

**ISTITUTO SUPERIORE DI SANITÀ**

**Cooperazione scientifica Italia (ISS) Ecuador (IFA).  
La prevenzione delle patologie da amianto:  
un problema di sanità pubblica**

A cura di  
Raúl Harari (a), Daniela Marsili (b) e Pietro Comba (c)

*(a) IFA, Corporación para el Desarrollo de la Producción  
y el Medio Ambiente Laboral, Quito, Ecuador*

*(b) Dipartimento del Farmaco, Istituto Superiore di Sanità, Roma, Italia*

*(c) Dipartimento di Ambiente e Connessa Prevenzione Primaria,  
Istituto Superiore di Sanità, Roma, Italia*

ISSN 1123-3117

**Rapporti ISTISAN**

**09/43**

Istituto Superiore di Sanità

**Cooperazione scientifica Italia (ISS) Ecuador (IFA). La prevenzione delle patologie da amianto: un problema di sanità pubblica.**

A cura di Raúl Harari, Daniela Marsili e Pietro Comba  
2009, iii, 159 p. Rapporti ISTISAN 09/43 (in italiano e spagnolo)

Il presente rapporto è finalizzato a discutere l'impatto sulla salute causato dall'esposizione a fibre di amianto presenti nei luoghi di lavoro e nell'ambiente e si basa su un'ipotesi di lavoro mirata a promuovere misure di contrasto fondate sulle evidenze scientifiche e sulla cooperazione internazionale. In particolare, si intende evidenziare l'importanza del trasferimento di conoscenze dai paesi che hanno impiegato per decenni l'amianto, prima di proibirne l'utilizzo, ai paesi nei quali l'uso di questo materiale è tuttora consentito e talvolta apertamente promosso. L'auspicio è che l'insieme delle problematiche trattate, le implicazioni sanitarie, ambientali e socio-economiche correlate con l'amianto evidenziate e le proposte operative fornite possano essere di supporto alle decisioni dei soggetti preposti per la riduzione del carico di patologia attribuibile all'amianto in Ecuador.

*Parole chiave:* Amianto, Cooperazione internazionale, Ecuador

**Cooperación científica Italia (ISS) Ecuador (IFA). La prevención de las enfermedades coreladas con el asbesto: un problema de salud pública.**

Editado por Raúl Harari, Daniela Marsili y Pietro Comba  
2009, iii, 159 p. Rapporti ISTISAN 09/43 (en italiano y español)

El presente informe está dirigido a discutir el impacto sobre la salud causado por la exposición a fibras de amianto presentes en el lugar de trabajo y en el ambiente y se basa sobre una hipótesis de trabajo que tiende a promover medidas de contraste fundamentadas en la evidencia científica y en la cooperación internacional. En particular se busca evidenciar la importancia de la transferencia de conocimientos desde los países que han empleado por décadas el amianto, antes de prohibir su uso, a los países en los cuales el uso de este material es hasta ahora permitido y a veces abiertamente promovido. El auspicio consiste en que la problemática tratada, las implicancias sanitarias, ambientales y socio-económicas correlacionadas con el amianto y evidenciadas y la propuesta operativa provista puedan ser el aporte de las decisiones de los sujetos propuestos para la reducción de la carga de patología atribuible al amianto en Ecuador.

*Palabras llave:* Asbesto, Cooperación internacional, Ecuador

**Scientific cooperation between Italy (ISS) and Ecuador (IFA). The prevention of asbestos-related diseases: a public health concern.**

Edited by Raúl Harari, Daniela Marsili and Pietro Comba  
2009, iii, 159 p. Rapporti ISTISAN 09/43 (in Italian and Spanish)

This report is aimed at discussing the health impact caused by asbestos exposure in the workplace as well as in the general environment. The report relies on a working hypothesis aimed at promoting contrast measures based on scientific evidence and international cooperation. In particular, the goal is to emphasize the importance of transfer of knowledge from those countries that have used asbestos for decades, before banning it, towards other countries in which this material is still allowed so far, and its use sometimes promoted. The expectation is that the issues at stake, the environmental health and socio-economic implications related to asbestos pointed out here, and the practical operative actions proposed may support the decisions of all stakeholders in order to reduce the burden of the asbestos-related diseases in Ecuador.

*Key words:* Asbestos, International cooperation, Ecuador

Per informazioni su questo documento scrivere a: [daniela.marsili@iss.it](mailto:daniela.marsili@iss.it), [ifa@ifa.org.ec](mailto:ifa@ifa.org.ec)

Il rapporto è accessibile online dal sito di questo Istituto: [www.iss.it](http://www.iss.it).

Citare questo documento come segue:

Harari R, Marsili D, Comba P (Ed.). *Cooperazione scientifica Italia (ISS) Ecuador (IFA). La prevenzione delle patologie da amianto: un problema di sanità pubblica*. Roma: Istituto Superiore di Sanità; 2009. (Rapporti ISTISAN 09/43).

---

Presidente dell'Istituto Superiore di Sanità e Direttore responsabile: *Enrico Garaci*  
Registro della Stampa - Tribunale di Roma n. 131/88 del 1° marzo 1988

Redazione: *Paola De Castro, Sara Modigliani e Sandra Salinetti*  
La responsabilità dei dati scientifici e tecnici è dei singoli autori.

© Istituto Superiore di Sanità 2009

# INDICE

<b>Premessa</b> .....	iii
<i>Pietro Comba, Paola De Castro</i>	
<b>PARTE 1 - TESTI IN LINGUA ITALIANA</b> .....	1
<b>Prevenzione delle patologie asbesto-correlate: un problema di sanità pubblica</b> .....	3
<i>Pietro Comba</i>	
<b>Proposte operative per la collaborazione Italia-Ecuador in materia di prevenzione delle patologie da amianto</b> .....	8
<i>Daniela Marsili, Pietro Comba, Caterina Bruno, Roberto Calisti, Alessandro Marinaccio, Dario Mirabelli, Lorenzo Papa, Raúl Harari</i>	
<b>PARTE 2 - TESTI IN LINGUA SPAGNOLA</b> .....	21
<b>Prevención de las patologías relacionadas con asbesto: un problema de salud pública</b> .....	23
<i>Pietro Comba</i>	
<b>Problemáticas globales y locales del asbesto</b> .....	29
<b>La globalización del riesgo asbesto</b> .....	31
<i>Daniela Marsili</i>	
<b>Asbestos en Ecuador: una perspectiva laboral, ambiental, sanitaria y legal</b> .....	57
<i>Raúl Harari</i>	
<b>La epidemiología de las patologías de asbesto: de la identificación del riesgo al reconocimiento en vía judicial</b> .....	65
<b>La vigilancia epidemiológica del mesotelioma maligno en Italia: el Registro Nacional de los Mesoteliomas (ReNaM)</b> .....	67
<i>Alessandro Marinaccio, Alessandra Binazzi, Claudia Branchi, Davide Di Marzio, Stefania Massari</i>	
<b>El reconocimiento en vía judicial del mesotelioma pleural y cancer del pulmón por asbesto</b> .....	90
<i>Roberto Calisti</i>	
<b>Áreas de trabajo de producción y uso del asbesto</b> .....	111
<b>El área de trabajo de producción de cemento-asbesto</b> .....	113
<i>Dario Mirabelli, Domenica Cavone, Fernando Luberto, Massimo Menegozzo, Carolina Mensi, Enzo Merler, Lucia Miligi, Stefano Silvestri, Corrado Magnani, Alessandro Marinaccio, Marina Musti</i>	
<b>El uso del amianto en la construcción naval: el problema de la exposición de los trabajadores y de la población</b> .....	132
<i>Fabrizia Riva, Lorenzo Papa</i>	
<b>Perspectivas de colaboración bilateral Italia-Ecuador</b> .....	145
<b>Perspectiva operativa para la colaboración Italia-Ecuador en materia de prevención de la patología de asbesto</b> .....	147
<i>Daniela Marsili, Pietro Comba, Caterina Bruno, Roberto Calisti, Alessandro Marinaccio, Dario Mirabelli, Lorenzo Papa, Raúl Harari</i>	



## PREMESSA

Il presente Rapporto ISTISAN relativo alla prevenzione delle patologie causate dall'amianto, costituisce uno strumento di lavoro per quanti operano nel settore della cooperazione in particolare nei paesi di lingua spagnola dell'America Latina, e rappresenta, sul piano editoriale, un elemento di novità. Il testo è stato infatti redatto in due lingue, italiano e spagnolo, con netta prevalenza dello spagnolo. Ciò rappresenta un elemento innovativo per l'attività editoriale di questo Istituto che fino ad oggi ha utilizzato nelle proprie pubblicazioni soltanto la lingua inglese, oltre all'italiano. Si intende con questo sottolineare che la diffusione del rapporto e la sua utilizzazione, sono previste soprattutto in America Latina, sulla base di considerazioni relative alla diffusione dell'amianto nei luoghi di lavoro e nell'ambiente e alla insufficiente risposta finora fornita dalle autorità di sanità pubblica e dalla stessa normativa.

L'ipotesi di lavoro del documento è che l'impatto sanitario dell'amianto possa essere contrastato con efficacia sulla base dell'azione della cooperazione internazionale, perché quest'ultima qualifichi il suo intervento attraverso una piena padronanza delle evidenze scientifiche disponibili su questa materia.

Alcuni approcci di comprovata efficacia metodologica da adottare sono illustrati in due studi di caso relativi ad aree tematiche ben presenti in America Latina: la produzione di manufatti in cemento amianto e la costruzione e riparazioni delle navi.

Le proposte operative pensate per la specifica realtà della cooperazione Italia-Ecuador in materia di ambiente e salute, oggetto di un accordo di collaborazione tra l'Istituto Superiore di Sanità e l'IFA di Quito, presentate nella Parte 1 del Rapporto, sono sicuramente generalizzabili ad altri paesi dell'Area Andina e, in termini più complessivi, agli altri paesi dell'America Latina.

Il nostro auspicio è che il patrimonio di conoscenza prodotto in Italia nella fase storica che ha preceduto la cessazione dell'utilizzo dell'amianto, sancita dalla legge 257 del 1992, possa oggi essere utile per i paesi attualmente impegnati nei medesimi processi decisionali.

Pietro Comba

*Dipartimento di Ambiente e Connessa  
Prevenzione Primaria*

Paola De Castro

*Servizio Informatico, Documentazione,  
Biblioteca ed Attività Editoriali*



**PARTE 1**  
**Testi in lingua italiana**

---





## PREVENZIONE DELLE PATOLOGIE ASBESTO-CORRELATE: UN PROBLEMA DI SANITÀ PUBBLICA

Pietro Comba

*Dipartimento di Ambiente e Connessa Prevenzione Primaria, Istituto Superiore di Sanità, Roma*

Ipotesi di lavoro del presente Rapporto è che l'impatto sulla salute causato dall'esposizione a fibre di amianto presenti nei luoghi di lavoro e nell'ambiente richieda misure di contrasto fondate sulle evidenze scientifiche e sulla cooperazione internazionale, e in particolare sul trasferimento di conoscenze dai paesi che hanno impiegato per decenni l'amianto, prima di proibirne l'utilizzo, verso i paesi nei quali l'uso di questo materiale è tuttora consentito se non apertamente promosso.

L'amianto è considerato il singolo e più importante fattore nella cancerogenesi professionale in Europa (1, 2), e questa osservazione si applica in particolare all'Italia, paese nel quale l'amianto è stato per circa un secolo estratto, lavorato e ampiamente utilizzato, ma anche importato, fino alla sua dismissione dai processi produttivi sancita dalla Legge 257 del 1992 (3, 4).

Per avere una stima valida dell'impatto sanitario dell'amianto in Italia sarebbe necessario, oltre a integrare i dati relativi all'incidenza dell'asbestosi (200-300 nuovi riconoscimenti all'anno) con quelli relativi al mesotelioma (circa 900 casi all'anno), conoscere le frazioni eziologiche relative all'amianto per le altre tre sedi tumorali per le quali il nesso causale è accertato: polmone, laringe e ovaio (5). In realtà non si dispone di stime di queste frazioni eziologiche, per quanto riguarda laringe e ovaio, mentre per quanto riguarda il polmone si dispone di dati molto diversificati a seconda dei contesti studiati e delle esposizioni che li caratterizzano; per la popolazione maschile italiana si può fare riferimento alla stima del 3% proposta da Marinaccio (6), corrispondente a circa 700 decessi l'anno. Una stima di minima dell'impatto sanitario dell'amianto su base annua potrebbe quindi essere di 1600 decessi per mesotelioma e tumore polmonare e 200 casi di asbestosi.

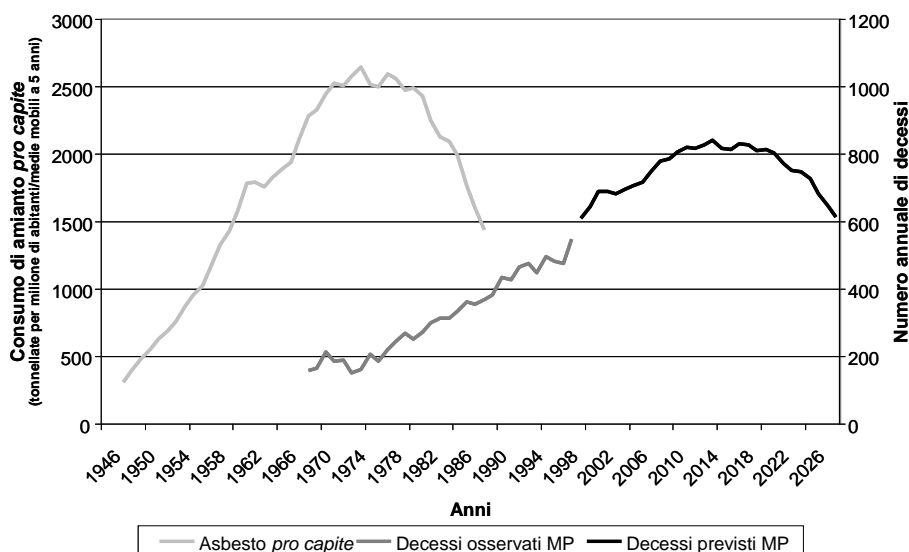
Elementi aggiuntivi sono forniti dall'esame dei tassi di incidenza del mesotelioma pleurico, spesso stimati indirettamente attraverso l'uso di tassi di mortalità per tumore maligno della pleura (7, 8), a causa dell'alta specificità della relazione di questa patologia con l'amianto.

La Tabella 1 a titolo di esempio, mostra il gettito di casi di mesotelioma negli anni Novanta in una serie di paesi dei quali si dispone di indicatori del consumo di amianto negli anni Settanta, per tenere conto del tempo di latenza di questa patologia.

**Tabella 1. Casi di mesotelioma negli anni '90 e consumo di asbesto negli anni '70. Paesi elencati per ordine decrescente di casi osservati (modificata da Tossavainen) (9)**

Paese	Casi (anno)	Tonnellate di Asbesto (anno)
Stati Uniti	2.800 (2000)	552.000 (1975)
Gran Bretagna	1.595 (1999)	170.000 (1970)
Germania	1.007 (1997)	230.000 (1975)
Italia	930 (1995)	140.000 (1975)
Francia	750 (1996)	143.000 (1970)
Australia	490 (2000)	70.000 (1970)
Olanda	377 (1997)	49.000 (1976)
Svezia	105 (1996)	20.000 (1970)
Finlandia	74 (1999)	11.000 (1970)
Nuova Zelanda	50 (1996)	8.000 (1970)
Norvegia	48 (1995)	8.000 (1970)

La Figura 1 mostra i decessi per mesotelioma pleurico osservati (1979-1999) e previsti (fino al 2026) in funzione del consumo procapite di amianto negli anni Settanta e Ottanta per quanto attiene il nostro paese.

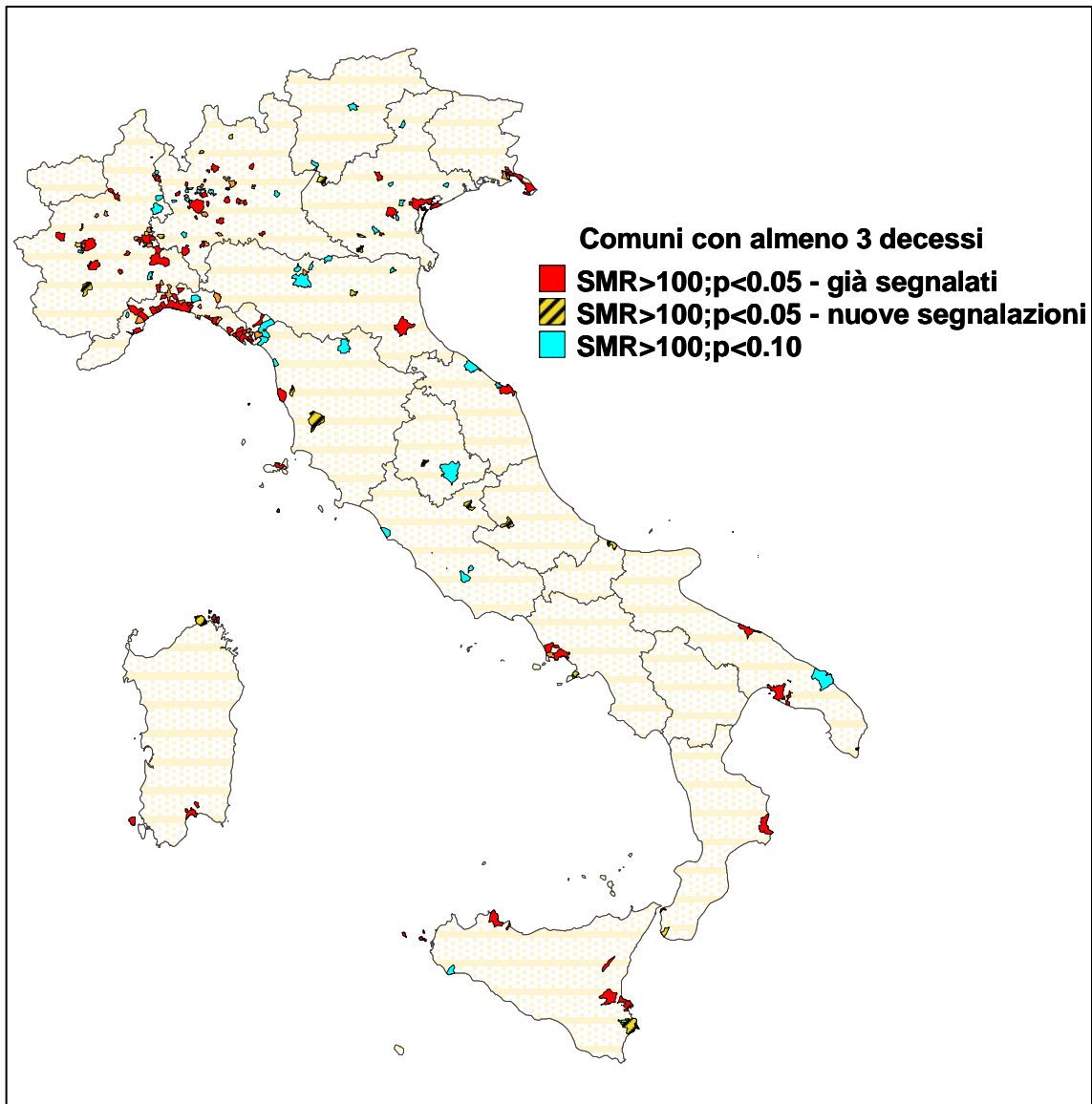


**Figura 1. Consumi di amianto grezzo pro capite in Italia, medie mobili a 5 anni, tonnellate per milione di abitanti. Decessi osservati (1970-1999) e previsti (2000-2029) per mesotelioma della pleura negli uomini fra i 25 e gli 89 anni in Italia. Modificata da Marinaccio (10)**

Oltre all'esame dei trend temporali si possono considerare i dati geografici: la Figura 2 (11) mostra i comuni italiani nei quali, sull'arco del decennio 1988-97, la mortalità osservata per tumore maligno della pleura ha superato, i termini statisticamente significativi, la corrispondente mortalità attesa in base ai dati medi regionali e nazionali. Le aree nelle quali si concentrano gli incrementi della mortalità comprendono i principali insediamenti della cantieristica navale e dell'industria del cemento-amianto; le modalità dell'esposizione all'amianto e l'impatto sanitario in questi contesti sono approfonditamente discussi da Mirabelli e da Papa e Riva nei loro contributi in questo Rapporto. Lo studio geografico ha inoltre evidenziato alcune aree industriali complesse caratterizzate da una molteplicità di fonti di esposizione ad amianto, nonché una serie di comuni per i quali non si dispone di elementi conoscitivi in base ai quali formulare specifiche ipotesi eziologiche (12). Sono queste le aree nelle quali è prioritario effettuare indagini mirate per individuare sorgenti di esposizione misconosciute all'amianto o ad altre fibre asbesti forme, come ad esempio la fluoro-edenite a Biancavilla (13).

Se dagli studi geografici si passa agli studi analitici fondati su dati disaggregati a livello individuale, si osserva che in Italia il settore più rappresentato nelle anamnesi lavorative da casi di mesotelioma risulta essere quello dell'edilizia, come illustrato da Marinaccio in questo Rapporto. Seguono i settori professionali tradizionalmente ad alto rischio come la produzione di manufatti in cemento-amianto e la cantieristica navale. Il significato di questo dato è che, a livello di popolazione, conta di più il numero dei soggetti esposti che non il livello di esposizione. Analogamente, in Gran Bretagna, uno studio di Rake (4) relativo a 622 casi di

mesotelioma nati negli anni Quaranta e con almeno dieci anni di esposizione prima dei trent'anni, e 1420 controlli di popolazione, mostra i più elevati livelli di rischio per coloro che abbiano svolto le mansioni di carpentiere, idraulico, elettricista e pittore edile. Questo significa che la grande diffusione dell'amianto in edilizia, in particolare negli anni Sessanta e Settanta, ha comportato e comporta tuttora una molteplicità di occasioni di esposizione per quanti operano nei settori della manutenzione, ristrutturazione e demolizione. Questa diffusa modalità di esposizione si sta oggi rivelando come quella più rilevante, in termini di sanità pubblica. Si noti, a questo proposito, che un recente studio effettuato in Gran Bretagna su circa 30.000 addetti alle decoibentazioni ha mostrato per la prima volta anche fra questi lavoratori un significativo incremento di rischio di morte per mesotelioma (19).



**Figura 2. Distribuzione geografica dei comuni nei quali la mortalità osservata per tumore alla pleura ha superato quella attesa e si sono osservati almeno tre decessi.**  
Modificata da Mastrantonio (11)

Sono in primo luogo queste le evidenze scientifiche che è doveroso trasferire ai paesi nei quali si sta diffondendo l'utilizzo dell'amianto in edilizia, sulla base dei meccanismi economici e politici descritti da Daniela Marsili nel suo contributo nel presente Rapporto, se si vogliono utilizzare le conoscenze attuali per prevenire oggi inevitabili danni alla salute nei decenni futuri.

Contestualmente, un'ulteriore base di conoscenze che legittima l'opposizione più netta alla diffusione dei materiali in cemento-amianto, è l'impatto sanitario che gli insediamenti produttivi di questo comparto hanno comportato per i lavoratori, per i loro familiari e per la popolazione residente nelle aree in esame, come discusso da Mirabelli nel presente Rapporto.

È quindi necessario che a livello internazionale si formi un fronte comune delle istituzioni scientifiche e sanitarie affinché nelle sedi decisionali vengano forniti elementi chiari su queste materie, ed i governi, soprattutto dei paesi in via di sviluppo, non si assoggettino alle pressioni delle multinazionali dell'amianto, ed in particolare abbiano gli elementi per mettere in discussione i paradigmi pseudoscientifici che tali aziende ripropongono, dall'uso controllato dell'amianto all'innocuità del crisotilo. Si rinvia a questo proposito all'approfondita trattazione di questi aspetti riportata nel contributo di Roberto Calisti, in questo Rapporto.

Un'ultima notazione riguarda quello che le strutture sanitarie di un paese devono attrezzarsi a fare, anche dopo la cessazione dell'utilizzo dell'amianto, per fornire supporto ai soggetti con pregressa esposizione all'amianto. Va segnalata, a questo proposito, una recente pubblicazione di Zona e Bruno (16) nella quale viene proposto un programma di sorveglianza sanitaria degli ex esposti fondato su procedure di accertata validità e che comportano un sicuro vantaggio ai soggetti coinvolti per quanto riguarda la diagnosi precoce dell'asbestosi. Il programma prevede visite mediche, prove di funzionalità polmonari, radiografie del torace secondo le norme ILO-BIT, cessazione del fumo, la vaccinazione antinfluenzale e antipneumococcica. La periodicità degli esami è modulabile, ed il programma implica anche il coinvolgimento dei medici di medicina generale. Nel caso di individuazione di patologia neoplastica asintomatica, i soggetti saranno tempestivamente indirizzati a centri di riferimento preventivamente individuati.

In conclusione pare opportuno contestualizzare l'insieme delle questioni, trattate nell'ambito della cooperazione scientifica fra Italia e Ecuador nel settore ambiente e salute, oggetto dell'accordo di collaborazione fra ISS e IFA (17). Emerge con chiarezza dal contributo di Harari al presente Rapporto che l'Ecuador sta arrivando alla decisione di proibire l'utilizzo dell'amianto in tutte le sue forme. L'esperienza italiana sulla base della quale si è giunti ad analoga decisione nel 1992, e che successivamente ha prodotto gli strumenti, le procedure e le conoscenze riportate nel presente Rapporto, può ora svolgere un ruolo nella fase di transizione che accompagnerà la probabile messa al bando dell'amianto in Ecuador. L'auspicio è che il trasferimento di conoscenze e tecniche possa portare a una riduzione del carico di patologia attribuibile all'amianto in questo paese; a questo fine il successivo capitolo del presente Rapporto, redatto collegialmente da tutti gli Autori, fornisce alcune proposte operative.

## Bibliografia

1. Boffetta P, Merler E (Ed.). Occupational cancer in Europe. *Environ Health Perspect.* 1999;107:227-303.
2. Albin M, Magnani C, Krstev S, et al. Asbestos and cancer: An overview of current trends in Europe. *Environ Health Perspect.* 1999;107(Suppl 2):289-98.
3. Merler E, et al. Occupational cancer in Italy. *Environ Health Perspect.* 1999;107(suppl 2):259-71.
4. Comba P, Merler E, Pasetto R. Asbestos-related diseases in Italy: epidemiologic evidences and public health issues. *Int J Occup Environ Health* 2005;11:36-44.

5. Straif K & International Agency for Research on Cancer Monograph Working Group. A review of human carcinogens. Part C: metals, arsenic, dusts and fibres. *Lancet Oncology* 2009;10(5):453-4.
6. Marinaccio A, Scarselli A, Binazzi A, *et al.* Magnitude of asbestos-related lung cancer mortality in Italy. *Br J of Cancer* 2008a);99:173-5.
7. C. Bruno, P. Comba, P. Maiozzi, *et al.* Accuracy of death certification of pleural mesothelioma in Italy. *Eur J Epidem.* 1996;12:421-3.
8. Gorini G, Merler E, Chellini E, Crocetti E, Costantini A.S. Is the ratio of pleural mesothelioma mortality to pleural cancer mortality approximately unit for Italy? Considerations from the oldest regional mesothelioma register in Italy. *Br J Cancer* 2002;86:1970-1.
9. Tossavainen A. Global use of asbestos and the incidence of mesothelioma. *Int J Occup Environ Health* 2004;10:22-5.
10. Marinaccio A, Montanaro F, Mastrantonio M, *et al.* Predictions of mortality from pleural mesothelioma in Italy: a model based on asbestos consumption figures supports results from age-period-cohort models. *Int J of Canc* 2005;115:142-7.
11. Mastrantonio M, Belli S, Binazzi A, Carboni M, Comba P, Fusco P, Grignoli M, Iavarone I, Martuzzi M, Nesti M, Trinca S, Uccelli R. *La mortalità per tumore maligno della pleura nei comuni italiani (1988-1997)*. Roma: Istituto Superiore di Sanità; 2002. (Rapporti ISTISAN 02/12).
12. Marinaccio A, Scarselli A, Binazzi A, *et al.* Asbestos related diseases in Italy: an integrated approach to identify unexpected professional or environmental exposure risks at municipal level. *Int Arch Occup Environ Health.* 2008b);81(8):993-1001.
13. Comba P, Gianfagna A, Paoletti L. Pleural mesothelioma cases in Biancavilla are related to a new fluoro-edenite fibrous amphibole. *Arch of Environ Health* 2003;58:229-32.
14. Rake C, Gilham C, Hatch J, *et al.* Occupational, domestic and environmental mesothelioma risks in the British population: a case-control study. *Br J Cancer* 2009;100:1175-83.
15. Frost G, Harding AH, Darnton A, *et al.* Occupational exposure to asbestos and mortality among asbestos removal workers: a Poisson regression analysis. *Br J of Cancer* 2008;99:822-9.
16. Zona A, Bruno C. Health surveillance for subjects with past exposure to asbestos: from international experience and Italian regional practices to a proposed operational model. *Ann Ist Super Sanità* 2009;45:147-61.
17. Harari R, Comba P, Marsili D, Pirastu D. (Ed.). *Cooperazione scientifica fra Italia e Ecuador nel settore dell'epidemiologia ambientale: finalità, ambiti applicativi, approcci metodologici*. Roma: Istituto Superiore di Sanità; 2006. (Rapporti ISTISAN 06/1).

# PROSPETTIVE OPERATIVE PER LA COLLABORAZIONE ITALIA-ECUADOR IN MATERIA DI PREVENZIONE DELLE PATOLOGIE DA AMIANTO

Daniela Marsili (a), Pietro Comba (b), Caterina Bruno (b), Roberto Calisti (c), Alessandro Marinaccio (d), Dario Mirabelli (e), Lorenzo Papa (f), Raúl Harari (g).

(a) Dipartimento del Farmaco, Istituto Superiore di Sanità, Roma; (b) Dipartimento di Ambiente e Connessa Prevenzione Primaria, Istituto Superiore di Sanità, Roma; (c) Servizio Prevenzione e Sicurezza negli Ambienti di Lavoro (SPreSAL) ASUR Marche, zona territoriale n. 8 Civitanova Marche, Macerata; (d) Dipartimento di Medicina del Lavoro, ISPESL, Roma; (e) Centro di Prevenzione Oncologica, Regione Piemonte; (f) Servizio Prevenzione e Sicurezza negli Ambienti di Lavoro, Azienda Sanitaria Unica Regionale Marche, Zona Territoriale 7, Ancona; (g) IFA, Corporación para el Desarrollo de la Producción y el Medio Ambiente Laboral, Quito

## Introduzione

Alla luce di quanto esposto nel presente Rapporto, la collaborazione scientifica fra Italia e Ecuador sulla prevenzione della patologia da amianto potrà svilupparsi su quattro principali direttrici:

- Documentazione sull'amianto: fonti, modalità di accesso e utilizzo
- Identificazione delle esposizioni professionali a rischio
- Sorveglianza sanitaria dei soggetti con esposizione ad amianto attuale e pregressa
- Rilevazione del mesotelioma: obiettivi e procedure

La finalità delle proposte operative avanzate in questo capitolo è quella di rafforzare l'autonomia e la capacità di controllo dei diversi soggetti coinvolti (istituzioni pubbliche, istituzioni sanitarie, lavoratori e comunità) nell'affrontare le complesse problematiche di sanità pubblica correlate all'amianto e le associate implicazioni sanitarie, ambientali e socio-economiche sulle problematiche correlate con l'amianto in Ecuador.

Per le attività proposte, dalla fase di pianificazione alla loro realizzazione, la cooperazione Italia-Ecuador adotta una metodologia di lavoro partecipata in grado di considerare diversità e bisogni del contesto Ecuadoriano, così come le conoscenze e le esperienze territoriali maturate, al fine di facilitare lo sviluppo di proficue relazioni sia con le autorità locali e nazionali in Ecuador sia con le comunità territoriali e i lavoratori coinvolti nelle problematiche correlate all'amianto.

La cooperazione scientifica Italia-Ecuador è impegnata a promuovere conoscenza e consapevolezza sulla prevenzione della patologia da amianto per il miglioramento della salute ambientale in Ecuador, quale dimensione sociale dello sviluppo umano.

## Documentazione sull'amianto: fonti, modalità di accesso e utilizzo

Nel corso del secolo scorso la produzione di documentazione scientifica e tecnica riguardante l'amianto ha interessato particolarmente i paesi più industrializzati, nei quali questo minerale ha trovato una prima e vasta diffusione e dove conseguentemente si sono potuti accertare i rischi e riconoscere gli effetti sulla salute umana dell'esposizione ad amianto. Per questo motivo la

maggior parte della letteratura scientifica riguardante l'amianto e la sua pericolosità per la salute è stata prodotta in questi paesi e, tra questi, in quei paesi che ne hanno successivamente bandito produzione, commercio e uso. L'Italia, paese che ha adottato la legislazione di proibizione dell'amianto nel 1992 dopo essere stato per decenni il maggiore produttore europeo di amianto, ha dato un rilevante contributo alla produzione di lavori scientifici e tecnici su questo tema. A scala mondiale, alla fondante documentazione sulla cancerogenicità dell'amianto prodotta nei decenni scorsi e recentemente aggiornata dall'Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro (IARC), si somma la documentazione dell'Organizzazione Mondiale della Salute (OMS) e l'Organizzazione Internazionale del Lavoro (OIT). Queste informazioni rappresentano un prezioso contributo alla conoscenza e alla valutazione della pericolosità dell'amianto in particolare per i paesi che ancora oggi producono, commerciano e utilizzano l'amianto.

La vasta letteratura scientifica degli ultimi decenni sugli effetti sulla salute dell'esposizione ad amianto è disponibile attraverso il tradizionale accesso alle riviste scientifiche internazionali, scritte in gran parte in lingua inglese, ma produzioni scientifiche di rilievo sono state prodotte anche in italiano e in francese. La documentazione tecnica relativa alle procedure operative da intraprendere per la gestione delle diverse problematiche conseguenti all'utilizzo dell'amianto presente in questi paesi è ugualmente ampia e convalidata. Al contrario, nei paesi che ancora utilizzano amianto, si riscontrano difficoltà di accesso o scarsa fruibilità della produzione scientifica e tecnica sulle tematiche connesse all'amianto. Questo è ovviamente di ostacolo, o elemento di ritardo, per il raggiungimento di una consolidata consapevolezza da parte delle autorità pubbliche coinvolte nei processi decisionali che riguardano le problematiche connesse con l'amianto, nonché per la diffusione di conoscenza e consapevolezza nella popolazione.

L'accesso aperto alla documentazione scientifica e tecnica sulle tematiche correlate all'amianto prodotta negli ultimi decenni in Italia rappresenta quindi uno strumento fondamentale anche per favorire la diffusione della conoscenza e il consolidamento della consapevolezza sui rischi per la salute umana e l'ambiente nei paesi dove ancora oggi l'amianto non è proibito, come avviene in Ecuador e nella maggior parte dei paesi dell'America Latina.

In questa prospettiva, la cooperazione Italia-Ecuador è impegnata a operare nell'ottica della più ampia accessibilità alla documentazione tecnico-scientifica sull'amianto prodotta in Italia, come parte della complessa attività di collaborazione che viene proposta in questo rapporto in materia di prevenzione delle patologie da amianto.

Per quanto riguarda l'esperienza dell'Italia relativamente all'importanza della produzione e dell'accessibilità alla documentazione sulle problematiche connesse con l'amianto, può essere delineata e condivisa una proposta operativa che si compone dei seguenti elementi:

- l'accesso alla documentazione scientifica e tecnica sulle tematiche relative all'amianto da attuare attraverso la creazione di un apposito archivio digitale tematico fruibile mediante il portale web dell'ISS;
- la comune realizzazione di documentazione tecnico-scientifica bilingue (spagnolo e italiano) diversificata in funzione dei particolari destinatari in Ecuador al fine di assicurare la massima ed effettiva fruibilità;
- la mutua partecipazione alla realizzazione di materiale tecnico-scientifico dedicato alla formazione di operatori sanitari, rappresentanti della sicurezza nel posto di lavoro, etc. sulle diverse problematiche correlate all'amianto;
- la comune realizzazione di materiale divulgativo da utilizzare per attività di disseminazione e di educazione nel contesto Ecuadoriano (comunità locali, scuole, etc.) per contribuire a sensibilizzare e contrastare una insufficiente consapevolezza della pericolosità dell'amianto per la salute umana e per l'ambiente.

## **Individuazione delle esposizioni professionali e ambientali ad amianto**

### **Censimento delle situazioni a rischio, loro mappatura, identificazione dei soggetti esposti**

Per tradurre l'ambizione di governare i rischi da amianto, nei casi in cui non sia possibile bandirne l'estrazione, l'importazione, la lavorazione e l'impiego, è indispensabile costruire un patrimonio di conoscenze che consentano di indirizzare le azioni di sanità pubblica sia degli Stati sia delle organizzazioni sociali. Il primo passo è inevitabilmente la costruzione di un censimento delle giaciture naturali di amianto (ove è noto che ve ne sono o è ragionevole ipotizzare che ve ne siano) e delle attività lavorative a rischio e la sua referenziazione rispetto al territorio.

Il censimento delle possibili sorgenti naturali di amianto è cosa che può essere realizzata soltanto con un forte impegno delle amministrazioni pubbliche e un contributo tecnico specifico da parte di geologi che conoscano il territorio nonché i meccanismi della formazione di minerali fibrosi. Per molto tempo si è pensato che fossero potenzialmente pericolose solo le rocce di natura metamorfica ultra-basica, quindi i serpentini e le cosiddette ofioliti che dai serpentini derivano per processi di fessurazione, frantumazione e ricomposizione. Studi condotti in diversi paesi (1) fra i quali la recente esperienza italiana di Biancavilla, in Sicilia, hanno però dimostrato che minerali fibrosi asbesto-simili possono produrre effetti sanitari in tutto sovrapponibili a quelli dell'amianto; poiché tali minerali possono essere presenti in lave vulcaniche basaltiche, la porzione vulcanica dell'area andina appare meritevole quanto meno di una valutazione previsionale a carattere generale. L'attenzione prevenzionistica deve essere quindi estesa a tutte quelle situazioni in cui, per i più diversi motivi (scavi e perforazioni per lavori stradali, gallerie, dighe e acquedotti e così via, ma anche eventi naturali come le frane ed eruzioni vulcaniche di lave "a rischio") è ragionevolmente ipotizzabile che da particolari rocce possano determinarsi dispersioni significative di amianto o altri minerali fibrosi. È fondamentale che sia possibile prelevare campioni di rocce in massa (di solito ne sono sufficienti 100 grammi o poco più) ed analizzarli presso laboratori qualificati (che possono essere collocati anche a grande distanza dal punto di prelievo e quindi possono essere messi a disposizione dalla cooperazione internazionale). L'analisi delle rocce può essere spinta a livello del microscopio ottico in contrasto di fase (MOCF), possibilmente con la tecnica della dispersione cromatica, e della microscopia elettronica sia a trasmissione (TEM) sia, e meglio ancora, a scansione (SEM); per gli scopi generali di sanità pubblica può essere peraltro sufficiente iniziare da un esame dei campioni al macroscopio, strumento di basso prezzo intrinseco e per cui praticamente non vi sono costi vivi di analisi, molto informativo a condizione che venga utilizzato da personale esperto. Per identificare l'esistenza di un rischio è già sufficiente una risposta di tipo qualitativo che affermi l'esistenza o la non esistenza di amianto e minerali fibrosi analoghi nei campioni di roccia esaminata; in caso affermativo, comunque, è sempre utile conoscere anche la percentuale di minerale pericoloso rispetto al peso totale del campione di roccia esaminato.

Quella che in Italia, tradizionalmente, si definisce come mappatura del rischio legato alle attività d'impresa è un processo più complesso che può essere realizzato integrando, in un data-base ordinato sia di natura cartacea, sia informatizzato, i dati provenienti da varie fonti:

- delle anagrafi di aziende che siano state costruite anche per scopi del tutto diversi da quelli di prevenzione: ad esempio, per quanto riguarda l'Italia, quelle delle Camere di Commercio, Industria e Artigianato e dell'INPS, Istituto previdenziale pubblico che copre una larga parte delle realtà d'impresa (in Ecuador potrebbe essere il Seguro Social a garantire un primo nucleo di tale anagrafe);



- delle matrici lavoro-esposizione elementari, puramente qualitative, che consentano di associare un'esposizione ad amianto in prima istanza a una tipologia di attività aziendale (caratterizzata ad esempio tramite il relativo codice NACE) e meglio ancora ad una coppia costituita dalla tipologia dell'attività aziendale e da un titolo di mansione (caratterizzata ad esempio da una coppia di codici NACE e ILO-ISIC);
- delle matrici lavoro-esposizione più fini, che tendano anche a quantificare il livello stimato di esposizione all'amianto e ad associarlo con una certa esattezza a dei veri e propri "gruppi omogenei" di esposti, caratterizzati per tempo e per luogo (l'intensità dell'esposizione degli addetti alla produzione di tubi in cemento-amianto in Italia negli anni '70 del secolo scorso non è necessariamente sovrapponibile a quelli di analoghi lavoratori ecuadoriani dei primi anni di questo secolo);
- delle liste di lavoratori esposti o anche solo potenzialmente esposti, mantenute ed aggiornate nel rispetto della riservatezza dei personali da strutture autorizzate possibilmente di natura pubblica;
- delle attribuzioni di esposizione ad amianto ancora più compiute e quanto più possibile associate a gruppi omogenei di soggetti finanche ad essere individualizzate, basate su questionari auto-somministrati, interviste da parte di personale addestrato, applicazione di algoritmi di stima / previsione dell'esposizione nonché su campionamenti e analisi di polveri.

È evidente che, anche all'interno di un'azienda che nel suo complesso deve essere classificata "a rischio" per l'amianto, non tutti i lavoratori sono necessariamente esposti a fibre di amianto (ad esempio, gli impiegati che operano in uffici lontani dagli ambienti di produzione potrebbero avere un'esposizione non diversa da quella della popolazione residente nei dintorni dello stabilimento) e che anche tra i lavoratori esposti le intensità e le durate delle esposizioni possono essere molto diverse (vi sono lavorazioni più o meno generatrici di polvere e vi sono lavoratori che possono essere addetti ad esse solo per parte dell'orario di lavoro). È quindi fondamentale che si tenda a chiarire con esattezza quali sono i lavoratori effettivamente esposti, qual è l'intensità della loro esposizione nelle singole circostanze del loro lavoro e per quanto tempo si prolunga ciascuna di queste circostanze. Ancora più complessa è l'attribuzione di un'esposizione per quanti non svolgono un lavoro che esponga attivamente e direttamente all'amianto, ma sono esposti passivamente e/o indirettamente nel corso del lavoro oppure sono esposti per motivi extra-professionali. Di solito, per casi di questo genere, si tende ad assegnare un determinato livello di esposizione-tipo ai lavoratori professionalmente esposti con modalità attive e dirette, applicando poi dei fattori di demoltiplicazione del livello di esposizione man mano che ci si allontana dalla fonte primaria di inquinamento e magari intervengono anche elementi modificatori quali impianti di ventilazione, dispositivi di protezione individuale, risollevarimenti in aria di polveri sedimentate su superfici.

