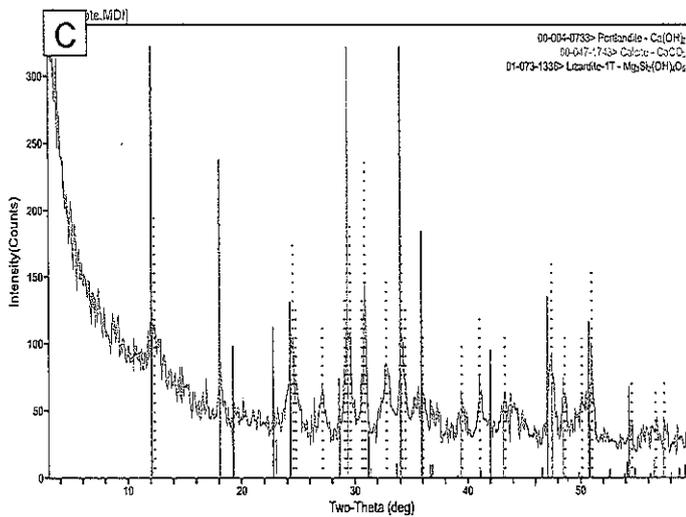
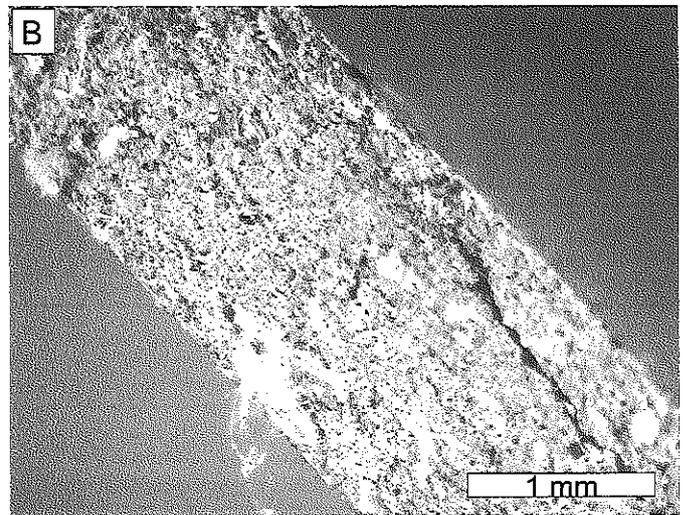
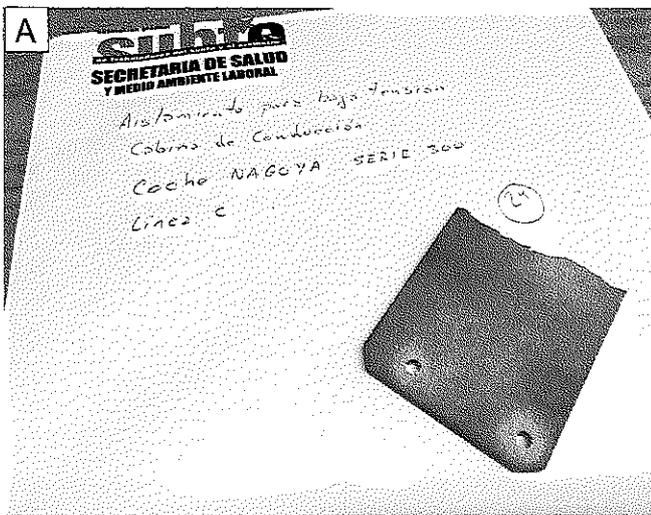


UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR
DPTO. DE GEOLOGÍA
CATEDRA DE GEOQUÍMICA

LÁMINA 8

Comitente: ASOCIACIÓN GREMIAL DE
TRABAJADORES DEL SUBTE Y EL PREMETRO.

AISLAMIENTO B.T. CABINA – NAGOYA 300 – LINEA C





Trabajo Solicitado: Determinación de asbestos en materiales.

Metodología analítica: Microscopía óptica y estereomicroscopio. Difractometría de rayos X (DRX) con radiación de Cu K α y monocromador de grafito.

Comitente: ASOCIACIÓN GREMIAL DE TRABAJADORES DEL SUBTE Y EL PREMETRO.

Identificación de la muestra: PLACA PRESOSTATO – NAGOYA 300 – LINEA C.
Muestra provista e identificada por el comitente.

Fecha: 15 de abril de 2018

RESULTADOS OBTENIDOS

LÁMINA 7

1. Observaciones con estereomicroscopio:

La muestra es una chapa delgada de coloración grisácea aglutinada y prensada (Lámina 7-A). En su interior se reconoce un mortero con fibras en su composición, orientadas según el prensado (Lámina 7-B).

2. Difractometría de rayos X;

El difractograma indica que la muestra está constituida por calcita y lizardita (misma estructura cristalina del crisotilo). Se observa el difractograma en la Lámina 7-C.

3. Microscopía de polarización

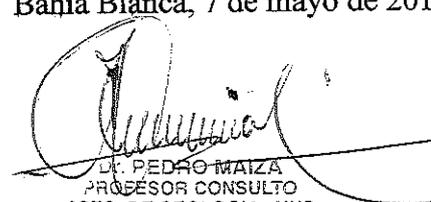
Bajo microscopio óptico, en el corte delgado, se reconocen entre la masa opaca abundantes fibras birrefringentes con extinción recta que por sus características ópticas se las clasifica como crisotilo. (Lámina 7-D).

CONCLUSIONES

- **La muestra PLACA PRESOSTATO – NAGOYA 300 – LINEA C contiene minerales del grupo de los asbestos determinado como crisotilo.**