La costruzione del censimento delle situazioni a rischio, delle matrici lavoro-esposizione, delle liste dei lavoratori esposti o potenzialmente esposti e delle attribuzioni di esposizione per gruppo omogeneo e per singolo individuo è materia che ben può essere oggetto di sviluppo di progetti di cooperazione tra America Latina e Italia; l'Italia ha infatti una lunga esperienza in materia e può fornire a paesi per i quali l'esperienza dell'amianto è più recente informazioni (anche sugli errori compiuti e le cose da non ripetere) e competenze professionali che già hanno dovuto confrontarsi con una realtà duratura.

## **Esposizione: circostanze, stime quantitative, rischio**

Si è detto che affinché la conoscenza acquisita nelle singole situazioni non resti fine a sé stessa è fondamentale che essa venga registrata e resa consultabile così che, ogni volta che disponga

delle risorse disponibili per un progetto strutturato, si possano costruire matrici lavoro-esposizione quanto più possibile specifiche per epoca storica, contesto produttivo e luogo. In altri termini, una volta costruita una prima versione della matrice è importante che essa possa essere arricchita ed eventualmente corretta sulla base di dati raccolti successivamente.

Un percorso non necessariamente separato da questo, anzi ben integrabile in esso, è quello della conoscenza della soggettività di soggetti esposti e/o malati: l'obiettivo comune è di identificare formalmente le esposizioni in atto così come quelle del passato, assegnare loro un valore quantitativo sulla base di stime e misure, valutare il profilo di rischio che ne deriva per i vari "gruppi omogenei" identificati.

Le metodologie igienistico-industriali classiche prevedono che la misura dell'esposizione a fibre di amianto sia condotta con modalità attive mediante pompe, raccolta del particolato capato su membrane e lettura delle membrane in laboratorio, in MOCF (possibilmente, anche in questo caso, con la tecnica della dispersione cromatica), alla TEM o alla SEM. Sono ormai disponibili anche metodiche di igiene industriale a basso impatto economico (sia per la strumentazione, sia per i materiali di consumo, sia per le analisi laddove necessarie – molti strumenti attuali consentono la lettura diretta ed istantanea del risultato di un campionamento) e per l'impiego dei quali non è strettamente necessario che il personale addetto possieda formazione tecnica ed esperienza di livello particolarmente elevato (3) e questo è un terreno di ricerca potenzialmente utile anche in tema di amianto. Qualora sia sufficiente un dato di tipo qualitativo (fibre di amianto e minerali analoghi presenti oppure assenti) si può ricorrere al prelievo mediante strisce di tessuto o nastri adesivi applicati su superfici sulle quali sia sedimentata della polvere; tessuto e nastro vanno poi studiati in laboratorio con le metodiche analitiche già dette.

Lungo la stessa linea di ricerca possono essere sviluppati in modo utile dei progetti per costruire, testare e affinare algoritmi per il passaggio dalle conoscenze sulle esposizioni alle proiezioni sui rischi, magari partendo da quelli già oggi disponibili anche in materia di amianto (4).

## **Mappa del rischio**

Negli anni '70 del secolo scorso il sindacato italiano sviluppò un originale modello di lettura della realtà del rischio connesso all'attività d'impresa che venne sintetizzato in un manuale (5) recentemente rivisto e aggiornato (6). Il modello si basava sulla valorizzazione della cosiddetta "soggettività operaia", vale a dire della conoscenza che i lavoratori di fabbrica avevano del loro lavoro e dell'ambiente in cui esso si svolgeva, nonché della loro percezione dei rischi occupazionali. L'idea che si può oggi proporre e sviluppare anche in contesti poveri di risorse è che la mappatura del rischio, condotta con i mezzi materiali e le conoscenze che si hanno, fossero anche solo l'esperienza e l'opinione soggettiva di uno *stakeholder*, hanno una loro oggettività e un loro preciso valore operativo per compiere scelte di sanità pubblica, sui livelli più modesti e locali così come fino ai contesti di Stato. Il fatto stesso di costruire collettivamente assieme agli *stakeholder* un quadro di conoscenze della realtà di interesse promuove lo sviluppo di sensibilità, senso di appartenenza al gruppo, partecipazione attiva.

## **Valutazioni di rischio delle aziende**

Le aziende medie e grandi, anche nei paesi in via di sviluppo, possiedono sempre e comunque una loro visione del rischio, più o meno differenziata e consapevole ai vari livelli dell'organizzazione (dall'alta dirigenza alle posizioni meramente esecutive), corretta o sbagliata che sia dal punto di vista tecnico, più o meno integrata in un sistema di valori d'impresa che può rendere quel rischio più o meno accettabile (dal punto di vista dell'impresa medesima, ma senza

che essa possa ignorare i vincoli posti dalle relazioni con le amministrazioni pubbliche, i lavoratori, le popolazioni residenti, i consumatori). Questa visione aziendale del rischio può essere tradotta in documenti più o meno organici e più o meno accessibili, ma almeno nelle realtà che sono inserite o intendono inserirsi in un contesto di certificazione della qualità ed eventualmente della sicurezza qualcosa di scritto e almeno in linea teorica consultabile deve esistere. È fondamentale che questo materiale possa essere conosciuto e valutato, implementando anche sistemi normativi nazionali e internazionali che favoriscano la trasparenza e il confronto tra le parti.

## **Contributo dei lavoratori e delle popolazioni**

Si è detto di quella che, con apparente paradosso, si può definire l'oggettività della soggettività operaia e degli *stakeholder* in genere; questa assume assai maggior valore (anche per la possibilità di confrontare nel tempo, con rilevazioni ripetute, situazioni che siano in evoluzione) se tradotta in documentazione organizzata, chiaramente comprensibile, stabile. Può essere molto utile l'impiego di questionari individuali e di gruppo auto-compilati, possibilmente con assistenza di personale esperto. Molto utili sono anche le interviste anamnestiche standardizzate condotte da personale esperto (non necessariamente sanitario, ma quanto meno motivato e addestrato), sia a soggetti sani ma classificati "a rischio", sia a malati; i dati raccolti sono preziosi anche ai fini di uno studio epidemiologico formale (8).

## **Comunicazione del rischio per le scelte di sanità pubblica**

Ciò che si apprende sulle esposizioni e sui rischi è la base su cui possono e devono fondarsi le scelte di sanità pubblica; soprattutto laddove gli Stati e le organizzazioni sociali sono deboli, è essenziale che si realizzino anche la comunicazione dell'esistenza di un problema ("si stanno demolendo dei tetti in cemento-amianto senza alcuna protezione per i lavoratori addetti e per le persone che abitano nelle vicinanze"), delle esposizioni correlate a quella circostanza ("lungo l'arco di giorni e settimane, particelle di amianto entreranno nell'albero respiratorio di 100 persone al livello di 5000 fibre per litro d'aria e di 10.000 persone al livello di 50 fibre per litro d'aria") e dei rischi che ciò comporta. I migliori dati igienistico-industriali ed epidemiologici sono inutili se rimangono soltanto nelle parole delle conversazioni tra professionisti della prevenzione o negli appunti di esponenti delle organizzazioni sociali che non sappiano come organizzare i dati, appunti che prima o poi andranno dispersi e che comunque nessuno leggerà mai in futuro. Lo stesso impegno da approfondire nell'acquisizione delle conoscenze andrà quindi garantito anche sul versante della organizzazione, conservazione e comunicazione delle informazioni.

## **Realizzazione di interventi per ridurre le esposizioni**

Preso atto della circostanza che, nell'attualità, in alcuni paesi dell'America ci si orienta al bando dell'amianto ma in altri la tendenza prevalente di espanderne l'estrazione, l'importazione, la lavorazione e l'uso, bisogna realisticamente stabilire delle priorità di prevenzione e protezione tarate per paesi a basso reddito in cui l'amianto è presente tanto negli ambienti di lavoro quanto negli ambienti di vita. Si espone una lista di proposte di interventi per governare e minimizzare il rischio, senza perdere d'occhio l'obiettivo a più lungo termine di un bando completo dell'amianto.

1. Verificare se è possibile che, nei materiali per l'edilizia in cemento-amianto, almeno una parte dell'amianto venga sostituita da altre fibre normalmente disponibili nel paese e di costo sufficientemente contenuto: fibre tessili sintetiche di recupero (acrilici, nylon e

simili), fibre di carta inertizzate (ad esempio, con sali minerali), fibre minerali naturali (wollastonite) o artificiali (rivalutando alcune esperienze dell'industria chimica italiana maturate in tal senso alla fine degli anni '80 del secolo scorso).

2. Verificare con che modalità l'amianto proveniente dall'estero viene confezionato (sempre che sia confezionato e non viaggi alla rinfusa: sacchi di materiale tessile poroso di juta, fibre artificiali o simili? sacchi di carta, singoli o doppi? sacchi di film di materiale plastico, singoli o doppi? Va certo preferita quest'ultima soluzione o, se questa non è possibile, almeno la precedente soluzione; va in ogni caso rifiutata la fornitura di materiale confezionato in sacchi tessili porosi o peggio ancora non confezionato e pertanto trasportato e movimentato alla rinfusa.
3. Verificare con che modalità l'amianto proveniente dall'estero viene scaricato dalle navi nei porti del paese e qui stoccato: in container, in cassoni aperti, su pallet, sul molo in spazi accessibili a tutti, all'aperto in aree recintate, in magazzini chiusi. Si ribadisce che va rifiutato, in ogni caso, il materiale alla rinfusa.
4. Verificare con che modalità l'amianto proveniente dall'estero viene trasportato e stoccato all'interno del paese: per ferrovia, su camion con cassone aperto, su camion chiusi; in container, in cassoni aperti, su pallet, o in altro modo. Va certamente evitato il trasporto su camion o vagoni ferroviari a cassone non sigillato o peggio ancora aperto.
5. Garantire un controllo ispettivo pubblico sistematico sugli stabilimenti di produzione del cemento-amianto e sugli impianti petrolchimici in cui siano presenti coibentazioni in amianto, estendendo l'oggetto delle verifiche ispettive alle operazioni di pulizia, manutenzione, riparazione, demolizione, smaltimento dei rifiuti potenzialmente pericolosi; istituire un tavolo di consultazione sistematica con le imprese e le rappresentanze dei lavoratori per le problematiche di valutazione e gestione del rischio (senza dimenticare che in questi contesti l'amianto non è mai l'unico rischio importante ad essere presente). Il controllo ispettivo "a vista" dovrà essere integrato dall'esame della documentazione aziendale di valutazione del rischio (eventualmente integrata in un SGS – sistema di gestione della sicurezza – nelle aziende certificate per la qualità o che aspirano ad esserlo) e, ogni volta che sia possibile, dalla qualificazione e quantificazione delle fibre presenti nei materiali in massa, nelle polveri aerodisperse e in quelle sedimentate.
6. Attuare campagne di informazione e sensibilizzazione non solo dei soggetti professionalmente esposti ma anche di quanti, soprattutto in aree rurali, potrebbero provvedere personalmente, in contesto extra-professionale, a manutenzioni, rimozioni e re-impieghi di materiali contenenti amianto, nonché al riciclo di contenitori di amianto in fibra provenienti da altri paesi. L'informazione riguardo ai rischi da amianto va focalizzata sull'identificazione della presenza di materiali a rischio e sulla posa in opera nonché la loro demolizione, creando consapevolezza dei livelli di rischio estremamente elevati che si associano agli interventi condotti con strumenti da perforazione e da taglio ad alta velocità (martelli pneumatici, trapani elettrici, "frullini"), soprattutto in assenza di aspirazioni localizzate e protezioni personali adeguate. La sensibilizzazione va estesa ai rischi di caduta dall'alto per sfondamento di coperture in cemento-amianto ritenute calpestabili. Non va trascurato l'argomento della diffusione del rischio ai familiari in conseguenza dell'arrivo in casa di corpo e indumenti contaminati.
7. Garantire un controllo pubblico sul trasporto e lo smaltimento dei rifiuti contenenti amianto; garantire anche ragionevoli possibilità di smaltimento dei rifiuti contenenti amianto in aree di discarica identificate ed identificabili anche per il futuro, evitando esasperazioni della percezione del rischio da materiali compatti, ma chiarendo la loro elevata pericolosità potenziale nella prospettiva che possano essere frantumati ed eventualmente riutilizzati per creare superfici calpestabili.

8. Garantire una fornitura adeguata di dispositivi di protezione individuale; in caso di difficoltà di approvvigionamento tramite i normali canali commerciali non si trascurino le possibilità di acquisto per via telematica, semplicemente tramite la chiave di ricerca della voce “asbestos”. Per gli interventi su amianto in matrice friabile deve essere chiaro che sono necessarie maschere respiratorie a facciale intero con guarnizione perimetrale in gomma morbida con grado di protezione intrinseca possibilmente pari a P3 CE, comunque non inferiore a P2 CE. Per gli interventi saltuari su amianto in matrice compatta possono essere sufficienti maschere respiratorie semifacciali con grado di protezione intrinseca non inferiore a P1 CE. Almeno per gli interventi su amianto in matrice friabile, meglio se anche per gli interventi su amianto in matrice compatta: tute protettive “a corpo intero” in Tyvek o materiali equivalenti.
9. Garantire che gli indumenti da lavoro non usa-e-getta potenzialmente contaminati da amianto siano lavati nel contesto dell’azienda che determina l’uso di amianto, a cura e spese dell’azienda medesima, con modalità adeguata a depolverizzarli, senza rischi importanti per gli addetti alla pulizia.
10. Formare e informare i lavoratori esposti e potenzialmente esposti, le loro famiglie e la popolazione “generale” esposta o anche solo potenzialmente esposta ad amianto, sul rischio specifico e le misure di prevenzione e protezione da adottare.

## **Sorveglianza sanitaria dei soggetti con esposizione ad amianto attuale e pregressa**

### **Effetti dell’amianto sulla salute**

L’amianto ha sulla salute degli esposti effetti patologici specifici quali l’asbestosi, una fibrosi polmonare interstiziale; la formazione di placche pleuriche della pleura parietale con o senza calcificazione; gli ispessimenti pleurici della pleura viscerale; le suffusioni pleuriche benigne ed infine il mesotelioma, tumore maligno proveniente dalle strutture mesoteliali che rivestono le cavità viscerali, (pleura, peritoneo, pericardio, tunica vaginale del testicolo).

Oltre a questi effetti caratteristici l’inalazione di fibre di amianto può essere all’origine di patologie che riconoscono un’origine multifattoriale quali il tumore del polmonare e può contribuire all’insorgere ed all’aggravamento di altre patologie dell’apparato respiratorio quali la bronchite cronica, l’enfisema e la broncopatia cronica ostruttiva.

In Italia la protezione dei lavoratori dai rischi relativi alla esposizione all’amianto sul luogo di lavoro ha, nel corso degli anni, subito diverse modifiche. Attualmente viene regolamentata dal Decreto Legislativo del 25 luglio 2006 n. 257 (8). In esso vengono definite le misure di protezione da attuare nei luoghi di lavoro in cui non sia stato possibile eliminare del tutto il pericolo di esposizione o per i lavoratori addetti alla rimozione dell’amianto ed alla bonifica di ambienti contaminanti. Vengono specificate le misure igieniche da adottare, i controlli ambientali ed i limiti da non superare. Si rende obbligatoria la formazione e l’informazione dei lavoratori sui comportamenti da adottare ed sulle misure da attuare per proteggere la propria salute. Vengono specificati quali dispositivi di protezione andranno utilizzati e quando. La legge stabilisce le attività di sorveglianza sanitaria da attuare nel corso dell’attività lavorativa da parte del datore di lavoro ed, inoltre, poiché le patologie causate dall’amianto possono manifestarsi anche a diversi anni dalla cessazione dell’esposizione, dà indicazione di proseguire una sorveglianza anche dopo la cessazione del lavoro.

## Sorveglianza sanitaria in Italia

### I lavoratori esposti ad amianto

Secondo le indicazioni dello stesso decreto i lavoratori potenzialmente esposti all'amianto devono essere sottoposti a sorveglianza sanitaria prima di essere adibiti alla mansione che comporta esposizione e periodicamente, almeno una volta ogni tre anni. Il medico competente (medico specialista in medicina del lavoro incaricato della sorveglianza sanitaria nell'azienda) può stabilire una periodicità più ravvicinata con adeguata motivazione riportata nella cartella sanitaria, in funzione della valutazione del rischio e dei risultati della sorveglianza medica. Nella legislazione precedente, *in situazioni lavorative meno controllate*, il controllo medico era annuale.

Gli accertamenti sanitari devono comprendere almeno l'anamnesi individuale, l'esame clinico generale ed in particolare del torace, nonché esami della funzione respiratoria (PFR).

Secondo le norme di buona pratica la sorveglianza sanitaria dovrebbe comprendere almeno:

- visita medica mirata;
- PFR (curva flusso/volume, DL,co);
- Rx torace (secondo i criteri ILO).

Per l'esecuzione di PFR e Rx è opportuno fare riferimento alle linee guida per l'esecuzione e la lettura dei risultati nelle patologie respiratorie di origine professionale accettate a livello internazionale (9, 10): l'uso di procedure standard e validate nell'esecuzione degli esami permette una valutazione appropriata nel corso degli anni dell'evoluzione della patologia anche da parte di medici diversi ed inoltre la confrontabilità con altre situazioni analoghe.

Il medico competente, sulla base dell'evoluzione delle conoscenze scientifiche e dello stato di salute del lavoratore, valuta l'opportunità di effettuare altri esami quali la citologia dell'espettorato, l'esame radiografico del torace o la tomografia assiale computerizzata. Il medico del lavoro è tenuto ad istituire e compilare per ciascuno dei lavoratori una cartella sanitaria a di rischio in cui vengono inseriti i valori di esposizione individuali.

La stessa legge stabilisce l'obbligo per il datore di lavoro di iscrivere i lavoratori nel registro degli esposti a cancerogeni (11) che, su richiesta, devono essere consegnati all'ISPESL.

Alla cessazione dell'esposizione o del rapporto di lavoro il medico del lavoro competente deve dare indicazioni relative a prescrizioni mediche e sull'opportunità di sottoporsi a successivi accertamenti.

### Gli ex-esposti

Data la lunga latenza di alcune patologie dovute all'amianto esse possono manifestarsi dopo la cessazione dell'esposizione. Lo studio CAREX ha stimato in 300000 i soggetti con pregressa esposizione ad amianto in Italia (12). Come già ricordato il legislatore, ha previsto che una forma di sorveglianza continui anche dopo la cessazione dell'esposizione. Una volta uscita dal mondo del lavoro l'onere di questa sorveglianza rientra nei compiti del Sistema Sanitario Nazionale che nel nostro paese è strutturato su base regionale. Alcune Regioni Italiane hanno adottato strategie diverse e diverse procedure. Altri governi regionali sono in fase di preparazione dei rispettivi programmi di sorveglianza (13). Un confronto tra le diverse procedure regionali mostra differenze significative (13). Mentre alcune regioni forniscono le prestazioni su richiesta dell'interessato in altre le strutture sanitarie delegate attuano la ricerca attiva degli ex esposti.

Un accordo maggiore si riscontra nelle modalità di raccolta ed approfondimento delle storie lavorative e sulle indicazioni riguardo gli esami da eseguire pur con qualche diversità sui parametri clinici dei soggetti da sottoporre ad approfondimenti quali la TC o sulla periodicità dei successivi controlli.

Le indicazioni di un counselling antifumo per gli ex esposti come punto basilare al fine di ridurre il rischio individuale di sviluppare un tumore del polmone o di un peggioramento della funzione respiratoria sono accolte da pressoché tutte le regioni con un programma di sorveglianza.

Altro punto rilevante che viene frequentemente inserito nei protocolli è l'esenzione dal pagamento delle prestazioni e degli esami necessari per la sorveglianza e gli eventuali approfondimenti.

Al fine di rendere più omogenee le prestazioni fornite a livello nazionale ha affidato alla Regione Piemonte in collaborazione con l'ISPESL e sentite le altre regioni il compito di dare indicazioni per la compilazione delle liste di esposti ed ex-esposti (14).

## **Considerazioni sulle problematiche poste dalla sorveglianza sanitaria**

I responsabili della gestione di un programma di sorveglianza sanitaria devono come primo passo identificare, chiarire e razionalizzare gli obiettivi. Occorre nel caso di un programma per ex esposti ad amianto chiarire che non è finalizzato alla diagnosi precoce delle patologie neoplastiche poiché ad oggi non c'è evidenza di efficacia per il tumore del polmone e per il mesotelioma mentre incontra la sua utilità nella diagnosi ed nel supporto terapeutico dell'asbestosi oltre a fornire una base per eventuali richieste di risarcimento (15,16).

Occorre dettagliare con precisione quali siano i criteri di inclusione nel programma per i soggetti interessati e quali siano le patologie che dovranno essere oggetto di indagine.

Vanno precisate le procedure per la diagnosi e gli esami strumentali, le caratteristiche minime della strumentazione da utilizzare. Se ce ne siano le indicazioni, vanno stabilite anche la frequenza e la tipologia dei controlli successivi.

I medici curanti che rimangono più vicini alla vita quotidiana degli ex esposti possono giocare un ruolo importante in un programma di sorveglianza sanitaria. Di questo vanno informati, vanno definiti i loro compiti e conseguentemente va fornita loro la necessaria formazione.

## **Rilevazione del mesotelioma: obiettivi e procedure**

L'esperienza italiana mostra indiscutibilmente l'opportunità della sorveglianza epidemiologica delle malattie asbesto correlate in ordine a profili di sanità pubblica, di prevenzione delle occasioni di esposizione e di definizione dei criteri di compensazione ed indennizzo delle persone ammalate e dei loro familiari.

Un sistema capillare e costante di sorveglianza dei casi di mesotelioma in particolare ha consentito di dimensionare correttamente l'entità del fenomeno e di prevederne l'andamento nei prossimi anni. Tale previsione è essenziale per una efficace programmazione sanitaria. Inoltre, sebbene ogni utilizzo diretto di amianto sia bandito in Italia dal 1992, il tema della prevenzione di possibili occasioni di esposizione inconsapevoli è una questione ancora aperta. La sorveglianza degli effetti ha consentito di acquisire informazioni preziose anche in questo senso portando alla luce situazioni di esposizione ancora attuali sia in conseguenza della presenza di amianto in numerose circostanze di lavoro inattese, sia per la presenza di affioramenti naturali. Infine la disponibilità di un catalogo delle occasioni di esposizione, definito a partire da un'attività di analisi eziologica individuale tramite questionario, ha portato alla luce una vasta gamma di informazioni preziose per aggiornare e ampliare i criteri di indennizzo delle persone colpite dalla malattia consentendo di riconoscere l'eziologia professionale anche in casi in cui risultava meno evidente in prima approssimazione.

In questo quadro l'esperienza italiana può fornire supporto per una collaborazione internazionale rendendo disponibili alcuni strumenti e procedure operative consolidati. La struttura del ReNaM con un centro nazionale con funzioni di indirizzo e coordinamento (stesura delle linee guida, facilitazione degli strumenti informatici di archiviazione e trasmissione dei dati, stesura di report nazionali, promozione di specifici progetti di ricerca ed approfondimento) e centri regionali con funzioni di ricerca attiva dei casi e analisi delle storie residenziali e professionali dei soggetti ammalati nel proprio territorio di riferimento, è un modello che può essere preso come standard per verificarne l'applicabilità in altri territori. La stesura di criteri di classificazione della diagnosi e dell'esposizione è una questione che l'esperienza italiana di sorveglianza epidemiologica ha mostrato essere di grande rilevanza per disporre di dati solidi. La collaborazione in questo campo può avvenire rivedendo tali criteri e rendendoli applicabili ad altre realtà territoriali. Anche per la ricognizione delle modalità di esposizione dei soggetti ammalati è ipotizzabile un percorso analogo. Il questionario di analisi anamnestica è stato uno strumento fondamentale e la sua redazione è particolarmente complessa. La collaborazione in questo campo potrà avvenire verificando la adeguatezza del questionario utilizzato nel ReNaM traducendo e modificando il testo in relazione alla specifica storia industriale dell'Ecuador. In prospettiva si può prevedere la partecipazione (in loco o tramite gli strumenti dell'e-learning) di rilevatori di casi di mesotelioma che operano all'estero, alle attività di formazione in Italia, dove periodicamente si svolgono corsi di aggiornamento e sviluppo delle competenze in ordine alle occasioni di esposizione ed in generale ai temi della sorveglianza epidemiologica.

Questi ambiti di collaborazione sono particolarmente efficaci in una situazione in cui sia cessato l'uso industriale diretto di amianto. L'esperienza italiana dimostra che grazie alle norme di cessazione dell'impiego di amianto oggi è possibile programmare la fuoriuscita controllata dall'emergenza amianto. I risultati della registrazione e sorveglianza dei casi di mesoteliomi hanno dimostrato come l'eredità dell'uso intenso di amianto fino alla fine degli anni '80 hanno determinato condizioni drammatiche per i lavoratori coinvolti, le loro famiglie e la popolazione generale.

## Bibliografia

1. Pasetto R, Comba P, Marconi A. Mesothelioma associated with environmental exposures. *Med Lav* 2005;96(4):330-7.
2. Comba P, Gianfagna A, Paoletti L. Pleural mesothelioma cases in Biancavilla are related to a new fluoro-edenite fibrous amphibole. *Archives of Environmental Health*. 2003;58:229-32.
3. Calisti R, Stopponi R. Stima delle esposizioni e dei rischi occupazionali e ambientali: modelli a basso impatto tecnologico ed economico. In: Harari R, Comba P, Marsili D, Pirastu R. (Ed.) *Cooperazione scientifica fra Italia e Ecuador nel settore dell'epidemiologia ambientale: finalità applicative, approcci metodologici*. Roma, Istituto Superiore di Sanità; 2006. Rapporti ISTISAN 06/1. p. 89-108. (trad. in lingua spagnola in Landrigan P, Soffritti M, Harari R, Comba P, Harari H. *Salud ocupational y ambiental: realidades diversas*. Quito, IFA: 129-51).
4. Decreto Giunta Regionale Lombardia n. VII / 1439 del 4/10/2000 e Decreto Direzione Generale Sanità Lombardia n. 13237 del 18/11/2008. Algoritmo per la valutazione delle coperture in cemento amianto tipo Eternit posate in esterno. *Bollettino Ufficiale Regione Lombardia* n. 50 – Serie Ordinaria del 9/12/2008
5. Oddone I *et al.* Ambiente di lavoro e sindacato. Roma: Editrice Sindacale Italiana; 1974.
6. Milanaccio A, Ricolfi L. Appendice. La mappa della nocività in un circuito di mano di smalto (Circuito 43). In: *Lotte operaie e ambiente di lavoro. Miarfiori 1968-1974*. Torino: Einaudi; 1976. p. 181-196 e mappa allegata.



7. Massacesi S. Approccio con il paziente e la famiglia nella conduzione dell'intervista per l'accertamento dell'eziologia dei tumori. In: Harari R, Comba P, Marsili D, Pirastu R. (Ed.) *Cooperazione scientifica fra Italia e Ecuador nel settore dell'epidemiologia ambientale: finalità ambiti applicativi, approcci metodologici*. Roma, Istituto Superiore di Sanità; 2006. Rapporti ISTISAN 06/1. p. 109-16.
8. Italia. DL.vo 25/7/2006 n. 257 "Attuazione della direttiva 2003/18/CE relativa alla protezione dei lavoratori dai rischi derivanti dall'esposizione all'amianto durante il lavoro". *Gazzetta Ufficiale* n. 211, 11 settembre 2006. Disponibile all'indirizzo: [www.camera.it/parlam/leggi/deleghe/testi/06257dl.htm](http://www.camera.it/parlam/leggi/deleghe/testi/06257dl.htm); ultima consultazione 5/1/2010.
9. Miller MR, Crapo R, Hankinson J, Brusasco V, Burgos F, Casaburi R, *et al.* General considerations for lung function testing. *Eur Resp J* 2005;26:153-61.
10. International Labour Organization. *International classification of radiographs of pneumoconioses*. Geneva, Switzerland: ILO; 2003.
11. Italia. DL.vo 19/9/1994 n. 626 "Attuazione delle direttive 89/391/CEE, 89/654/CEE, 89/655/CEE, 89/656/CEE, 90/269/CEE, 90/270/CEE, 90/394/CEE e 90/679/CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro". *Gazzetta Ufficiale* n. 265, 12 novembre 1994 supplemento ordinario n 141.
12. Mirabelli D. Estimated number of workers exposed to carcinogens in Italy, within the context of the European study CAREX. *Epidemiol Prev* 1999;23:346-59.
13. Zona A, Bruno C. Health surveillance for subjects with past exposure to asbestos: from International experience and Italian regional practices to a proposed operational model. *Ann Ist Super Sanità* 2009;45(2):147-61.
14. CCM-Centro Nazionale per la prevenzione e il controllo delle malattie - "Coordinamento delle attività dei registri regionali mesoteliomi per la riduzione dell'esposizione all'amianto" Anno 2007 - "Progetto del Piemonte Amianto: realizzazione di un piano di programmazione per la riduzione del rischio di esposizione, l'istituzione dei registri degli esposti e la sorveglianza sanitaria". Disponibile all'indirizzo: [http://www.ccm-network.it/documenti\\_Ccm/prg\\_area6/Prg\\_6\\_Amianto\\_Piemonte.pdf](http://www.ccm-network.it/documenti_Ccm/prg_area6/Prg_6_Amianto_Piemonte.pdf); ultima consultazione 5/1/2010.
15. American Thoracic Society. Diagnosis and initial management of non malignant diseases related to asbestos. *Am J Respir Crit Care Med* 2004;170:691-715.
16. British Thoracic Society Standards of Care Committee. BTS statement on malignant mesothelioma in the UK, 2007. *Thorax* 2007;62(Suppl. 2):ii1-ii19.



**PARTE 2**  
**Testi in lingua spagnola**

---



# PREVENCIÓN DE LAS PATOLOGÍAS RELACIONADAS CON ASBESTO: UN PROBLEMA DE SALUD PÚBLICA

Pietro Comba

*Dipartimento Ambiente e Connessa Prevenzione Primaria, Istituto Superiore di Sanità, Roma*

La hipótesis de trabajo del presente Informe es que el impacto sobre la salud causado por la exposición a las fibras de asbesto presentes en los lugares de trabajo y en el ambiente requiere medidas de contraste fundadas en las evidencias científicas y en la cooperación internacional, y en particular en la transferencia de conocimiento desde los países que han empleado por décadas el asbesto, antes de prohibirse su uso, hacia los países en los cuales el uso de este material es todavía consentido sino abiertamente promovido.

El asbesto es considerado el único y más importante factor en la carcinogénesis profesional en Europa (1, 2), y esta observación se aplica en particular a Italia, país en el cual el asbesto ha sido, por cerca de un siglo, extraído, trabajado y ampliamente utilizado, pero también importado, hasta su eliminación de los procesos productivos sancionado por la Ley 257 de 1992 (3, 4).

Para tener una estimación válida del impacto sanitario del asbesto en Italia sería necesario, además de integrar los datos relativos a la incidencia de la asbestosis (200-300 nuevos reconocimientos al año) con aquellos relativos al mesotelioma (aproximadamente 900 casos al año), conocer las fracciones etiológicas relativas al asbesto para los otros tres lugares tumorales para los cuales el nexo causal ha sido confirmado: pulmón, laringe y ovario (5). En realidad no se dispone de estimaciones de estas fracciones etiológicas, por cuanto se refiere a laringe y ovario, mientras que en cuanto se refiere al pulmón se dispone de datos muy diversificados según los contextos estudiados y de las exposiciones que lo caracterizan; para la población masculina italiana se puede hacer referencia a la estimación del 3% propuesta por Marinaccio (6), correspondiente a aproximadamente 700 decesos al año. Una estimación mínima anual del impacto sanitario del asbesto podría ser entonces de 1600 decesos por mesotelioma y tumores pulmonares y 200 casos de asbestosis.

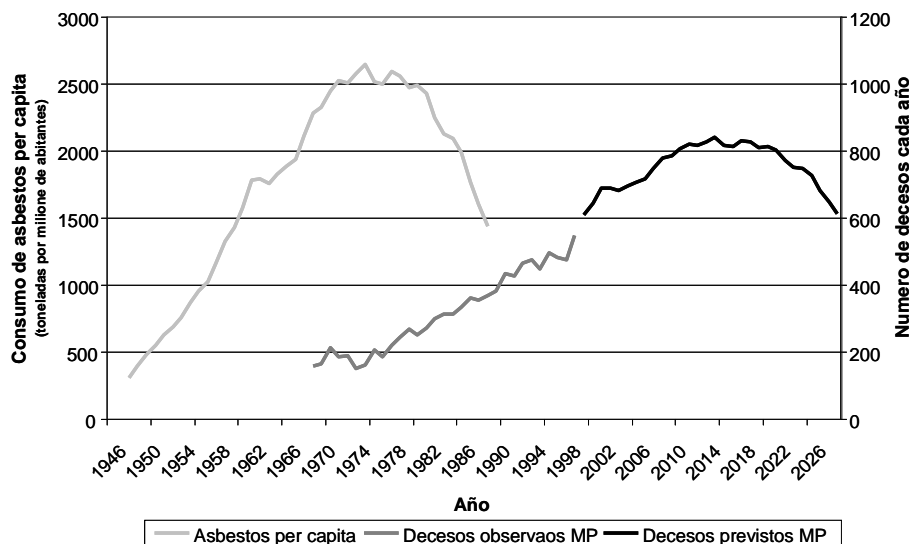
Elementos adjuntos son provistos del examen de las tasas de incidencia del mesotelioma pleural, frecuentemente estimados indirectamente a través del uso de tasas de mortalidad por tumor maligno de pleura (7, 8), a causa de la alta especificidad de la relación de esta patología con el asbesto.

La Tabla 1 en manera de ejemplo, muestra la entrada de casos de mesotelioma en los años Noventa en una serie de países de los cuales se dispone de indicadores de consumo de asbesto en los años Setenta, para tener cuenta del tiempo de latencia de esta patología.

**Tabla 1. Casos de mesotelioma en los años '90 y consumo de asbesto en los años '70 . Países registrados en orden descendente de casos observados. Modificada por Tossavainen (9)**

País	Casos (año)	Toneladas de Asbesto (año)
Estados Unidos	2.800 (2000)	552.000 (1975)
Gran Bretaña	1.595 (1999)	170.000 (1970)
Alemania	1.007 (1997)	230.000 (1975)
Italia	930 (1995)	140.000 (1975)
Francia	750 (1996)	143.000 (1970)
Australia	490 (2000)	70.000 (1970)
Holanda	377 (1997)	49.000 (1976)
Suecia	105 (1996)	20.000 (1970)
Finlandia	74 (1999)	11.000 (1970)
Nueva Zelanda	50 (1996)	8.000 (1970)
Noruega	48 (1995)	8.000 (1970)

La Figura 1 muestra los decesos por mesotelioma pleural observados (1979-1999) y previstos (hasta el 2026) en función del consumo per capita de asbesto en los años Setenta y Ochenta en cuanto se refiere a nuestro país.

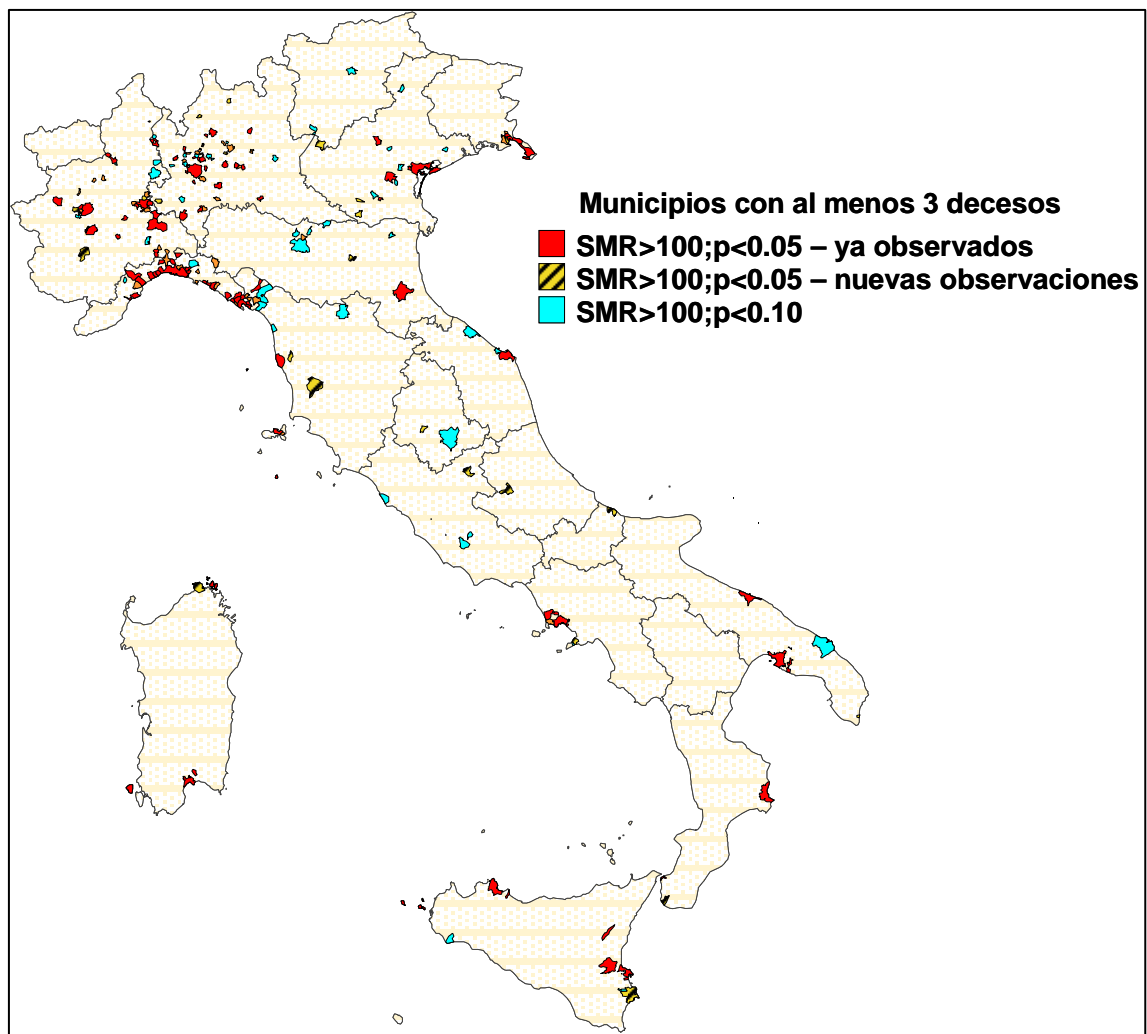


**Figura 1. Consumo grueso de amianto per cápita en Italia, media móvil en cinco años, toneladas por millones de habitantes. Defunciones observadas (1970-1999) y previstas (2000-2009) por mesotelioma de la pleura en los hombres de entre 25 y 89 años en Italia. Modificada de Marinaccio (10)**

Además del examen de las tendencias temporales se pueden considerar los datos geográficos: la Figura 2 (11) muestra los municipios italianos en los cuales, sobre el arco del decenio 1988-97, la mortalidad observada por tumor maligno de la pleura ha superado, en términos estadísticamente significativos, la correspondiente mortalidad esperada en base a los datos medios regionales y nacionales. Las áreas en las cuales se concentran los incrementos de la mortalidad comprenden los principales asentamientos de los astilleros navales y de la industria del cemento-asbesto; las modalidades de la exposición al asbesto y el impacto sanitario en estos contextos son profundamente discutidos por Mirabelli y por Papa y Riva en sus contribuciones en este Informe. El estudio geográfico además ha evidenciado algunas áreas industriales complejas caracterizadas por una multiplicidad de fuentes de exposición a asbesto, y además de una serie de municipios para los cuales no se dispone de elementos cognitivos en base a los cuales formular hipótesis específicas etiológicas (12). Son éstas las áreas en las cuales es prioritario efectuar investigaciones destinadas a individualizar las fuentes de exposición mal conocidas de asbesto y de otras fibras formadas de asbesto, como por ejemplo la fluoroedenita en Biancavilla (13).

Si de los estudios geográficos se pasa a los estudios analíticos fundados en los datos desagregados a nivel individual, se observa que en Italia el sector más representado en las anamnesis laborales de casos de mesotelioma resulta ser aquel de la construcción, como ha sido ilustrado por Marinaccio en este Informe. Siguen los sectores profesionales tradicionalmente de alto riesgo como la producción de manufacturas en cemento-asbesto y los astilleros navales. El significado de este dato es que, a nivel de población, cuenta más el número de sujetos expuestos

que el nivel de exposición. Análogamente, en Gran Bretaña, un estudio de Rake (14) relativo a 622 casos de mesotelioma nacido en los años Cuarenta y con al menos diez años de exposición antes de los treinta años, y 1420 controles de población, muestra los más elevados niveles de riesgo para aquellos que habían desarrollado las actividades de carpintería, hidráulica, electricista y pintor de la construcción. Esto significa que la gran difusión del asbesto en la construcción, en particular en los años Sesenta y Setenta, ha comportado y comporta todavía una multiplicidad de ocasiones de exposición para aquellos que operan en los sectores del mantenimiento, reestructuración y demolición. Esta modalidad difusa de exposición se está revelando hoy como aquella más relevante, en términos de salud pública. Se nota, con este propósito, que un estudio reciente efectuado en Gran Bretaña en aproximadamente 30.000 encargados de aislamientos ha mostrado por primera vez también entre estos trabajadores un significativo incremento del riesgo de muerte por mesotelioma (15).



**Figura 2. Distribución geográfica de los municipios en los cuales, en el periodo 1988-1997, la mortalidad observada por tumor de la pleura ha superado significativamente aquella esperada y fueron observados al menos tres decesos**

Son en primer lugar éstas las evidencias científicas necesarias de transferir a los países en los cuales se está difundiendo la utilización del asbesto en la construcción, sobre la base de los mecanismos económicos y políticos descritos por Daniela Marsili en su contribución en el presente Informe, si se quieren utilizar los conocimientos actuales para prevenir hoy inevitables daños a la salud en las futuras décadas.

Contextualmente, una base ulterior de conocimiento que legitima la oposición más neta a la difusión de los materiales en cemento-asbesto, es el impacto sanitario que los asentamientos productivos de esta área de trabajo han significado para los trabajadores, para sus familiares y para la población residente en las áreas en estudio, como fue discutido por Mirabelli en el presente Informe.

Es necesario entonces que a nivel internacional se forme un frente común de las instituciones científicas y sanitarias a fin de que en los sitios de decisiones se abastezcan elementos claros sobre estas materias, y los gobiernos, sobretudo de los países en vías de desarrollo, no se sometan a las presiones de las multinacionales del asbesto, y en particular tengan los elementos para poner en discusión los paradigmas pseudocientíficos que tales empresas repropongan, desde el uso controlado del asbesto hasta la inocuidad del crisotilo. Se reenvía con este propósito al profundo desarrollo de estos aspectos reportado en la contribución de Roberto Calisti en este Informe.

Una última anotación concierne a lo que las estructuras sanitarias de un país deben equiparse para hacer, aún después del cese del uso del asbesto, para dar apoyo a los sujetos con previa exposición al asbesto. Se indica, con este propósito, una reciente publicación de Zona y Bruno (16) en la cual se propone un programa de vigilancia sanitaria de los ex - expuestos fundado en procedimientos de validez confirmada y que significa una ventaja segura para los sujetos involucrados en cuanto se refiere al diagnóstico precoz de la asbestosis. El programa provee visitas médicas, pruebas de funcionalidad pulmonar, radiografías de tórax según las normas ILO-BIT, cese del hábito de fumar, vacunación antiinfluenza y antipneumocócica. La periodicidad de los exámenes es modulable, y el programa implica también el involucrar a los médicos de medicina general. En el caso de individualización de patología neoplásica asintomática, los sujetos serán rápidamente dirigidos a centros de referencia preventivamente individualizados.

En conclusión, parece oportuno contextualizar el conjunto de las cuestiones, tratadas en el ámbito de la cooperación científica entre Italia y Ecuador en el sector ambiente y salud, objeto del acuerdo de colaboración entre ISS e IFA (17). Emerge con claridad de la contribución de Harari al presente Informe que el Ecuador está llegando a la decisión de prohibir la utilización del asbesto en todas sus formas. La experiencia italiana sobre la base de la cual se ha llegado a análoga decisión en 1992, y que sucesivamente ha producido los instrumentos, los procedimientos y los conocimientos reportados en el presente Informe, puede ahora desenvolver un rol en la fase de transición que acompañará a la probable prohibición del asbesto en Ecuador. El auspicio es que la transferencia de conocimientos y técnicas pueda llevar a una reducción de la carga de patología atribuible al asbesto en este país; con este fin el último capítulo del presente Informe, redactado colegialmente por todos los Autores, abastece algunas propuestas operativas.

## Bibliografía

1. Boffetta P, Merler E (Ed.). Occupational cancer in Europe. *Environ Health Perspect.* 1999;107:227-303.
2. Albin M, Magnani C, Krstev S, *et al.* Asbestos and cancer: An overview of current trends in Europe. *Environ Health Perspect.* 1999;107(Suppl 2):289-98.



3. Merler E, *et al.* Occupational cancer in Italy. *Environ Health Perspect.* 1999;107(suppl 2):259-71.
4. Comba P, Merler E, Pasetto R. Asbestos-related diseases in Italy: epidemiologic evidences and public health issues. *Int J Occup Environ Health* 2005;11:36-44.
5. Straif K & International Agency for Research on Cancer Monograph Working Group. A review of human carcinogens. Part C: metals, arsenic, dusts and fibres. *Lancet Oncology* 2009;10(5):453-4.
6. Marinaccio A, Scarselli A, Binazzi A, *et al.* Magnitude of asbestos-related lung cancer mortality in Italy. *Br J of Cancer* 2008a);99:173-5.
7. C. Bruno, P. Comba, P. Maiozzi, *et al.* Accuracy of death certification of pleural mesothelioma in Italy. *Eur J Epidem.* 1996;12:421-3.
8. Gorini G, Merler E, Chellini E, Crocetti E, Costantini A.S. Is the ratio of pleural mesothelioma mortality to pleural cancer mortality approximately unit for Italy? Considerations from the oldest regional mesothelioma register in Italy. *Br J Cancer* 2002;86:1970-1.
9. Tossavainen A. Global use of asbestos and the incidence of mesothelioma. *Int J Occup Environ Health* 2004;10:22-5.
10. Marinaccio A, Montanaro F, Mastrantonio M, *et al.* Predictions of mortality from pleural mesothelioma in Italy: a model based on asbestos consumption figures supports results from age-period-cohort models. *Int J of Canc* 2005;115:142-7.
11. Mastrantonio M, Belli S, Binazzi A, Carboni M, Comba P, Fusco P, Grignoli M, Iavarone I, Martuzzi M, Nesti M, Trinca S, Uccelli R. *La mortalità per tumore maligno della pleura nei comuni italiani (1988-1997)*. Roma: Istituto Superiore di Sanità; 2002. (Rapporti ISTISAN 02/12).
12. Marinaccio A, Scarselli A, Binazzi A, *et al.* Asbestos related diseases in Italy: an integrated approach to identify unexpected professional or environmental exposure risks at municipal level. *Int Arch Occup Environ Health.* 2008b);81(8):993-1001.
13. Comba P, Gianfagna A, Paoletti L. Pleural mesothelioma cases in Biancavilla are related to a new fluoro-edenite fibrous amphibole. *Arch of Environ Health* 2003;58:229-32.
14. Rake C, Gilham C, Hatch J, *et al.* Occupational, domestic and environmental mesothelioma risks in the British population: a case-control study. *Br J Cancer* 2009;100:1175-83.
15. Frost G, Harding AH, Darnton A, *et al.* Occupational exposure to asbestos and mortality among asbestos removal workers: a Poisson regression analysis. *Br J of Cancer* 2008;99:822-9.
16. Zona A, Bruno C. Health surveillance for subjects with past exposure to asbestos: from international experience and Italian regional practices to a proposed operational model. *Ann Ist Super Sanità* 2009;45:147-61.
17. Harari R, Comba P, Marsili D, Pirastu D. (Ed.). *Cooperazione scientifica fra Italia e Ecuador nel settore dell'epidemiologia ambientale: finalità, ambiti applicativi, approcci metodologici*. Roma: Istituto Superiore di Sanità; 2006. (Rapporti ISTISAN 06/1).



## **Problemáticas globales y locales del asbesto**



# LA GLOBALIZACION DEL RIESGO ASBESTO

Daniela Marsili

*Dipartimento del Farmaco, Istituto Superiore di Sanità, Roma*

## Introducción

El objetivo de este trabajo es demostrar que la difusión y el empleo del asbesto en el mundo representan un caso relevante de globalización del riesgo para la salud humana y el medio ambiente. El análisis socio-económico de los procesos globales y nacionales que caracterizan la producción, el comercio y el consumo de asbesto ponen en evidencia el papel de la industria mundial del asbesto. Las estrategias económicas globales, las relaciones de comercio internacional y las políticas de desarrollo nacional que conciernen el asbesto son discutidas con el análisis de los datos de producción y consumo de los diferentes países y de los flujos de exportación e importación de asbesto. Estos datos demuestran el traslado de la producción industrial y el consumo de productos que contienen asbesto, en particular el cemento-asbesto (fibro-cemento), de los países industrializados a los países económicamente menos desarrollados. Los datos del comercio y el consumo de asbesto en el mundo, relativos, sea en el Siglo XX sea en los primeros años del siglo en curso, permiten de averiguar la globalización del riesgo asbesto, de cuantificar la entidad en términos de difusión del consumo de asbesto y de determinar las causas evidenciando las estrategias económicas y políticas adoptadas por las multinacionales del asbesto y de los gobiernos que las han apoyado.

La comparación entre la cronología de las legislaciones nacionales de prohibición del amianto de parte de los países principalmente industrializados y los cursos temporales de los flujos de exportaciones e importaciones entre diferentes países provee una ulterior verificación de la globalización del riesgo asbesto en términos del traslado consciente de la industria del asbesto y las consiguientes problemáticas de salud laboral y ambiental. La dimensión global del riesgo por la salud humana y por el medio ambiente causado por la producción y el empleo de asbesto es confirmada por las intervenciones dirigidas por parte de las Organizaciones de las Naciones Unidas, por la producción de normativa internacional sobre el asbesto (convenciones, resoluciones, recomendaciones), que conciernen al reconocimiento de los efectos sobre la salud humana de la exposición al amianto y sobre el medio ambiente. Además, muchas organizaciones internacionales independientes han promovido iniciativas por la prohibición mundial del asbesto demostrando que la comunidad internacional ha alcanzado una profunda conciencia de las problemáticas de salud ocupacional y ambiental relacionadas al asbesto.

La globalización del riesgo asbesto se medirá en las próximas décadas en la creciente manifestación de patologías relacionadas al asbesto en una vasta parte del mundo y en el agravamiento del impacto de este problema de salud pública en cada país donde el asbesto todavía es considerado hoy un recurso insustituible, seguro si hay un “uso controlado.”

## La globalización del riesgo asbesto

El presente trabajo contribuye al contexto multidisciplinario de este reporte por un análisis de las conexiones existentes entre la difusión en el mundo de las problemáticas de salud ocupacional

y ambiental adjuntas al asbesto y a las estrategias económicas y las relaciones comerciales internacionales que han concernido esta producción a nivel global y local.

La globalización, cuál fenómeno de crecimiento progresivo de las relaciones y de los intercambios a nivel mundial en diferentes ámbitos ocurridos en las últimas décadas, ha sido caracterizada y conducida por la globalización económica que ha ejercido un fuerte impacto sobre los sistemas sociales, políticos, ecológicos y culturales de muchas regiones en el mundo. En el proceso de globalización económica las compañías multinacionales han sido actores fundamentales ya que han desempeñado también un papel importante en la integración de los países en desarrollo al actual sistema económico mundial. En este escenario los países en desarrollo son aquellos países económicamente menos avanzados que han desarrollado sectores productivos de su economía por el asentamiento de empresas extranjeras y la disponibilidad condicionada de capitales extranjeras. El comercio internacional ha sido y todavía hoy es uno de los “lugares” donde se han hecho concretas relaciones asimétricas entre países más industrializados y países en desarrollo con acuerdos de comercio condicionados y presiones políticas también ejercidas por los países más industrializados para trasladar producciones obsoletas y nocivas a los países en desarrollo. En este escenario global el traslado de producciones nocivas para la salud humana y el medio ambiente y las consiguientes problemáticas de salud laboral y ambiental, permite de representar de modo evidente la globalización del riesgo para la salud. Eso vuelve a llamar directamente al análisis de las dinámicas económicas y sociales conexas a la difusión de producciones nocivas y al empleo de sustancias peligrosas por la salud humana, en particular en los países en desarrollo, porque las elecciones que países diferentes toman respecto al derecho a la salud en el entorno de vida y de trabajo, no pueden ignorar el análisis de las condiciones que globalmente y localmente determinan el ejercicio de tal derecho de parte de comunidades enteras, grupos sociales e individuos.

En otras palabras, si la salud es una dimensión constitutiva y habilitante de los seres humanos en un proceso de desarrollo caracterizado por su multidimensionalidad (1), la salud laboral y ambiental es una dimensión social influenciada por los procesos económico-políticos de marco global que, al mismo tiempo, producen localmente un fuerte impacto sobre las condiciones de vida en comunidad e individuos y sobre su capacidad de ejercer un control sobre su salud.

En esta perspectiva de análisis, es importante considerar, sobre todo en términos cuantitativos y cualitativos, el impacto del desarrollo económico-productivo sobre la salud ocupacional y ambiental de individuos, grupos sociales y comunidad en los países en desarrollo. Si el crecimiento y el desarrollo tecnológico en algunas partes del sistema mundial son orgánicamente unidos al subdesarrollo y al deterioro ambiental en otras partes (2), es importante considerar estos procesos cuando se analiza la globalización de los riesgos que conciernen a la salud y su impacto sobre las realidades locales.

El traslado de producciones nocivas para la salud y el medio ambiente de los países industrializados a los países en desarrollo ocurre para no afrontar el necesario aumento de las restricciones relativas a la producción de sustancias peligrosas sobre el propio territorio, para reducir los gastos de la gestión en seguridad de tales sustancias explotando la ausencia de normativas para proteger los trabajadores y el medio ambiente en los países en desarrollo, tal como para evitar los gastos relativos a la eliminación de los rechazos asociados a la producción de estas sustancias (3). En este contexto las compañías multinacionales, sometidas a leyes y controles en los países más industrializados, todavía obran hoy en los países donde desplazan sus producciones bajando estándares ambientales y de salud sobre el trabajo con respecto de aquellos en vigor en sus países de origen e/o en violación de los estándares internacionales (4, 5). En particular la ausencia de apropiados sistemas de control de parte de las autoridades nacionales de

estos países ha facilitado la operación de las compañías multinacionales que se ha caracterizado por:

- la aplicación del “doble estándar”, es decir por la baja de los estándares ambientales y de seguridad de las producciones con respecto de aquellos en vigor en los países de origen de las compañías y en violación de los estándares internacionales;
- la ausencia de control de las condiciones de trabajo y medidas de prevención también adecuada cuando la peligrosidad de la producción por la salud humana ha sido reconocida a nivel científico internacional;
- la externalización de los costes ambientales y de seguridad de las producciones sobre los trabajadores y sobre las comunidades implicadas, consiguiendo grandes beneficios y al mismo tiempo manteniendo competitivas las producciones y los productos.

El arraigamiento de producciones nocivas en los países en desarrollo ocurre luego por el progresivo aumento del número de empresas de capital mixto y de empresas nacionales implicadas en la manufactura y en las actividades comerciales unidas a estas producciones que contribuyen al crecimiento económico del país y condicionan las elecciones de desarrollo industrial de los gobiernos. Todo eso ha sucedido de modo análogo con los sectores de la industria y la agricultura: metales pesados, sustancias químicas y productos tóxicos todavía son utilizados en las actividades industriales tal como el empleo de plaguicidas particularmente dañinos para la salud humana queda en las actividades agrícolas en los países en desarrollo. Eso evidencia que el mantenimiento de producciones nocivas tal como el comercio y el consumo de sustancias peligrosas en los países en desarrollo todavía es determinado hoy por dinámicas económicas globales, de relaciones comerciales internacionales y de condicionadas políticas económicas nacionales.

El asbesto representa un caso ejemplar de globalización del riesgo en términos de difusión en el mundo de una de las producciones más peligrosas por la salud humana que ha marcado el desarrollo industrial de los países industrializados en el siglo XX y, en las últimas décadas, aquel de los países en desarrollo. La globalización del riesgo asbesto concierne por lo tanto la difusión del asbesto en el mundo por el traslado de la industria mundial del asbesto, y por lo tanto el traslado del consumo de asbesto de los países industrializados a los países en desarrollo.

La globalización del riesgo asbesto también concierne la permanencia de relaciones internacionales asimétricas entre estados que, en particular en el comercio internacional, se caracterizan por el mantenimiento de acuerdos propios de la colonización económica y con la ausencia de apropiados sistemas reguladores.

Como será discutido sucesivamente, también las Convenciones de las Naciones Unidas que prevén medidas regulatorias por el comercio internacional del asbesto crisotilo, son contrastadas por las estrategias económico-políticas de los países industrializados y los países que producen, comercian y/o utilizan el asbesto. La convergencia de los intereses de gobiernos y compañías multinacional líderes del sector vinculan el mantenimiento y condicionan el incremento de producción y consumo de asbesto en los países económicamente menos desarrollados caracterizados por una estructural debilidad institucional.

Los aspectos sanitarios de la exposición ocupacional y ambiental al asbesto son tratados difusamente en los capítulos de Marinaccio y Calisti; las características físicas de este material importante por los efectos sobre la salud son resumidos en el artículo siguiente para aclarar ulteriormente los términos de peligrosidad de esta producción y discutir el impacto de la difusión del asbesto en el mundo.

## Efectos sobre la salud de la exposición al asbesto

La Organización Mundial de la Salud define con el término asbesto, asbestos, un grupo de minerales naturales de estructura fibrosa que pertenecen a las series mineralógicas de las serpentinas y los anfíbolos. Las principales variedades de asbesto son el Crisotilo, un material compuesto de serpentinas, y la Crocidolita, la Amosita, la Antofilita, la Tremolita y la Actinolita que son anfíbolos (6).

La consistencia fibrosa del asbesto, además de ser a la base de sus múltiples propiedades tecnológicas, es causa de su peligrosidad; en particular es la causa de graves patologías que predominantemente afectan el aparato respiratorio. La extrema subdivisión a la que pueden llegar las fibras de asbesto y la capacidad de los materiales de asbesto de generar fibras volátiles e inhalables son propiedades que definen la peligrosidad del asbesto. La dispersión en el entorno de las fibras de asbesto y la permanencia en suspensión aérea también hacen posible su distribución a notable distancia del lugar de origen.

La dispersión en el entorno es directamente proporcional al apremio mecánico que es practicado. El asbesto en matriz friable presenta mayor peligrosidad con respecto a la matriz compacta ya que puede ser reducido a polvo con la simple acción manual. En el curso del siglo pasado los conocimientos científicos sobre las consecuencias de la exposición ocupacional y ambiental al asbesto se han desarrollado consecuentemente a la difusión del asbesto en el mundo. La exposición al asbesto es asociada de modo cierto a enfermedades como la asbestosis, el cáncer del pulmón y el mesotelioma (que interesa la pleura, el peritoneo, el pericardio y la túnica vaginal del testículo).

La exposición profesional al asbesto además es asociada con ulteriores afecciones patológicas definidas como Lesiones Benignas de la Pleura, cual es la pleuritis aguda y las lesiones benignas de la pleura, comprendidas las placas, espesamientos y calcificaciones.

En fin, hay consentimiento general de la comunidad científica sobre la correlación directa entre la manifestación de estas patologías y la exposición a todos los tipos de asbesto incluido el crisotilo; la no demostrabilidad de un umbral bajo del cual no hay riesgo para los seres humanos; la proporcionalidad entre la incidencia de las patologías relacionadas al asbesto y los niveles de exposición, la existencia de un riesgo para las personas asociadas con la exposición profesional y ambiental al asbesto.

A pesar de los efectos sobre la salud de la exposición al asbesto son conocidos y ya verificados a nivel científico internacional desde hace décadas (en particular de la Conferencia de Nueva York del año 1964 cuyas Actas fueron publicadas en el año 1965 (7), y la Agencia Internacional por la Investigación sobre el Cáncer (IARC) indicó ya, como en las dos Monografías del año 1977 y del año 1987, que el asbesto es causa cierta de cáncer consecutiva a la exposición profesional y ambiental (8, 9), el consumo de asbesto todavía se mantiene en gran parte del mundo con la consiguiente difusión de las patologías relacionadas al asbesto.

En la literatura, LaDou (1992) (3) plantea que en algunos países en desarrollo la asbestosis, fibrosis pulmonar causada por la inhalación de fibras de asbesto, es la enfermedad ocupacional más difusa entre los trabajadores de las minas, de la construcción y de la industria manufacturera del asbesto. Datos difundidos por la Organización Mundial de la Salud en el año 2007 indican que 125 millones de personas están expuestas al asbesto en el mundo y que el 54% de la mortalidad por cáncer ocupacional es debida a la exposición al asbesto. En números, 90.000 personas mueren cada año a causa de la exposición profesional al asbesto a lo cual se añaden algunos miles los cuales mueren a causa de exposición ambiental al asbesto (10).



## Producción, comercio y consumo de asbesto en el mundo

Durante el Siglo XX, la difusión del asbesto en el mundo ha incluido la producción industrial y el empleo de los productos que contienen asbesto en numerosos departamentos industriales. La industria mundial del asbesto, que ha sido dominada por un estrecho número de compañías multinacionales por muchas décadas, ha conducido el desarrollo de los muchos sectores de la extracción, de la producción industrial y del comercio del asbesto, beneficiándose de favorables políticas de desarrollo económico de los países productores y consumidores de asbesto.

### Producción mundial de asbesto

La entidad y la difusión geográfica de la producción de asbesto en el mundo en el siglo XX estan resumidas en los siguientes datos:

- Producción mundial de asbesto en el siglo XX: ~174,5 millones de toneladas. Más del 80% de lo total ha sido producido después del año 1960.
- Pico de producción mundial de asbesto: ~ 4,8 millones de toneladas en el año 1977 (11).
- Productos que contienen asbesto: más de 3.000 diferentes tipos de productos que contienen asbesto han sido producidos, comercializados y utilizados en el mundo.

La Tabla 1 muestra la producción de asbesto en el Siglo XX. Estos datos demuestran que dos países, Canadá y Rusia, esta última también comprende los datos del Kazajistán, han sido los mayores productores de asbesto en el mundo, contribuyendo conjuntamente al 73,2% de la producción mundial. En África, Zimbabue, Sur África y Swazilandia han contribuido en conjunto con el 11,7% de la producción mundial de asbesto del Siglo XX. En la Comunidad Europea, Italia ha sido el mayor productor de asbesto contribuyendo con el 2,2% a la producción mundial. El 1,9% de la producción mundial representa la contribución de los Estados Unidos. El pico de producción mundial ha sido alcanzado en el 1977; en las siguientes décadas la producción mundial de asbesto se ha reducido hasta 2.025.150 toneladas en el 2000 (12).

**Tabla 1. Producción mundial de asbesto en el siglo XX**

País productor	Producción	Producción (%)
Rusia*	67.100.000	38,5
Canadá	60.500.000	34,7
Sur África	9.920.000	5,7
Zimbabue	8.690.000	5,0
China	7.700.000	4,4
Brasil	4.600.000	2,6
Italia	3.860.000	2,2
Estados Unidos	3.280.000	1,9
Swazilandia	1.798.000	1,0
Grecia	880.500	0,5
Australia	750.500	0,4
Otros Países	5.421.000	3,1
Producción mundial	174.500.000	100

\* Por Rusia se tiene que entender la ex Unión Soviética hasta el 1990. El valor numérico de Rusia corresponde a la suma de los valores de producción de Rusia y a Kazajistán. Datos de Virta (2006).

La reducción de la producción de asbesto iniciada en los años '80, y continuada en los años '90, fue debida sea a la reducción de la demanda de parte de los mayores consumidores de asbesto entre

los países industrializados, sea a la crisis política de la Unión Soviética. En los países industrializados la reducción de la demanda fue sin duda favorecida por las evidencias de los estudios epidemiológicos y la presión de una opinión pública consciente de los efectos sobre la salud de la exposición al asbesto. Eso ha llevado a la adopción de leyes nacionales de prohibición del asbesto de parte de muchos de los países industrializados, en particular en la Comunidad Europea, y en todo caso a la fuerte reducción del consumo de asbesto en Canadá y Estados Unidos. La reducida producción de asbesto también se ha agrupado en un menor número de países: 25 países productores en el 1977, mientras 6 países Rusia, China, Canadá, Brasil, Kazakhsan, y Zimbabwe han producido el 98,6% de la producción mundial (2.148.584 toneladas) en el 2003 (12).

De los datos del 2007 y 2008 relativos a la producción minera mundial de asbesto, Tabla 2, se evidencia que este reducido número de países, controlando la producción mundial, está desempeñando actualmente un papel determinante en el comercio internacional del asbesto por el control de los flujos de exportaciones. Tal control no es limitado a la producción minera sino también incluye la producción de fibras de asbesto (13, 14). Ésto resulta de los datos mostrados en la Tabla 3, de los que se deduce cómo los mismos países controlan la producción mundial de fibras de asbesto comercializado.

**Tabla 2. Producción minera mundial**

País	2007	2008
Rusia	925.000	925.000
China	380.000	380.000
Kazakhstan	300.000	300.000
Brasil	230.000	220.000
Canadá	185.000	175.000
Zimbabwe	100.000	100.000
Otros Países	80.000	75.000
<b>Total</b>	<b>2.200.000</b>	<b>2.175.000</b>

Datos de Virta , 2009

**Tabla 3. Producción de fibras de asbesto comerciales**

País	2003	2004	2005	2006
Rusia	878.000	923.000	925.000	925.000
China	500.000	400.000	400.000	360.000
Kazakhstan	354.500	346.500	300.500	300.000
Brasil	231.117	252.067	236.047	227.304
Canadá	200.500	220.000	185.000	185.000
Zimbawe	147.000	104.000	122.041	100.000
Colombia	60.000	60.000	60.000	60.000
Otros Países*	28.883	24.433	21.412	22.696
<b>Total</b>	<b>2.400.000</b>	<b>2.330.000</b>	<b>2.250.000</b>	<b>2.180.000</b>

\* India, Irán y otros productores menor. Datos de Virta, 2007

En contratendencia con el curso de la producción mundial de los años '80 y '90, China y el Brasil, que han contribuido conjuntamente al 7% de la producción mundial del siglo XX, han incrementado su producción de asbesto colocándose en estos últimos años en segundo y en el cuarto puesto entre los países productores, Tabla 2 y 3). También Rusia y Kazakhsan, después del derrumbamiento de la producción de asbesto ocurrido entre el año 1990 y el año 1995, han incrementado de nuevo la producción (Tabla 3 y 4). En el año 2008, la producción minera de asbesto de estos dos países representa el 56,3% de la producción mundial. El asbesto crisotilo ha

sido el tipo de asbesto extraído a gran escala durante todo el siglo XX y representa acerca del 99% de la actual producción mundial de asbesto.

Los datos de la producción mundial del siglo XX evidencian la enorme cantidad de asbesto producido y también su difusión geográfica. Aparece por lo tanto evidente que la globalización del riesgo asbesto se concreta en la difusión y en el siguiente traslado a gran escala del consumo de esta enorme cantidad de asbesto producida por dos rasgos propios de la globalización económica: el control de parte de un reducido número de multinacionales, (identificadas como industria mundial del asbesto) del desplazamiento de la producción industrial del asbesto y el cemento-asbesto y el control del comercio internacional de asbesto con flujos de exportaciones cada vez más consistentes hacia los países en desarrollo. Eso ocurre de la mitad del siglo pasado y continúa por décadas a pesar de que los efectos sobre la salud de la exposición al asbesto fueron reconocidos científicamente. Se trata por lo tanto de una globalización consciente del riesgo asbesto determinado por intereses económicos. De los datos de la producción mundial de estos últimos años se ha visto que la producción de asbesto se ha agrupado en un estrecho número de países. En estos países la producción se ha trasladado en gran parte bajo al capital nacional. Las industrias implicadas, reproduciendo los mecanismos de expansión económica del sistema mundial, controlan los flujos de exportaciones de asbesto hacia otros países económicamente menos desarrollados.

Para tener un cuadro más completo sobre la globalización del riesgo asbesto y un cotejo de la adopción de las estrategias económicas de expansión y desplazamiento de la industria mundial del asbesto, es necesario analizar en seguida los datos del comercio y del consumo mundial de asbesto y la distribución geográfica actual del consumo de asbesto. A este objetivo se remiten en la Tabla 4, los datos de los países principalmente implicados en la difusión del asbesto en el mundo en términos de producción, exportaciones, importaciones y consumo en la segunda mitad del siglo pasado y hasta el año 2003.

**Tabla 4. Los datos enseñan los valores de producción, consumo, exportaciones e importaciones de asbesto en el mundo en el período 1960-2003**

País		1960	1970	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2003
Canadá	P	1.014.699	1.507.497	1.055.667	1.323.053	750.190	724.620	524.392	309.719	194.350
	I		5.292	5.166	1.156	374	879	297	22	205
	E	969.372	1.417.415	1.085.610	1.217.840	721.560	649.485	509.575	314.706	174.774
Estados Unidos	C	45.327	95.374	-24.777	106.369	29.004	76.014	15.114	-4.965	19.781
	P	41.028	113.688	89.497	80.079	57.457	20.000	9.290	5.260	0
	I	607.388	589.127	488.567	327.295	142.429	41.331	21.941	14.849	4.634
Italia	E	4.955	34.686	33.064	48.666	45.656	28.875	16.556	18.975	3.548
	C	643.462	668.129	545.000	358.708	154.230	32.456	14.675	1.134	4.634
	P	51.123	118.618	146.984	157.794	136.006	3.862	0	0	0
Japon	I	29.607	62.402	66.273	86.550	47.952	63.438	4.947	40	0
	E	7.409	48.662	81.073	63.815	66.244	4.893	0	0	0
	C	73.322	132.358	132.184	180.529	117.714	62.407	0	40	0
Rusia y Kazakhsan	P	15.461	21.389	4.612	3.897	2.971	5.184	2.399	0	0
	I	77.059	298.253	253.097	395.408	261.648	287.659	191.475	85.440	23.459
	E	37	169	2.158	428	292	142	74	0	22
Sur África	C	92.483	319.473	255.551	398.877	264.327	292.701	193.800	85.440	23.437
	P	599.499	1.065.889	1.900.000	2.070.000	2.500.000	2.400.000	845.829	983.200	1.232.500
	I	0	0	0	0	0	0	41.400	32.908	4.390
Sur África	E	146.115	385.300	613.303	600.000	309.800	248.200	192.220	495.133	633.980
	C	453.384	680.589	1.286.697	1.470.000	2.190.200	2.151.800	695.009	520.976	602.911
	P	159.551	287.431	354.710	277.734	194.905	161.494	88.642	18.782	6.218
	I	0	17.191	28.560	19.518	11.528	12.354	7.891	10.842	1.470
Sur África	E	193.696	290.381	368.000	381.000	175.929	178.750	92.100	34.695	4.192
	C	-34.145	14.241	15.270	-83.748	30.504	-4.902	4.433	-5.071	3.496

*sigue*

continua

País		1960	1970	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2003
<b>Zimbabwe</b>	<b>P</b>	121.537	81.288	261.542	250.949	173.500	160.500	169.487	152.000	147.000
	<b>I</b>	0	0	0	0	0	0	1.500	0	1
	<b>E</b>	116.060	76.208	260.000	274.258	158.633	172.206	174.558	64.583	99.262
<b>China</b>	<b>C</b>	5.477	5.080	1.542	-23.309	14.867	-11.706	-3.571	87.417	5.000
	<b>P</b>	81.288	172.737	150.000	250.000	150.000	191.800	447.000	315.000	350.000
	<b>I</b>	0	0	0	0	1.700	1.083	68.300	79.129	145.425
<b>Brasil</b>	<b>E</b>	0	0	0	9.000	1.700	7.135	3.465	11.814	3.472
	<b>C</b>	81.288	172.737	150.000	241.000	150.000	185.748	511.835	382.315	491.954
	<b>P</b>	13.237	16.329	73.978	170.403	165.446	205.220	210.352	209.332	194.350
<b>México</b>	<b>I</b>	13.670	23.413	29.800	24.799	2.591	11.160	43.524	26.362	28.395
	<b>E</b>	0	2.032	0	0	23.248	53.142	71.747	63.134	144.343
	<b>C</b>	26.906	37.710	103.778	195.202	144.789	163.238	182.129	172.560	78.403
<b>India</b>	<b>P</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<b>I</b>	13.421	40.460	60.395	79.014	54.868	39.316	19.154	36.945	20.105
	<b>E</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	20
<b>Tailandia</b>	<b>C</b>	13.421	40.460	60.395	79.014	54.868	39.316	19.154	36.945	20.085
	<b>P</b>	1.711	10.056	20.312	33.716	29.450	26.053	23.844	21.000	19.000
	<b>I</b>	21.967	39.776	41.514	63.176	78.075	93.165	91.909	124.433	175.581
<b>Ucrania</b>	<b>E</b>	26	30	0	0	0	254	14	403	2.548
	<b>C</b>	23.652	49.792	61.826	96.892	107.525	118.964	115.739	145.030	192.033
	<b>P</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Ucrania</b>	<b>I</b>	6.433	21.272	42.521	58.756	71.516	116.652	181.692	109.600	133.110
	<b>E</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	127
	<b>C</b>	6.433	21.272	42.521	58.756	71.516	116.652	181.692	109.600	132.983
<b>Total países en tabla</b>	<b>P</b>	-	-	-	-	-	-	-	0	0
	<b>I</b>	-	-	-	-	-	-	-	80.942	156.392
	<b>E</b>	-	-	-	-	-	-	-	0	0
<b>Total Mundial</b>	<b>C</b>	-	-	-	-	-	-	-	80.942	156.392
	<b>P</b>	2.099.134	3.394.922	4.057.302	4.617.625	4.159.925	3.898.733	2.321.235	2.014.293	2.143.418
	<b>I</b>	769.545	1.097.186	1.015.893	1.055.672	672.681	667.037	674.030	601.512	693.167
<b>Total Mundial</b>	<b>E</b>	1.437.670	2.254.883	2.443.208	2.595.007	1.503.062	1.343.082	1.060.309	1.003.443	1.066.288
	<b>C</b>	1.431.010	2.237.215	2.629.987	3.078.290	3.329.544	3.222.688	1.930.009	1.612.363	1.731.109
	<b>P</b>	2.212.825	3.494.941	4.212.741	4.811.942	4.328.874	4.020.718	2.429.101	2.035.150	2.148.584
<b>Total Mundial</b>	<b>I</b>	1.486.118	2.383.824	2.745.980	2.681.715	1.607.399	1.372.991	1.283.139	1.031.079	1.066.556
	<b>E</b>	1.520.263	2.334.876	2.627.512	2.765.038	1.589.152	1.429.836	1.174.347	1.031.079	1.067.006
	<b>C</b>	2.178.681	3.543.889	4.331.200	4.728.619	4.347.121	3.963.873	2.537.893	2.035.150	2.108.943

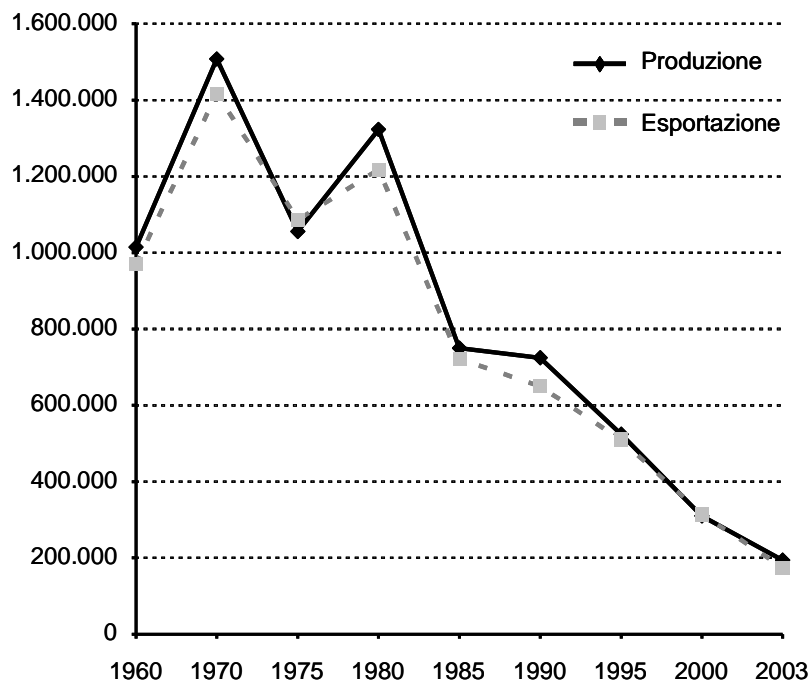
Los valores del consumo de asbesto presentados en la Tabla son calculados por Virta (2006) y resultan de la suma de los valores de la producción y las importaciones menos las exportaciones y no son ajustados con respecto a las variaciones en las provisiones de las industrias o los Gobiernos. Un valor de consumo negativo implica por lo tanto ventas de las provisiones. Los datos de la Unión Soviética están indicados en Virta (2006) como la suma de los valores de Rusia y Kazajistán.

## Comercio y consumo de asbesto en el mundo

El comercio internacional de asbesto y en particular los flujos de exportación hacia los países económicamente menos desarrollados evidencian la difusión del consumo de asbesto en una grande parte del mundo. Las estrategias económicas adoptadas por la industria del asbesto en los países en desarrollo se caracterizan en términos de asentamiento y desarrollo de la producción industrial de cemento-asbesto y la difusión del consumo de este y otros productos que contienen asbesto.

Canadá ha sido el mayor exportador de asbesto en el mundo hasta el año 1995, beneficiándose por décadas de la proximidad a uno de los principales mercados de consumo del asbesto, los Estados Unidos. Desde los años '80 y aún hoy, debido también a la anulación de la demanda de asbesto de parte de los Estados Unidos, Canadá ha reducido la producción de

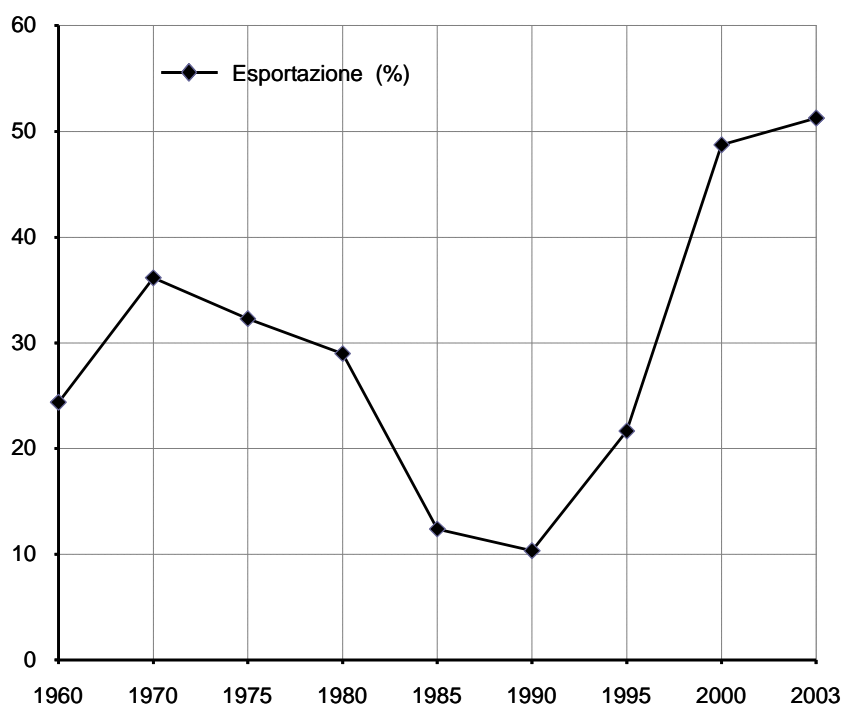
asbesto, ha desviado las exportaciones de los Estados Unidos a México, y sigue exportando casi la totalidad, entre el 90% y el 97% en los últimos 15 años, del asbesto producido (Figura1). Todavía en el 2007 las exportaciones de asbesto son dirigidas en muchos países de Asia, en orden decreciente: India, Sri Lanka Indonesia, Tailandia, Bangladesh, China, Filipinas, Taiwán, Corea, Vietnam, de la América Latina y Central, en orden decreciente: México, Brasil, El Salvador, Colombia, Ecuador, Perú, Venezuela, Cuba, Bolivia, y en algunos países de África y el Medio Oriente (15). Canadá todavía queda hoy entre los principales promovedores de la cruzada mundial pro-asbesto pero, como se deduce de la Tabla 4, el consumo de asbesto en Canadá fue ya desde los años '60, y aún más hoy, extremadamente bajo con respecto de los valores de la producción.



**Figura 1. Canadá: producción y exportación de asbesto años 1960-2003 (toneladas)  
(datos de Virta 2006)**

Rusia, que actualmente es el mayor productor mundial de asbesto en el mundo, (Tabla 2 y 3), es exportadora y consumidora de asbesto. En la Tabla 4 están ubicados los valores agregados de las exportaciones y del consumo de Rusia y Kazajistán. Ambos, las exportaciones y el consumo interno de asbesto, sufren el derrumbamiento de la producción asociado con la crisis política de la Unión Soviética. En los años siguientes, en particular desde el año 1995 hasta el año 2003, mientras el consumo de asbesto queda casi constante, las exportaciones muestran un evidente aumento de porcentaje con respecto a la producción. Éste puede ser deducido de la Figura 2, donde son reconducidos los valores porcentuales de las exportaciones referidas a la disponibilidad de asbesto (el valor correspondiente a la disponibilidad de asbesto es dado por la suma de los valores de producción e importación). La figura muestra un constante aumento de exportaciones de asbesto desde el año 1990, que ha superado el 50% de la producción en el año 2003. Todo eso puede explicar porque todavía hoy el grupo de presión ruso pro-asbesto afirma

la escasa peligrosidad del asbesto crisotilo: porque el Gobierno ruso no manifiesta la intención de adoptar legislaciones de prohibición del asbesto y no ratifica convenciones internacionales que se proponen regular el comercio internacional del asbesto crisotilo.



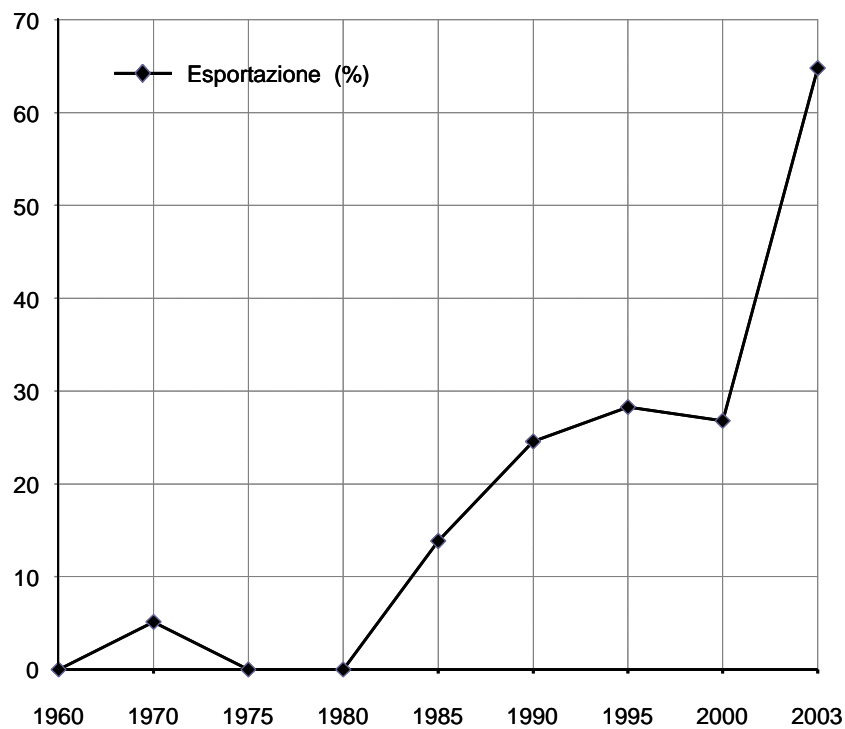
**Figura 2. Rusia y Kazakhstan: porcentaje de exportaciones referidas a la disponibilidad de asbesto desde el año 1960 hasta el año 2003 dado por la suma de producción e importación (Datos de Virta 2006)**

La comparación entre los datos indicados en la Tabla 4 por Canadá y Rusia y Kazakhstan y los cursos de las exportaciones de asbesto de estos países ilustrados en las figuras 1 y 2 evidencia que el Canadá ha conducido la globalización del riesgo asbesto en el siglo pasado y que en los últimos 20 años Rusia y Kazakhstan asumen un papel destacado en este proceso.