Dra. LETICIA LESCANO
INVESTIGADOR CIC-CGAMA
DPTO. DE GEOLOGÍA - UNS

Bahía Blanca, 7 de mayo de 2018


DR. PEDRO MAIZA
PROFESOR CONSULTO
DPTO. DE GEOLOGÍA - UNS

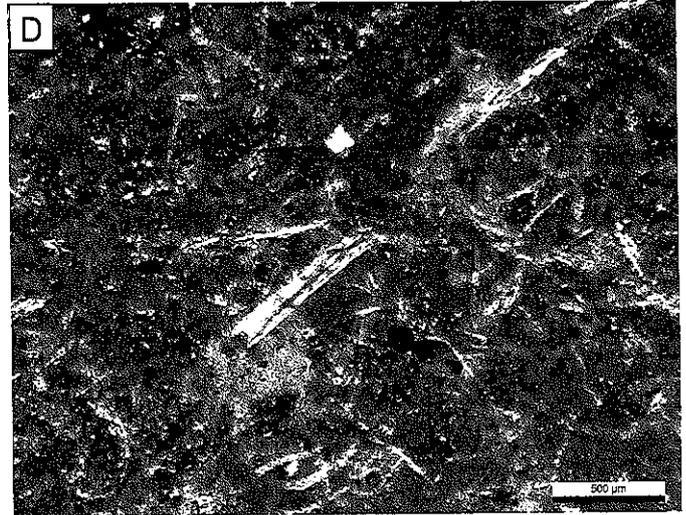
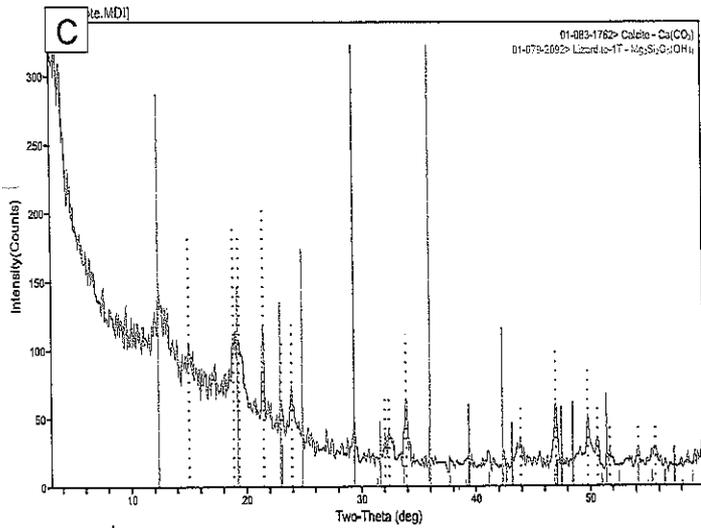
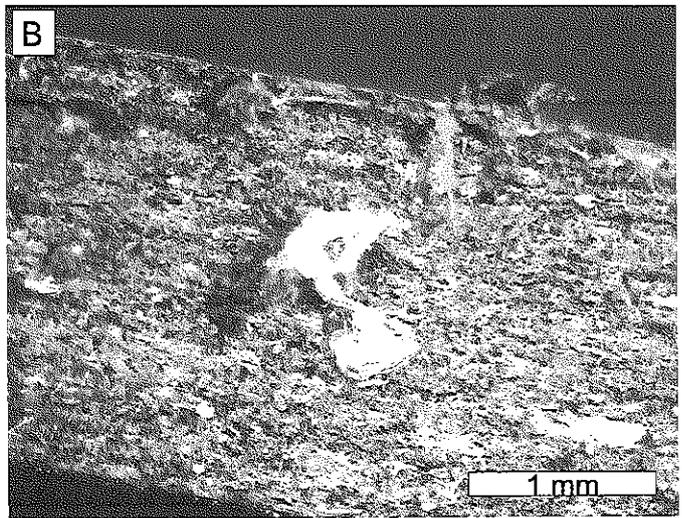
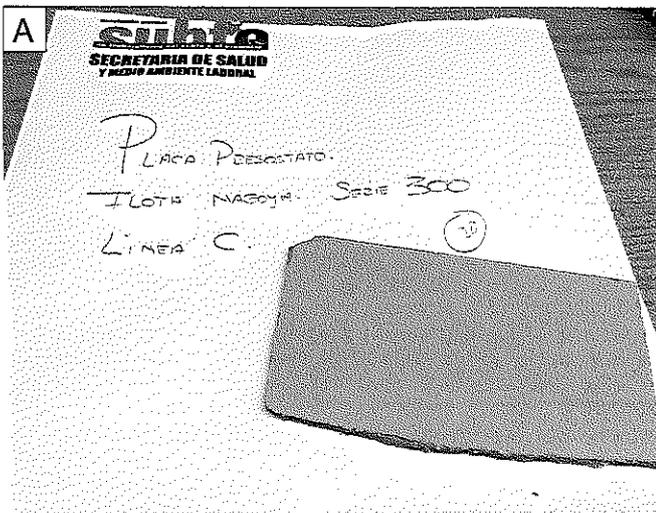


UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR
DPTO. DE GEOLOGÍA
CATEDRA DE GEOQUIMICA

LÁMINA 7

Comitente: ASOCIACIÓN GREMIAL DE
TRABAJADORES DEL SUBTE Y EL PREMETRO.

PLACA PRESOSTATO – NAGOYA 300 – LINEA C





Trabajo Solicitado: Determinación de asbestos en materiales.

Metodología analítica: Microscopía óptica y estereomicroscopio. Difractometría de rayos X (DRX) con radiación de $\text{Cu K}\alpha$ y monocromador de grafito.

Comitente: ASOCIACIÓN GREMIAL DE TRABAJADORES DEL SUBTE Y EL PREMETRO.

Identificación de la muestra: CAJA LÁMINA PRESOSTATO – NAGOYA 300 – LINEA C. *Muestra provista e identificada por el comitente.*

Fecha: 15 de abril de 2018

RESULTADOS OBTENIDOS

LÁMINA 6

1. Observaciones con estereomicroscopio:

La muestra es una lámina flexible recubierta por un material maleable de color rojo ladrillo. Se encuentra parcialmente rota y en su interior se reconoce una malla de fibras con una densidad importante de estas (Lámina 6-A). Bajo lupa, se ven las fibras muy extensas, blanquecinas y adheridas entre sí (Lámina 6-B).