Entre los mayores productores y consumidores de asbesto en el mundo, China es actualmente el mayor consumidor (Tabla 2, 3 y 4). A diferencia de los otros países mayores productores de asbesto, la casi totalidad de la producción china es transformada en consumo interior, con un pico de 491.954 toneladas en el año 2003 (Tabla 4). La importación de asbesto que ha alcanzado a 145.425 toneladas, de las que 118.000 son importadas de Rusia contribuyó al valor del consumo del año 2003. (12).

En la clasificación de los países mayores productores y consumidores de asbesto, el Brasil entra en los años '70 cuando el sector en conjunto, las actividades mineras y la manufactura constituida esencialmente de la producción de cemento-asbesto, fue controlado por las multinacionales Eternit y Saint Gobain ambas con sede en Bruselas (12). Si se analizan los datos desde el año 1970 hasta el año 1980, el Brasil como país en desarrollo en lo que se traslada la industria mundial del asbesto, muestra un consumo interior de asbesto que supera su creciente producción. La exportación de asbesto, iniciada durante los años '80 y seguida hasta el año 2000, tiene un notable incremento en el año 2003 cuando las exportaciones alcanzan al 64,8%

de la disponibilidad, producción e importación, de asbesto (Tabla 4 y Figura 3). En el año 1986 la Argentina, la India y el México son los países destinatarios de la gran parte de las exportaciones de asbesto brasileño, asbesto crisotilo; de menor importancia son las exportaciones hacia China, Japón, Portugal y España. Al fin de los años '80 el asbesto brasileño es exportado en Asia, África y América Central. En el año 2003 las exportaciones se agrupan en Tailandia 28%, India 21%, México 12%, Indonesia 9%, y Colombia, 7%. La reciente política del Brasil en lo que concierne al asbesto se parece a aquella conducta seguida durante 50 años por Canadá y más recientemente por Rusia, aunque en valores absolutos resulta tener un alcance decididamente menor. Mientras el consumo interior de asbesto en Brasil se ha más que disminuido, pasando de 172.560 toneladas en el año 2000 a 78.403 toneladas en el año 2003, en el mismo período las exportaciones de asbesto se han duplicado, pasando de 63.134 toneladas a 144.343 toneladas (Tabla 4).



**Figura 3. Brasil: porcentaje de exportaciones referidas a la disponibilidad (producción e importaciones de asbesto desde el año 1960 hasta el año 2003 (Datos de Virta 2006)**

Numerosos países entre los mayores consumidores de asbesto importan la totalidad o la mayor parte del asbesto destinado al consumo interior en cuanto tienen una producción minera muy limitada o ausente (India, Ucrania, Tailandia, México, en la Tabla 4). Entre estos, la India merece particular mención a causa de su elevado consumo de asbesto que alcanzó el pico de 192.033 toneladas en el año 2003, sustentado casi completamente de importaciones (175.581 toneladas en el año 2003). En valores absolutos la India es el mayor importador de asbesto en el mundo. El asbesto es importado desde el Canadá por el 70% y desde Rusia y Zimbabwe. También en India la industria del asbesto sustenta la existencia de un nivel seguro

de exposición profesional al asbesto crisotilo y, en particular, la practicabilidad del uso controlado de asbesto. Junto con India y China, los mayores países importadores de asbesto son Tailandia y Ucrania; el conjunto de sus importaciones sube del 38% de las importaciones mundiales en el año 2000 al 57% en el año 2003. La mayoría de los restantes consumo mundial de asbesto es fragmentada en los consumos de un gran número de países en Asia, América Latina y África.

En cuanto corresponde al consumo, Asia representa uno de los mercados más importantes por la industria mundial del asbesto: China, India, Tailandia resultan entre los mayores consumidores de asbesto a nivel mundial en el año 2000 y Tailandia tiene la primacía de ser el país con el consumo per cápita de asbesto más alto en el mundo (además no reconoce oficialmente tampoco un caso de patología relacionada al asbesto) (16, 17). En el año 2003 el consumo de asbesto en Asia, dónde no han sido incluidos los datos de los países del ex Unión Soviética, alcanza a 1.065.333 toneladas, que es igual al 50,5% del consumo mundial, con el concurso de 24 países.

El consumo de asbesto en los países de la ex Unión Soviética en el año 2003 ha sido de 837.838 toneladas, que representa el 39,7% del consumo mundial, con el concurso diferenciado de 8 países. Si Rusia y Kazajistán se excluyen, en los que el fuerte consumo es asociado con sus relevantes producciones, Ucrania es el país con el más alto consumo de asbesto (156.393 toneladas), completamente sustentado por las importaciones.

En América Latina el consumo de asbesto se ha difundido en la segunda mitad del siglo XX y el asbesto importado, en gran parte de Canadá y de Brasil, ha encontrado un empleo macizo en la industria del cemento-asbesto. En el párrafo siguiente está analizada con mayor detalle la difusión de asbesto en la región Andina, pero en conjunto en América Latina en el año 2003 el consumo alcanza a 96.260 toneladas con el concurso, cuantitativamente diferente, de 7 países. En este año el consumo total de asbesto de la América Latina, de la América Central y de México es de 129.921 toneladas igual al 6,2% del consumo mundial, con el concurso de 12 países.

En los países africanos productores de asbesto, Zimbabwe, Sudáfrica y Swazilandia la producción minera en posesión del capital inglés se exportó por décadas, y pasando después al capital nacional. Zimbabwe exportó una porción importante del asbesto producido (Tabla 4). Las exportaciones, del pico del año 1980 de 274.258 toneladas, han sido reducidas a 99.262 toneladas en el año 2003, colocándose además entre los mayores exportadores de asbesto en el mundo. Sudáfrica, de otra manera, después de haber reducido progresivamente la producción y sucesivamente las exportaciones, desde el año 1990 al año 2003, ha decidido en el año 2004 la prohibición del asbesto a partir del año 2009. En el año 2003 en África el consumo de asbesto alcanza a 28.642 toneladas, igual al 1,4% del consumo mundial, con el concurso cuantitativamente diferente de veinte países.

Los datos del comercio y del consumo mundial de asbesto relativo sea al siglo XX sea a los primeros años del siglo en curso permiten de averiguar la globalización del riesgo asbesto, de cuantificar la entidad en términos de difusión del consumo de asbesto y de determinar las causas evidenciando las estrategias económicas y políticas adoptadas por la industria mundial del asbesto y por los gobiernos que las han apoyado.

La globalización del riesgo asbesto se medirá en las próximas décadas en la creciente manifestación de patologías relacionadas al asbesto en una vasta parte del mundo y en el agravamiento del impacto de este problema de salud pública en cada país dónde el asbesto todavía es considerado hoy un recurso insustituible, seguro con el "uso controlado."



## Asbesto en la Región Andina

Las estrategias de la industria mundial del asbesto y la consiguiente globalización del riesgo se caracterizan a nivel regional y en cada país. En la Región Andina de América Latina la industria del asbesto se establece en la segunda mitad del Siglo XX y bajo la marca Eternit el consumo de asbesto se difunde en toda la región. En números absolutos la producción minera no ha caracterizado la presencia del asbesto en esta región, mientras que la producción industrial del cemento-asbesto y el empleo difuso de productos que contienen asbesto todavía están muy presentes, aunque de alcance inferior a otras regiones.

La producción minera de asbesto todavía está hoy presente en Colombia y la industria del cemento-asbesto en toda la región Andina; el crisotilo es la tipología de asbesto difusamente utilizada en la región tal como en toda América Latina. Es necesario subrayar que en América Latina sólo tres países, Chile, Argentina y Uruguay han adoptado legislaciones de prohibición del asbesto. Chile y Argentina han prohibido el asbesto en el año 2001 (Reglamento n. 656 del 13/01/2001 y Resolución n. 823 del 31/07/2001), Uruguay en el año 2002 (Decreto n. 154/2002-Diario Oficial n. 26/001 del 7/05/2002). El consumo de asbesto de los Países Andinos resulta por lo tanto en su gran parte por las importaciones de asbesto canadiense y brasileño (en el año 2003 Colombia ha importado el 7% del total de las exportaciones de asbesto brasileño).

**Tabla 5. Asbesto en la Región Andina 1970-2003 (valores en toneladas)**

País		1970	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2003
Colombia	P	16.673	15.000	27.050	12.435	8.000	3.000	5.000	5.000
	I	0	0	0	14.185	13.437	19.925	12.994	8.118
	E	0	0	0	0	0	0	2	0
	C	16.763	15.000	27.057	26.620	21.437	22.925	17.992	13.118
Perú	I/C	1.828	3.500	4.870	3.242	1.060	4.947	1.275	497
Bolivia	I/C	508	750	ND	ND	1.297	1.575	513	1.159
Ecuador	I/C	ND	3.000	7.138	5.031	1.151	805	4.595	1.458

Datos relativos a la producción (P), importación (I), exportación (E) y consumo (C) de asbesto por la Colombia (el valor del consumo es estimado por la suma de la producción y las importaciones menos las exportaciones), mientras que en Perú, Ecuador y Bolivia son indicados los datos relativos a la importación y al consumo (I/C) de asbesto dado que estos países no tienen ni producción ni exportación de asbesto. ND = dato no disponible. Datos de Virta (2006).

El Grupo Multinacional Eternit se establece, tal como en Brasil, también en la Región Andina. En Colombia el Grupo Eternit encamina la producción de cemento-asbesto a través de tres plantas productivas, Eternit Pacífico, Eternit Atlántico y Eternit Colombiana a Bogotá; sucesivamente también hay dos grupos colombianos, Colombit desde el año 1968 y Manilit desde el año 1983, que se encaminan en la producción de cemento-asbesto. En el año 1985 la producción del cemento-asbesto ocupó 2.260 trabajadores, de los cuales cerca del 80% trabajó en Eternit (de la intervención de los Representantes de Eternit colombiano sostenida en la Conferencia Latinoamericana sobre "Asbesto y Salud" convocadas por el Taller Regional de la OMS en el año 1985. Novoa y Demner, 1985) (18). En las décadas '80 y '90 el consumo de asbesto en Colombia estuvo al suyo máximo; el consumo ha sido reducido al final de los años '90, sustentado en una menor producción y un porcentual más importante de importación (Tabla 5).

El uso del asbesto también se ha difundido en Perú y en Ecuador por el asentamiento del Grupo Eternit. Perú no tiene producción minera ni producción de material bruto. Las fibras de asbesto todavía son importadas hoy por la industria manufacturera (cemento-asbesto)

Eternit/FAPESA, del grupo multinacional Eternit Bélgica (19). El debate público sobre el asbesto también se focaliza en este país sobre el uso controlado del asbesto, a pesar de una propuesta de prohibición del asbesto a partir del año 2004 que fue presentada por la Asociación Frente al Asbestos (AFA) peruana en el año 2002 y traducida en el Proyecto de Ley n. 3783; la acción de *lobbying* ejercida por la industria del asbesto sobre el Congreso Nacional ha conseguido el objetivo de parar la aprobación de la ley de prohibición del asbesto en el país.

El Ecuador como los otros Países Andinos importa asbesto para la producción de cemento-asbesto y productos que contienen asbesto. La Eternit Ecuatoriana SA encamina su primera planta industrial a Guayaquil y una segunda a Quito por la producción de cemento-asbesto. En el año 1982 la instalación productiva del Eternit Ecuatoriana SA de Quito queda como la única en el país para la producción de las láminas de cemento-asbesto. En la provincia de Chimborazo, en el área industrial de la ciudad de Riobamba, opera desde el año 1979 la Empresa Tubasec CA. constituida con aporte de capital español y ecuatoriano; desde 30 años esta industria emplea el cemento-asbesto en la producción de tubos. Se pueden contar acerca de 3.400 trabajadores que en conjunto están afectados por actividades laborales que implican exposición al asbesto (20).

En la Región Andina la normativa adoptada que concierne al asbesto es la Convención n.162 de la Organización Internacional del Trabajo “Seguridad en el uso del asbesto” (19). Esta Convención ha sido ratificada por Ecuador (11/04/1990), Bolivia (11/06/1990) y más recientemente por Colombia (25/01/2001). En cambio Perú no ha ratificado esta Convención y no tiene todavía, como los otros países Andinos, legislación de prohibición del asbesto crisotilo.

En el seno a la Comunidad Andina de las Naciones, el Consejo Consultivo Laboral Andino (CCLA) ha elaborado la Opinión n. 28 del 5.04.2005 “Enfrentamos el asbesto, un problema regional que afecta la salud laboral y ambiental” <http://www.ccla.org.pe/legislacion/opiniones/pdf/opinion28.pdf> (última consulta 5/1/2010). El Instituto Laboral Andino (ILA) ha publicado el informe “Campaña en contra al Asbesto” [http://www.ila.org.pe/publicaciones/docs/doc\\_asbesto.pdf](http://www.ila.org.pe/publicaciones/docs/doc_asbesto.pdf), y materiales sindicales sobre el asbesto “Por la prohibición del asbesto en la Subregión Andina” <http://www.ila.org.pe/especiales/asbesto/index.htm> (última consulta 5/1/2010).

## **“Uso controlado” del asbesto**

La convergencia de los intereses económicos y políticos de compañías multinacionales, empresas nacionales y gobiernos, se manifiestan todavía hoy en actividades de propaganda de carácter regional y nacional destinadas al mantenimiento de la producción y consumo de asbesto sobre la base de la aplicabilidad del uso controlado. La defensa reiterada del uso controlado del asbesto y la necesidad de mantener este sector productivo, evitando la pérdida de ocupación, son instrumentos utilizados en cada país.

La reiterada propuesta del uso controlado del asbesto es justificada en base a una presunta menor acción cancerígena del asbesto crisotilo con respecto de las tipologías de asbesto anfíboles; eso haría posible el uso seguro del asbesto crisotilo bajo determinadas condiciones que son resumidas en el término uso controlado del asbesto. Estas condiciones son representadas por la modalidad de importación, distribución y uso del asbesto capaces de hacer insignificantes los riesgos por la salud humana. Tales condiciones conciernen, en efecto, sea la importación de productos que contienen asbesto, que debería darse solamente por productores y distribuidores autorizados cuyo personal sea entrenado adecuadamente y autorizado, sea la distribución del asbesto, que debería ser sólo ejecutada por personal adecuadamente adiestrado y autorizado y notificado a la agencia gubernamental responsable. Además, las modalidades del

uso controlado del asbesto conciernen a la acción de verificación “al concluir” lo actuado por la autoridad gubernamental y por los importadores sobre los explotadores. Con respecto de todo esto aparece evidente que en cada lugar, pero con mayor razón en los países con escasa experiencia en la implementación de los controles sobre los entornos de trabajo, el uso controlado del asbesto no pueda ser adoptado y monitorado (22).

Para tener una idea del papel de los gobiernos nacionales en la defensa de los intereses de la industria del asbesto es interesante volver a recordar el caso del gobierno canadiense, que ha reivindicado también la aplicabilidad del uso controlado del asbesto en una disputa comercial avanzada en la Organización Mundial del Comercio (OMC) en el año 2000 (23). En aquella ocasión Canadá, en reacción a la adopción de la legislación de prohibición del asbesto de parte de Francia y de la análoga tendencia mostrada por otros países europeos, ha avanzado una solicitud formal a la OMC de mantener el acceso al mercado de los productos que contienen asbesto crisotilo considerándolo seguro si es usado de modo adecuado, es decir según las modalidades del uso controlado. Aceptando examinar la solicitud de Canadá, la OMC se ha valido de un grupo de expertos científicos para el estudio y la valoración técnica del contenido de la disputa. La conclusión de su investigación, y valiéndose de la relación de los expertos, la OMC ha sustentado que, también en el caso en que las restricciones previstas por el uso controlado del asbesto estuvieran en vigor sea por la industria de producción sea por los distribuidores y los explotadores, los problemas relativos a la seguridad no habrían quedado bajo control. La OMC ha concluido inequívocamente que respeto a la eficacia del uso controlado las pruebas científicas indican que también bajo determinadas condiciones, el nivel de exposición puede seguir siendo suficientemente alto para mantener un riesgo significativo de contraer patologías-correlacionadas. Por consiguiente el uso controlado no puede ser una medida alternativa que permite alcanzar el objetivo perseguido por Francia de parar la difusión del riesgo. Canadá por lo tanto ha perdido la disputa comercial no logrando proveer las pruebas relativas a la aplicabilidad del uso controlado del asbesto. Además, cerrando el caso en el año 2001, la OMC ha afirmado que para las sustancias cuyo riesgo mortal sea conocido, como el asbesto crisotilo, cada país tiene el derecho a determinar el propio nivel de riesgo aceptable, hasta a llegar a la prohibición del producto en el comercio.

La defensa de la aplicabilidad y seguridad del uso controlado del asbesto es reiterada no sólo por la industria y gobiernos de los países que producen y exportan asbesto; el uso controlado del asbesto también es sustentado por industria y gobiernos de países que importan asbesto para el consumo interno. La India representa un ejemplo importante de esta realidad para la entidad de las importaciones y el consumo de asbesto crisotilo, utilizado para la producción del cemento-asbesto.

El argumento de la aplicabilidad del uso controlado del asbesto crisotilo es sustentado y utilizado por los gobiernos de los países mayores productores y exportadores y de los países mayores consumidores de asbesto también durante convenciones internacionales para aplazar ulteriormente la adopción de medidas regulatorias en el comercio internacional del asbesto. En estos mismos países la defensa del uso controlado de asbesto también es acercada por la amenaza de la pérdida de ocupación consiguiente a la adopción de legislaciones de prohibición del asbesto. La situación de pérdida de ocupación prefigura un escenario sin soluciones con respecto de la cesión de los sitios de extracción, de las plantas de producción del asbesto y los derivados comerciales y el consumo: seguida de un derrumbamiento de la ocupación consecutiva al abandono de un sector productivo completo de la economía nacional y del sector comercial conectado, con la puesta a cero de las actividades de exportación. Este escenario puede ser verosímil en los países que son los mayores productores de asbesto en el mundo, en los que la decisión de adoptar una legislación de prohibición del asbesto no puede ser considerada bajo una óptica de revisión de las políticas de desarrollo económico orientada a la sustentabilidad,

que vuelvan compatibles el crecimiento económico con el desarrollo de producciones seguras para la salud de los trabajadores y con la salud ambiental.

La situación es objetivamente diferente en todos los otros países que no tienen producción minera, producciones de fibras comerciables, exportación de asbesto y que no están entre los países de mayor consumo de asbesto. Esta situación es común a muchos países en desarrollo consumidores de asbesto. En estos países, la decisión de adoptar una legislación de prohibición del asbesto tendría como resultado no la cesión de un entero sector productivo y el sector comercial asociado, sino la reconversión tecnológica de la única empresa y la cadena productivo-distributiva local asociada a esta empresa, para la producción y la distribución de productos libres de asbesto. Para las pequeñas empresas locales que adquieren productos que contienen asbesto para utilizar en sus diferentes actividades, frecuentemente en trabajos de mantenimiento y reparación, la disponibilidad y la accesibilidad económica a productos sustitutivos libres de asbesto a precios competitivos aumentaría la difusión, facilitando actualmente la progresiva sustitución de aquellos productos nocivos en comercio.

## **La legislación de prohibición del asbesto**

La cronología de la adopción de las legislaciones nacionales de prohibición parcial y/o total del asbesto de parte de la mayor parte de los países industrializados aclara ulteriormente los tiempos de la globalización del riesgo asbesto en términos del traslado conciente de la industria del asbesto y las consiguientes problemáticas de salud laboral y ambiental en el resto del mundo.

Las legislaciones nacionales de prohibición total o parcial del asbesto han sido adoptadas a partir del año 1983. Si se compara la cronología de estas legislaciones nacionales con los datos de producción y comercio del asbesto en el mundo en los años '80 y '90 se evidencia claramente que la producción y aún más el consumo de asbesto aumentaron simultáneamente en los países en desarrollo con la prohibición del asbesto en los países industrializados y la sustancial reducción del consumo de asbesto en los países, entre estos últimos, donde no fueron adoptadas leyes de prohibición. La lista de los países que han adoptado legislaciones de prohibición total o parcial del asbesto es provista por el Internacional Ban Asbestos Secretariat (IBAS) <http://ibasecretariat.org>. La lista presentada en este trabajo es actualizada al mes de Marzo de 2009.

La mayor parte de los países industrializados ha adoptado legislaciones de prohibición del asbesto en el arco temporal de 25 años, a partir del año 1983 hasta hoy. Dos países, Estados Unidos y Canadá están ausentes de este listado. Como se ha visto en precedencia, los Estados Unidos, a pesar de que no tienen todavía a hoy una legislación de prohibición, han bajado significativamente los estándares de exposición profesional al asbesto de décadas y al mismo tiempo han reducido la importación y por lo tanto el consumo y el comercio a niveles residuales. En cambio Canadá no sólo que no ha adoptado una ley de prohibición del asbesto sino que ha exportado durante cincuenta años gran parte de su producción. En estos últimos años, Canadá con un consumo interior de asbesto reducido a niveles residuales, sigue exportando la casi totalidad de su producción en los países económicamente emergentes y en desarrollo, en Asia y América Latina. Canadá está desde siempre en contra de la prohibición mundial del asbesto, sustentando la aplicabilidad y la seguridad del uso controlado.

### **Cronología de las leyes nacionales de prohibición del asbesto**

Islandia (1983), Noruega (1984), Dinamarca (1986), Suecia (1986), Hungría (1988 parcial), Suiza (1989), Austria (1990), Holanda (1991), Finlandia (1992), Italia (1992), Alemania (1993),

Croacia (1993 parcial), Japón (1995 parcial), Kuwait (1995), Francia (1996), Eslovenia (1996), Polonia (1997), Principado de Mónaco (1997), Bélgica (1998), Arabia Saudí (1998), Reino Unido (Inglaterra, Escocia, Gales e Irlanda del Norte) (1999). En el año 1999 la Unión Europea decidió la prohibición del asbesto en los Estados Miembros de la Unión a partir del año 2005. Irlanda (2000), Letonia (2001), Chile (2001), Argentina (2001), España (2002), Luxemburgo (2002), Nueva Zelanda (2002), Uruguay (2002), Malasia (2002), Australia (2003), Honduras (2004), Sur África (2004 a partir del año 2009), Chipre (2005), Egipto (2005). En el año 2005 el Japón anunció la prohibición total del asbesto partir del año 2008. En el año 2005 la prohibición del asbesto también ha entrado en vigencia en los Estados Europeos que no habían adoptado todavía leyes nacionales de prohibición (República Checa, Grecia, Estonia, Hungría, Lituania, Malta, Portugal, Eslovaquia). Otros países han declarado la prohibición del asbesto: Jordania (2005 parcial, 2006 total), Gabón, Omán, Nuevo Caledonia, Seychelles. En el año 2007 Corea ha anunciado la prohibición del asbesto partir del año 2009. En Brasil en Enero de 2009 el Ministro del Ambiente ha anunciado su decisión unilateral de prohibición del asbesto crisotilo; el ABREA ha pedido a los demás Ministros del Gobierno de converger en la prohibición del asbesto en Brasil.

## Las Naciones Unidas y el asbesto

El caso del asbesto ha interesado a la Organización de las Naciones Unidas sea en cuanto concierne el comercio internacional, en particular la reglamentación del comercio prevista por la Convención de Rotterdam, como por el reconocimiento de los efectos sobre la salud de la exposición a asbesto con la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización Internacional del Trabajo (OIT).

### La Convención de Rotterdam

La Convención de Rotterdam es una Convención internacional, de obligatoria aplicación por los países que la ratifican, que tiene el objetivo de promover la responsabilidad solidaria y la cooperación entre las Partes en el comercio internacional de productos químicos peligrosos, para proteger la salud humana y el medio ambiente contra los potenciales efectos nocivos de tales sustancias, además de contribuir a su uso ecológicamente racional, instituyendo un procedimiento de decisión nacional para su importación y exportación y prescribiendo la notificación de las decisiones relativas a las Partes (24).

La aplicación de este procedimiento, el Procedimiento de Consentimiento Informado Previo (*Previous Informed Consensus* – PIC), obliga al Estado, que ha ratificado la Convención, que exporta el producto o la sustancia en cuestión a informar al Estado que importa sobre la toxicidad del producto o la sustancia misma, y conseguir de este último la autorización para la exportación en el país. Eso permite a los países que importan, decidir cuál producto químico y plaguicida potencialmente peligrosos quieren importar, y rechazar lo que ellos mismos no son capaces de administrar con seguridad. Ésto es de particular importancia por los países en desarrollo. Los resultados de esta convención son medibles en términos de ampliación del contenido el Anexo III de la Convención, es decir, en términos de progresivo aumento del número de productos químicos peligrosos por lo que el comercio internacional tiene que darse según el procedimiento previsto por el Procedimiento de Consentimiento Informado Previo.

Al término del año 2008, el Anexo III de la Convención comprende 11 productos químicos de uso industrial y 29 entre pesticidas y preparaciones de plaguicidas particularmente

peligrosos. El asbesto, clasificado comercialmente como producto químico (*chemical*), se discutió para la inclusión en el Anexo III de la Convención de Rotterdam, desde su institución. Los países que han ratificado la Convención han expresado su voto unánime para la inclusión en el Anexo III de la Convención del asbesto anfíbolos, crocidolita, amosita, tremolita, actinolita y antofilita. Eso comporta que el comercio internacional del asbesto de anfíbolos está sometido al Procedimiento de Consentimiento Informado Previo, también para aquellos Estados firmantes de la Convención que hasta hoy no han adoptado leyes de prohibición para esta tipología de asbesto.

También la inclusión del asbesto crisotilo en el Anexo III ha sido objeto de examen y votación, pero hasta hoy el asbesto crisotilo no ha sido incluido, a pesar de algunas décadas después de que haya sido definido como cancerígeno por la Agencia Internacional por la Investigación sobre el Cáncer (IARC) y reconocido como tal por la Organización Mundial de la Salud y por la Organización Internacional del Trabajo en el año 2006.

En las reuniones de la Convención de Rotterdam de los años 2004, 2006 y 2008, las votaciones que han tenido como objeto la inclusión del asbesto crisotilo en el Anexo III no han conseguido el resultado de unanimidad y el comercio internacional de asbesto crisotilo puede ser hasta hoy día libremente practicado, no estando en vigor las medidas regulatorias previstas por el Procedimiento de Consentimiento Informado Previo de esta Convención.

En el año 2002, la inclusión del asbesto crisotilo en el Anexo III ha sido apoyada por la Unión Europea y Chile. Canadá ha ratificado la Convención en Agosto del año 2002, y ha adquirido la posibilidad de examinar la documentación presentada para la solicitud de inserción del asbesto crisotilo en el Anexo III, y de manifestar sus argumentaciones contrarias. En el año 2004 el resultado de la votación para la inclusión del asbesto crisotilo en el Anexo III no ha sido adoptado por unanimidad y la solicitud ha sido rechazada. Se considera además que en el año 2004 el Comité de Negociación Intergubernamental (INC) de la Convención solicitó a la OMS una valoración técnica relativa a la existencia y la seguridad de los sustitutos del asbesto crisotilo. Los materiales sustitutos, fibras sintéticas producidas químicamente y fibras naturales, han sido examinadas por la OMS que ha provisto, en Enero del año 2006, un *Summary Consensus Report* sobre los mecanismos cancerígenos de las fibras y sobre la valoración de los sustitutos del asbesto crisotilo clasificándolos por niveles de riesgo (25).

En el año 2006, ha sido votada de nuevo la inclusión del asbesto crisotilo en el Anexo III sobre la base del informe UNEP/FAO/RC/COP.3/1 (26). Los representantes de los mayores países productores y consumidores de asbesto crisotilo han expresado su voto contrario. El Canadá ha sido apoyado por Kazajistán y la India en sustentar que la inclusión del asbesto crisotilo en el Anexo III habría significado la prohibición mundial del asbesto crisotilo y de que no se vea la necesidad de tomar en consideración la posibilidad del uso controlado.

En la Cuarta Reunión de la Conferencia de las Partes de Octubre del año 2008 han participado 126 países, que han ratificado la Convención, y otros países, Rusia y Estados Unidos, como observadores. La votación por la inclusión del asbesto crisotilo en el Anexo III no ha alcanzado la unanimidad: India, Pakistán, Kazajistán, Kirghizistán, Ucrania, Filipinas, Vietnam y México han votado en contra y Brasil ha expresado un voto de abstención. Canadá no ha declarado voto en contrario y, con Rusia y Zimbabue, han presionado a otros Estados para que expresaran su voto contrario a la inclusión del asbesto crisotilo en el Anexo III (27).

Los mayores países productores y consumidores de asbesto crisotilo, defensores de la aplicabilidad del uso controlado, han expresado una vez más su voto contrario a la aplicación del Procedimiento de Consentimiento Informado Previo para el comercio internacional del crisotilo. Estos países son contrarios a regular el comercio internacional del crisotilo, por lo tanto están en contra de la adopción de un sistema que pudiera facilitar su uso controlado en los

países que deciden importarlo. Para estos países, tampoco la evidente contradicción de su posición es de impedimento para reiterar su voto contrario.

La inclusión del asbesto crisotilo en el Anexo III de la Convención y la consiguiente aplicación del Procedimiento de Consentimiento Informado Previo, no representa la prohibición internacional del asbesto crisotilo. El “apoyo” que tendrían los países en desarrollo de la aplicación de este procedimiento está esencialmente en la posibilidad de decidir de importar o de no importar asbesto crisotilo, y de poder aprovechar de instrumentos del derecho internacional para decidir con autonomía y con soberanía.

Ciertamente el reiterado aplazamiento de la inclusión del asbesto crisotilo en el Anexo III de la Convención debilita, de hecho, también el recorrido hacia la adopción de legislaciones de prohibición en cada país, y obstaculiza la difusión de producciones alternativas y el comercio de materiales sustitutivos del asbesto crisotilo.

## **Organización Mundial de la Salud (OMS) y Organización Internacional del Trabajo (OIT)**

En el ámbito de las Naciones Unidas, la OMS y la OIT han asumido respecto al asbesto comportamientos inciertos y ambiguos por largo tiempo y no han sustentado las iniciativas nacionales de la prohibición del asbesto (28-30).

Por lo que concierne a los riesgos para la salud humana consecutiva a la exposición profesional y ambiental al asbesto, la OMS y la OIT han reconocido sólo recientemente el asbesto como cancerígeno. Por fin, en el año 2006 la OMS y la OIT reconocen que todos los tipos de asbesto son cancerígenos, por lo tanto también del asbesto crisotilo, y la imposibilidad del “uso controlado” del asbesto. La potencialidad de la posición asumida por la OMS y la OIT es de echar las bases para una legislación de prohibición del asbesto de alcance mundial. Cuanto menos, puede ser de referencia para la adopción de legislaciones nacionales de prohibición del asbesto.

La Recomendación del año 2006 de la OMS *Elimination of asbesto-related diseases* (10), pone en evidencia que cada país, y en particular los países en desarrollo, son llamados a considerar juntos el complejo de problemáticas relacionadas al asbesto. Para estos países que todavía hoy utilizan asbesto el inevitable escenario futuro será lo que los países que han adoptado legislaciones de prohibición del asbesto en los años '90 están afrontando hoy: las patologías relacionadas al asbesto seguirán aumentando más allá del cese del uso de asbesto a causa de los períodos de latencia asociada.

En los países en desarrollo el uso difuso de cemento-asbesto en la industria de las construcciones es considerado por la OMS digno de particular preocupación por la vastedad de la fuerza obrera empleada y la particular dificultad de controlar la exposición de los trabajadores durante los trabajos de reconstrucción, manutención y demolición de materiales que contienen asbesto. La OMS subraya en esta Recomendación la existencia de materiales alternativos al asbesto y la importancia de la difusión de los sustitutos seguros del asbesto como las fibras de carbono, las fibras de celulosa no respirable, las fibras vítreas sintéticas no bio-persistentes, las fibras naturales de wollastonite, xonotlite y las fibras cortas de attapulgite; todas estas fibras han sido valoradas por la OMS y han sido asociadas con bajos riesgos por la salud por inhalación.

Por fin, esta Recomendación también contiene las siguientes indicaciones estratégicas:

- reconocer que el modo más eficaz de eliminar las patologías relacionadas al asbesto es de parar el empleo de todas las tipologías de asbesto;

- proveer informaciones sobre las soluciones para reemplazar el asbesto con sustitutos seguros y para desarrollar mecanismos económicos y tecnológicos que estimulen la sustitución del asbesto;
- emprender medidas para prevenir la exposición al asbesto en los lugares y durante la eliminación de los materiales que contienen asbesto;
- mejorar los diagnósticos precoces, los tratamientos, la rehabilitación social y médica de las patologías relacionadas al asbesto, e instituir registros adecuados para el registro de personas con exposiciones pasadas y/o actuales al asbesto.

En esta óptica, la OMS recomienda la formulación de programas nacionales para la eliminación de las patologías relacionadas al asbesto que incluyan el desarrollo de perfiles nacionales, la formulación de planes operativos para el control y la monitorización de las patologías, además del crecimiento de una difusa conciencia acerca del asbesto.

En lo que concierne a la OIT la primera intervención contemplada sobre el asbesto y sobre la exposición profesional al asbesto es la Convención n. 162 del año 1986 (en vigor del año 1989) (21). El contenido de la Convención evidencia la conciencia de la OIT sobre los riesgos consiguientes de la exposición al asbesto para los trabajadores y sobre la necesidad de activar de parte de los empresarios información e instrucción para los trabajadores expuestos. La Convención n.162 además delinea un conjunto de condiciones que harían posible el uso con seguridad del asbesto, indicando medidas de protección y prevención y de vigilancia del ambiente de trabajo y la salud de los trabajadores. Esta Convención no trata el tema de la prohibición del asbesto, con excepción de la tipología del asbesto crocidolita (art. 11). El texto además prevé “la exclusión de determinados sectores de actividad económica y particulares empresas de la aplicación de algunas disposiciones de la Convención cuando son reconocidas como no necesarias”. En los casos de exclusión la autoridad competente deberá tener en cuenta la frecuencia, la duración y el nivel de exposición, además del tipo y de las condiciones de trabajo. Eso puede ser interpretado como una declaración de validez del uso controlado del asbesto en condiciones de seguridad, tal como en realidad ha sido finalmente utilizado el texto de esta Convención por los numerosos países que la han ratificado.

La Convención además preve la concesión de derogaciones temporales, previa consulta de las organizaciones más representativas de los empresarios y de los trabajadores interesados, de las medidas de prevención y control de los riesgos por la salud, consiguientes a la exposición profesional al asbesto establecida en las legislaciones nacionales. En otras palabras la Convención preve derogaciones a la protección de los trabajadores contra tales riesgos ocupacionales. Está claro que contextos caracterizados por débil presencia sindical facilitan la concesión de derogaciones y hacen inútil la oportunidad de activar procedimientos de vigilancia y métodos de prevención y control.

La ratificación de esta Convención también de parte de los países mayores productores y consumidores de asbesto, Canadá en el año 1989; Brasil en el año 1991; Rusia en el año 2001; Zimbabwe en el año 2004, ha demostrado la posibilidad por estos y otros países de interpretar el texto de la Convención como soporte del uso controlado y por lo tanto seguro del asbesto.

La segunda intervención de la OIT contemplada sobre el asbesto es la Resolución sobre el asbesto del año 2006 donde se reconoce que todos los tipos de asbesto son cancerígenos (31). La Resolución reconoce la clasificación de la IARC del año 1987 sobre el asbesto, es decir que todas las tipologías de asbesto, incluidas el crisotilo, son cancerígenos humanos, como ya fue reconocido por el Programa Internacional de Seguridad de las Sustancias Químicas (IPCS) que es un programa conjunto de la OMS, la OIT y la UNEP.

La Resolución establece que la Convención n. 162 de la OIT del año 1986 no tiene que ser utilizada para justificar o avalar a futuro el empleo de asbesto. Es oportuna la demostración de la existencia de la conciencia también de parte de la OIT de la posibilidad para cada país de



mantener todavía en el futuro la interpretación y la aplicación de la Convención n. 162 en el sentido del uso controlado y por lo tanto seguro del asbesto.

A la luz de las correspondientes intervenciones contemplada sobre el asbesto que la OMS y la OIT han efectuado en el año 2006, las dos organizaciones han provisto conjuntamente en el año 2007 las líneas generales por la formulación de programas nacionales destinadas a la eliminación de las patologías relacionadas con el asbesto (32)

La formulación de estos programas nacionales preve tres instrumentos:

- el Programa Nacional de Eliminación de las Patologías relacionadas al Asbesto
- el Perfil Nacional de Asbesto
- el Plan de Trabajo Nacional sobre el Asbesto

El Programa Nacional de eliminación de las patologías relacionadas al asbesto asume la eliminación de estas patologías como una prioridad en la protección de la salud de los trabajadores, de la salud pública y del medio ambiente. Se trata de un instrumento donde se definen la entidad del problema, los aspectos sanitarios, económicos y sociales, las estrategias para la eliminación de las patologías relacionada al asbesto, los objetivos de largo plazo, el cuadro institucional de la acción y las orientaciones en materia de sensibilización y conciencia de la sociedad civil.

El Perfil Nacional del Asbesto es el instrumento donde estan recogidas las informaciones necesarias para definir la situación inicial del país, con particular atención en la normativa existente sobre el asbesto, para conocer los flujos de importación y exportación de asbesto, las poblaciones expuestas al riesgo asbesto en el pasado y en el presente, las empresas que utilizan asbesto y los estudios epidemiológicos realizados en el país sobre las patologías relacionadas con el asbesto. Está prevista además la puesta al día periódica de las informaciones relativas al perfil nacional para valorar los progresos realizados en el tiempo.

El Plan de Trabajo Nacional sobre el asbesto es el instrumento que define las acciones operativas necesarias para la aplicación de las medidas adecuadas para lograr los objetivos programados. La adaptabilidad de este plan de trabajo a las muchas realidades nacionales representa la condición para su aplicabilidad. En otras palabras el plan tiene que contener objetivos alcanzables en los tiempos programados tomando en consideración los recursos disponibles y las condiciones específicas del país.

## **Iniciativas globales y regionales para la prohibición del asbesto**

En el complejo escenario internacional hasta aquí descrito, han sido desarrolladas muchas iniciativas para la prohibición del asbesto. El Internacional Ban Asbestos es una coordinación internacional que se constituye con ocasión de la Conferencia Internacional sobre el Asbesto del año 1994, para coordinar las actividades emprendidas en los muchos contextos nacionales. A esta coordinación sigue en el año 1999 la constitución del Internacional Ban Asbestos Secretariat (IBAS), <http://ibasecretariat.org> (organización no gubernamental independiente). Su actividad está dirigida a la consecución de la prohibición del asbesto a nivel mundial y a respaldar la acción de las asociaciones que trabajan a nivel nacional para conseguir justicia para las víctimas del asbesto.

En el año 1999 el Collegium Ramazzini emprende una iniciativa que tiene el objetivo de promover la adopción de la legislación de prohibición internacional del asbesto. El Collegium Ramazzini es una academia internacional independiente fundada en el año 1982 que se compone de 180 médicos y científicos de 30 países del mundo, países industrializados y países

en desarrollo. En particular las investigaciones y los estudios se focalizan sobre la identificación de los factores de riesgo previsible y a la promoción de una apropiada comunicación con las autoridades de salud pública nacionales destinadas a la realización de medidas de prevención. Con esta óptica, en el año 1999, el Collegium Ramazzini ha formulado una primera Declaración “*Call for an international ban on asbestos*” (33) que contiene la solicitud para la prohibición internacional del asbesto. Al volver a considerar las consecuencias para la salud humana de la exposición al asbesto, la Declaración reafirma no sólo la extensión de los riesgos a los trabajadores, sino también a sus familias, a los habitantes de las áreas cercanas a los sitios productivos y a los que trabajan manipulando productos que contienen asbesto. La Declaración además reafirma que todos los tipos de asbesto son cancerígenos, crisotilo incluido, y por lo tanto la necesidad de la prohibición internacional de la extracción y el uso del asbesto así como la imposibilidad real del uso controlado de asbesto, también en los casos en que sean aplicadas tecnologías avanzadas y respeto de específicas normas restrictivas. La Declaración afirma que los riesgos por la salud de los trabajadores y las comunidades relacionadas con el asbesto son igualmente inaceptables en todo lugar del mundo, porque son riesgos prevenibles y porque existen materiales sustitutivos del asbesto.

En el año 2005 el Collegium Ramazzini publica una segunda Declaración (34), que, al contener la solicitud de prohibición internacional del asbesto, vuelve a llamar explícitamente a la responsabilidad de científicos y de las autoridades nacionales de aquellos países que todavía sustentan el uso controlado del asbesto. La Declaración pone en evidencia que el consumo de asbesto se ha agrupado en los últimos años en países en desarrollo donde la prevención y la indemnización de las enfermedades causadas por el asbesto son mínimas y dónde la mayor parte de los productos que contienen asbesto son comercializados a precios competitivos por empresas nacionales. Aquí queda la externalización de los gastos de las producciones nocivas, el traslado sobre los trabajadores y las comunidades de los gastos sanitarios, en términos de patologías relacionadas al asbesto, y ambientales por la ausencia de acciones planificadas por la gestión de los rechazos de los trabajos donde se ha utilizado asbesto y por el saneamiento de los sitios contaminados. Por fin la Declaración vuelve a presentar explícitamente las implicaciones relativas a la prohibición del asbesto “A causa de consideraciones económicas y tecnológicas, el uso seguro del asbesto no es practicable. Con la probada disponibilidad de sustancias alternativas seguras no hay razones para tolerar el desastre de salud pública consiguiente a la producción y el uso de asbesto. La prohibición total del asbesto ya introducido en un cierto número de países debería ser extendido al mundo entero”.