2. Difractometría de rayos X:

El difractograma indica que la muestra está constituida por una estructura de lizardita (misma estructura cristalina del crisotilo) y trazas de cuarzo y talco como carga mineral. Se observa el difractograma en la Lámina 6-C.

3. Microscopía de polarización

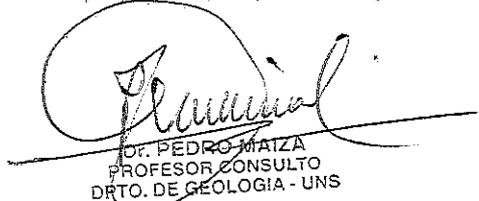
Bajo el microscopio, sobre grano suelto, se reconocen fibras flexibles minerales y se pudo observar que las mismas presentan características ópticas atribuibles a minerales del grupo de los asbestos, denominado crisotilo (Lámina 6-D).

CONCLUSIONES

- **La muestra CAJA LÁMINA PRESOSTATO – NAGOYA 300 – LINEA C contiene abundantes minerales del grupo de los asbestos determinado como crisotilo.**

Bahía Blanca, 7 de mayo de 2018


Dra. LETICIA LESCANO
INVESTIGADOR CIC-COAMA
DPTO. DE GEOLOGÍA - UNS


DR. PEDRO MATZA
PROFESOR CONSULTO
DPTO. DE GEOLOGÍA - UNS

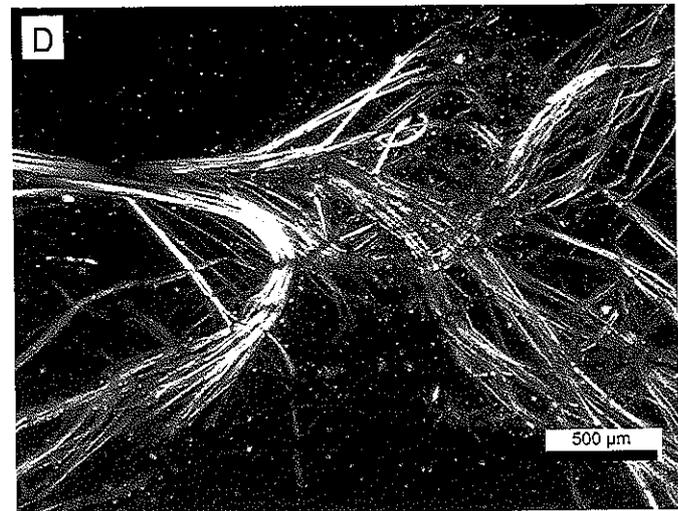
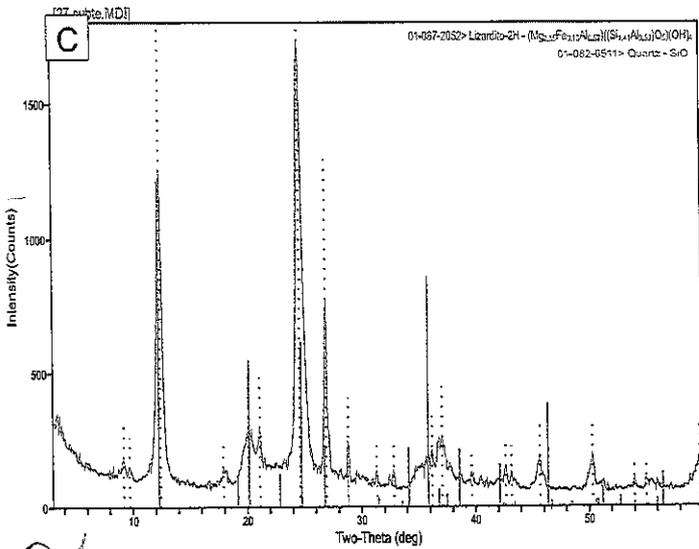
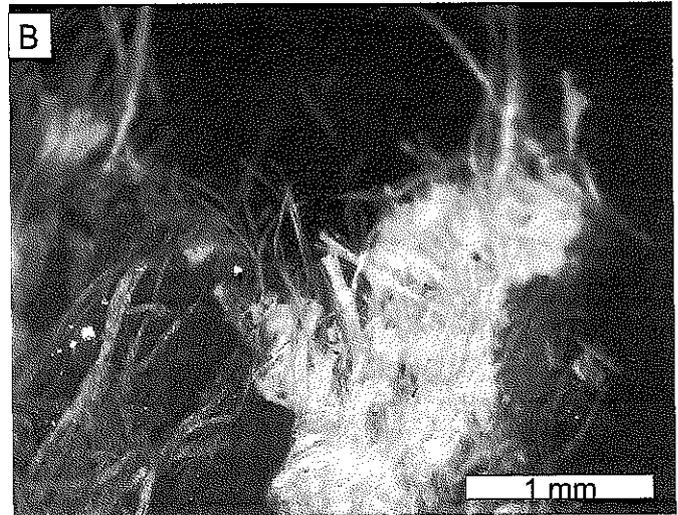


UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR
DPTO. DE GEOLOGÍA
CATEDRA DE GEOQUÍMICA

LÁMINA 6

Comitente: ASOCIACIÓN GREMIAL DE
TRABAJADORES DEL SUBTE Y EL PREMETRO.

CAJA LÁMINA PRESOSTATO – NAGOYA 300 – LINEA C



[Handwritten signature]



Trabajo Solicitado: Determinación de asbestos en materiales.

Metodología analítica: Microscopía óptica y estereomicroscopio. Difractometría de rayos X (DRX) con radiación de Cu K α y monocromador de grafito.

Comitente: ASOCIACIÓN GREMIAL DE TRABAJADORES DEL SUBTE Y EL PREMETRO.

Identificación de la muestra: PLACA BK ELECTRICO – NAGOYA 300 – LINEA C.
Muestra provista e identificada por el comitente.

Fecha: 15 de abril de 2018

RESULTADOS OBTENIDOS

LÁMINA 5

1. Observaciones con estereomicroscopio:

La muestra es un trozo de una placa constituida por un material cementado y granos minerales en su composición (Lámina 5-A). En su interior, bajo lupa, se observan nódulos minerales fibrosos concentrados en varios sectores de la placa y cristales vítreos y opacos (Lámina 5-B).

2. Difractometría de rayos X:

El difractograma indica que la muestra está constituida por óxidos de aluminio (denominado corindón) y hierro (denominado hematita), reflexiones intensas de lizardita (misma estructura cristalina del crisotilo), cuarzo y calcita. Se observa el difractograma en la Lámina 5-C.

3. Microscopía de polarización

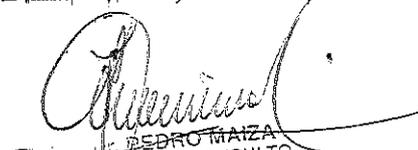
Para el estudio de la placa bajo microscopio óptico se realizó un grano suelto de las fibras minerales y se pudo observar que las mismas presentan características ópticas atribuibles a minerales del grupo de los asbestos, denominado crisotilo (Lámina 5D). En corte delgado, se reconocen abundantes fibras birrefringentes, con orientación según prensado de la placa, de diferentes tamaños de largo.

CONCLUSIONES

- **La muestra PLACA BK ELECTRICO – NAGOYA 300 – LINEA C contiene abundantes minerales del grupo de los asbestos determinado como crisotilo.**