Numerosas iniciativas por la prohibición del asbesto también han sido emprendidas a nivel continental. En Europa, con ocasión de la Conferencia Europea sobre el Asbesto del año 2005, organizaciones sindicales europeas, asociaciones médicas y agencias internacionales han solicitado a las Instituciones europeas, (Parlamento, Comisión y Consejo Europeo) de poner en ejecución un plan de acción europeo sobre el asbesto, la difusión de las buenas prácticas relativos a la introducción de tecnologías alternativas y seguras en los países que todavía usan el asbesto. Un punto importante concierne “al empeño por las organizaciones europeas implicadas en el campo por la prohibición mundial del asbesto a apoyar las actividades de ONG’s, sindicatos y otras organizaciones sociales que actúan en los países en desarrollo por la prohibición del asbesto, proveyendo informaciones sobre las mejores prácticas, sobre las normativas existentes y sobre aspectos médicos y técnicos, además de contribuir al desarrollo de redes internacionales de colaboración y de solidaridad” (Declaración de Bruselas 2005) (35).

La constitución de una red continental de colaboración y soporte por cada país también ha sido un argumento tratado en el ámbito de la Conferencia Latinoamericana sobre el Asbesto del año 2006 en Brasil. La complejidad de la situación latinoamericana se evidencia respecto a las diferentes realidades nacionales y por la existencia y el trabajo de las muchas asociaciones presentes (36).

## Bibliografia

1. Sen AK. *Risorse, valori e sviluppo*. Torino: Bollati Boringhieri; 1992.
2. Hornborg A. Cornucopia or zero-sum game? The epistemology of sustainability. *Journal of World-System Research*, 2003;IX(2):205-16. Special Issue: Globalization and the Environment. Disponible en la dirección: <http://jwsr.ucr.edu/archive/vol9/number2/pdf/jwsr-v9n2-hornborg.pdf>; última consulta 5/1/2010.
3. LaDou J. First World exports to the Third World – Capital, technology, hazardous waste, and working conditions – Who wins?. *Western Journal of Medicine* 1992;156:553-4.
4. Castleman B, Navarro V. International mobility of hazardous products, industries and wastes. *Annual Review of Public Health* 1987;8:1-19.
5. Castleman B. The migration of industrial hazards. *Int J Occup Environ Health* 1995;1(2):85-96.
6. WHO. *Asbestos*. Chapter. 6.2 in Air Quality Guidelines- Second Edition. WHO Regional Office for Europe, Copenhagen, Denmark, 2000 Disponible en la dirección: [http://www.euro.who.int/document/aicq/6\\_2\\_asbestos.pdf](http://www.euro.who.int/document/aicq/6_2_asbestos.pdf); última consulta 5/1/2010.
7. Selikoff IJ, Churg J. (Ed.) Biological Effects of Asbestos. *Ann N Y Acad Sci* The Mount Sinai Hospital, New York, NY. 1964. vol. 132.
8. IARC - International Agency for Research on Cancer. Monographs on the evaluation of carcinogenic risk to humans. In: *Asbestos*. Lyon: IARC; 1977;14:1-106.
9. IARC - International Agency for Research on Cancer. *Monographs on the evaluation of carcinogenic risk to Humans. Supplement 7. Overall Evaluation of Carcinogenicity: an Updating of IARC Monographs* Lyon: IARC; 1987;106-16.
10. WHO. WHO/SDE/OEH/06.03. *Elimination of Asbestos-related Diseases*. Geneva: WHO; 2006. Disponible en la dirección: [http://www.who.int/occupational\\_health/publications/asbestosrelateddiseases.pdf](http://www.who.int/occupational_health/publications/asbestosrelateddiseases.pdf); última consulta 5/1/2010.
11. Virta RL. *Mineral Commodity Profiles – Asbestos*. US Geological Survey Circular 1255- kk, 56 p. US Department of Interior – USGS 2005. Disponible en la dirección: [http://pubs.usgs.gov/circ/2005/1255/kk/Circ\\_1255KK.pdf](http://pubs.usgs.gov/circ/2005/1255/kk/Circ_1255KK.pdf); última consulta 5/1/2010.
12. Virta RL. *Worldwide Asbestos Supply and Consumptions Trends from 1900 to 2003*. Circular 1298, 80 p. U.S. Department of Interior – USGS 2006. Disponible en la dirección: <http://pubs.usgs.gov/circ/2006/1298/>; última consulta 5/1/2010.
13. Virta RL. *Mineral Commodity Summaries* US Department of Interior – USGS August 2008. Disponible en la dirección: <http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/asbestos/mcs-2009-asbes.pdf>; última consulta 5/1/2010.
14. Virta RL. *2007 Minerals Yearbook, Asbestos* [Advance release]. US Department of Interior – USGS August 2008. Disponible en la dirección: <http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/asbestos/myb1-2007-asbes.pdf>; última consulta 5/1/2010.
15. Kazan-Allen L. *Canadian Asbestos: The Naked Truth*. Report 19 November 2007. Disponible en la dirección: [http://ibasecretariat.org/lka\\_can\\_asb\\_nak\\_truth.php](http://ibasecretariat.org/lka_can_asb_nak_truth.php); última consulta 5/1/2010.
16. Joshi TK, Gupta RK. Asbestos in developing countries: magnitude of risk an its practical implications. *Human and Ecological Risk Assessment* 2005;11:239-47.
17. Sanjiv Pandita. Banning asbestos in Asia: companies and strategy by Asian network for the rights of occupational accident victims. *Int J Occup Environ Health* 2006;12:248-53.
18. Novoa J, Demmer J. La industria del asbesto en Colombia. In: Mitastein (Ed.) *Memorias Reunión sobre Asbesto y Salud en América Latina*. Mexico DF; Pan American Centre for Human Ecology and Health; 1987. p. 33-46.

19. Delgado RE. *Asbesto: problemas, desafíos y propuestas*. In: *Salud laboral: un reto para la región Andina en el siglo XXI*. Instituto Laboral Andino (ILA) Primera Edición, Junio de 2005.
20. Harari R. El asbesto en Ecuador: el día después. In: *Workshop on Mineral Dusts and the Respiratory System*. São Paulo, Brasil: FUNDACENTRO; 2006.
21. ILO, International Labour Organization. Convención n. 162 *Sicurezza nell'utilizzazione dell'amianto*. 1992. Disponible en la dirección: [www.admin.ch/ch/i/rs/i8/0.822.726.2.it.pdf](http://www.admin.ch/ch/i/rs/i8/0.822.726.2.it.pdf); <http://www.ilo.org/ilolex/cgi-lex/convde.pl?C162> ; última consulta 5/1/2010.
22. Castleman B. Controlled use of asbestos. *Int J Occup Environ Health*. 2003;9(3):294-8.
23. Castleman B. WTO confidential: the case of asbestos. *International Journal of Health Services* 2002;32(3):498-501.
24. Europa. Decisión del Consejo del 19/02/2002 riguardante l'approvazione, a nome della Comunità Europea, della Convenzione di Rotterdam sulla procedura di previo assenso informato per taluni prodotti chimici e pesticidi pericolosi nel commercio internazionale. *Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea* del 6 marzo 2003 (2003/106/CE). Disponible en la dirección: <http://eur-lex.europa.eu/it/repert/1130.htm>; <http://eur-lex.europa.eu/it/legis/latest/chap1130.htm>; última consulta 5/1/2010.
25. WHO. *Summary Consensus Report*. In: Workshop on Mechanisms of Fibre Carcinogenesis and Assessment of Chrysotile Asbestos Substitute. 8-12 November 2005, Lyon, France. World Health Organization, Document Production Services, 2006.
26. USA. Report of the Conference of the Parties to the Rotterdam Convention on the Prior Informed Consent Procedure for Certain Hazardous Chemicals and Pesticides in International Trade. Third meeting, Geneva October 2006 UNEP/FAO/RC/COP.3/26. Kazan-Allen Laurie. Chronological Record of the Contributions of National Delegation and Others. In: *Chrysotile asbestos: Hazardous to Humans, Deadly to the Rotterdam Convention*. BWI/IBAS – London 2006. Disponible en la dirección: [http://ibasecretariat.org/chrys\\_hazard\\_rott\\_conv\\_06.pdf](http://ibasecretariat.org/chrys_hazard_rott_conv_06.pdf); última consulta 5/1/2010.
27. Castleman B. International Toxics Convention Wrecked - Report 4 November 2008. Disponible en la dirección: [http://ibasecretariat.org/bc\\_int\\_conf\\_tox\\_conv\\_wrecked.php](http://ibasecretariat.org/bc_int_conf_tox_conv_wrecked.php); última consulta 5/1/2010.
28. Castleman B. The manipulation of international scientific organizations. *Int J Occup Environ Health* 1998;4(1):53-5.
29. Castleman B. Controversies at international organizations over asbestos industries influence. *International Journal of Health and Services* 2001;31:193-202.
30. LaDou J. The asbestos cancer epidemic. *Environ Health Perspect* 2004;112(31):285-90.
31. ILO. *Resolution Concerning Asbestos*. In: Ninety-fifth International Labour Conference, Geneva, 31 May – 16 June 2006. Report of the Committee on Safety and Health. Disponible en la dirección: <http://www.ilo.org/public/english/standards/realm/ilc/ilc95/pdf/pr-20.pdf>; última consulta 5/1/2010. [http://www.ilo.org/public/english/protection/safework/health/resolution\\_on\\_asbestos.pdf](http://www.ilo.org/public/english/protection/safework/health/resolution_on_asbestos.pdf); última consulta 5/1/2010.
32. WHO/SDE/PHE/07.02. Outline for the Development of National Programmes for Elimination of Asbestos-Related Diseases, WHO, Geneva, 2007. Disponible en la dirección: [http://www.who.int/occupational\\_health/publications/Out\\_NPEAD\\_ENG.pdf](http://www.who.int/occupational_health/publications/Out_NPEAD_ENG.pdf); última consulta 5/1/2010. [http://whqlibdoc.who.int/hq/2007/WHO\\_SDE\\_PHE\\_07.02\\_spa.pdf](http://whqlibdoc.who.int/hq/2007/WHO_SDE_PHE_07.02_spa.pdf); última consulta 5/1/2010.
33. Collegium Ramazzini. Call for an International Ban on Asbestos. *Am J Ind Med* 1999;36:227-9.
34. Collegium Ramazzini. Call for an International Ban on Asbestos: Statement update [Editorial]. *Am J Ind Med* 2005;47:471-4.

35. GUE/NLG. Dichiarazione di Bruxelles *Conferenza Europea sull'Amianto. Politiche, situazione e diritti umani*. Bruxelles, 22-23 settembre 2005. Disponibile en la dirección [http://www.cgil.it/archivio/politicheprevidenziali/Conferenza\\_Europea\\_Amianto.pdf](http://www.cgil.it/archivio/politicheprevidenziali/Conferenza_Europea_Amianto.pdf); última consulta 11/1/2010.
36. Algranti E, Raile V. El Simposio sobre Asbesto en América Latina São Paulo, 25-28 abril de 2006. *Ciencia del Trabajo* 2006;8(21):122-30.

# **ASBESTOS EN ECUADOR: UNA PERSPECTIVA LABORAL, AMBIENTAL, SANITARIA Y LEGAL**

Raúl Harari

*IFA - Corporación para el Desarrollo de la Producción y el Medio Ambiente Laboral, Quito*

## **Introducción**

El asbesto es un problema reconocido internacionalmente. Durante muchos años ha sido motivo de debates, controversias y también de resoluciones y decisiones drásticas tendiendo hacia la prohibición de su uso y manejo. Mas allá de las polémicas distorsionadoras, como el de la diferencia de efectos sobre la salud del asbesto azul y el asbesto blanco, promovidas por las empresas ,sean de extracción o procesamiento y comercialización, las evidencias para la salud han sido concluyentes en cuanto al daño que provocan y la imposibilidad de un “uso seguro”. Con más razón en países con escasa capacidad de control ambiental y sanitario para abordar estos temas, donde se ha utilizado el “doble standard”(1).

El presente artículo resume una investigación de campo cualitativa basada en entrevistas a actores en el tema, en particular instituciones públicas y trabajadores y organizaciones sindicales, así como información cuantitativa obtenida directamente por el autor junto a otros investigadores. Se trata de un estudio descriptivo de las diferentes aristas del problema en lo laboral, social, ambiental, sanitario y legal y esta dirigido a promover y orientar una discusión pendiente sobre el asbesto en Ecuador.

## **El asbesto como problema laboral**

En Ecuador han existido dos empresas que importan y producen con asbesto: ETERNIT y TUBASEC. La primera localizada en Quito (Provincia de Pichincha) y con una sucursal en Guayaquil (Provincia del Guayas) y la restante en Riobamba (Provincia de Chimborazo). En periodos de producción la primera reunía aproximadamente 600 obreros en las dos plantas industriales y la segunda alrededor de 40 trabajadores. Ambas utilizan el crisotilo como materia prima, aunque no se hace mención a la misma en sus mensajes comerciales.

La empresa en Quito y Guayaquil no tiene un proceso de ciclo cerrado y por lo tanto genera o propaga polvo en todos sus departamentos y aún hacia el exterior de la planta en el caso de Quito. En este caso, algunas de sus actividades o depósito de producto terminado se encuentran al aire libre.

Debido a que los efectos del asbesto pueden presentarse aun décadas después de la exposición, es importante mencionar algunas de las condiciones de trabajo que tuvieron los trabajadores años atrás aunque no parecerían haberse producido cambios tecnológicos importantes en la empresa hasta el día de hoy. Los trabajadores contaban con un contrato colectivo que los amparaba, pero las medidas de protección en la empresa eran insuficientes, así como sus derechos a un ambiente de trabajo adecuado, a pesar de que la ley ecuatoriana ya lo requería en esos años (2).

Las empresas nunca tuvieron lavandería industrial por lo que la ropa de trabajo de los trabajadores fue siempre lavada en sus domicilios, generalmente por sus esposas.

Por parte de la empresa nunca se detectaron problemas de salud relacionados al asbesto en esos años entre los trabajadores. Tampoco hay evidencias en contrario, de que estuvieran sanos. Ni tampoco se conocen los resultados de los exámenes realizados, en algunos casos radiografías de tórax, u otros tipos de exámenes de la función respiratoria. El Dispensario Médico en ETERNIT fue atendido durante un periodo por un Médico que, a la vez, era empleado de la Seguridad Social en la misma área de influencia. Sin embargo, se encontraron seis casos de cambios pleurales relacionados con el asbesto y dos casos de trabajadores con anomalías del parénquima pulmonar Grado I consistentes con asbestosis (3).

Ambas empresas tuvieron sindicatos hasta 1990 y 1992 respectivamente, los cuales fueron desmantelados, en TUBASEC con motivo de un *lock out* desatado por la empresa y en el caso de Eternit por una suspensión de la producción.

El *lock out* patronal hizo que los trabajadores fueran despedidos sin ningún tipo de examen post-ocupacional. Una gran parte de ellos tenía más de diez años de trabajo y durante los mismos habían estado expuestos al asbesto en sus puestos de trabajo.

Dichas empresas, volvieron a funcionar en años después, pero no han tenido evaluaciones de asbesto en aire, por parte del IESS hasta hace dos años. Desde el punto de vista laboral, el número de trabajadores expuestos, debido a la rotación en tiempos de flexibilidad laboral, se estima en alrededor de 6.000 trabajadores, desde sus comienzos en 1964.

También en el ámbito laboral, existen empresas destinadas a producir frenos y talleres que hacen la reposición de pastillas de frenos. Se conoce una empresa en Quito que produce las pastillas a partir de polvo de asbesto importado del Canadá donde las condiciones años atrás eran deplorables. Pero se calcula en alrededor de tres mil los talleres existentes en el Ecuador que hacen el cambio de las pastillas. Se calcula en dos a tres trabajadores de promedio los trabajadores empleados por taller. Eso podría significar que existen alrededor de diez mil trabajadores más expuestos en estos talleres. Las actividades en estos talleres, casi sin excepción, se realizan sin ningún tipo de protección para los trabajadores y en condiciones de elevada exposición debido a los elementales procedimientos utilizados para cortar las cintas de asbesto, para lijar, desmontar y reponer las pastillas de frenos. Adicionalmente, se envían a la basura común los restos del proceso de cambio, incluyendo las pastillas utilizadas (4).

Por su lado estos trabajadores rara vez están afiliados a la Seguridad Social por lo cual no tienen ninguna protección de salud ni controles en los lugares de trabajo.

## El asbesto como problema ambiental

Hay dos grandes problemas respecto a la relación entre asbesto y ambiente en Ecuador:

- a) Los desechos de las plantas industriales y de los talleres de frenos
- b) La amplia utilización que se ha hecho sea en techos de vivienda, sea en tubos de alcantarillado

Los desechos de plantas industriales, a pesar de existir normas municipales, al menos en Quito, y casi ninguna regulación en Riobamba, no tienen un destino final seguro. Aunque las normas municipales lo exigen, estas plantas aplican su propio sistema de descarga que no se sabe que destino final tiene. Pero se lo hace mediante transportes del sistema municipal de aseo y como basura común (5).

Ya hemos dicho que los desechos de los talleres de frenos se eliminan sin ningún control.

Algunas empresas textiles y hasta las refinerías (por ejemplo, la Refinería de PetroPenínsula de PETROECUADOR) utilizan el asbesto para cubrir tuberías, calderos y otros procesos que debe protegerse debido a la temperatura elevada. En la mayoría de estos centros de trabajo no existen medidas de prevención para su uso y mantenimiento o reemplazo.

Un grave problema que se avecina es el recambio de los techos de las viviendas. Debido a su bajo costo, grandes planes de vivienda han utilizado las planchas de asbesto para construir sus techos, los cuales periódicamente exigen ser cambiados, en particular cuando algunas viviendas son reconstruidas o reemplazadas por edificios. Esta actividad la realizan trabajadores de la construcción, sin ninguna protección, y rompiendo los pedazos para permitir una mejor carga del camión que los transporta para desecharlos. No menos grave es el problema cuando se deben reemplazar tuberías de asbesto.

Es tal el manejo inapropiado del asbesto que la exposición a sus fibras ya podría incluir inhaladores pasivos. Los datos recogidos en los alrededores de una planta de asbesto indican que el asbesto es parte del aire que respiran cientos de personas que nada tienen que ver con su proceso de producción. Este sería un tercer aspecto ambiental a considerar (6).

## **El problema social**

Como otros problemas ambientales, el tema de asbesto está también ligado a la pobreza, ya que su uso, en particular en la construcción de viviendas, se produce sobretodo debido a su bajo costo y elevada durabilidad, sin tomar en cuenta los riesgos, poco conocidos por la población, que eso implica.

Los expuestos son grupos sociales específicos: los trabajadores de las plantas industriales, los trabajadores de los talleres de frenos, las esposas de los trabajadores que deben lavar su ropa de trabajo, los vecinos de barrios populares que utilizan las planchas de asbesto en sus casas y ellos mismos las reemplazan cuando es necesario, los albañiles que construyen viviendas de bajo costo sin ninguna protección y que deben con frecuencia cortar las planchas para adaptarlas a la necesidad, por lo que podríamos decir que el asbesto se extiende paralelamente a la pobreza urbana en el Ecuador.

Adicionalmente, estos sectores populares son los que menos atención médica especializada tienen, los que fallecen sin diagnóstico o con diagnósticos “inespecíficos”, los que no tienen alternativas, ni información ni acceso a una defensa al respecto.

En esta dinámica, incluso los nuevos programas de vivienda, privados u oficiales, incorporan más y más planchas de asbesto y tuberías, con lo cual se prolonga el riesgo hasta los sectores medios o más modernos, que son los que acceden a estas construcciones, siempre trabajado por albañiles con escasa o sin protección, incluyendo niños.

Un estudio realizado en el año 2003 por IFA-OIT encontró que, solo en Quito, hay alrededor de 15.000 niños trabajando en la industria de la construcción y que tienen la misma desprotección para la salud que los adultos, entre ellas, la exposición al asbesto (7).

Por lo tanto es claro que el uso del asbesto no es marginal sino que atraviesa todos los sectores laborales formales e informales, con el consiguiente posible impacto amplio y grave que se puede suponer de acuerdo a lo sucedido en otros países.

## **Las instituciones públicas y el control del asbesto**

No existen, a la fecha impedimentos para la importación del asbesto. El que se importa en Ecuador es el asbesto blanco o crisotilo y las importaciones legales están registradas en el Banco Central del Ecuador. Sin embargo, hay productos, como algunas cintas para frenos que no se sabe si están incluidas en las importaciones legales. Sí es conocido que en Colombia se producen cintas de frenos y no sería extraño que algunas de ellas ingresen sin control.



El Ministerio del Ambiente del Ecuador se encuentra interesado en adoptar medidas respecto a la importación y uso del asbesto. De hecho se han realizado conferencias, se ha pedido información a las empresas y se están elaborando posibles medidas cuyo alcance hasta ahora es desconocido.

Las empresas que utilizan asbesto tienen experiencia en estas situaciones y no sería extraño que se encuentren trabajando duramente para defenderse y evitar su prohibición. Se conoce que se utilizan argumentos tales como el desempleo de los trabajadores que laboran en esas empresas que se produciría si se cierran esas plantas industriales, que hay estudios de la ausencia de efectos sobre la salud, llegándose a plantear que el asbesto que se inhala, se expectora y elimina con el esputo, a los quince días de manera espontánea y que por lo tanto no es un peligro su inhalación.

Ecuador tuvo una participación importante en la última reunión del Convenio de Rotterdam en Italia en 2008, ya que apoyó la inclusión del crisotilo en la lista de productos prohibidos. La propuesta, apoyada por la gran mayoría de países fue negada ya que un pequeño grupo de países productores, aprovecharon de que las decisiones se toman por unanimidad para votar en contra e impedir dicha medida.

El Ministerio de Salud Pública no tiene ningún programa al respecto, algo que es entendible ya que solo cuenta con tres profesionales en su área ambiental para atender a todo el país y no está en condiciones de asumir el tema. Eso no lo justifica, pero explica el amplio margen que han tenido las empresas de asbesto para, incluso utilizando argumentos pueriles hayan podido mantenerse sin ninguna amenaza a sus negocios. Actualmente se desarrolla un censo, impulsado por la Organización Panamericana de la Salud y apoyado por el Ministerio de Salud Pública del Ecuador que podría ayudar a comprender mejor la situación.

El Ministerio de Relaciones Laborales ha dictado algunas normas para el “uso seguro del asbesto”. Sin embargo no se conoce si se cumplen, aunque según las experiencias relatadas por los trabajadores de una de las empresas que producen con asbesto, no parecen haber influido en el ambiente de trabajo de esos trabajadores (8).

El IESS (Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social), entidad encargada del control de esas empresas, a través de uno de sus funcionarios, refiere que actualmente se hacen evaluaciones ambientales y que se han encontrado en algunos casos valores de fibras en aire por encima de los límites permisibles. Así mismo se menciona que se hacen espirometrías a los trabajadores cada cierto tiempo no especificado. Sin embargo, el mismo funcionario del IESS que asistió a un seminario sobre asbesto refirió que “le preocupa que se prohíba el uso del asbesto debido a que podrían aumentar los accidentes de tránsito y haber mas muertos por esta causa que por el uso del asbesto, ya que no habría material con que producir los frenos de los vehículos”.

Por su lado, el Municipio de Quito tiene un sistema de control ambiental que funciona regularmente y que exigen obtener y mantener la licencia ambiental para funcionar a todo establecimiento situado bajo su jurisdicción. Sería necesario revisar críticamente la licencia ambiental obtenida por Eternit en Quito. En el caso de los talleres de reparación de frenos, la falta de control es explicable, aunque no justificable, por las dificultades de cobertura que tienen tanto el IESS, como el Municipio, aunque no sería difícil establecer un sistema para abordar estos sectores (9).

Un aspecto que no es ilegal, y que ha sido fomentado en las empresas, es el uso de las Normas ISO. Pero si nos remitimos a la filosofía o principios de la Norma ISO 14.001, no es comprensible que esta se otorgue a empresas que utilizan el asbesto, en primer lugar por el riesgo del asbesto en sí mismo, pero también por que son objetivas las falencias de estas empresas en su manejo ambiental, transgrediendo normas específicas y vigentes y a las cuales dice remitirse la certificación mencionada. Sin embargo, ETERNIT hace referencia a su obtención.

Los sindicatos no han considerado este problema como un aspecto fundamental. Si bien existen otras prioridades como el desempleo, los salarios y la falta de afiliación al seguro social, es la visión general del sindicalismo ecuatoriano la que dificulta abordar temas como el del asbesto. La presión de las empresas respecto al desempleo que ocasionaría su prohibición es real, pero no es menos real también que los sindicatos no han elevado propuestas alternativas para proteger la salud de sus trabajadores o para reemplazar el uso del asbesto, o para prohibir su uso mediante un plan progresivo que les permita reinsertar a los trabajadores en otros lugares de trabajo. A veces, los sindicatos incluso han aceptado, voluntaria o involuntariamente, directa o indirectamente, el uso de las planchas de asbesto, como en el caso de ETERNIT, donde la organización sindical tenía, como “conquista laboral”, el derecho a comprar las planchas de asbesto en la misma fábrica donde laboraba con un descuento especial (10).

En una ocasión, una de estas empresas, cuando los trabajadores reclamaron por el riesgo del uso del asbesto solicitando mejores condiciones de trabajo y protección, la empresa no solo que no aceptó los reclamos en toda su extensión, sino que también despidió a un dirigente que participó en la denuncia por considerar que estaba “difamando” a la empresa. Es necesario señalar que la legislación ecuatoriana tiene entre sus normas, la prohibición de los trabajadores de criticar públicamente a la empresa donde laboran por que podrían ser despedidos, pero en estos casos los trabajadores fueron despedidos por iniciar un cuestionamiento al uso del asbesto.

## **La nueva Constitución y el asbesto en Ecuador**

La prohibición del uso del asbesto es muy amplia y existen países de todas las latitudes que lo han hecho, incluso en América Latina, como es el caso de Argentina y Chile (11).

Las razones de salud que motivan esta prohibición han sido igualmente probadas y existe abundante literatura al respecto que puede ser consultada (12-15).

Sin embargo, las empresas han resistido y han utilizado todos los medios a su alcance para mantener el uso del asbesto. Evidentemente son múltiples las razones por las cuales en muchos países aún se sigue utilizando el asbesto, a pesar de que últimamente la OIT y la OMS han fijado una posición muy clara a favor de la prohibición del uso del mismo en todas sus formas (16, 17).

Pero el proceso de difusión de los riesgos que tiene el asbesto, las evidencias científicas, los resultados para la salud humana aun después de dos décadas de haberse prohibido, van creando una cultura más próxima a lo saludable, van aumentando el conocimiento y la información y se ven alternativas. Los procesos en el camino a la prohibición del uso del asbesto son distintos según los países. Algunos avanzan en base a información científica, otros por voluntad política, otros por progresos legales. El Ecuador parece ir arribando a una conclusión de prohibir el uso y producción del asbesto en todas sus formas mediante avances más generales como la aprobación de la Nueva Constitución de la República en el año 2008 (18).

La Nueva Constitución aprobada en el año 2008, con más del 60% de los votos de la población establece una oportunidad muy apreciable para avanzar en el proceso hacia la prohibición del uso del asbesto.

A más de varias normas que se refieren a los temas ambientales, sociales y de salud, hay algunas normas específicas que podrían adaptarse para fundamentar la prohibición del uso del asbesto en el Ecuador.

Por ejemplo: el Artículo 15, concretamente, menciona: “... Se prohíbe el desarrollo, producción, tenencia, comercialización, importación, transporte, almacenamiento y uso de armas químicas, biológicas y nucleares, de contaminantes orgánicos persistentes altamente tóxicos, agroquímicos internacionalmente prohibidos y las tecnologías y agentes biológicos

experimentales nocivos y organismos genéticamente modificados perjudiciales para la salud humana o que atenten contra la soberanía alimentaria o los ecosistemas, así como la introducción de residuos nucleares y desechos tóxicos al territorio nacional”.

Hay que recordar que el Ecuador estuvo de acuerdo en ingresar al crisotilo como producto sujeto al Consentimiento Informado previo del Convenio de Rotterdam en Italia en 2008.

El Artículo 52 indica que:” Las personas tienen derecho a disponer de bienes y servicios de óptima calidad y a elegirlos con libertad, así como una información precisa y no engañosa sobre su contenido y características ...”

El no mencionar el uso del crisotilo o negar su efecto cancerígeno podría entrar bajo las responsabilidades que introduce este artículo.

El Artículo 54 señala que: “Las personas o entidades que presten servicios públicos o que produzcan o comercialicen bienes de consumo, serán responsables civil y penalmente por la deficiente prestación del servicio, por la calidad defectuosa del producto o cuando sus condiciones no estén de acuerdo con la publicidad efectuada o con la descripción que incorpore. Las personas serán responsables por la mala práctica en el ejercicio de su profesión, arte u oficio, en especial aquella que ponga en riesgo la integridad o la vida de las personas”.

Aquí se amplía la responsabilidad no solo penalmente, sino también en cuanto a los funcionarios o empleados que contribuyan al engaño o a la negligencia mencionada en el artículo. Los médicos que trabajan en las fábricas donde se usa asbesto también podrían caer bajo esta responsabilidad si no cumplen su tarea adecuadamente.

En el Artículo 232 se dice: “Las servidoras y servidores públicos se abstendrán de actuar en los casos en que sus intereses entren en conflicto con los del organismo o entidad en los que presten sus servicios”

Y, a continuación, el Artículo 233 ratifica que: “Ninguna servidora ni servidor público estará exento de responsabilidades por los actos realizados en el ejercicio de sus funciones, o por sus omisiones, y serán responsables administrativa, civil y penalmente por el manejo y administración de fondos, bienes y recursos públicos”.

Estos dos artículos fortalecen la posibilidad de exigir a las autoridades el cumplimiento de sus obligaciones de manera oportuna y además precisan los límites para evitar las presiones y para sancionar la corrupción.

El Artículo 319 dice que: “... El Estado promoverá las formas de producción que aseguren el buen vivir de la población y desincentivará aquellas que atenten contra sus derechos o los de la naturaleza; alentará la producción que satisfaga la demanda interna y garantice una activa participación del Ecuador en el contexto internacional”

Existen múltiples alternativas productivas más saludables para los trabajadores y consumidores que podrían ensayarse, antes de recurrir al uso del asbesto, y su implementación favorecería el ambiente y la salud. Podríamos mencionar alrededor de 80 materiales que podrían sustituir el uso del asbesto.

En el Artículo 326, numeral 5 se dice que: “ Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar”

Los trabajadores mantienen y amplían sus derechos a exigir la salud en el trabajo y podrían utilizar estas referencias para defender sus posiciones sin temor a retaliaciones por parte de las empresas.

Entre los Artículos 358 y 363 se establece claramente el alcance del derecho a la salud y la responsabilidad del Estado en atenderla en todas sus formas, al igual que el derecho a la Seguridad Social, mencionado entre los artículos 367 y 374, destacando el Artículo 369 que habla de la cobertura de los riesgos del trabajo y amplía ese derecho incluso a las amas de casa.

El derecho a la salud está explícitamente garantizado en todos los momentos de la vida e institucionalmente a través del Estado y la Seguridad Social.

Estos aspectos legales han sido producto de un amplio debate nacional en el Ecuador y constituyen una nueva base para aplicarla de modo concreto al tema del asbesto. Se requiere ahora convertir estos principios en leyes y reglamentos específicos para lograr que sean adaptados y aplicables, estableciendo no solamente su viabilidad sino respuestas específicas a posibles consecuencias a corto, mediano y largo plazo. Existen experiencias en todo el mundo de respuestas sociales, laborales, ambientales, sanitarias, técnicas y legales para reaccionar frente a los problemas que pudieran presentarse por lo que se espera que el proceso actual siga desarrollándose en dirección al fin último y necesario de la prohibición del uso y producción del asbesto en el Ecuador.

En este proceso será necesario contar con el apoyo de trabajadores, consumidores, instituciones, funcionarios, dirigentes políticos para consensuar un desenlace exitoso dirigido a la prohibición del uso y manejo del asbesto en todas sus formas y extensión.

## Bibliografía

1. Vogel L. Toxicidad en la economía real. El asbesto, crimen de masas en tiempo de paz. *Viento Sur*. 2009;106:105-12.
2. Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo. Decreto No.2393 de 17 de Noviembre de 1986.
3. Cullen MR, Harari R. Occupational health research in developing countries: the experience in Ecuador. *Int J Occup Environ Health* 1995;1:39-46.
4. Harari R. y Colaboradores. Exposición a asbesto en un taller de reemplazo de zapatas de frenos. En: Residuos peligrosos y Evaluación de Impacto Ambiental. SWISSCONTACT-IFA. Quito, 2008.
5. IFA. Encuesta a vecinos de una planta productora de planchas de asbesto. IFA. Quito, 2008.
6. Harari R. y Colaboradores. Exposición ambiental a polvo de asbesto en habitantes de un barrio vecino a una planta fabril. En: Residuos peligrosos y Evaluación de Impacto Ambiental. SWISSCONTACT-IFA. Quito. 2008.
7. Harari R. Línea de Base de Trabajo Infantil en el sector de la Construcción. IFA-OIT. Ecuador, 2003.
8. IFA. *Encuesta a Trabajadores de Eternit*. Quito: IFA; 2008.
9. DMQ. Distrito Metropolitano de Quito, Ambiente y Salud. Proyecto piloto de "Valoración del impacto en salud en el DMQ". Ecuador: Alcaldía Metropolitana de Quito-Dirección Metropolitana de Medio Ambiente-Fondo Ambiental-IFA; 2007.
10. Eternit SA. *Quinto contrato colectivo de trabajo entre Eternit SA y el Comité de Empresa de Trabajadores de Eternit Ecuatoriana SA con sede en Quito*. Provincia de Pichincha, Ecuador: Eternit SA; 1988.
11. Chile. Ministerio de Salud Pública. Prohibición del uso del asbesto. Decreto 656. 12 de Septiembre de 2000. Publicado en el *Diario Oficial* del 13/1/2001. Santiago, Chile.
12. GUE/NLG. Brussels Declaration. *European Asbestos Conference (EAC): Policy, Health and Human Rights*. Belgium, 23-IX- 2005. Disponible en la dirección [http://hesa.etui-rehs.org/uk/dossiers/files/Asbestos\\_EN.pdf](http://hesa.etui-rehs.org/uk/dossiers/files/Asbestos_EN.pdf); última consulta.
13. IARC. A review of human carcinogens-Part C: metals, arsenic, dusts, and fibres. *The Lancet Oncology*. 2009;10:453-4.
14. Greenberg M. The defence of Chrysotile, 1912-2007. *Int J Occup Environ Health* 2008;14(1):57-66.

15. Castleman BI. *Asbestos, medical and legal aspects. Fifth edition.* USA: Wolters Cluwer Company Aspen Publishers Inc.; 2005.
16. World Health Organization. Draft. *WHO Policy Paper on elimination of asbestos-related diseases.* Geneva: WHO; 2006.
17. International Labour Organization. ILO-Resolution concerning asbestos. Geneva, Switzerland: ILO; 2006.
18. Ecuador. *Constitución 2008. Publicación Oficial de la Asamblea Constituyente. Suplemento Institucional.* Ecuador. 2008.



**La epidemiología de las patologías de asbesto:  
de la identificación del riesgo al reconocimiento en vía judicial**





# LA VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA DEL MESOTELIOMA MALIGNO EN ITALIA: EL REGISTRO NACIONAL DE LOS MESOTELIOMAS (RENAM)

Alessandro Marinaccio, Alessandra Binazzi, Claudia Branchi, Davide Di Marzio, Stefania Massari  
*ISPESL, Dipartimento di Medicina del Lavoro, Laboratorio di Epidemiologia, Roma*

## Introducción

El objetivo de la presente contribución es describir el sistema de vigilancia epidemiológica del mesotelioma maligno en Italia a través del Registro Nacional de los Mesoteliomas (ReNaM), instituido a través del Instituto Superior para la Prevención y la Seguridad del Trabajo (ISPESL).

La preparación del trabajo ha previsto un encuadramiento histórico del ReNaM, seguido de la descripción detallada de su arquitectura.

El ReNaM se articula a través de Centros Operativos Regionales, que hacen las veces de recuerdo entre los sujetos señaladores de los casos de mesoteliomas y el ISPESL.

El archivo ReNaM contiene información relativa a 9.166 casos de mesotelioma maligno, de los cuales el 93% involucran la pleura. La tasa estandarizada de incidencia para mesotelioma maligno de la pleura es de 3,42 en los hombres y de 1,09 en las mujeres en la pleura. Las modalidades de exposición han sido profundizadas para 6.640 casos. Los sectores económicos mayormente involucrados con la construcción, la industria pesada, el astillero naval, la industria del cemento-asbesto, la industria textil, de los transportes ferroviarios y el sector de la defensa militar.

La actividad de vigilancia del ReNaM constituye una importante recurso para la investigación epidemiológica sea de tipo etiológico como descriptivo, que ha permitido la profundización de numerosos ámbitos de investigación. La reciente actualización de la normativa italiana en tema de salud y seguridad en los lugares de trabajo (D. Lgs 81/2008) confirma y afianza al Registro de Mesoteliomas análogos sistemas de notificación de los tumores naso-sinusales y para las neoplasias de baja fracción etiológica, consistiendo en completar y la estabilidad de las redes de vigilancia epidemiológica de los tumores profesionales en Italia.

Italia ha sido, hasta finales de los años '80, el segundo mayor productor de fibra de asbesto después de la Unión Soviética y el mayor de la Comunidad Europea. Desde la post-guerra hasta la prohibición en 1992 han sido producidas 3.748.550 toneladas de asbesto crudo. El período entre 1976 y 1980 es el del pico en los niveles de producción con más de 160.000 toneladas/año producidas. Hasta 1987 la producción no descendió nunca de las 100.000 toneladas/año para después disminuir rápidamente hasta su prohibición. La producción italiana provenía en manera casi total de la minera de crisotilo de Balangero (veinte kilómetros al norte de Torino, Italia Septentrional), el más importante yacimiento por dimensiones y por implantaciones de la Europa Occidental, activa desde la primera guerra mundial hasta todo el 1989. Los usos del asbesto producido en Balangero han tomado en cuenta principalmente la industria del cemento-asbesto, de la producción de materiales de fricción y de otras manufacturas en cuanto la escasa longitud de la fibra producida la hacía no apta para ser empleada en la producción textil. Por esto último y por el uso del asbesto en el aislamiento de salpicados o rociados, eran empleadas fibras de

importación. Las importaciones italianas de asbesto crudo se mantiene superiores a las 50.000 toneladas/año hasta el 1991 (Figura 1) (1).

La curva de los consumo en Italia muestra un retardo temporal consistente si se compara con aquella de otros numerosos países industrializados; en particular en los países escandinavos (Finlandia, Noruega, Suecia y Dinamarca) – que son casi exclusivamente importadores (si se hace excepción por modestas cantidades de antofilitas en Finlandia) – las importaciones alcanzan el pico entre 1967 y 1971, mientras habían descendido ya bajo las 100.000 toneladas/año hasta 1990. En relación con el tipo de asbesto, la producción ha sido casi exclusivamente de crisotilo, mientras las importaciones de Australia y, una parte, de Sudáfrica, han sido presumiblemente de crocidolita. En Italia contadas veces para reducir la intensidad de la exposición y al cambio de fibra empleada (reducción del empleo de la crocidolita) han sido activadas a partir de la mitad de los años '70 y limitadamente a algunos sectores productivos (cemento-asbesto, astilleros navales, producción de transportes ferroviarios); en 1986 han sido introducidas limitaciones al empleo de la crocidolita y en 1992 (y operativamente en 1994) ha sido prohibida la importación, la producción y comercialización de cada tipo de asbesto (2).

Los elevados consumos de asbesto hasta la proximidad de su prohibición, el amplio espectro de actividad económica involucrada y el número de sujetos (trabajadores y no) expuestos, ponen a Italia entre los Países mayormente sensibles a la cuestión “asbesto” y han incitado al legislador a prever un sistema específico de vigilancia epidemiológica de los mesoteliomas.

En cumplimiento del artículo 17 de la Directiva Comunitaria n. 83/477 que prescribía “para los Estados Miembros la obligación de predisponer un registro de los casos comprobados de asbestosis y de mesotelioma” ha sido emitido el 15 de agosto de 1991, el D. Lgs. n. 277, en materia de protección de los trabajadores contra los riesgos derivados de la exposición a agentes físicos, químicos y biológicos durante el trabajo, con particular referencia a los riesgos del plomo, asbesto y ruido. El art. 36, primer apartado, del mencionado Decreto sanciona que a través del Instituto Superior para la Prevención y la Seguridad del Trabajo (ISPESL) ha instituido un Registro de los casos comprobados de Asbestosis y de Mesotelioma asbesto-correlacionado (ReNaM). La norma delegaba a un decreto de acción del Presidente del Consejo de Ministros sobre la propuesta de los Ministros del Trabajo y de la prevención social y de la salud, la determinación del modelo y de las modalidades de tenencia del registro además de la modalidad de transmisión de la documentación (3).

## **Métodos y procedimientos operativos del Registro Nacional de los Mesoteliomas (ReNaM)**

### **Señas Históricas**

El Registro Nacional de los Mesoteliomas (ReNaM), instituido a través del ISPESL desde el art. 36 del D. Lgs. n. 277 de 1991, prevé una estructura regional favorita de la circunstancia que en el curso de los años '90 algunas Regiones hayan dado vida a sistemas de registro de los casos de mesotelioma con modalidad de investigación activa y de análisis de las modalidades de exposición a través de entrevista.

Las primeras experiencias de vigilancia epidemiológica de los casos incidentales de mesotelioma maligno han sido desarrolladas de hecho a nivel regional a finales de los años '80. En 1988 nace el Registro Toscano, en 1989 el Registro de Puglia y en 1990 aquel de Piemonte. En Liguria y Emilia-Romagna la vigilancia epidemiológica se desarrolla primero a nivel comunal, después de nivel provincial y en 1996 se extiende al interior del territorio regional.

Las “Líneas Guía nacionales para la notificación y la definición de los casos de mesotelioma maligno y de la transmisión de la información al ISPEL” editada en 1996 por parte del ISPEL han representado el primer resultado de esta actividad de colaboración. (4) El documento ha fijado la arquitectura de las redes de recolección identificando en los institutos de anatomía patológica y de neumología las fundamentales fuentes informativas. Han sido indicados entonces los criterios de referencia para la definición diagnóstica según niveles de probabilidad. Para un registro especializado de naturaleza ocupacional como el ReNaM, la definición de las modalidades de exposición han representado siempre el elemento más caracterizador y un imprescindible valor agregado respecto a las experiencias de registro de los eventos patológicos sea de incidencia (registros de tumores) como de mortalidad. El “cuestionario sobre la historia del trabajo y sobre los hábitos de vida” ha sido definido por primera vez en las Líneas Guía de 1996 y sucesivamente actualizado e implementado más veces hasta convertirse en un instrumento de reconocida utilidad a nivel no solo nacional.

En el 2001 ha sido posible documentar con el Primer Reporte la actividad hasta entonces desenvuelta en el circuito formado por las Regiones de Piemonte, Liguria, Emilia-Romagna, Toscana y Puglia. Han sido presentados y discutidos los datos relativos a los casos incidentales en el periodo de 1993-1996 y, por primera vez en nuestro país, referidas las tasas de incidencia y el catálogo de las modalidades de exposición con referencia a un territorio bastante amplio y, por razones de historia industrial, con un ingreso elevado de casos. El territorio monitorizado, de hecho, comprendía las áreas del astillero naval en Liguria y Toscana (Génova, Savona, La Spezia, Livorno), de la industria del cemento asbesto en Piemonte y Puglia (Casale Monferrato y Bari), de la reparación y mantenimiento de los transportes ferroviarios en Emilia-Romagna y Toscana (Reggio Emilia y Pistoia) (5).

La “Regulación para el modelo y las modalidades de obtención del registro...” ha sido emitido con el Decreto del Presidente del Consejo de Ministros n.308 del 10 de diciembre de 2002, publicado sobre la Gaceta Oficial n. 31 del 7 de febrero de 2003, que ha hecho los procedimientos de recolección y de transmisión de los datos fijados desde una ley del Estado en términos ineludibles (3). La disposición ha dado posterior impulso a la constitución de los Centros Operativos Regionales, que mientras tanto eran conseguidas en importantes regiones (por población residente e ingreso de casos) como el Friuli-Venezia Giulia, el Veneto, la Lombardia, la Marche, La Campania y la Sicilia. Hoy el panorama es casi completo con la participación en el circuito del ReNaM también del Valle d’Aosta, de la Provincia Autónoma de Trento, de Umbria, de Lazio, de Basilicata, de Calabria y de la Sardegna. Al inicio del 2008 entonces, las solas porciones de territorio nacional donde no es operativo un Centro Regional son el Molise y la Provincia Autónoma de Bolzano.

La colaboración entre el Instituto Central y Regiones se ha mostrado bastante provechosa consistiendo hoy en que el ReNaM dispone de un patrimonio informativo bastante amplio.

Los nuevos protocolos diagnósticos y las adquisiciones científicas sobre la posibilidad de exposiciones profesionales y ambientales menos “tradicionales” han determinado la necesidad de una revisión de las Líneas Guías (6). El desarrollo y la consolidación de las redes ha sido documentado en el II informe editado en Octubre del 2006 (7). El volumen ha provisto de documentación de la casuística señalada al ReNaM con un periodo de incidencia de 1993 al 2001. Recientemente la cobertura territorial del ReNaM ha sido posteriormente alargada a las Regiones de la Sardegna y de Lazio y hoy ha instituido un Centro Operativo Regional en 18 regiones de 20 por una cuota de población cubierta superior al 98% (Figura 2). La adquisición de los datos de parte del ReNaM fue concluida para el periodo 2002-2004 y está en curso de publicación el III Informe, del cual se dará noticia sintéticamente en la sección de los resultados.

Hoy es indiscutible que el Registro Nacional de los Mesoteliomas se configure como una de las experiencias más significativas en tema de vigilancia epidemiológica de las enfermedades

profesionales, por calidad de los datos producidos, cobertura territorial y fiabilidad científica de los resultados.

## La arquitectura del sistema y los Centros Operativos Regionales

La arquitectura del sistema se basa en los Centros Operativos Regionales (COR) como una clase de anhelo de juntar a los sujetos indicadores de los casos y el Instituto Superior para la prevención y la Seguridad del Trabajo. Tales unidades, más allá de hacer de articulación de las informaciones provenientes de los varios archivos fuente, garantizan la exhaustividad y la calidad de las informaciones mismas.

Las Asesorías Regionales de la Salud identifican, a través de cada región, los COR responsables de la notificación de los casos de mesotelioma y de la comprobación de la exposición previa a asbesto teniendo en cuenta, donde fue instituida, las estructuras ya operantes en la región y en las provincias autónomas tales como: observatorios epidemiológicos regionales u otros servicios epidemiológicos, archivos locales de mesoteliomas, registros de tumores de población.

Las principales actividades que desenvuelven los COR son: la adquisición, implementación y archivo de la información.

La notificación de los casos de mesotelioma ha sido efectuada por los COR mediante procedimientos de investigación activa a través de aquellas estructuras sanitarias, presentes en el territorio de su propia competencia, que diagnostican y tratan casos de mesoteliomas tales como:

- Servicios de Anatomía Patológica públicos y privados
- Sistema de los Archivos Hospitalarios públicos, clínicos privados, pabellones universitarios (*Historia Clínica*); en particular las unidades de cirugía torácica y de neumología
- Archivos de las tarjetas de renuncia hospitalaria (SDO)
- Registros de Tumores
- Registros de Mortalidad de las Unidades Sanitarias Locales
- Servicios de Medicina del Trabajo.

En paralelo a esta investigación activa, todas las fuentes interesadas (hospitales públicos y clínicas privadas, pabellones universitarios, servicios e institutos de anatomía patológica, unidades sanitarias locales, centros nacionales de alta calificación, etc.) envían a los COR la documentación en disposición inherente a algún caso, también sospechoso, de mesotelioma maligno.

Al mismo tiempo serán llevados a cabo procedimientos necesarios para la adquisición de posteriores elementos diagnósticos respecto a aquellos ya adquiridos a fin de aumentar, en cuanto sea posible, la certeza de los diagnósticos de los casos señalados o relevantes.

## Definición de los diagnósticos

### Criterios de definición de los casos de interés del ReNaM

La rareza, la baja frecuencia y la complejidad de los cuadros histológicos particularmente dan dificultad al diagnóstico de los casos. Por tales razones, se han definido protocolos diagnósticos de referencia a fin de consentir, en cuanto sea posible, una estandarización de los diagnósticos de mesotelioma. Una escala interpretativa estándar trata de subdividir los casos en clases o grupos según el diverso nivel de certeza diagnóstica. La aplicación de un criterio

mínimo de admisibilidad consiente la extrapolación de los casos comprobados para pasar a la fase sucesiva de definición de la exposición al asbesto. Se han fijado controles de coherencia entendidos como criterios y procedimientos necesarios para valorar la concordancia diagnóstica a través de una revisión crítica de los diagnósticos arribados o notificados. Se han incluido y, por ende, registrado en el Registro Nacional de los Mesoteliomas todos los casos de mesotelioma maligno, aún los sospechosos. La clasificación de caso prevé 5 clases y varias subclases de niveles decrecientes de certeza diagnóstica, en relación con la mortalidad y certeza diagnóstica alcanzada:

1. mesotelioma maligno COMPROBADO (con 3 subclases)
2. mesotelioma maligno PROBABLE (con 2 subclases)
3. mesotelioma maligno POSIBLE (con 2 subclases)
4. mesotelioma maligno POR DEFINIR (con 3 subclases)
5. NO mesotelioma maligno

#### 1. *Mesotelioma maligno comprobado*

1.1. El caso debe ser caracterizado por todas las siguientes condiciones:

- investigación microscópica del material (histológico o citológico con centrifugación del sedimento) incluso en parafina, con cuadro morfológico característico. Están incluidas también las extracciones de tejido efectuadas durante una autopsia;
- inmunohistoquímica, con cuadro inmunofenotípico característico;
- diagnóstico por imágenes (confirmación de lesión neoplásica primitiva pleural o peritoneal y exclusión patológica alternativa) o bien diagnóstico de egreso de mesotelioma o bien valoración análoga efectuada por un clínico.

1.2. El caso debe ser caracterizado por todas las siguientes condiciones:

- investigación microscópica del material histológico incluido en parafina, con cuadro morfológico característico. Están incluidas también las extracciones de tejido efectuadas durante una autopsia;
- inmunohistoquímica no efectuada o cuadro no definitivo;
- diagnóstico por imágenes (confirmación de lesión neoplásica primitiva pleural o peritoneal y exclusión de patología alternativa) o bien diagnóstico de egreso de mesotelioma o bien valoración análoga efectuada por un clínico.

1.3. El caso debe ser caracterizado por todas las siguientes condiciones:

- investigación microscópica del material histológico incluido en parafina, con cuadro morfológico característico. Están incluidas también las extracciones efectuadas durante una autopsia;
- inmunohistoquímica no efectuada o cuadro no definitivo;
- ausencia de datos clínicos y radiológicos disponibles por los COR para valorar el fundamento de los diagnósticos clínicos.

#### 2. *Mesotelioma maligno probable*

2.1. El caso debe ser caracterizado por todas las siguientes condiciones:

- examen histológico o citológico con inclusión en parafina efectuado, también durante una autopsia, pero que no ha dado un resultado indicativo de mesotelioma en modo claro o entendible (caso dudoso);
- diagnóstico por imágenes (confirmación de lesión neoplásica primitiva pleural o peritoneal y exclusión de patología alternativa) o bien diagnóstico de egreso de mesotelioma o bien valoración análoga efectuada por un clínico.

2.2. El caso debe ser caracterizado por todas las siguientes condiciones:

- examen citológico no incluido en parafina, efectuado también durante una autopsia, con cuadro característico y médico expreso en términos claramente indicativos de mesotelioma (y no de simple neoplasia maligna);
- diagnóstico por imágenes (confirmación de lesión neoplásica primitiva pleural o peritoneal y exclusión de patología alternativa) o bien diagnóstico de egreso de mesotelioma o bien valoración análoga efectuada por un clínico.

### 3. *Mesotelioma maligno posible*

#### 3.1. El caso debe ser caracterizado por:

- datos clínicos o radiológicos indicativos;
- diagnóstico de egreso de mesotelioma (el código de egreso sólo no es suficiente, se necesita valorar la historia clínica para verificar que no sea una neoplasia de otro lugar que interesa la pleura). Los casos en los cuales la historia clínica no ha sido examinada no entran en esta categoría;
- ausencia de examen histológico;
- ausencia de examen citológico.

#### 3.2. El caso debe ser caracterizado por:

- DCO con presencia en el certificado de deceso ISTAT de la dicción “mesotelioma”. Los casos cuyo certificado de muerte no ha sido examinado no entran en esta categoría;
- ausencia de examen histológico;
- ausencia de examen citológico;
- ausencia de datos clínicos y radiológicos.

### 4. *Casos por definir*

Esta categoría debe ser utilizada solo como un “contenedor provisional” en el cual clasificar los casos en curso de confirmación. Los casos ocurridos en residentes de otra Provincia deberán ser indicados al COR competente que pensará en indicarlos después al ISPESL.

#### 4.1. El caso debe ser caracterizado por:

- examen histológico o citológico incluido en parafina, en ausencia de cuadro morfológico característico (caso dudoso), en ausencia de diagnóstico por imágenes positiva para mesotelioma o bien diagnóstico de egreso de mesotelioma o bien valoración análoga efectuada por un clínico.

O bien

- inmunohistoquímica no efectuada, con cuadro inmunofenotípico dudoso, en ausencia de diagnóstico por imágenes positiva para mesotelioma o bien diagnóstico de egreso de mesotelioma o bien valoración análoga efectuada por un clínico.

#### 4.2. El caso debe ser caracterizado por:

- diagnóstico SDO sólo, sin lectura de la historia clínica o sin posteriores datos diagnósticos.

#### 4.3. El caso debe ser caracterizado por:

- DCO sólo definido sobre la base del código ICD IX de deceso, sin lectura del certificado de muerte.

### 5. *No mesotelioma*

En este nivel están puestos los casos del nivel 4.0 que no logran alcanzar un nivel superior (1.0; 2.0; 3.0) después de haberse aceptado el deceso y haber esperado al menos dos meses del deceso (entendido como límite de tiempo para efectuar las autopsias que podrían definir mejor el diagnóstico).

## Definición de la exposición a asbesto

La recolección de la anamnesis profesional, de los hábitos de vida y de la historia residencial de cada caso se efectúa a través de la entrevista del sujeto (entrevista directa) o bien, verificada la no disponibilidad, a una persona cercana (entrevista indirecta) al punto de abastecer información sobre la historia laboral y de vida, con un cuestionario estándar, para el uso del cual el entrevistador ha sido capacitado. Algunos COR se valen, para la adquisición de datos relativos a la exposición profesional y residencia de los casos identificados, de la colaboración de los Departamentos de Prevención de las Empresas Sanitarias (AASSLL). La clasificación de la probabilidad de exposición a asbesto se efectúa en cada COR sobre la base de la actividad laboral, de la historia personal de vida del sujeto, de eventuales condiciones ambientales y según un sistema de codificación concordado. La recolección de los datos inherentes a la historia de vida y de trabajo, con una particular atención en las eventuales exposiciones a asbesto, se efectúa desde cualquier COR utilizando personal propio y/o valiéndose de la colaboración de los Servicios territoriales de Medicina del Trabajo, Higiene y Seguridad en los lugares de trabajo.

La exposición deberá ser valorada y codificada según una clasificación por nivel de certeza y modalidad de exposición:

- *Código 1 = exposición profesional comprobada*  
Sujetos que han desarrollado una actividad laboral implicada con el uso/exposición a asbesto. La presencia de asbesto debe ser documentada por al menos una de las siguientes condiciones:
  - declaración explícita del sujeto entrevistado en el caso de que se trate del mismo caso;
  - investigaciones ambientales, relaciones de los órganos de vigilancia, documentación administrativa empresarial; declaración de los colegas/empleadores;
  - declaración del pariente/conviviente por periodos de trabajo desarrollados en departamentos en los cuales había clara utilización de asbesto. Sujetos portadores de manifestaciones patológicas tales como placas pleurales o BAL (British Anti-Lewisite) positivo, con definición del nivel de exposición profesional “probable” (código 2) o “posible” (código 3).
- *Código 2 = exposición profesional probable*  
Sujetos que han trabajado en una industria o en un ambiente de trabajo en el cual el asbesto era seguramente utilizado o estaba presente, pero para los cuales no era posible documentar la exposición.
- *Código 3 = exposición profesional posible*  
Sujetos que han trabajado en una industria o en un ambiente de trabajo perteneciente a un sector económico en el cual generalmente se ha comprobado la presencia/uso de asbesto, pero no existen informes sobre la utilización o no de asbesto por parte de los mismos.
- *Código 4 = exposición familiar*  
Sujetos no expuestos profesionalmente y expuestos en ambiente doméstico por convivientes con al menos un trabajador asignado a la categoría 1 o 2.
- *Código 5 = exposición ambiental*  
Sujetos no expuestos profesionalmente y que han vivido en proximidad de posesiones productivas que trabajaban o utilizaban asbesto (o materiales que contienen asbesto) o bien han frecuentado ambientes con presencia de asbesto por motivos no profesionales.
- *Código 6 = exposición extra laboral*  
Sujetos no expuestos profesionalmente, pero que han estado expuestos a asbesto durante actividades desenvueltas en ambiente doméstico (uso de “bibelau” de asbesto) o en el

tiempo libre (bricolaje, reparaciones hidráulicas, de auto, operaciones de albañilería, etc.)

– *Código 7 = exposición improbable*

Sujetos para los cuales está disponible información de buena calidad sobre sus actividades laborales desentreladas y sobre su vida y de las cuales pueda excluirse una exposición a asbesto superior a los niveles del así llamado “fondo natural ambiental”.

– *Código 8 = exposición desconocida*

Sujetos para los cuales la incompleta e insuficiente información recogida o el nivel de conocimiento no permiten asignarlo en una categoría de exposición.

– *Código 9 = exposición por definir*

Sujetos para los cuales está en curso la recolección de la información para la valoración de la exposición.

– *Código 10 = exposición no clasificable*

Sujetos para los cuales no está y no estará disponible más información (casos cerrados).

*Para los casos puestos en los niveles 1, 2 y 3 se procederá:*

- a la definición de su eventual exposición a asbesto. Donde, en situaciones particulares, se presentara provisoriamente la exigencia de deber efectuar una elección para la activación de la fase de reconstrucción de la historia anamnésica, se podrá aplicar el “criterio de prioridad”: los casos comprobados puestos en el nivel 1 serán considerados de “alta prioridad” y para ello deberá ser siempre activado el procedimiento para la definición de la exposición; para los casos de nivel diagnóstico 2 (probables) y 3 (posibles), a considerar en el orden de prioridad inferior, se podrá proceder a la entrevista, a la definición y a la clasificación por nivel de exposición a asbesto para una cuota representativa de los casos relevantes, reservándose de proceder cuanto antes también para los casos remanentes;
- a su señalización en el ISPEL (leyes ReNaM);
- a su inclusión en la casuística a utilizar para el cálculo de las tasas de incidencia por parte del ISPEL.

*Criterios de definición de los datos de incidencia de los casos de interés del ReNaM*

La fecha de primer diagnóstico o fecha de incidencia es la fecha del examen que hace poner el caso en su nivel diagnóstico específico. Tal criterio es aquel seguido por muchos Registros de Tumores de poblaciones o recomendado por los European Network of Cancer Registries.

## Recolección de la anamnesis laboral

Los sujetos afectados por mesotelioma, residentes o domiciliados en el área competente al COR, o un familiar suyo (si decaen), son entrevistados utilizando un cuestionario correspondiente en el cual se solicita información relacionada con los hábitos de fumar, el estado de salud, la historia profesional, familiar y extraprofesional (6).

Se solicita también información sobre el tipo y calidad de entrevista. La estimación de lo completo y fidedigno de la información adquirida es confirmado a través de un procedimiento de revisión y evaluación crítica de los cuestionarios compilados a través del COR.

Durante tal fase de trabajo se puede evidenciar la necesidad de profundización (ejemplo: entrevista telefónica o directa sucesiva; contacto con los colegas de trabajo y con los Servicios territoriales de higiene y seguridad en los lugares de trabajo).



Una clasificación estándar en más niveles permite evaluar con criterios homogéneos la presencia o no de exposición a asbesto y de asignar cada caso a varias fases de diversa probabilidad de exposición a asbesto.

Si la información adquirida a través del cuestionario no permite un juicio preciso e inequívoco sobre la exposición ambiental y laboral del sujeto, se lleva a cabo una fase de posterior profundización.

## **Departamentos laborales con posible exposición al asbesto**

El uso del asbesto ha sido macizo en numerosas y variadas actividades industriales. Los sectores económicos mayormente involucrados son: la construcción, astilleros navales, la industria pesada (metalmecánica y metalúrgica), de los transportes ferroviarios y del cemento-asbesto. Pero el cuadro es estrechamente variado y se presentan exposiciones de tipo profesional en otros numerosos sectores, en parte determinados por la presencia de material de aislamiento en asbesto en los lugares de trabajo (azucareras, industria química, extracción y refinería de petróleo, producción de energía eléctrica, etc.), en parte por exposiciones indirectas y en muchos casos inconscientes (industria del vidrio, el sector de la manutención de los medios de transporte, el sector textil, etc.)

Enseguida está indicada una lista de departamentos laborales en los cuales es posible que sea verificada la exposición y entonces es necesario profundizar en la recolección anamnésica.

– *Aeroplanos (Construcción y manutención)*

No son noticias ciertas aquellas sobre la utilización del asbesto en las áreas civiles; la única señal respecta al uso de los cartones de asbesto en los bargueños para la conservación de la comida caliente. Se puede suponer en cambio el uso de asbesto en las áreas militares.

– *Agua y Gas (Instalaciones de distribución)*

Actividades inherentes a la colocación, manutención, remoción de las tuberías de las redes de distribución (sean de metal, plástico o en cemento asbesto) y el eventual corte de éstas últimas con utensilios giratorios o trituración por eventual remoción, manutención de bombas y compresores.

– *Agricultura*

Ha sido señalado el empleo de polvos que contienen fibras de asbesto en el sector de la producción vinícola en base al tipo de filtros utilizados, en la producción de comida para pollos, en los espacios de descanso de los criaderos de animales, en los desperdicios textiles para “aligeramiento” de los terrenos y en el eventual uso de sacos de yute reciclados.

– *Alimentario*

Las departamentos donde ha sido documentada la presencia de asbesto respectan a la producción de azúcar (presencia de aislamiento sobre conductos para fluidos calientes; frecuente manutención y sustitución de conductos para fluidos calientes que involucra obras de aislamiento/desaislamiento), las panificadoras y pastelerías (aislamientos presentes en los hornos, pisos de cocción en cemento de asbesto; uso de guarniciones en cuerdas de asbesto sobre las puertas de los hornos de cocción; uso de guantes o trapos de asbesto para la manipulación de cazuelas de cocción), la producción de bebidas (uso de filtros de asbesto), las destilerías (aislamiento de conductos y calderas), las fábricas de aceite, las industrias de conservas, las industrias de lácteos y quesos y fábricas de

alimentos para animales (calderas y conductos para fluidos calientes aislados; filtros de asbesto), la producción de chocolate y dulces (uso de talco en función anti adhesiva) y la utilización de sacos de yute reciclados (ex-contenedores de asbesto) en molinos y producción de alimentos animales.

- *Auto vehículos (Reparación de partes mecánicas, carrocería, llantas)*  
Actividades de manutención/sustitución de frenos y embragues, manipulación de aislantes térmicos de asbesto en forma de cartones, bandas, cuerdas, etc. Uso de estucos, barnices o masas que contienen asbesto, también en función anti ruido o para la protección del calor de partes colindantes durante operaciones de soldadura.
- *Canteras y Minas*  
En relación al tipo de material extraído (serpentino, harina fósil o “tierra de diatomaceous” (formado por residuos de algas unicelulares de la clase Bacillariophyceae), talco, otros) se distingue la presencia de asbesto durante las operaciones de trituración/demolición de los materiales extraídos.
- *Carpintería Metálica*  
El uso de asbesto en este departamento ha sido muy variado: uso de cartones y tejidos como protección contra el calor usado por los soldadores; trabajos de manutención efectuados en tubería aislada para el transporte de fluidos calientes; construcción de estructuras metálicas para edificios o cobertura de cobertizos industriales revestidos con asbesto para la protección del fuego; verificación, en el caso de las coberturas, de láminas de cemento asbesto (eternit) instaladas en presencia del trabajador; producción de partes calientes); utilización de contenedores rellenos de asbesto en fibra para el re enfriamiento lento de piezas soldadas y de colchonetas de tejidos de asbesto.
- *Cemento (Producción de productos a base de cemento)*  
Distinguida la presencia de asbesto en la producción de manufactura de fibrocemento o cemento-asbesto, con particular referencia a los trabajadores encargados de hornos y calderas, y a su reparación, además del uso de medios de protección al asbesto (delantales, guantes, etc.)
- *Cerámica (Producción de objetos de cerámica)*  
En este sector se señala la exposición al asbesto en los encargados de los hornos, a las reparaciones/manutención de los hornos y sus carretillas utilizadas en los hornos de cocción, en el uso de medios de protección al asbesto (delantales, guantes, etc.) y en el uso y elaboración de formas de cemento asbesto.
- *Comercio*  
En este departamento el asbesto ha sido distinguido en varios sectores: comercios o ferretería (o de todas formas negocios donde se vendían productos que contienen asbesto, aquellos materiales para construcción o artículos para hidráulica); aumento de productos para la agricultura (manipulación de sacos de yute reciclados); negocios de artículos para la caza (en particular elaboración de contacto con municiones y preparación de cartuchos de caza con uso de filtros de asbesto); venta o manipulación de talco industrial; uso de estructuras metálicas revestidas de asbesto rociado en los edificios de la grande distribución.
- *Construcción*  
Los sectores involucrados controlan la construcción pública (escuelas, hospitales, grandes edificios para oficinas, etc.), industrial (cobertizos, etc.) y privada (edificios para habitaciones, etc.), restaurados y modificados, demoliciones, aislamientos térmicos y acústicos, construcciones y manutención de calles y balasto (también ferroviarias), colocación de coberturas de eternit, colocación/corte/remoción de capas, tiro de chimeneas, chimeneas, tanque, etc. de cemento asbesto (eternit), impermeabilización de

- cobertura de construcción efectuadas con productos que contiene betún en estado líquido, movimiento de materiales provenientes de demoliciones de construcciones.
- *Curtido (de las pieles)*  
Tratamiento de las pieles con talco industrial. Presencia en negocios de calderas y tuberías aisladas y actividades de manutención sobre éstas.
  - *Eliminación de los Residuos*  
Presencia de asbesto durante la fase de la eliminación de residuos en relación a la tipología de los residuos y al estado en el cual se encuentran.
  - *Energía eléctrica (Producción y distribución)*  
En el departamento eléctrico se ha hecho grande el uso de asbesto en las centrales termoeléctricas y geotérmicas para el aislamiento de las tuberías (a gas y a vapor), en los generadores de vapor (calderas) y en las tuberías para el transporte de fluidos calientes. Se distingue la presencia de asbesto en la manutención de las chimeneas apaga llama de los seccionadores (Grandes interruptores) y de “pisos flotantes” en cemento asbesto en las centrales pequeñas y cabinas eléctricas. Se señala también la presencia de manufacturas en asbesto con fin “apaga-llama” en las canaletas de colocación de los cables eléctricos.
  - *Fábricas de Papel*  
Se distingue la presencia de asbesto como aislante en las calderas y en los conductos para fluidos calientes.
  - *Goma/Plástico*  
Se señala la presencia de grandes cantidades de asbesto en las centrales térmicas y en las tuberías para la aducción de fluidos calientes. En este sector además se ha hecho gran uso de talco como anti adhesivo. El eventual uso de fibra de asbesto o talco industrial como aditivo para goma en la elaboración y actividad de manutención sobre maquinaria aislada. Se distingue la presencia de: “tejido” de asbesto para protección de impresos en las impresiones en caliente de materiales plásticos, “cartones” de asbesto para el aislamiento de los planos de soporte de las impresiones calientes para la fijación de la goma.
  - *Ladrillos, baldosas y otros materiales de construcción cocidos (Producción)*  
La exposición a asbesto en los encargados de los hornos, de las reparaciones de los hornos y sus carretillas de horno y en la utilización de medios de protección de asbesto (overoles, guantes, etc.)
  - *Lápidas*  
El asbesto está presente en los hornos de tratamiento térmico de cocción y sinterización. La elaboración del mármol verde (serpentino).
  - *Material transitable ferroviario*  
Se distingue la presencia de asbesto en la actividad ligada a la construcción, reparación y demolición de los transitables (carrocerías, locomotores, metropolitana).
  - *Mecánica Naval*  
Grandísimo uso de asbesto en numerosos productos y sobre varias formas. Exposición a asbesto en las fases de construcción, reparación, demolición.
  - *Medios de levantamiento (ascensores, montacargas grúas, instalaciones de teleférico e instalaciones para remontar)*  
Está documentado el uso de materiales para fricción que contienen asbesto. Manutención del freno.
  - *Metales (Fusión y elaboración en caliente)*  
La exposición a asbesto en los encargados de los hornos y de la reconstrucción de los hornos, en la utilización de medios de protección de asbesto (overoles, guantes, etc.) y en presencia de tuberías o conductos aislados.

- *Miscelánea*

La exposición a asbesto documentada en las siguientes empresas: encargados de prensas en caliente para empeines (en los zapateros); maquinistas de locomotores eléctricos (presencia de asbesto en las cabinas eléctricas de los locomotores); encargados de la construcción/manutención de calefactores de intercambio ferroviarios alojados en cajas de cemento-asbesto; electricistas (talco utilizado como anti-fricción; presencia de asbesto en los soportes de los instrumentos reguladores de la intensidad de corriente de los circuitos, para equipos iluminantes con neón); encargados de espectáculos públicos (presencia de asbesto como antiincendio en estructuras, cubiertas y telones); encargados de gimnasios, piscinas y otras estructuras aisladas con asbesto; correos (encargados de centros mecanográficos: presencia de manufacturas rompe-llama en asbesto); encargados a través de oficinas con estructuras de construcción aisladas (presencia de asbesto friable en revoques o desvanes); cajafuertes (distinguida la presencia en las crujías metálicas de cartones de asbesto para la protección del fuego); leña (producción e instalación de muebles; prensas en caliente aisladas para la producción de contrachapados y paneles ennoblecidos; está señalado el uso artesanal de paneles/cartones protectores de asbesto en el montaje de muebles de cocina valorados); encargados de la construcción de máquinas para la preparación del café (uso de asbesto como aislante de la caldera).
- *Movimiento de mercancías / Cargador / Estibador*

Movimiento de materiales que están contenidos en sacos de yute, en particular que contienen asbesto.
- *Orfebrería*

Se distingue la presencia de asbesto en los planos de apoyo de los bancos de trabajo y como guarnición de las puertas de los hornos y de las bocas de los crisoles.
- *Producción de Sacos/Fundas*

Está documentada la reutilización de sacos previamente usados para el transporte de fibra de asbesto.
- *Química/Petroquímica/Refinerías*

En este departamento el asbesto ha sido ampliamente utilizado como aislante de las instalaciones y de las tuberías para el transporte de fluidos calientes y en las guarniciones de varios tipos. Se distingue también el uso de barnices a alta temperatura, es decir, que contienen asbesto. Además, ha sido utilizado en la producción de vinil-asbesto, baldosas de varias dimensiones y colores. Las exposiciones controlan: los encargados de la manutención y conducción de las instalaciones y al laboratorio químico (utilización de dispositivos rompe-llama de asbesto, preparación/utilización de filtros de asbesto Gooch, utilización de cartón-asbesto como protección de las llamas libres y de las fuentes de intenso calor del laboratorio), las unidades o secciones de la instalación donde se efectúa manutención sobre las partes aisladas o verdaderas y propias obras de revestimiento con material que contiene asbesto; los encargados de la elaboración de mezclas de compuestos de asbesto y resinas; la utilización de barnices a “alta temperatura” que contienen fibras de asbesto y el empleo en industrias productoras de vinil-asbesto de baldosas.
- *Refrigeración*

La presencia de asbesto en las instalaciones frigoríficas de grandes dimensiones como aislantes y en las guarniciones de los compresores.
- *Salud*

En odontología se nota que el asbesto ha sido utilizado en la microfusión de cera perdida. En los hospitales la presencia de asbesto ha sido acertada en máquinas de esterilización y en las operaciones de manutención sobre tales maquinarias, en los

aislamientos de conductos para aire tratado térmicamente, en las calderas y conductos de vapor para el calentamiento de los edificios y en las operaciones de manutención, en las lavanderías y talleres de planchado (presencia de máquinas de planchado y Tablas de planchar con cubierta de asbesto), en los carritos porta platos calentados y en las incubadoras para neonatos.

– *Siderúrgica*

La exposición a asbesto ligada a las tareas de los encargados de los hornos, reconstrucción de los hornos, manipulación de revestimientos ignífugos de cables eléctricos, manutención de las instalaciones eléctricas en general, manutención de los laminadores, utilización de los medios de protección de asbesto (delantales, guantes, etc.) y utilización de cartones de asbesto para la protección de grandes recipientes refractarios, de los canales de colada y para la protección personal (pantallas).

– *Termo hidráulica*

Manutención de calderas y de conductos para fluidos calientes, utilización de guarniciones y operaciones de aislamiento.

– *Textil (Industria)*

El departamento textil (no asbesto) presenta todavía muchas incertidumbres sobre las posibles exposiciones a asbesto existentes en el pasado a pesar de la amplia casuística de mesoteliomas descrita en varias áreas italianas. En algunos periodos el asbesto ha sido utilizado para la textura de mixto-lana al fin de obtener reducciones sobre las tasas de exportaciones a los Estados Unidos (1965-1972 aproximadamente). En los periodos precedentes era usado yute con el mismo objetivo y es posible que esta sea proveniente del reciclaje de sacos que habían contenido asbesto. En las fábricas de seda y en el sector de la lana estaban presentes calderas y conductos aislantes. En las refinaciones (tintorería) está documentada la presencia de asbesto molido como tratamiento anticondensado, además de las habituales calderas y conductos de vapor. La exposición a asbesto está ligada también a las operaciones de manutención sobre los aislamientos, de las instalaciones de fricción y frenos de la hilatura, a las empresas de Selección/Rasgado de telas (en particular la manipulación de tejidos plateados en asbesto), de selección del yute proveniente de sacos reciclados y al uso de sacos en yute como contenedores de telas, además de la utilización de cubiertas de asbesto en función antincendio.

– *Tipografía/Cartotécnica*

La exposición en los encargados de linotipo (máquinas para la composición en caliente) y en la utilización de cartón de asbesto para la protección del crisol del plomo. Presencia de contenedores para la incorporación del carbón (producción de papel carbón) aislado en asbesto.

– *Transportes*

El asbesto también ha sido difusamente transportado con todos los medios de transporte.

– *Vidrio (Producción de artículos de vidrio)*

La presencia de asbesto es considerada durante la utilización de los medios de protección de asbesto (overoles, guantes, etc.), de cartones de asbesto como revestimiento de los planos de apoyo de las manufacturas, de cuerda, tejidos o cintas en asbesto para el revestimiento de los utensilios, y de asbesto en borla para el enfriamiento de objetos en vidrio. Las empresas involucradas en la exposición conciernen a los encargados de los hornos, la reconstrucción de los hornos y al taller mecánico (elaboración mecánica de materiales diversos de metal como por ejemplo electroasbesto o fibrocemento de asbesto producido con mezclas particulares a grandes temperaturas y particularmente duro.

El catálogo de los sectores económicos con posible exposición es una continua actualización y es el resultado de la experiencia y de la señalización de todos los COR regionales, che son los autores. El documento, además, está disponible en las Líneas Guía operativas del ReNaM (6) y online en el sitio: [www.ispesl.it/renam/](http://www.ispesl.it/renam/).

## **Resultados y actividad de investigación en curso del Registro Nacional de los Mesoteliomas (ReNaM)**

El archivo del Registro nacional contiene hasta Enero del 2009 informaciones relativas a 9.166 casos de mesotelioma maligno (MM) relevantes a razón de un sistema de investigación activa y de análisis estandarizada de las historias profesionales, residenciales y familiares de los sujetos enfermos.

El porcentaje de casos con una edad al diagnóstico inferior a 55 años es igual a un poco más del 10% del total (11,7%). El 34,2% de los sujetos enfermos tiene una edad comprendida entre 65 y 74 años y la mitad de los casos entre 61 y 76 años. Hasta los 45 años la enfermedad es rarísima (sólo el 2,7% del total de los casos registrados). La edad media al diagnóstico es de 68,3 años sin diferencia apreciable por género (69,1 años en las mujeres y 68,3 en los hombres). Respecto al sitio anatómico de origen, la edad más baja se registra para los casos a cargo del pericardio (61,2 años de edad en promedio en los 36 casos disponibles). Es considerable una fuerte relación entre el nivel de certeza diagnóstica y edad. En los sujetos de edad avanzada es menos frecuente disponer de un diagnóstico certero. En particular la edad promedio al diagnóstico para de 66,7 en los casos de MM comprobado, hasta 72,1 en los casos probables, hasta 75,5 en los casos posibles.

El informe de género (M/F) es igual a 2,6. El 72,4% de los 9.166 casos archivados es de sexo masculino. El porcentaje de mujeres pasa del 26,6 para mesoteliomas pleurales hasta 36 y 41 respectivamente para los casos del pericardio y del peritoneo con una diferencia significativa a pesar de la limitada consistencia de la casuística para los mesoteliomas pericárdicos. La distribución por género de la casuística es constante en los doce años disponibles, pero variables por territorio. En particular resulta particularmente baja (bajo el 20%) en las regiones del Friuli-Venezia Giulia (14,4%) y de la Liguria (18,5%). El 93% de los casos de mesotelioma registrados resulta a cargo de la pleura, además se presentan 614 casos peritoneales (6,7%), 36 y 31 casos respectivamente a cargo del pericardio y de la túnica vaginal de testículo (Tabla 1). Tal distribución por sitio anatómico de origen de la enfermedad resulta estable en el tiempo (en los once años considerados) y en el espacio (las Regiones del circuito ReNaM). Como es confirmada, la estimación de mujeres es particularmente elevada (alcanzando la significancia estadística en los análisis de las diferencias) para los MM del peritoneo y alcanza el 41%. Para los 31 casos de MM del testículo el diagnóstico ha sido siempre de certeza.

En el archivo entero los casos con un diagnóstico de MM comprobado con el 77%, con una marcada variabilidad territorial (del 68,1% de la Liguria, a más del 90% en Valle d'Aosta, Veneto y Sardegna). En cambio, ausente cada variabilidad temporal: la estimación no varía significativamente en la ventana de análisis. Como ya es confirmado, es en cambio bastante evidente, la relación inversa entre la edad y certeza diagnóstica.

El 50% de los casos es de morfología epiteloide. En los análisis por sitio emerge cómo tal estimación se reduce considerablemente para los casos del pericardio (26,5%). Para casi la mitad de los mesoteliomas pericárdicos no ha sido identificada la morfología y para el 20,7% se trata de MM bifásico (8).

## Medidas de Incidencia

Las medidas de incidencia hacen referencia al 2004 y al pool de regiones con datos de incidencia. La tasa cruda (casos por 100.000 residentes) para mesotelioma maligno (comprobado, probable y posible) resulta igual a 3,55 en los hombres y 1,14 en las mujeres para la pleura. Para los otros sitios anatómicos los valores son respectivamente de 0,21 en los hombres y 0,12 en las mujeres para el peritoneo; 0,01 en ambos sexos para el pericardio y 0,02 para la túnica vaginal de testículo.

Para la estandarización de las tasas ha sido elegido el método directo y la población de referencia es aquella residente en Italia en el 2001. La tasa estandarizada (casos por 100.000 residentes) para mesotelioma maligno (comprobado, probable y posible) resulta igual a 3,42 en los hombres y 1,09 en las mujeres para la pleura. Para el sitio peritoneal la tasa pasa a 0,21 y 0,12 respectivamente en los hombres y en las mujeres, para el pericardio a 0,01 en ambos sexos y para la túnica vaginal del testículo a 0,02 (Tabla 2).

Si se consideran solo los casos de mesotelioma maligno “comprobado” (excluyendo entonces los mesoteliomas “posibles” y “probables”) las estimaciones disminuyen aproximadamente 20% (8).

## Medidas de exposición

Los análisis de datos relativos a la modalidad de exposición hacen referencia al completo set de datos con un diagnóstico de 1993 al 2004 (9.166 casos). Las modalidades de exposición han sido profundizadas para 6.640 casos (72,4%) mientras están en curso de definición (o bien las modalidades de exposición no pueden ser más indagadas por condiciones objetivas) para 2.526 casos (27,6%) (Tabla 3). Las modalidades de reconstrucción de la exposición son obtenidas casi siempre a través de una entrevista directa al sujeto o a los familiares (o convivientes) del sujeto (respectivamente en el 48,8% y 44% de los casos).

En el conjunto de los casos con exposición definida (6640 sujetos enfermos), el 69,8% presenta una exposición profesional (comprobada, probable, posible) el 4,5% familiar, el 4,7% ambiental, el 1,4% para una actividad extralaboral de pasatiempo o hobby. Para el 19,5% de los casos la exposición es improbable o ignota (Tabla 4). El porcentaje de casos de mesotelioma entonces para los cuales el análisis anamnésico ha considerado una exposición a asbesto laboral, ambiental, familiar o a causa de hobbies y, sobre el entero set de datos, igual al 80,5%. Este indicador resulta dependiente de la modalidad de consideración de la exposición, del sitio anatómico, del periodo de incidencia y del sexo en medida no insignificante; si de hecho se estima limitadamente solo a los casos para los cuales está disponible una entrevista directa, resulta igual al 86,3% (si en cambio se mide sobre los casos para los cuales la entrevista ha sido conducida en las comparaciones de una familiar del paciente resulta igual al 73,4%). Si posteriormente limitado a los casos de mesotelioma pleural en los hombres y con una incidencia e los años más recientes (2002-2004), alcanza el 93%.

El año de inicio de exposición está comprendido entre el 1947 y el 1963 para la mitad de los casos para los cuales está disponible (5.010 sujetos enfermos). La mediana (año 1955) está establemente entorno a la segunda mitad de los años '50. La exposición a asbesto fue iniciada en el decenio entre el 1950 y el 1959 para el 31,4% de los casos; en el decenio sucesivo para el 26,4% mientras solo el 9,7% de los casos ha subido la exposición a partir de los años '70.

La latencia ha sido medida para los 5010 casos para los cuales está disponible el año de inicio de exposición y como diferencia entre estos datos y el año de incidencia. La mediana de la latencia es de 45 años con una desviación estándar de 12 años y una distribución normal

entorno al valor medio. Este valor tiende con regularidad a aumentar en la ventana de observación pasando de 41,5 años en 1993 a 47 en el 2003 (8).

## Sectores económicos de exposición

Considerando la ventana de observación completa (1993-2004) y solo los sujetos afectados por la enfermedad por motivo profesional, los sectores de actividad mayormente involucrados son la construcción (822 ocasiones de exposición, igual al 15% del total de la casuística), la industria pesada y en particular la metalmecánica (7%), la metalurgia (4,1%) y las actividades de fabricación de productos en metal (5,5%), los astilleros navales (11,3%), la industria de cemento-asbesto (263 ocasiones de exposición igual al 4,8%), la industria textil (6,5%), de los transportes ferroviarios (4%) y el sector de la defensa militar (4%). El conjunto de estos sectores es responsable de aproximadamente 60% de los casos registrados en los archivos del Registro Nacional. El restante cuadro es extremadamente variado y fraccionado con la presencia de numerosos ámbitos productivos en los cuales la exposición es obtenida por la presencia del material en el lugar de trabajo y no por uso directo. En este sentido, son significativas las consistentes casuísticas ocurridas por una exposición en los sectores de transporte sea terrestre (3,5%) como marítimos (2,4%) y del movimiento mercantil en las puertas (2,1%). La presencia de material de aislamiento de asbesto en los lugares de trabajo después es responsable de los casos de mesotelioma surgidos en consecuencia de una exposición en los azucareros (1,3%) y en las otras industrias alimentarias (2%), en la industria química y de los materiales plásticos (3,4%), del vidrio (1,3%), del papel (0,7%), de la goma (1,2%), en la extracción y en las refinerías de petróleo (1,3%) y en la producción de energía eléctrica y gas (1,6%). Un número muy relevante de ocasiones de exposición (217, casi igual al 4% del total) con atribuidas al sector de la producción, reparación y manutención de los automóviles (y motovehículos), debidas sobretudo a la exposición inducida por la presencia de asbesto en los frenos de los automóviles de producción precedente a la prohibición. A fin de particular interés para la recaída en términos de prevención primaria, frente a las todavía posibles ocasiones residuales de exposición en la actualidad, son los casos de sujetos enfermos por una exposición obtenida inconcebiblemente por la presencia no notada del material en lugares de trabajo frecuentemente abiertos al público: administración pública (1%), salud (1,4%), posta bancaria y de seguros (0,4%), instrucción (0,4%), hoteles, bares y restaurantes (0,3%).