Dra. LETICIA LESCANO
INVESTIGADOR CIC-CGAMA
DPTO. DE GEOLOGÍA - UNS

Bahía Blanca, 7 de abril de 2018


PEDRO MAIZA
PROFESOR CONSULTO
DPTO. DE GEOLOGIA - UNS

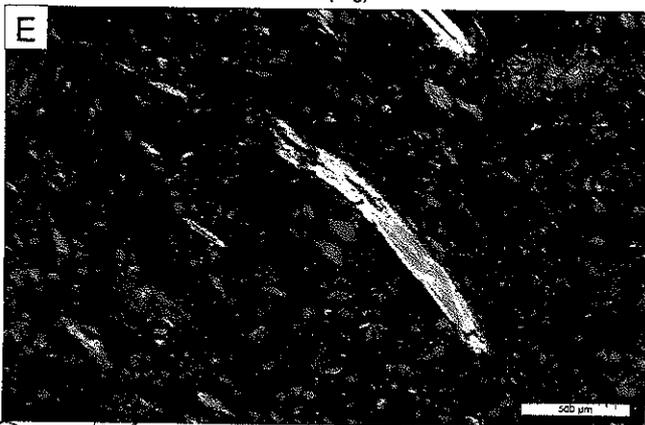
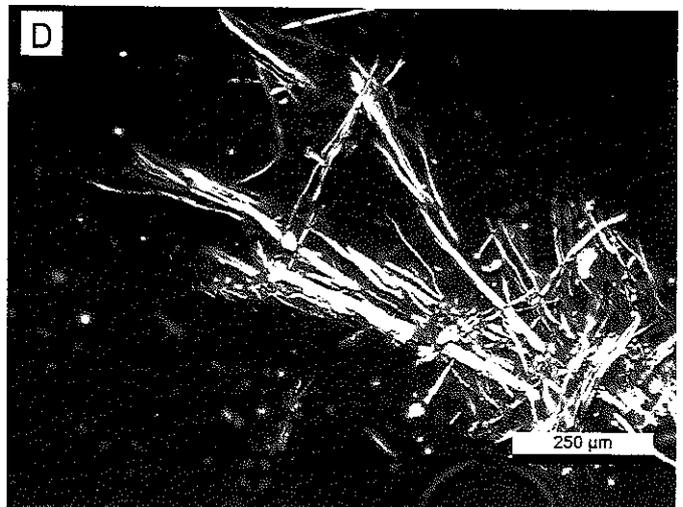
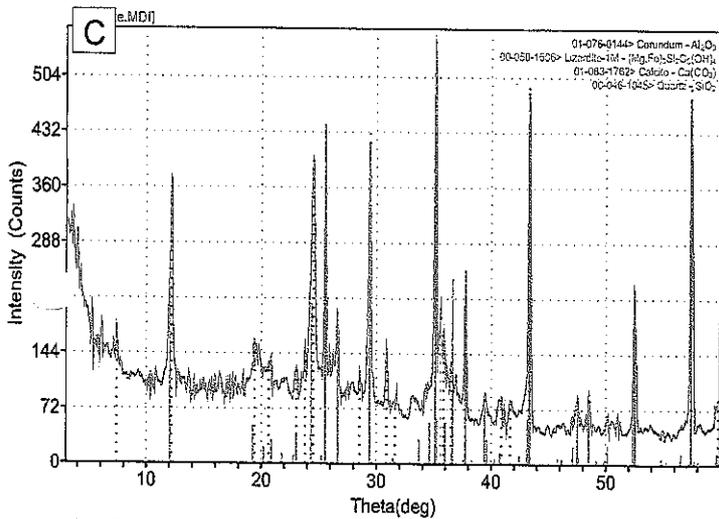
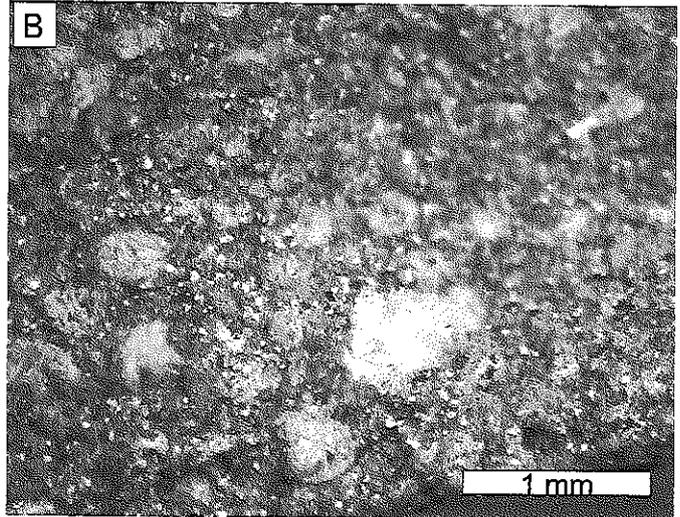
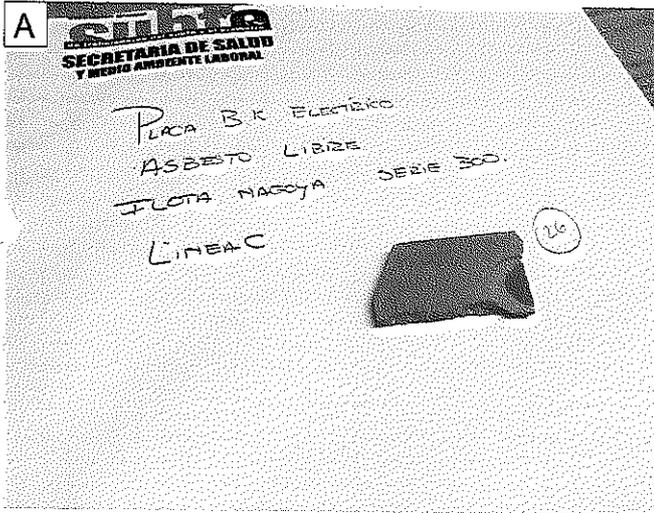


UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR
DPTO. DE GEOLOGÍA
CATEDRA DE GEOQUÍMICA

LÁMINA 5

Comitente: ASOCIACIÓN GREMIAL DE
TRABAJADORES DEL SUBTE Y EL PREMETRO.

PLACA BK ELECTRICO - NAGOYA 300 - LINEA C





Trabajo Solicitado: Determinación de asbestos en materiales.

Metodología analítica: Microscopía óptica y estereomicroscopio. Difractometría de rayos X (DRX) con radiación de Cu K α y monocromador de grafito.

Comitente: ASOCIACIÓN GREMIAL DE TRABAJADORES DEL SUBTE Y EL PREMETRO.

Identificación de la muestra: PLACA CONTACTO LUCES - NAGOYA 300 - LINEA C. *Muestra provista e identificada por el comitente.*

Fecha: 15 de abril de 2018

RESULTADOS OBTENIDOS

LÁMINA 4

1. Observaciones con estereomicroscopio:

La muestra es una chapa compuesta por un material aglutinante de grano fino con signos de envejecimiento (Lámina 4-A). Bajo lupa se observa un material cementado con una coloración grisácea con fibras entrelazadas las cuales poseen características flexibles y se encuentran aglutinadas y entrelazadas (Lámina 4-B).

2. Difractometría de rayos X:

El difractograma indica que la muestra está constituida carbonato e hidróxidos de calcio (calcita, portlandita y vaterita) y lizardita (misma estructura cristalina del crisotilo). Se observa el difractograma en la Lámina 4-C.

3. Microscopía de polarización

Bajo microscopio óptico, se reconoce el mortero compuesto por algunos minerales birrefringentes y gran cantidad de opacos, minerales de la familia de los hidroxí-óxidos de hierro. Entre la masa se observa la presencia de cristales fibrosos elongados con propiedades ópticas cristalinas, extinción recta y leve color de pleocroísmo. Según estas propiedades se clasifica al mineral como crisotilo (Lámina 4-D).

CONCLUSIONES

- **La muestra PLACA CONTACTO LUCES - NAGOYA 300 - LINEA C contiene minerales del grupo de los asbestos denominado crisotilo.**

Bahía Blanca, 7 de mayo de 2018


Dra. LETICIA LESCANO
INVESTIGADOR CIC-CGAMA
DPTO. DE GEOLOGIA - UNS


Dr. PEDRO MAIZA
PROFESOR CONSULTO
DPTO. DE GEOLOGIA - UNS 6



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR
DPTO. DE GEOLOGÍA
CATEDRA DE GEOQUÍMICA

LÁMINA 4

Comitente: ASOCIACIÓN GREMIAL DE
TRABAJADORES DEL SUBTE Y EL PREMETRO.

PLACA CONTACTO LUCES - NAGOYA 300 - LINEA C