La distribución en el tiempo del cuadro de las exposiciones a asbesto responsables del surgimiento de la enfermedad no es constante, pero ha soportado (y está soportando) evoluciones relevantes. La ventana de observación del ReNaM (1993-2004) es suficientemente larga para consentir algunas reflexiones sobre la dinámica de la composición de tal cuadro. El peso de los sectores tradicionales (entendiendo con este término a aquellos para los cuales están disponibles la mayoría de las informaciones en la literatura especializada) tiende a disminuir en manera bastante significativa. Los astilleros navales eran responsables de aproximadamente el 15% de los casos registrados en el trienio 1993-1995 frente al 9,6% en el trienio 2002-2004. Todavía más evidente es la reducción de la importancia relativa del sector de la producción de manufacturas en cemento-asbesto (eternit) que pasa del 10,3% en el 1993-1995 al 3,4% en el 2002-2004. Análogo andamio (del 5,2% al 3,5%) se observa para la actividad de manutención y reparación de los transportes ferroviarios. El conjunto de estos tres sectores (que representan aquellos para los cuales la investigación ha producido las mayores evidencias de exposición) eran responsables de más del 30% de los casos en el trienio 1993-1995, mientras el dato se mantiene en el 16,5% en el trienio 2002-2004. En compensación de esta tendencia, debe ser registrado el fenómeno del crecimiento de la cuota de sujetos con exposición en la construcción que produce hoy el mayor número de casos y que despierta preocupación también



por la posibilidad de exposición en la actualidad, y la gran trituración de los sectores con posibilidad de exposición que debe ser considerada cuando se discuta los casos de mesotelioma para los cuales no existan evidencias precedentes de actividad desenvuelta “con riesgo”.

A los departamentos de la construcción, de la industria del cemento-asbesto, del sector químico y petroquímico (a pesar de los casos de mesotelioma en las mujeres y por exposiciones súbitas al exterior) son dedicadas específicas sesiones de profundización en el III informe (en escritura). Tales sesiones refieren del estado de los conocimientos deducibles de los estudios publicados y del cuadro que emerge de los datos del Registro Nacional (8).

## **Profundizaciones de investigación desarrolladas o en curso**

La actividad de vigilancia del Registro Nacional constituye una preciosa base para la investigación epidemiológica sea de tipo etiológico como descriptivo. En el curso de los últimos años han sido profundizados numerosos ámbitos de investigación. Ha sido demostrado en el tipo histológico y en la edad de diagnóstico los factores pronósticos determinados. En particular, las características que emergen en modo sistemático son la breve supervivencia y la moderada influencia sobre ésta del sitio de origen primitivo (a favor de la pleura), de la edad al diagnóstico (a favor de los grupos de edades jóvenes) y del histotipo (a favor del epitelioide) (9-11).

La latencia (medida como el tiempo que ha transcurrido entre el inicio de la exposición y el diagnóstico) es muy larga (más de 40 años) y son bastante raros los casos para los cuales resulta más breve de 10 años. Ha sido evidenciada una relación lineal creciente entre el periodo de latencia y el año del diagnóstico, además de un periodo de latencia significativamente más largo para los casos de MM con exposición ambiental y familiar respecto a aquella ocupacional (48 y 43 años respectivamente). Los sectores económicos entre los casos expuestos profesionalmente para los cuales ha sido observada una latencia más larga, con los astilleros navales y el sector de las reparaciones (46 años de latencia), mientras resulta una latencia menor para la industria del cemento-asbesto (42 años de latencia) (12).

Queda todavía en controversia el tema de la relación entre intensidad (y extensión) de la exposición y periodo de latencia.

El archivo del ReNaM ha sido utilizado también para discutir e interpretar las previsiones de los decesos por tumores de la pleura formulados a partir de la dinámica de los consumos de asbesto y del análisis de los datos de mortalidad por tumor de la pleura. Tales previsiones inducen a considerar que la reducción del ingreso de casos deba ser esperada a partir del 2010-2015 (13).

Las profundizaciones de investigación sobre la vertiente de las hipótesis etiológicas han considerado en particular el análisis de los casos para los cuales la exposición ha sido definida “ignota”, vale decir para los cuales no ha sido identificada (al menos en una primera fase) la fuente de exposición a asbesto (14). Se trata de un porcentaje consistente (entorno al 15% de los casos profundizados) de particular interés sea por la verificación de eventuales otros factores de riesgo, como por la posible distinción de situaciones de contaminación inesperada, y entonces en potencia todavía actual. La discusión sobre la estimación de sujetos enfermos sin evidencia de exposición previa a asbesto (laboral o no) debe tener siempre presente algunos elementos de prudencia. Se trata de indagar anamnesis laborales, familiares y residenciales muy lejanas en el tiempo de sujetos en malas (frecuentemente dramática) condiciones de salud. Las capacidades, no solo técnica sino también de relación, del entrevistador son cruciales. Más allá de la historia industrial de nuestro país, para el costo contenido y la amplia disponibilidad, la utilización del asbesto es considerado en numerosísimas aplicaciones industriales (explotando las propiedades de resistencia al fuego y de insonorización) y frecuentemente su presencia puede resultar inesperada. Las características etiológicas de la enfermedad son tales para las cuales es difusa entre los investigadores la opinión de que no sea posible fijar un nivel de exposición por debajo del cual el

asbesto no esté en grado de inducir el surgimiento de mesotelioma. La circunstancia de un posible efecto patógeno también en consecuencia de exposiciones breves y leves no significa que el nivel y la intensidad de las exposiciones estén correlacionados con el riesgo de la enfermedad. Es indudable y ampliamente demostrado que el riesgo de mesotelioma crece al crecer la intensidad y la duración de la exposición y entonces de la suma acumulada de las fibras inhaladas.

El conjunto de estas consideraciones aconsejan tener siempre prudencia en excluir la posibilidad de una exposición a asbesto "ignota", con la contribución determinante y la conducción del COR de Emilia-Romagna, ha consentido redefinir con éxito la exposición para un número muy relevante de casos y de identificas situaciones de riesgo de exposición en las actividades del textil y de la agricultura.

El mandato de ley prevé la vigilancia de los casos de mesotelioma originados en todos los sitios anatómicos. Los análisis de los datos adquiridos del ReNaM en la fase inicial de su actividad, ha demostrado una cantidad de pacientes enfermos con localización extrapleural inferior respecto a cuanto generalmente fue reportado en los estudios analíticos publicados en literatura y en las experiencias de vigilancia de población análoga por métodos. Esta evidencia ha inducido a una profundización que se ha desarrollado en el ámbito del ReNaM con la contribución determinante y la conducción del COR de Emilia-Romagna. Los resultados de esta actividad han consentido abastecer indicaciones ante todo sobre la necesidad de reforzar las redes de señalización. De hecho, mientras tales redes para los casos de mesotelioma de la pleura, como ya se ha confirmado, está constituida esencialmente por las secciones hospitalarias de anatomía-patológica, cirugía torácica y neumología, en cambio resulta más diferenciada para los mesotelioma del peritoneo, del pericardio y de la túnica vaginal del testículo. Los resultados de la investigación, disponibles en detalle en el sitio web del ReNaM, además han permitido comparar la distribución por tipo de exposición entre mesoteliomas de la pleura y extrapleurales llevando a la luz diferencias significativas que será necesario verificar e interpretar. Han sido profundizados los temas de las circunstancias de exposición doméstica y ambiental de los casos de mesotelioma en las mujeres y de los casos que han contraído la enfermedad a continuación de un periodo de trabajo en el exterior. A estos últimos argumentos está dedicado un espacio en la sección de las profundizaciones.

La prohibición del asbesto remontada en 1992 y la larga latencia de la enfermedad inducen a considerar que las consecuencias en términos de salud pública de la robusta utilización del material en nuestro país no pueden considerarse agotada. Sin embargo, no puede ser considerado descontado el rol de la vigilancia epidemiológica para la prevención primaria que está en relación con la posibilidad de ocasiones de exposición en la actualidad. Hoy han cesado claramente todas las actividades que involucraban el uso directo (como materia prima) de asbesto, pero permanece la presencia del material sea en ambiente de trabajo (sobretudo allí donde ha sido utilizado para aislamiento y no removido) como en ambiente de vida (manufacturas, residuos, construcción residencial). La epidemiología de las enfermedades correlacionadas con asbesto (y en tal caso la actividad de los registros de los mesoteliomas) ha llevado a la luz situaciones de contaminación que ni las actividades de censado de los sitios de riesgo ni el monitoreo corriente de los eventos patológicos, había evidenciado. Restan numerosos aspectos críticos de la actividad del ReNaM en los cuales es necesario levantar el nivel de calidad. A pesar de que la institución de un Centro Operativo Regional ya se haya conseguido para todas las Regiones (con la excepción del Molise y de la P.A. de Bolzano), en muchos casos esto no se acompaña de un empeño concreto financiero regional y eso de hecho ha enlentecido o incluso impedido la real operatividad de las estructuras. La institución del COR en cualquier caso no es traducida todavía en una producción real y transmisión de datos al ISPESL. La no exhaustividad de la notificación en algunas regiones reduce, a nivel nacional, la posibilidad de proceder a análisis comparativos sea en el espacio (comparaciones geográficas) como en el tiempo (análisis de tendencia). Subsisten diferencias

significativas también en cuanto a la capacidad de profundización de los casos respecto a las anamnesis laborales y residenciales. Tal heterogeneidad, para una patología con una fuertísima caracterización territorial (en consecuencia de la localización de las situaciones de riesgo de exposición), reduce la representatividad y la no distorsión de los análisis agregados. El tema de la homogeneidad interregional en las actividades de clasificación y codificación es otro elemento crítico del sistema nacional. Están en curso de redacción de las líneas guía operativas específicas que tendrán el objetivo de rendirle el más uniforme posible.

## Perspectivas y desarrollo de las redes de vigilancia

El cuadro legislativo italiano en tema de salud y seguridad de los puestos de trabajo ha sido redefinido desde el DL.vo 81/2008. El sistema nacional de vigilancia epidemiológica de los tumores profesionales ha sido confirmado afianzando flanqueando al Registro de Mesoteliomas, una red análoga para los tumores naso-sinusales. Esta patología, de hecho, que afecta con una incidencia igual a un tercio de la de los mesoteliomas, presenta un bastante elevado componente ocupacional (por exposiciones a polvo de leña y cuero). La vigilancia epidemiológica a través de la investigación activa de los casos y el análisis de las modalidades de exposición dará una relevante contribución a los conocimientos sobre la etiología de la enfermedad, a su ocurrencia por sectores de actividad y a la prevención. Para las neoplasias con un menos elevado componente profesional y con un ingreso de casos considerables, han sido desarrollados procedimientos y métodos epidemiológicos de análisis y monitoreo de los riesgos sobre la base de un sistema articulado de vínculos entre los archivos administrativos corrientes (en particular el archivo de las prestaciones y de las contribuciones indemnizatorias) y de datos de patología (historias de egresos hospitalarios, archivos de las papeletas de defunción, casos notificados a los registros de tumores de población). El sistema (denominado OCCAM - *Occupational Cancer Monitoring*) está hoy en curso en numerosas regiones con resultados de gran interés. La completa difusión sobre el territorio nacional y la aplicación periódica de tales métodos, prevista por la norma, representa un nuevo desafío que consentirá completar y volver estable el cuadro de la vigilancia epidemiológica de los tumores profesionales en Italia.

**NOTA:** Este Capítulo representa la adaptación en español de algunos textos contenidos en el volumen “Il Registro Nazionale dei Mesoteliomi (ReNaM), terzo rapporto”, en proceso de impresión en italiano, una Edición de ISPESL.

**Tabla 1. Número de casos de mesotelioma notificados al ReNaM por lugar anatómico de apareamiento y nivel de certeza diagnóstica. (Italia, 1993-2004, n. 9.166)**

Lugar	Diagnóstico			Total
	1. MM comprobado	2. MM probable	3. MM posible	
Pleura	6508 76,7%	1019 12,0%	958 11,3%	8485 100,0%
Peritoneo	491 80,0%	92 15,0%	31 5,0%	614 100,0%
Pericardio	28 77,8%	6 16,7%	2 5,6%	36 100,0%
Túnica vaginal del testículo	31 100,0%	0 /	0 /	31 100,0%
Total	7058 77,0%	1117 12,2%	991 10,8%	9166 100,0%

**Tabla 2. Tasas estandarizadas directas para mesotelioma maligno (x 100.000 habitantes) por género y lugar anatómico. Año de incidencia: 2004**

Lugar	Género	Mesotelioma maligno comprobado	Mesotelioma maligno comprobado, probable o posible
Pleura	Hombres	2,79	3,42
	Mujeres	0,87	1,09
Peritoneo	Hombres	0,16	0,21
	Mujeres	0,10	0,12
Pericardio	Hombres	0,01	0,01
	Mujeres	0,01	0,01
Túnica Vaginal del Testículo	Hombres	0,02	0,02

**Tabla 3. Número de casos de mesotelioma notificados al ReNaM por la definición de la exposición y género. (Italia, 1993-2004, n. 9.166)**

Exposición	Género		Total
	Hombres	Mujeres	
Exposición definida	4988 75,1%	1652 65,4%	6640 72,4%
Exposición non definida	1652 24,9%	874 34,6%	2526 27,6%
Total	6640 100,0%	2526 100,0%	9166 100,0%

**Tabla 4. Número de casos de mesotelioma notificados al ReNaM con exposición definida por tipo de exposición y género. (Italia, 1993-2004, n. 6.640)**

Exposición	Género		Total
	Hombres	Mujeres	
1. Exposición profesional comprobada	2773 55,6%	293 17,7%	3066 46,2%
2. Exposición profesional probable	570 11,4%	65 3,9%	653 9,6%
3. Exposición profesional posible	741 14,9%	195 11,8%	936 14,1%
4. Exposición ambiental	50 1,0%	251 15,2%	301 4,5%
5. Exposición familiar	137 2,7%	175 10,6%	312 4,7%
6. Exposición por actividad en tiempo libre	46 ,9%	47 2,8%	93 1,4%
7. Exposición improbable	131 2,6%	147 8,9%	278 4,2%
8. Exposición desconocida	540 10,8%	479 29,0%	1019 15,3%
Total	4988 100,0%	1652 100,0%	6640 100,0%

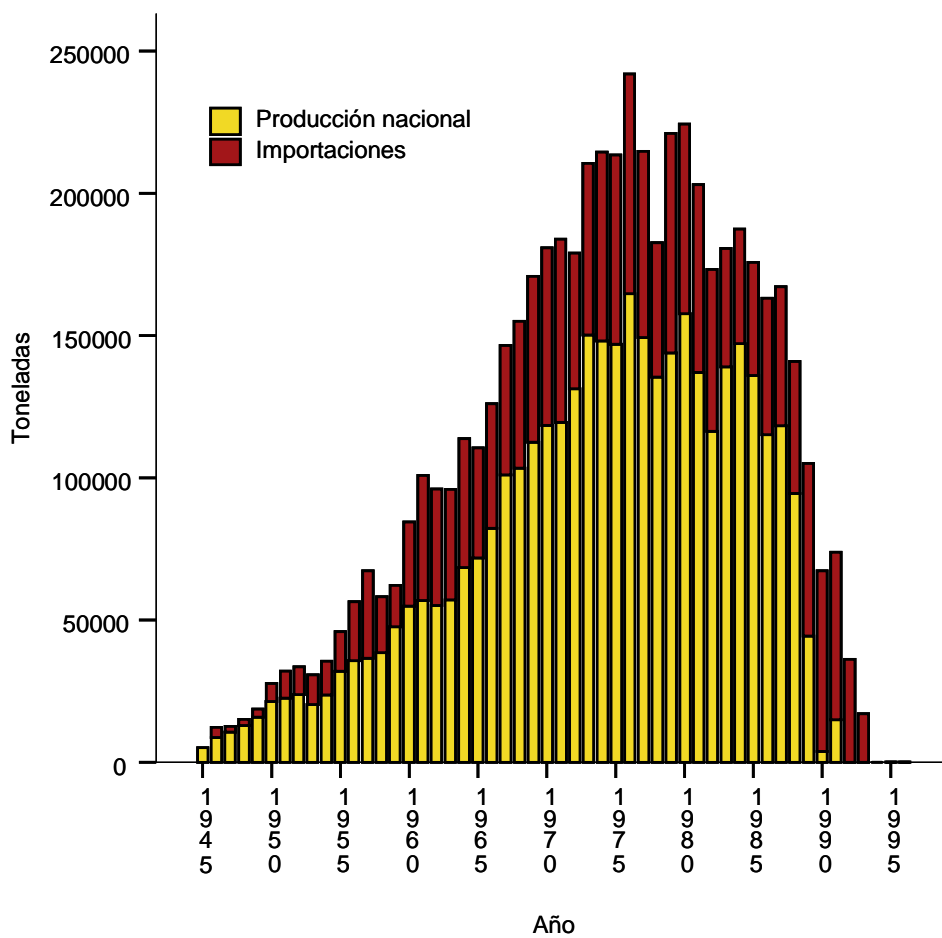
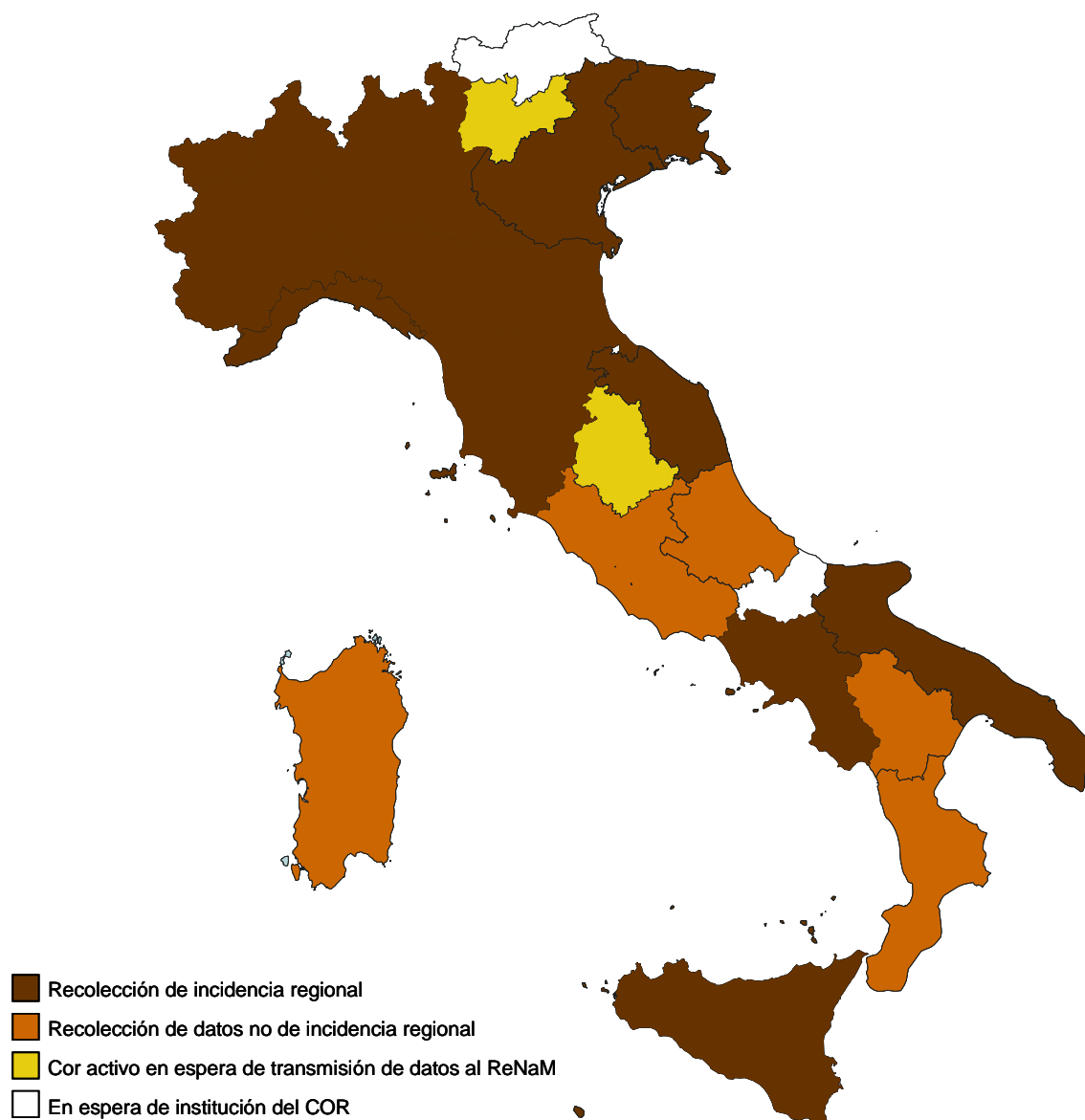


Figura 1. Producción nacional e importaciones de asbesto en fibra. Histograma de barras superpuestas (Italia, años: 1945-1995) (7)



**Figura 2. Centros Operativos para nivel de desarrollo de la notificación hasta el 31/12/2008 con referencia al año de incidencia 2004**

## Bibliografía

1. Virta RL. Worldwide asbestos supply and consumptions trends from 1900 to 2003. Supersedes Open-File Report 03-083 U.S. Department of the Interior – U.S.G.S. Disponible en la dirección <http://pubs.usgs.gov/circ/2006/1298/>; última consulta 11/1/2010.
2. Italia. Legge 27 marzo 1992, n. 257. Norme relative alla cessazione dell'impiego dell'amianto *Gazzetta Ufficiale – Supplemento Ordinario* n. 87, 13 aprile 1992.

3. Italia. Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 10 dicembre 2002, n. 308. Regolamento per la determinazione del modello e delle modalità di tenuta del registro dei casi di mesotelioma asbesto correlati ai sensi dell'art. 36 del D. Lgs. 277 del 1991. *Gazzetta Ufficiale – Serie Generale* n. 31, 7 febbraio 2003.
4. Chellini E, Merler E, Bruno C, Comba P, Crosignani C, Magnani C, Nesti M, Scarselli R, Marconi M, Fattorini E, Toti G. Linee guida per la rilevazione e la definizione dei casi di mesotelioma maligno e la trasmissione delle informazioni all'ISPEL da parte dei Centri Operativi Regionali. *ISPEL Fogli d'Informazione* 1996;1:19-106.
5. Nesti M, Marinaccio A, Silvestri S. (Ed.). *Primo rapporto ReNaM*. Monografico ISPEL, Roma 2001. Disponibile in la dirección: <http://www.ispesl.it/renam/>; última consulta 5/1/2010.
6. Nesti M, Adamoli S, Ammirabile F, Ascoli V, Barbieri PG, Cacciarini V *et al.* (Ed.). *Linee Guida per la rilevazione e la definizione dei casi di mesotelioma maligno e la trasmissione delle informazioni all'ISPEL da parte dei centri operativi regionali*. Monografia ISPEL, Roma 2003. Disponibile in la dirección: <http://www.ispesl.it/renam/>; última consulta 5/1/2010..
7. Marinaccio A, Cauzillo G, Chellini E, De Zotti R, Gennaro V, Gorini G *et al.* (Ed.) 2006. Registro Nazionale dei Mesoteliomi (ReNaM): II rapporto. Monografia ISPEL, Roma, Italia. Disponibile all'indirizzo: <http://www.ispesl.it/renam/>; última consulta 5/1/2010. Disponibile in la dirección: <http://www.enr.com.fr/>; última consulta 5/1/2010.
8. Marinaccio A, Nesti M and Regional Operational Centers. Analysis of survival for mesothelioma cases in the Italian register (ReNaM). *Eur J Cancer* 2003;39(9):1290-5.
9. Montanaro F, Rosato R, Gangemi M, Roberti S, Ricceri F, Merler E, Gennaro V, Romanelli A, Chellini E, Pascucci C, Musti M, Nicita C, Barbieri PG, Marinaccio A, Magnani C, Mirabelli D. Survival of malignant mesothelioma in an Italian population-based study: pleural mesothelioma. *International Journal of Cancer* 2009;124(1):201-7.
10. Mirabelli D, Roberti S, Gangemi M, Rosato R, Ricceri F, Merler E, Gennaro V, Mangone L, Gorini G, Pascucci C, Cavone D, Nicita C, Barbieri PG, Marinaccio A, Magnani C, Montanaro F. Survival of malignant mesothelioma in an Italian population-based study: peritoneal mesothelioma. *International Journal of Cancer* 2009;124(1):194-200.
11. Marinaccio A, Binazzi A, Cauzillo G, Cavone D, De Zotti R, Ferrante P, Italian mesothelioma register (ReNaM) working group *et al* Analysis of latency time and its determinants in asbestos related malignant mesothelioma cases of the Italian register. *Eur J Cancer* 2007;43(18):2722-8.
12. Marinaccio A, Montanaro F, Mastrantonio M, Uccelli R, Altavista P, Nesti M, Seniori Costantini A, Gorini G. Predictions of mortality from pleural mesothelioma in Italy: a model based on asbestos consumption figures supports results from age-period-cohort models. *International Journal of Cancer* 2005;115(1):142-7.
13. Silvestri S. *et al* (Ed.) Relazione finale del progetto di ricerca *Rilevazione ed approfondimento anamnestico dei casi di mesotelioma definiti ad esposizione ignota da sistemi di sorveglianza epidemiologica che utilizzano gli standard del Registro Nazionale dei Mesoteliomi*. Disponibile in la dirección: <http://www.ispesl.it/renam/download/RelazioneConclusivaIgnoti.pdf>; última consulta 11/1/2010.
14. Romanelli A *et al* (Ed.) Relazione finale del progetto di ricerca *I mesoteliomi maligni a localizzazione extra pleurica*. Disponibile in la dirección: <http://www.ispesl.it/renam/download/ElaboratoFinalePrMMEP.pdf>; última consulta 11/1/2010.

# **EL RECONOCIMIENTO EN VIA JUDICIAL DEL MESOTELIOMA PLEURAL Y CÁNCER DE PULMÓN POR AMIANTO**

Roberto Calisti

*Servizio Prevenzione e Sicurezza negli Ambienti di Lavoro (SPreSAL) ASUR Marche, zona territoriale n. 8 Civitanova Marche, Macerata*

## **Introducción**

En vía judicial todavía más que en otros ámbitos, el reconocimiento de mesoteliomas malignos y cáncer pulmonares como enfermedad profesional o ambiental es difícil desde varios puntos de vista: son objeto de discusión la case definition (es decir, la certeza o al menos un alto grado de probabilidad y credibilidad del diagnóstico nosográfico de cada caso individual), la exposure assessment (es decir, el contar con una idea precisa y documentar lo máximo posible la naturaleza, intensidad y duración de todas las exposiciones relevantes), la definición de la relación de causalidad entre exposición y enfermedad (teniendo en cuenta los aspectos cuantitativos de la exposición, seguramente mucho más relevantes para el cáncer pulmonar que para los mesoteliomas malignos, y los elementos temporales en relación a los intervalos del período de inducción y latencia de cada enfermedad), y el paso racional del estudio de casos individuales a casos epidemiológicos y viceversa.

El dominio de los conceptos generales del proceso de génesis del cáncer y de las dos enfermedades tumorales en examen y la capacidad de comunicar los aspectos fundamentales incluso a interlocutores de diversas profesiones, como jueces, ministerio público, abogados, asesores técnicos en higiene industrial, son premisas fundamentales. Sobre todo, es necesario reflexionar sobre los conceptos de causa, sinergia por varias causas y predisposición individual.

Para poder llegar a conclusiones sólidas son fundamentales la disponibilidad y la correcta evaluación de una anamnesis detallada para cada una de las personas enfermas (preferiblemente obtenida a través de cuestionarios estandarizados suministrados por personal experto), documentos de archivo sobre las exposiciones y las circunstancias de la exposición sufrida (descripciones de los puestos de trabajo, ciclos productivos, materiales usados; documentos de inspecciones; informes de muestras y análisis; atestados sobre las condiciones de trabajo y residencia) e informes epidemiológicos lo más específicos posibles en cuanto a tiempo y lugar.

Frecuentemente es objeto de contencioso la definición del momento en el cual, un determinado conocimiento científico se ha consolidado y de cuando se ha puesto a disposición del legislador, mundo industrial y opinión pública: por ello, viene compilado un repertorio histórico de literatura científica y de aquellos documentos que contengan declaraciones al respecto.

## **Aspectos generales del proceso de génesis del cáncer relevantes en el contexto judicial**

A continuación se incluye una amplia cita de un texto muy conocido de hace algunos años, pero aún actual (1).



“(…) Un conocimiento aunque superficial del fenómeno del cáncer lleva a definirlo como una proliferación incontrolada de uno u otro tipo de células. (…)

En los últimos treinta años hemos aprendido mucho sobre este tema. Muchísimo en los últimos diez años. Los primeros resultados han justificado totalmente la convicción de que el tumor constituye la otra cara de la vida como fenómeno progresivo y que representa, en concreto, un disturbio del control de la proliferación celular. (…)

Dos conceptos fundamentales han surgido de este análisis: 1) el cáncer es una enfermedad del ADN y 2) el cáncer es un proceso que implica diversas fases y pasos sucesivos (…)

El hecho de que el cáncer sea una enfermedad progresiva y tenga una base genética, en realidad constituyen conceptos muy antiguos. (…) Sin embargo, el componente genético no es tan evidente ni reconducible a simples modelos hereditarios, recesivos o dominantes, exceptuando muy pocos ejemplos. Nosotros hemos usado el término enfermedad del ADN y no enfermedad genética, para subrayar este aspecto. El término enfermedad genética se refiere al concepto de hereditario o heredado. En general, un tumor no se hereda o no se hereda en toda su totalidad. Sin embargo, existen enfermedades del ADN que se heredan y enfermedades del ADN que se adquieren con un lento proceso de acumulación de daños durante la vida. (…)

Para que una célula se convierta en tumoral, su patrimonio genético, su ADN, debe haber acumulado diversas alteraciones, de dos a seis, en la mayor parte de los casos. Algunas de estas alteraciones (mutaciones) pueden derivar de un progenitor, es decir, pueden haber sido heredadas. Otras alteraciones pueden ser acumuladas en el curso de la vida. Si han sido heredadas, existen más probabilidades de que el tumor se presente. Cuanto más tiempo pasa, hay más probabilidades de que se adquieran como originarias. (…)

¿De dónde provienen estos daños al ADN? Una mutación es una alteración del mensaje genético contenido en un gen. (…)

Estas mutaciones suceden espontáneamente. Cada vez que una célula se divide, todos sus genes se duplican a través de un proceso bioquímico que funciona con una increíble precisión. Pero, de vez en cuando falla, digamos una vez cada cien millones o cada mil millones. Estos pequeños errores pueden no tener ningún efecto o un efecto mínimo, pero se producen en cada división celular y se acumulan. Este proceso de mutación espontánea ha sido estudiado durante decenios en la transmisión de características de padres a hijos. A causa de este proceso, puede aparecer en los hijos un carácter mutado inexistente en los dos progenitores. Para que esto suceda, es necesario un acto de mutación en la división celular que específicamente forma los gametos, es decir, la meiosis, o directamente en la división celular de las células que han sufrido meiosis (…)

El proceso de mutación espontánea es inevitable y la concomitante aparición de mutaciones deletéreas es el precio a pagar por obtener una continua evolución en los seres vivos y una capacidad de adaptación a un medio siempre cambiante. El ritmo con el que se originan mutaciones puede incrementarse mucho si el individuo que se debe reproducir se expone a sustancias químicas o agentes físicos específicos. (…) Es conocido que incluso nuestro cuerpo ha aprendido a defenderse de sus ataques y los efectos que observamos son el resultado de las batallas perdidas contra estos agentes. Obviamente, cuanto más abundantes son los agentes en el ambiente circunstante (cuanto más contaminado es el ambiente) más difícil es la defensa.

Las mutaciones, tanto espontáneas como inducidas, no se originan sólo en las células que forman los gametos sino en todas las células de nuestro cuerpo: en este caso, se trata de mutaciones somáticas. (…)

Los mecanismos básicos de la mutación somática son esencialmente los mismos que se han citado anteriormente respecto a la mutación hereditaria, con una cierta tasa de mutación espontánea que puede ser incrementada debido a la exposición a agentes mutágenos. Entre éstos, destacan por antecedentes historiales los que incrementan la probabilidad de desarrollar tumores, es decir, agentes cancerígenos. (…)

El surgimiento de tumores humanos, tanto los llamados “espontáneos” como incluso los tumores intencionalmente inducidos en situaciones experimentales en otras especies de mamíferos, no se producen (según notoriedad desde finales de los años '80 del siglo pasado) de modo “mecánico” por la exposición a cancerígenos; esto diversifica el proceso de generación del cáncer respecto a los componentes tóxicos tout court, los cuales una vez que han alcanzado niveles suficientemente elevados de dosis, generan efectivas lesiones, tóxicas de hecho, en todos

los individuos expuestos. No todos los individuos expuestos a cancerígenos (como químicos, físicos o biólogos) desarrollan tumores, aunque en casos de exposición a dosis algo elevadas, que en el hombre se han verificado en algunos contextos industriales o en situaciones bélicas como Hiroshima y Nagasaki o todavía más en situaciones experimentales sobre “animales de laboratorio”, se han detectado dosis tan importantes que se aproximan a las tóxicas *tout court*. Frecuentemente, en los estudios sobre población humana, ni siquiera es demostrable con seguridad, es decir, con “un elevado grado de probabilidad lógica o credibilidad racional” (por usar una fórmula ahora ya sistemáticamente adoptada por la jurisprudencia italiana) que aquellos que resultan afectados de tumores hayan estado expuestos a cancerígenos conocidos: obviamente, esto no quiere decir que un determinado tumor esté “exento de causa”, pero sin más, refleja por una parte, la limitación de nuestros conocimientos generales sobre la cancerogénesis y los agentes cancerígenos, y por otra parte los límites de nuestros datos sobre el historial personal de cada individuo y sobre las exposiciones cancerígenas que, normalmente de forma inconsciente, algunas personas han sufrido a lo largo de sus vidas.

Aquello que ha surgido desde los años 80 del siglo pasado (que se ha agregado, y no cancelado al cuadro de conocimientos hasta ahora adquiridos) es la importancia, en los procesos del génesis del cáncer, de los llamados fenómenos epigenéticos, es decir del complejo de alteraciones de las estructuras y el funcionamiento diverso del ADN: entre ellos, las alteraciones de estructura y funcionalidad de algunas enzimas, disturbios de los mecanismos de regulación endocrina, disturbios de los mecanismos de regulación inmunitaria, disturbios de expresión “producción” de RNA. En particular, en los últimos años la atención científica y por ello una consistente cuota de recursos en investigación se han dirigido al contexto de la llamada “cancerogénesis epigenética, o dicho en otros términos, el concepto de la llamada “inestabilidad genética” que se mencionará más adelante. Aunque se repite que este hecho ha contribuido a enriquecer el ámbito de nuestros conocimientos (que según la definición del conocimiento humano, nunca se puede dar por terminado), sin cancelar todo el conocimiento anterior, no ha sido hasta los primeros años del nuevo milenio cuando ha surgido algo de radicalmente subversivo en el ámbito del conocimiento anteriormente citado.

Actualmente, un notable volumen de investigación en el campo de la cancerogénesis se dedica a la figura de la hipermetilación e hipometilación (con la consiguiente hiper- es decir hipo-expresión y la consiguiente pérdida de función) de las secuencias del ADN de algunos genes dedicados al control del desarrollo celular; esto es también un aspecto interesante de la cancerogénesis epigenética, que de hecho, de nuevo no modifica la importancia del conocimiento adquirido respecto al papel que desempeñan los compuestos carcinógenos ADN-reactivos. Es natural, que la alteración de los genes sometidos al control del desarrollo celular (es decir, a la corrección de eventos a través de un desarrollo celular alterado) no podría producir nada de neoplásico si en presencia de tal proceso, no se hubiese producido la citada alteración; no pueden existir correcciones de errores que no se hayan sido verificadas. En otros términos, la hiper- e hipometilación del ADN, si su papel en el proceso de la cancerogénesis vendrá confirmado, serán pasos importantes (aunque no indispensables, ni por sí solos suficientes) en las fases posteriores de la larga secuencia de micro-eventos moleculares que conducen al cáncer.

Resumiendo, según la situación actual del conocimiento no existen dudas respecto a:

- que un cancerígeno unido covalentemente al ADN (también llamado “ADN-reactivo”, como lo son diversos IPA y diversas aminas aromáticas) es de hecho, un cancerígeno a todos los efectos;
- que muchos agentes conocidos por ser cancerígenos aunque sin contar con un conocimiento exhaustivo de sus mecanismos de acción (entre los cuales está el amianto; se sabe que es en grado de provocar daños al ADN aunque sin unirse covalentemente a él,

que altera el huso mitótico, altera algunas funciones inmunitarias aunque si existe una falta de conocimiento en cuanto a tal aspecto) son de hecho, cancerígenos a todos los efectos.

Se ha convertido en habitual distinguir los agentes cancerígenos ADN-reactivo y epigenéticos, sin que exista, a priori, ningún modo lógico para excluir que un mismo agente pueda ejercitar su acción nociva según ambas modalidades: especialmente, el amianto demuestra poseer esta potencialidad lesiva “en los dos niveles”.

Sobre todo, no existe ningún motivo lógico para poder hipotizar que la importancia de un tipo de agente vaya o pueda ir en detrimento de la del otro tipo de agente y viceversa: al máximo, el peso de unos y otros implican un agravamiento por su concurrencia (“sinergia”) favoreciendo la aparición de cualquier específico tipo de cáncer tanto en el conjunto de una población como en un único individuo.

Del mismo modo, es evidente que, en la literatura biomédica mundial, se ha progresivamente superado la ahora ya antigua incisión, entre epidemiología humana por un lado y el conocimiento de los finos mecanismos celulares y moleculares del cáncer por otro, hasta el punto de haberse generado una rama autónoma en la epidemiología humana conocida como “epidemiología molecular”: la epidemiología molecular no ha negado, ni está negando las evidencias obtenidas por la epidemiología humana “clásica”, sino sólo realiza una profunda lectura del tema bajo una nueva luz (2-5).

A continuación se focaliza sobre un aspecto del proceso de cancerogénesis de fundamental importancia en el contexto judicial. La exposición a un agente cancerígeno conocido por ser en grado de provocar un determinado tipo de tumor en un individuo, y que por ello después, desarrolla aquel tipo de tumor, no ha simplemente generado un peligro en el sentido de haber incrementado la probabilidad de que el evento se verificase, sino que ha concretamente generado un daño con un elevado grado de probabilidad lógica y credibilidad racional”: al ADN y a su funcionamiento y/o a otras estructuras y funciones importantes en el proceso de cancerogénesis. En otros términos, significa (según la doctrina que la jurisprudencia italiana ha definido “contrafactual”: es decir: “contra los hechos que se han verificado”), que en ausencia de la exposición el individuo racionalmente no habría enfermado en el curso de su vida “natural” o al menos habría enfermado más tarde (incluso, el tipo tumoral podría haber tenido un menor grado de “diferenciación” y agresividad). Por tanto, cuando por culpa de un sujeto, se determine una indebida y significativa exposición de otro sujeto a agentes cancerígenos, sean ADN-reactivos o epigenéticos, nos encontramos no ante un mera causa de peligro (en el sentido de haber aumentado la probabilidad de cáncer, evento clínico que por un complejo de circunstancias podría verificarse o no sucesivamente) sino ante una verdadera y propia causa del daño, debido a que se ha verificado una interacción química de cancerígenos con el ADN y/o otras moléculas/estructuras celulares y la consiguiente alteración de su funcionamiento se presenta como un hecho incontrovertible, si no se niega todo lo que se conoce científicamente sobre los mecanismos de acción de los susodichos cancerígenos. Tal alteración, es un evento “molecular” y por ello, subclínico (no directamente documentable, salvo que trámite documentos ad hoc dirigidos a los denominados cancerígeno/ADN y/o cancerígeno/proteína “sensible”, técnicamente posibles desde no hace muchos años y sólo en un contexto de investigación), que debe tener específicamente en cuenta el historial personal del sujeto respecto a un mismo cancerígeno y/o exposiciones (contemporáneas o no) a otros agentes cancerígenos capaces de actuar en sinergia.

Respecto al tema de sinergia de varios agentes nocivos (tanto si se trata de cancerígenos, como si se trata de tóxicos “clásicos”) actualmente, se puede hacer referencia a la general y fundamental definición de aditividad de Berenbaum (6, 7), según la cual, no es necesario que los agentes químicos presentes en un mezcla sigan un modelo común, una misma modalidad de

acción tóxica o que dispongan de curvas de dosis-respuesta similares: es decir, desde un punto de vista conceptual, nada impide que el amianto y las radiaciones ionizantes puedan actuar sinérgicamente, como sucede en el caso de carcinomas pulmonares respecto a la combinación de amianto e hidrocarburos aromáticos policíclicos presentes en el humo de cigarrillos.

Desde un punto de vista general, el efecto biológico de un cancerígeno (sea ADN-reactivo y/o epigenético) es el incremento de la frecuencia con la que un tumor tiende a desarrollarse entre las personas expuestas y respecto a las no expuestas que vienen usadas como referimiento: se trata, claramente, de una condición que responde a un modelo muy diverso respecto a la toxicidad “clásica” donde lo que principalmente aumenta al incrementar la dosis es, más allá de la probabilidad de enfermar, la gravedad de la enfermedad en un determinado individuo (por ello, es banal afirmar que existan individuos “más o menos intoxicados” de plomo, mercurio o TOCP – tri-orto-cresil-fosfato o no tiene sentido afirmar que un individuo sea “más o menos enfermo de cáncer”, tanto si se trata de mesoteliomas pleurales, como de carcinomas pulmonares o carcinomas vesicales).

Esta condición de aumentar la posibilidad de padecer cáncer se define como el aumento del riesgo de contraer un tumor y se reconoce mediante la observación del conjunto de la población / grupos humanos caracterizados por una exposición común, comparándolos con otros grupos considerados según una primera hipótesis como “diversos” (en el sentido de “no expuestos” o “expuestos a niveles diversos”, o también a través de la reconstrucción del historial de exposición de personas afectadas por un mismo tipo de cáncer comparándolas con un conjunto de historiales de personas consideradas “diversas” (en el sentido de “sanas” o “afectadas de patologías cuyas reconocidas causas no se incluyen entre los agentes estudiados”). El mismo efecto de probabilidad aparece nuevamente en los estudios de cancerogénesis realizados en animales. Por tanto, en general, la IARC define como cancerígeno todo agente con capacidad de aumentar la incidencia de tumores malignos. La incidencia de tumores benignos puede, en algunas circunstancias, contribuir a la clasificación de cancerogenicidad IARC.

La ausencia de una relación causa-efecto de tipo determinista dificulta y cuestiona su interpretación en el sentido causal de asociación entre exposición y enfermedad, aunque cuando la citada asociación se observa y aparece como estadísticamente significativa. Debido a las incertezas existentes tanto en los estudios sobre seres humanos, como en estudios experimentales, en general, no se considera demostrada la existencia de una relación causal cuando en un único estudio se muestre un exceso de tumores por exposición a un determinado agente; se requiere sin embargo que la asociación agente/cáncer sea corroborada por otras observaciones, conducidas en condiciones diversas, y que la misma asociación presente plausibilidad biológica. Se manifiesta en la práctica médica habitual epidemiología (del mismo modo que en práctica clínica) que cuando las evidencias a favor de causalidad no son desdeñables, pero existen alternativas hipotéticas razonables con capacidad de explicar las relaciones observadas, de determinar el papel de los agentes de la causa, entonces, vienen usados términos como “asociación”, en lugar de “nexo causal”, y “factores de riesgo”, en lugar de “causa”. Cuando se llega a hablar expresamente de “nexo causal” y “causa” es debido a que la relativa hipótesis ha superado una larga serie de análisis, comenzando por el conocido como “navaja de Occam” (“entia non sunt multiplicanda praeter necessitatem”), por ello, un proceso estimativo donde además de los resultados de estudios epidemiológicos se incluyen aunque estudios experimentales sobre animales “de laboratorio” y eventualmente otros estudios (por ejemplo, test sobre sistemas diversos a los efectuados sobre animales de experimentación y análisis de la relación entre la estructura química de un agente y su presumible actividad biológica). Exactamente sobre esta base metodológica se han basado y se basan todos los trabajos de Monografías de la IARC: para cada agente, es decir, condiciones de exposición

consideradas en una Monografía, vienen siempre indicadas unas valoraciones de tipo experimental, una de tipo epidemiológico, una integrativa que se ocupa de cada dato que parece relevante y una conclusión final unificada.

Resta citar el asunto conceptual de que respecto a los agentes cancerígenos (al menos en los ADN-reactivos y de hecho, aunque en los epigenéticos), no es posible establecer con certeza un valor-mínimo de exposición exento de efectos lesivos, aunque se puede seguramente discutir sobre la importancia del tipo de exposición a agentes cancerígenos muy poco intensos y/o muy breves: uno o dos cigarrillos a la semana durante menos de un año; una o dos partes por billón de benzo(a)pireno en el aire urbano durante menos de un año; diez o veinte fibras de amianto por litro en el aire en un ambiente de trabajo durante menos de un año; diez o veinte partes por millón de la cancerígena beta-naftilamina (BNA) en el polvo de fenil-beta-naftilamina (PBNA) manipulada en una cantidad de diez gramos a la semana durante menos de un año; etcétera. Parece razonable y, en línea general, es unánimemente aceptado que exposiciones de tal entina, no anticipan significativamente la aparición de un tumor, aumentan su agresividad, empeoran la calidad de vida del paciente afectado o anticipan el momento del fallecimiento en el caso de que suceda a causa del citado tumor.

El simple buen sentido nos lleva por ello, a no mencionar exposiciones de tal entidad en el contexto de una valoración etiológica sobre poblaciones o determinados individuos en el ámbito penal, sin que se tenga en cuenta como concluyente para la atribución de responsabilidad en vía penal: sin embargo, en práctica es bastante frecuente que las exposiciones se sometan a una valoración interpretativa en términos patogenéticos por intensidad y duración, siendo lógica y éticamente obligatorio considerar unas y otras.

Se ha mencionado que el mecanismo de acción de los cancerígenos ADN-reactivos prevee (eventualmente sobre una base de “predisposición genética”, en el sentido mencionado anteriormente) que varias etapas fundamentales en el desarrollo de tumores se deban a la interacción de un agente con el ADN en las células de los tejidos, es decir órganos objetivo. El efecto de la dosis acumulada de exposición en el proceso de génesis del cáncer ha iniciado a ser documentado en la literatura científica inmediatamente después de la segunda guerra mundial (8).

Desde un punto de vista conceptual, respecto a los agentes que actúan mediante una alteración directa (entre ellos, los IPA y las aminas aromáticas con potencialidad cancerígena; pero se sabe que incluso el amianto actúa, al menos en parte, según el mismo modo), es indiscutiblemente conocido lo siguiente:

- el daño al ADN es por sí mismo irreversible, aunque si sus consecuencias se contraresten, la mayor parte del tiempo con éxito, a través de mecanismos de reparación del ADN (“DNA-repair”), muerte celular programada “espontánea” (“apoptosis”) de las células alteradas, mediante una activa eliminación de células alteradas por mecanismos defensivos, sean inmunológicos o de otra naturaleza, y a través de otras técnicas;
- la dosis acumulada de exposición es un parámetro de máxima relevancia, aunque debido a que dosis progresivamente más elevadas (probablemente, aunque con el efecto adicional en los picos de exposición) disponen siempre de más probabilidades de conseguir dominar los mecanismos de auto-protección del organismo;
- la “hiper-sensibilidad” (“fragilidad”) individual respecto al riesgo de cáncer se entiende como “hiper-sensibilidad” (“fragilidad”) respecto a la acción de uno o más agentes cancerígenos y no en el sentido de que una determinada persona sea inclinada a desarrollar cáncer “en ausencia de causas”;
- bajo la mayor parte de los modelos matemáticos para la extrapolación de las dosis de exposición estudiadas y clasificables como “bajas dosis”, no es asunto ningún valor “mínimo” por debajo del cual la exposición está exenta de efecto lesivo.

Respecto a los mecanismos de cancerogénesis considerados epigenéticos, de los que se ha dicho que la interacción con el agente tiene lugar con estructuras y funciones diversas de las del ADN, vienen sin embargo asumidos parámetros de naturaleza asimilable a los más notorios fenómenos irritativos y tóxicos “clásicos”; conceptualmente por el efecto de la exposición a un agente que opere según tales mecanismos (se conoce, por ejemplo, que el amianto opera, al menos en parte, en tal modo), puede hipotizarse un tipo de “valor “mínimo” de “no-efecto”. La deducción simplista que a menudo podría producirse en contextos tanto de establecimiento regulador (es decir, en un ámbito prevencionista), como de controversia judicial (por ello, típicamente post factum: frente a personas que ya han enfermado y que debido a ello han fallecido) consiste en considerar que la exposición a “bajas” dosis del cancerígeno, o incluso una mezcla de cancerígenos, equivale a no haber sido para nada expuesto, ignorando o queriendo ignorar que:

- el termino “bajo” por sí mismo no quiere decir nada; un valor de exposición se puede calificar como “bajo”, “medio” o “alto” sólo respecto a un parámetro de referencia aunque este último se quiera definir como “valor de acción”, “máximo aceptable de exposición”, “valor límite” u otro;
- los valores-límite actualmente disponibles en higiene ocupacional y ambiental practicamente nunca se establecen sobre la base de conocimientos directamente relativos a efectos a largo plazo (especialmente, los cancerígenos) de un determinado agente o mezcla de agentes, sino que derivan de información sobre sus efectos a corto y medio plazo que, dentro de los límites de la experimentación realizada, han permitido establecer un valor de exposición que hasta ahora no se ha asociado a un efecto nocivo, definido NOAEL (*No Observed Adverse Effect Level*) (9); al NOAEL se aplican factores de seguridad o, mejor dicho, de prudencia para alcanzar un valor-límite “normativamente definido y socialmente aceptado” en uno o dos ordenes de capacidad inferiores al NOAEL, confiando que baste para “cubrir” el riesgo de efectos cancerígenos, notoriamente asociados a valores de exposición mucho más bajos de aquellos que se producen por los tóxicos “clásicos”.

En cada caso, las personas no son todas iguales respecto a la susceptibilidad de sufrir efectos nocivos como consecuencia de la exposición a un determinado agente nocivo, por lo cual, un nivel de exposición que no implica agravación del riesgo de efectos de cancerogenicidad para la mayor parte de la población podría sin embargo, poseer una concreta potencialidad de generar cáncer en un subgrupo de individuos más fragiles; no es una casualidad que la ACGIH declare en la introducción de todas las ediciones de su set de valores-limite (TLV – *Threshold Limit Value*) que son protectivos sólo para “la mayor parte” de los sujetos expuestos, sin intentar cuantificar el porcentaje de sujetos insuficientemente protectos respecto a cada dato TLV.

Una posterior dificultad en la identificación de las causas de tumores, tanto en conjuntos de poblaciones como en el caso de personas individuales, reside en el hecho de que muy frecuentemente, quien resulta afectado ha estado expuesto a más de una “causa”, o también llamados “factores de riesgo”. ¿Cómo se produce entonces, si se produce, la interacción entre causas diversas como las citadas anteriormente?

El caso de los tumores no es el primer ejemplo, en medicina, de indagosa reconstrucción de nexos causales, realizada a menudo en ausencia de un conocimiento totalmente conclusivo sobre los mecanismos patogenéticos pero sin que ello, deba paralizar los mecanismos decisionales y la práctica tanto clínica, como preventiva. Por ejemplo, fueron posibles exactas valoraciones del papel de ciertas modalidades de exposición en la transmisión de enfermedades infecciosas cuando aún no existían conocimientos de base sobre la naturaleza de los microorganismos involucrados, es más, cuando aún era controvertida la misma existencia de los

microorganismos. Además, la práctica de la vacunación fué desarrollada cuando no existían conocimientos sobre el tipo de su naturaleza y del funcionamiento del sistema inmunitario.

Es evidente el interés que tendría, como finalidad preventiva, la posibilidad de identificar una “causa necesaria” de los tumores, siempre que exista una: su completo control permitiría de hecho la erradicación de dichas enfermedades. En realidad, por otra parte, ésto sólo se verifica en algunos casos excepcionalmente; en general, las exposiciones que identificamos como “causas” en las anamnesis de las personas afectadas de tumores deberían de ser consideradas como simples componentes que van a formar, con un peso variable, una red de causación potencialmente mucho más compleja y prolongada en el tiempo.

Es de utilidad para una conceptualización articulada del concepto de “causa”, igualmente válida aunque para los tumores, el modelo de Rothman (10). Para interpretar el significado de la frecuente importancia, en el historial de las personas enfermas, de multiples factores causales (que pueden presentarse de forma completa o parcial, con sobreposición temporal o en épocas totalmente diferentes), Rothman se refiere a la idea de “causas suficientes” formadas por una constelación de componentes en lugar de individuales “causas componentes” (ninguna de ellas por sí misma indispensable, pero importantes), señalando que cada causa suficiente debería incluir el mínimo numero de causas componente necesarias para explicar el caso, o el conjunto de casos, que presenta. El modelo no niega el hecho de que la enfermedad en estudio pueda pasar inobservada en aquellas personas que han acumulado en el transcurso de la vida una causa suficiente: esto puede suceder, por ejemplo, porque algunos portadores de la “causa suficiente” han escapado a la observación durante el período de inducción-latencia, o porque otros resultan afectados de causas causantes de muerte (por ejemplo, accidentes de trabajo, accidentes de tráfico, enfermedades cardiovasculares) antes de que la “causa suficiente” haya tenido tiempo de manifestar plenamente su efecto lesivo.

Para adoptar medidas de prevención efectivas, no es estrictamente necesario conocer en detalle todas las causas componente de una causa suficiente de enfermedad (igualmente sucede en campo terapéutico: terapias antimicrobianas eficaces han sido suministradas aunque cuando los conocimientos sobre los mecanismos inmunitarios no eran completos, en comparación con el conocimiento actual); basta eliminar una sólo causa componente para reducir su eficacia o incluso convertir en ineficaz el papel de todas las restantes (por ejemplo, para que el proceso de inducción de la enfermedad se pueda ralentizar, para no reducir la “normal” expectativa y calidad de vida del individuo).

La noción de riesgo como medida de probabilidad, en una escala continua que se extiende de 0 a 1, sobre la posibilidad de que una determinada enfermedad pueda desarrollarse, es aplicable en sentido estricto sólo a conjuntos de población. Para los individuos lo importante es la realidad de la enfermedad que, en el caso de los tumores, puede sólo existir o no existir (aunque es cierto, que la época de aparición de la neoplasia y su tendencia a la progresión son relevantes aunque para un individuo singularmente). La aplicación del concepto de riesgo a los individuos, es decir una valoración o una previsión / predicción en términos de probabilidad, refleja sólo nuestra ignorancia a cerca de si una causa suficiente se ha efectivamente desarrollado o era destinada a producirse en el curso de la vida de una determinada persona; con la consecuencia de que, por ejemplo, es necesario interpretar la experiencia de morbilidad de esta persona a través de consideraciones parciales y “medias” extraídas del historial de la población a la que pertenece.

Actualmente, estas nociones se aplican por ejemplo a tumores diversos respecto a los estudiados, como sucede con los tumores de las vías urinarias y a tres clases de agentes heterogéneos: el humo del tabaco, algunas aminas aromáticas y el grupo de los agentes IPA. En concreto, en la génesis de los carcinomas uroteliales el papel de los IPA es todavía discutible, aunque desde hace mucho tiempo se ha adoptado sin ningún tipo de dudas por parte de algunos

que el humo del tabaco y algunas aminas aromáticas se consideran como las causas de tales tumores: de un modo más específico equivale a decir, según el modelo Rothman, que humo de tabaco y las aminas mencionadas han sido identificadas como “causas componentes”. Es probable que no todas las restantes posibles causas componentes hayan sido aún identificadas y de hecho es claro que tanto el humo del tabaco, como las aminas aromáticas citadas no son causa necesaria y suficiente de carcinoma urotelial. Existen tanto sujetos expuestos a aminas aromáticas cancerígenas en ámbito ocupacional como fumadores o personas en cuyo historial aparecen tanto la exposición ocupacional como el humo que sin embargo, no desarrollan un cáncer vesical. Además, entre las personas afectadas de carcinoma urotelial encontramos, aunque raramente (es el caso de algunas áreas geográficas donde la neoplasia vesical es endémica debido a la presencia de arsénico en el agua potable, como ha sucedido en algunas de las provincias de Argentina), personas (pocas) nunca ocupacionalmente expuestas ni fumadoras. Es incluso evidente que el humo del tabaco y las aminas aromáticas no son “concausa obligatoria” del carcinoma de vejiga (el término “concausa” puede ser usado tanto para indicar agentes que deben necesariamente interactuar para producir sus efectos, como agentes que pueden producirlos tanto interactuando como actuando singularmente). Es cierto que entre los fumadores expuestos a aminas aromáticas la frecuencia de las neoplasias uroteliales es particularmente elevada, pero el humo y las aminas aromáticas no aparecen obligatoria y contemporáneamente en las anamnesis de los casos: de hecho, su presencia se verifica sólo en una cierta proporción de los casos. En otras palabras, humo y aminas aromáticas no son una causa obligatoria porque el efecto biológico no se debe exclusivamente a su interacción, sino que puede manifestarse plenamente aunque en casos de exposición a un único tipo de los dos agentes. Esta idea viene reforzada por la observación de que su interacción, cuando se produce, se manifiesta con efectos autónomos e independientes. Se sabe, de hecho, que los riesgos relativos se combinan de forma multiplicativa (con factores de multiplicación, claramente, de entidad diversa) en aquellos que están expuestos tanto a humo como a aminas aromáticas, y este hecho es un índice de su efecto autónomo e independiente de los dos agentes respecto al riesgo de cáncer vesical. Esto no sorprende: el humo de tabaco contiene una mezcla rica en aminas aromáticas (entre ellas, una muy conocida por su potencialidad en la generación de cáncer urotelial, el 4-Aminodifenilo) (11) incluso IPA (entre ellos, uno muy conocido por su potencialidad cancerígena, el benzo-a-pirene), que son las mismas especies químicas que encontramos en los lugares de trabajo. En concreto, no se duda de que gran parte de los imponentes excesos de carcinomas vesicales tantas veces observados en poblaciones laborativas se atribuyen a tres aminas aromáticas (beta-naftilamina - BNA, benzidina y 4-aminodifenilo) además de, con alto grado de probabilidad lógica y credibilidad racional, una cuarta (orto-toluidina) y, con alto grado e probabilidad lógica y credibilidad racional, diversos IPA. Todas las aminas aromáticas cancerígenas funcionan con mecanismos análogos (uniéndose al ADN creando una mutación “puntiforme” por la sustitución de una simple base nitrogenada); todos los IPA cancerígenos funcionan con mecanismos análogos (dado que se trata de moléculas más bien “grandes”, que se unen al ADN y determinan mutaciones más bien amplias “de distorsión” por el llamado “ingombro sterico”).

Para llegar a la interpretación de casos individuales, se debe ahora considerar que entre los sujetos afectados, por ejemplo de carcinoma de la vejiga, aquellos que han sido fumadores, se hayan sometido a exposiciones ocupacionales a aminas aromáticas cancerígenas, no habrían desarrollado esa particular enfermedad en aquel concreto momento de sus vidas, si aunque sólo una de las dos exposiciones se hubiese evitado. En otros términos, se admite que la falta de exposición ocupacional a aminas aromáticas cancerígenas hubiese sido capaz de prevenir la insurgencia del tumor (o al menos, de evitar que aquel específico tumor, fuese de menor agresividad, no apareciese en aquellas fase de la vida de esa persona o al menos lo hiciese más



tarde), debiéndose aceptar que las aminas aromáticas cancerígenas absorbidas durante el trabajo pueden ser causa o una de las causas. No es necesario que una o más aminas aromáticas cancerígenas “profesionales” hayan sido el único entre el cancerígeno o cancerígenos a los que el sujeto en examen han estado expuesto durante su vida para que se les pueda atribuir el papel como causa del tumor. La misma cosa sucede, reciprocamente, con el humo del tabaco. Claramente, es necesario probar que la exposición ocupacional a aminas aromáticas cancerígenas se haya verificado de modo efectivo en un período de la vida biológicamente relevante, es decir, compatible con la información disponible sobre el período de inducción-latencia. Un detallado estudio anamnésico y la posterior búsqueda de posibles evidencias documentales sobre las condiciones operativas existentes en los lugares de trabajo donde el sujeto ha trabajado y sus exposiciones pueden ofrecer las evidencias deseadas.

Las consideraciones anteriormente realizadas son aplicables sólo a las exposiciones a agentes cuyo papel causal haya estado establecido con suficiente evidencia en el hombre. De hecho esta línea de razonamiento implica, como prerequisites para su aceptabilidad: (i) que el papel causal, respecto al cáncer, del agente o de los agentes en cuestión, se haya demostrado con antelación, y (ii) que sea notorio el órgano afectado.

Frecuentemente, en la realidad lavorativa, se trata con agentes y circunstancias de exposición difícilmente caracterizables, debido a la multiplicidad o extremada variabilidad en el tiempo y de un trabajador al otro o por ambas razones. Es necesario siempre, analizar los datos que se conocen, evitando de enfatizar artificialmente el papel de la información ausente y siempre teniendo presente el ya citado criterio de “la navaja de Occam”. En nuestro caso, el concepto podría ser traducido y parafraseado como: “No es necesario presumir / conjeturar explicaciones de un hecho (especialmente, en un caso de enfermedad) junto a explicaciones conocidas y consolidadas, a menos que, no sea necesario para que las explicaciones conocidas y aparentemente consolidadas resultasen insuficientes o no idóneas para explicar el hecho.” En un individuo expuesto a uno o más cancerígenos conocidos cuyos órganos afectados o tejidos resulten afectados de neoplasia, no es necesario / correcto querer pensar que la neoplasia reconozca causas diversas de las de los cancerígenos (“predisposición genética” no bien diseñada que sea en grado de generar cáncer autónomamente por cualquier exposición a un agente extraño al organismo, considerado xenobiótico; otros cancerígenos no conocidos y desconocidos, es decir, con un papel patógeno no conocido por el órgano o tejido afectado; etc.).

En una realidad industrial no existe un motivo lógico para dudar que, respecto a una determinada serie de agentes conocidos por su peligrosidad, las clásicas intervenciones de “bonificación”, control de la exposición y evaluación inicial de riesgos disponen de una seria y considerable probabilidad de éxito prevencionista siempre que no existan serias evidencias de su ineficacia, por ejemplo porque casos de enfermedad laboral-relacionados continúen verificándose con una frecuencia invariable aunque en lugares de trabajo que parecen considerarse como “seguros” y “bajo adecuado control”. En otros términos, no existe un motivo lógico, ni menos ético, para omitir intervenciones de “bonificación”, monitorización de las exposiciones y evaluación inicial de riesgos (sustitución de un agente conocido por su peligrosidad por otro valorado como no peligroso, o menos peligrosos; elaboración “a círculo cerrado”; aislamiento del “círculo cerrado”, aspiración localizada mediante aspiradores y procesos de elaboración que eviten el embadurnamiento de los empleados por parte de agentes absorbibles trámite cutis y mucosas; adopción de medidas de protección individual y medidas de higiene personal; información y formación en el tema; revisión del funcionamiento de las medidas adoptadas para el control de la exposición; control sanitario) a menos que no se disponga de razonable certeza sobre su ineficacia respecto a los riesgos non-slight. Desde una aproximación contrafactual, también parece racional que frente a un caso de enfermedad conocida por estar causalmente relacionada con la exposición a un determinado agente

peligroso, las clásicas intervenciones de bonifica, monitorización de la exposición y evaluación inicial de daños hubiesen contado con una seria y apreciable probabilidad de éxito en evitar la enfermedad, o posponer su aparición y/o contener la intensidad “lesiva” y la velocidad de progresión.

Cuando se discute, en sede de cualquier tipo de controversia, sobre la génesis de las enfermedades tumorales y degenerativas en general, (en el sentido de “consistentes en un decaimiento progresivo de la funcionalidad de un sentido o de un órgano”), inevitablemente viene puesta con acento y finalidades diversas, la vexata quaestio de la “predisposición individual”, genéticamente determinada y/o en cualquier modo adquirida a lo largo de la existencia de un sujeto.

Específicas disposiciones genéticas hereditarias determinan, según la mayor o menor funcionalidad de algunos enzimas vesicales, una mayor o menor probabilidad de carcinoma urotelial entre los expuestos a aminas aromáticas; otras disposiciones genéticas hereditarias entre los fumadores de tabaco y los ocupacionalmente expuestos a óxido de azoto (NOx) y a otros bronco-irritantes determinan, según la mayor o menor funcionalidad de algunos enzimas pulmonares, una mayor o menor probabilidad de BPCO y de enfisema pulmonar, y también una mayor o menor gravedad de tales enfermedades en el caso de que se verifiquen; la hiper-asunción de bebidas alcohólicas y la asunción de determinados fármacos, determinan según la mayor o menor funcionalidad de algunos enzimas hepáticos, una mayor o menor probabilidad de hepatotoxicidad por otros fármacos, e incluso a determinados agentes ocupacionales, o una mayor o menor gravedad de tales intoxicaciones en el caso de que se verificasen, etcétera.

Aquello que no se debe olvidar nunca, es que en cada caso, la predisposición individual no genera nunca “enfermedades sin causa”: simplemente incrementa la probabilidad y eventualmente la gravedad de enfermedades que de todos modos, tienen una causa; como por ejemplo, una disposición genética “frágil” respecto a la manifestación de un carcinoma urotelial se caracteriza por estar notoriamente exenta de consecuencias patológicas si el sujeto que es portador, no fuma tabaco, no está profesionalmente expuesto a aminas aromáticas cancerígenas y no experimenta similares exposiciones respecto a agentes cancerígenos para la vejiga.

## **Mesoteliomas: nosográfica y criterios para la atribución de causa**

Tanto desde un punto de vista nosográfico en el ámbito de la investigación epidemiológica, como en el ámbito de los contencioso en sede judicial, es correcto y útil aceptar / validar como verdaderos casos de mesotelioma pleural, solamente aquellos donde la diagnosis haya sido realizada sobre una base histológica (por tanto, sobre la base de una muestra de tejido tomada durante una toracoscopia o una intervención quirúrgica a cielo abierto) o al menos una citología mediante citocentrifugado del líquido del derrame pleural con una tipificación histogenética de la neoplasia en un sentido mesotelial.

Con la finalidad de obtener dicha tipificación se asume como extremadamente decisiva, siempre que se haya analizado y valorado, la presencia de un pattern inmunohistoquímico típico y completo (con positividad intensa para vimentina y calretinina, negatividad para los antígenos específicamente mesoteliales). Patterns inmunohistoquímicos incompletos, pero sin espurias positivas, se consideran decisivos en sentido positivo; por otra parte, una clara espuria positiva inmunohistoquímica, característica por contener células diversas de las mesoteliales, viene considerada suficiente para excluir la diagnosis de mesotelioma o, al menos, para

considerarla altamente improbable (permitiendo su explicación sólo como un error material por parte del laboratorio).

En ausencia de test inmunohistoquímicos, aunque un sólo hallazgo histomorfológico obtenido por un patólogo experto como especialista en el ámbito, se considera suficiente para el diagnóstico de mesotelioma.

Siguiendo una teoría que hoy es ampliamente aceptada, los casos con única diagnosis mediante imaging (radiología tradicional y/o TAC, aunque a alta resolución y a espesor muy fino) se consideran, según el grado de evidencia disponible, como mesoteliomas probables o aunque sólo posibles.

Es conocido que, entre todos los mesoteliomas es mucho más frecuente su localización pleural; los mesoteliomas con localización peritoneal les siguen a gran distancia, y aquellos que afectan al pericárdico y a la túnica vaginal testicular se presentan como excepcionales. En líneas generales, actualmente parece prudente considerar los mesoteliomas pleurales como un tipo de enfermedad muy distinta de los mesoteliomas peritoneales, aunque debido a que estos últimos, disponen de una conexión no tan definida (además de que debido a su rareza, presentan peculiares dificultades de estudio) y de hecho en cierto modo autónoma con los agentes etiológicos conocidos.

Los agentes que se consideran en grado de generar autónomamente un caso individual de mesotelioma de un modo cierto son el amianto o asbesto (de todas las clases minerales especificadas a continuación: crisotilo o amianto blanco, crocidolita o amianto azul, amosita o amianto marrón, tremolita, actinolita), el erionite y la fluoro-edenite.

Actualmente, está en fase preliminar de estudio, la posibilidad de que una o más fibras minerales naturales consideradas asbesto-similares (balangeroite, carlosturanite, edenite y otras), a menudo presentes en rocas ultrabásicas (por ejemplo en el polvo de cuarzo) tanto metamórficas como efusivas, puedan generar mesoteliomas de forma autónoma.

Del mismo modo, parece correcto:

- poder reconocer un presumible papel patogenético, aunque potencialmente autónomo, de las radiaciones ionizantes a altas dosis (por ejemplo, con finalidad de tratamiento radioterapéutico whole-body de precedentes formas tumorales);
- poder hipotizar un papel patogenético aunque del virus SV-40, aunque no en un sentido autónomo, es decir, valorándolo solamente en calidad de agente en grado de favorecer la acción patógena del amianto en el sentido de aumentar la probabilidad de contraer un mesotelioma después de una determinada exposición a amianto.

Aunque a la llamada “predisposición genética” se le atribuye hoy en día de modo claro un papel de facilitador de la acción cancerígena del amianto, que aunque en ausencia por otra parte, de la misma predisposición no puede estar ausente de efectos patógenos (12, 13).

Es evidente respecto a los IPA, entre los que se encuentra el humo de tabaco, que en su conjunto no han mostrado nunca, según lo recogido en la literatura científica (tanto epidemiológica, como experimental) potencialidad de acción sinérgica con el amianto para la generación de mesoteliomas.

Respecto a la relación entre amianto y mesoteliomas pleurales, se puede hacer referencia aún hoy a los conceptos definidos a su tiempo, por un autorizado grupo de Autores reunidos en Helsinki del 20 al 22 de enero de 1997, publicado como consensus report y actualmente conocido por el nombre de “la Declaración de Helsinki” (14).

Del citado trabajo, se extrae textualmente lo siguiente (he realizado personalmente su traducción del inglés, idioma original del documento, debido a que no existe otra versión “oficial”, y obviamente, es posible la existencia de errores de interpretación):

“Una dosis de fibras en el pulmón que exceda el rango de valores normales del laboratorio en cuestión, hallazgos radiológicos y patológicos de daño del tejido asociado al asbesto (por

ejemplo asbestosis o placas pleurales) o el diagnóstico histopatológico de un anormal contenido de asbesto (por ejemplo, cuerpos de asbesto en secciones histológicas del pulmón) deberían de ser considerados como suficientes para relacionar un caso de mesotelioma pleural con la exposición a asbesto en base a la probabilidad. En ausencia de tales marcadores, un historial de significativa exposición ocupacional, doméstica o ambiental al asbesto es suficiente para su determinación.”

“La gran mayoría de los mesoteliomas se deben a la exposición al asbesto.”

“Un mesotelioma puede verificarse en casos de baja exposición al asbesto. De todos modos, exposiciones ambientales de fondo bastante bajas generan solamente un riesgo extremadamente bajo.”

“Cerca del 80% de los pacientes con mesoteliomas han estado sometidos a una exposición ocupacional al asbesto (...).”

“Un historial ocupacional de exposición breve o de bajo nivel debería ser considerado suficiente para calificar un mesotelioma como relacionado con la ocupación.”

“Es necesario un período mínimo de diez años desde la primera exposición para poder atribuir el mesotelioma a la exposición al amianto, aunque en la mayor parte de los casos el período de latencia es más largo (por ejemplo, de 30 o incluso 40 años).”

“El humo (de tabaco: NdR) no presenta ningún tipo de influencia en el riesgo de mesotelioma.”

En Italia existe una polémica, actualmente en vigor, basada en un artículo del profesor Gerolamo Chiappino del año 2005 (15), donde en resumen se afirmaba que:

- sólo la primera exposición a amianto tendría relevancia patogenética para generar el desarrollo de un mesotelioma, con poco, si no nulo, efecto de las exposiciones sucesivas a la “primera” y por ello, sin ninguna importancia respecto a la dosis acumulada de exposición (como corolario de lo expuesto, sin que se deban tener en consideración los parámetros cuantitativos de la primera exposición: intensidad media, exposición pico, duración, dosis acumulada del citado primer episodio);
- sólo las fibras “ultrafinas” de amianto tendrían importancia patogenética para generar el desarrollo de un mesotelioma, por ser las únicas que pueden penetrar en la cavidad pleural y por ello agruparse y concentrarse como *black spots* (16) en la pleura parietal.

Se trata de tesis que no han tenido casi peso en el debate científico internacional, pero si un valor relevante en el ámbito judicial italiano cuando se discutía la atribución de responsabilidad por casos de mesotelioma surgidos en trabajadores expuestos a amianto. Las principales objeciones a la tesis de Chiappino del 2005 provienen, de hecho, de un panel de autores italianos frecuentemente dedicados a la protección de trabajadores; dichas objeciones pueden ser recogidas del modo siguiente:

- una abundante literatura epidemiológica atribuye un carácter apriorístico a la afirmación de que sólo la primera exposición a amianto es patogenéticamente relevante;
- la afirmación de que sólo las fibras “ultrafinas” de amianto tendrían relevancia patogenética se declara fundada por dos trabajos de literatura anatomo-patológica los cuales, en efecto afirman que éstas existen de modo prevalente en la cavidad pleural, pero no sólo de modo exclusivo respecto a tales fibras de amianto, documentando que aunque fibras de dimensiones relativamente elevadas disponen de capacidad para superar la barrera formada por la pleura visceral, sobretodo, cuando dicha barrera haya sido dañada (es conocido que uno de los más típicos efectos de las fibras de amianto es precisamente, su capacidad para deteriorar la pleura, generando los derrames calificados como “benignos” y diversas tipologías de espesamiento).

Ninguna duda de la importancia del tiempo que transcurre desde la exposición al amianto y la probabilidad de desarrollar un mesotelioma, apareciendo bien documentado que el riesgo de aparición de tal tumor aumenta progresiva y rápidamente durante muchos años después; es pretencioso sin embargo afirmar que sea el único elemento importante y en particular, que las exposiciones sucesivas a la primera sean patogenéticamente ineficaces, noción que implicaría asumir aunque una carencia total de relevancia de la dosis acumulativa de la exposición. La

noción, unánimemente aceptada sin reservas, es que con el transcurso del tiempo desde la primera exposición a amianto el riesgo de mesotelioma tiende a crecer “según la tercera potencia” mientras tal riesgo crece “solamente” “según la primera potencia” al incrementarse la dosis de exposición (18), en lugar de afirmar que la dosis acumulativa carece de alguna relevancia desde el punto de vista patogenético y que las exposiciones más recientes, en el caso de que se haya producido una en un pasado lejano, están de hecho exentas de cualquier efecto.

En la “Declaración de Helsinki” (14) se afirma, entre otras, que “exposiciones ambientales de fondo bastante bajas generan solamente un riesgo extremadamente bajo”: de lo que claramente se deduce, que las exposiciones más altas implican un riesgo más elevado. Además resulta equívoco el concepto de “primera” exposición: ¿se debe entender por tal concepto el primer día? ¿el primer año? ¿La primera actividad realizada con exposición a amianto prescindiendo de su duración?

Lo citado anteriormente no supone algún elemento de contradicción respecto al modelo matemático de la cancerogénesis de amianto propuesto por Boffetta en 1998 (18), que se mantiene como un importante instrumento de trabajo pero cuya aplicación en el estudio de casos particulares, se valora según las verificaciones epidemiológicas que poco a poco se han acumulado en la literatura científica internacional. Datos recientes aportan indicaciones integradoras a aquel modelo: para los trabajadores de producción en las fábricas de cemento-amianto de Casale Monferrato (Provincia de Alessandria - Italia), se dispone de indicaciones del hecho de que, una vez transcurridos 40 años desde la primera exposición a amianto el riesgo de mesotelioma pleural alcanza un plateau hasta que se dan señales de reducción (mientras el riesgo de mesotelioma peritoneal continúa a crecer aunque sobre tales límites) (19). Si en realidad solamente la primera exposición a amianto y el tiempo transcurrido desde su inicio fueran relevantes en la génesis del mesotelioma, con el transcurso del tiempo, se debería observar exclusivamente un incremento de incidencia.

Además, la consideración de los datos producidos por el Registro Nacional de los Mesoteliomas italianos (20), basados sobre la valoración de 2544 casos, han llevado a los Autores a la siguiente conclusión:

“(…) se ha documentado un menor período de tiempo de latencia entre sujetos ocupacionalmente expuestos (43 años) respecto a aquellos con exposiciones ambientales o domésticas (48 años)”.

Si la dosis de exposición a amianto fuese de verdad irrelevante respecto al riesgo de mesotelioma y si sólo la “primera exposición” fuese la única eficaz, el riesgo del grupo con una exposición más modesta (tanto en términos de intensidad puntual, como de dosis acumulada), que ciertamente son aquellos sometidos a una exposición ambiental y doméstica en su conjunto, debería de ser idéntico a aquel de los profesionalmente expuestos.

También se deben considerar los datos de un estudio sobre un conjunto de trabajadores de un gran establecimiento de elaboración textil y de papel de amianto aunque anfibólico (sobretudo amianto azul) que funcionó hasta los primeros años del '90 del siglo pasado en la zona industrial de Torino, publicados por primera vez en el 2005 y actualizados en el 2007 (21, 22). Se indica de nuevo que si realmente existiese un papel exclusivo, respecto a la génesis del mesotelioma de la “primera” exposición a amianto, sin importar las exposiciones sucesivas y las dosis acumulativas, una vez que se haya dejado transcurrir un tiempo suficientemente largo después de la “primera” exposición, todos los sujetos pertenecientes al grupo deberían presentar un mismo riesgo de mesotelioma, prescindiendo de la duración y la intensidad de la exposición.

En realidad, en el caso estudiado, ha sucedido algo muy diferente considerando los resultados del trabajo, ya en el 2005 (21):

- aquellas personas que han trabajado en la empresa, durante un año o menos, presentan un riesgo de mortalidad (SMR) por mesotelioma de 3427,7 (basado en 6 casos);

- aquellas personas que han trabajado durante uno y cinco años presentan un riesgo de mortalidad (SMR) por mesotelioma de 7659,3 (basado en 11 casos);
- aquellas personas que han trabajado durante cinco y diez años presentan un riesgo de mortalidad (SMR) por mesotelioma de 2978,8 (basado en 3 casos);
- aquellas personas que han trabajado durante diez o más años presentan un riesgo de mortalidad (SMR) por mesotelioma de 2129,9 (basado en 3 casos).

Ciertamente, se puede plantear como es posible que el riesgo más elevado se haya producido para aquellos que han trabajado en la empresa entre 1 y 5 años y descienda respecto a las dos categorías de duración sucesivas; sin embargo, no se debe olvidar que la duración del tiempo de trabajo en una empresa es una aproximación muy “a grosso modo” de la medida de exposición acumulativa. La explicación de los susodichos datos resulta fácil si se tiene en cuenta el hecho de que en el establecimiento industrial estudiado, como en la mayor parte de las situaciones donde se desarrollan trabajos peligrosos y/o gravosos, las personas que desempeñaban su trabajo en las peores condiciones operativas tendían a permanecer en ese puesto de trabajo el menor tiempo posible, cambiando actividad en cuanto encontraban otro trabajo, mientras que el índice del cambio de personal (*turnover*) era más lento para aquellos que trabajaban en los mejores puestos, por ejemplo, aquellos que no intervenían en la elaboración directa del amianto azul pero sólo en la del amianto blanco. A pesar de todo, en los últimos años de funcionamiento de aquel establecimiento, la elaboración del amianto azul había cesado, por lo que muchos de los trabajadores con un tiempo de permanencia en la empresa particularmente largo transcurrieron parte de su tiempo en condiciones *amphibole-free*.

En modo coherente con la anterior interpretación, se presentan los mismos datos pero correspondientes a la actualización del estudio del 2007 (22), y en relación a los mesoteliomas donde el exceso de riesgo:

- resulta ya elevado para aquellos que han comenzado y terminado de trabajar en la SIA antes de los 30 años de edad (SMR = 6627,7);
- asume un valor mayor, pero con un incremento de no más del 30%, para aquellos que han iniciado a trabajar en la SIA antes de los 30 años de edad y han finalizado de trabajar entre los 30 y 39 años (SMR = 8019,0);
- en un modo sólo aparentemente paradójico (según lo citado anteriormente), asume el valor más bajo respecto a las personas que han comenzado a trabajar en la SIA antes de los 30 años de edad y han terminado de trabajar a partir de los 40 años (SMR = 5896,0).

En síntesis:

- la dosis acumulada de exposición al amianto es de ninguna manera irrelevante respecto a la producción de riesgos de mesotelioma (que sirve tanto para el conjunto de una población, en términos de frecuencia de los casos de enfermedad, como para sujetos individuales en términos de probabilidad personal de enfermar);
- el mecanismo de la acción de la dosis es plenamente comprensible desde un punto de vista biológico sin razonables elementos de dudas (la clearance de las fibras de amianto del pulmón es muy lenta, para la pleura sobretodo, pero diferente al valor cero; cuanto más cantidad de amianto acceda al pulmón, existirán más probabilidades de que los mecanismos de defensa del organismo sean superados por la continua llegada de nuevas “ondas” de agente nocivo) (23);
- muchas más fibras de amianto logran acceder al pulmón y no vienen adecuadamente “tratadas” por parte de los mecanismos de defensa del organismo, muchas de ellas (seguramente, prevalecen las “ultrafinas”, de proporciones de ninguna manera irrelevantes, pero también de otras dimensiones y aunque de hecho grandes !) logran acceder a la pleura sobre todo si ha sido dañada por procesos inflamatorios donde las

fibras de amianto a dosis elevadas llevan a cuestionar su “impermeabilidad” a los agentes extraños;

- la persistencia de las fibras de amianto en la cavidad y paredes de la pleura es sin dudas muy larga, pero no infinita: si las fibras de amianto “ultrafinas” se concentran en los black spots de la pleura parietal se debe a que las fibras de amianto llegadas a la pleura son objeto de los mecanismos de drenaje y eliminación, según los normales mecanismos de formación y absorción del líquido pleural lo que se concentra en los black spots son simplemente parte de lo que los citados mecanismos de defensa no han sido capaces de eliminar y han quedado atrapados allí, de modo que la capacidad del canal de eliminación de la cavidad pleural ha sido superada.

No nos debemos sorprender acerca de lo expuesto anteriormente en este último punto: se han consagrado diversos trabajos científicos que documentan que las fibras de amianto “viajan” en el organismo hasta el punto de haber sido encontradas en numerosos órganos mucho más distantes del aparato respiratorio (primero en los pulmones, y después en la pleura) mediante el cual han realizado su ingreso en el organismo mismo.

## **Carcinomas bronquiales o pulmonares en general**

Entre todas las neoplasias malignas que se manifiestan en los pulmones, la gran mayoría de los tipos de cáncer de pulmón son carcinomas que se originan en el epitelio bronquial. Desde el punto de vista nosográfico, tanto en ámbito de investigación epidemiológica como en un ámbito contencioso en sede judicial, es correcto y útil aceptar / validar como casos verdaderos casos de carcinoma bronquial (o lo que es lo mismo, desde ahora en este texto, simplemente “pulmonar”) solamente aquellos en los que la diagnosis haya sido realizada sobre una base histológica o al menos citológica mediante el centrifugado del líquido del derrame pleural o mediante un broncoaspirado, es decir, brushing bronquial, con tipificación histogenética de la neoplasia en un sentido claramente epitelial.

Siguiendo una aproximación ampliamente compartida hoy en día, los casos con diagnosis unicamente mediante imaging (radiología tradicional y/o tomografía axial computarizada, aunque a alta resolución y a espeso fino) se consideran, según el grado de pruebas disponibles, como carcinomas pulmonares probables o solamente posibles.

Los agentes que de un modo cierto son capaces de generar autonomamente un caso individual de carcinoma pulmonar son:

- el amianto (de todos los tipos minerales a continuación indicados: crisotilo o amianto blanco, crocidolite o amianto azul, amosite o amianto marrón, tremolite, actinolite);
- los hidrocarburos aromáticos policíclicos (IPA);
- las radiaciones ionizantes;
- el sílice libre cristalina o, simplemente, cuarzo (aunque de modo limitado a algunos específicos contextos de exposición, entre los cuales, la perforación, la extracción y la primera desintegración de rocas cuarcíferas, el trabajo mediante proyección de chorro para fundición en siderurgia, trabajos que generan polvo en la producción de ladrillos y cerámica).

Exposiciones ocupacionales significativas a más de un agente de las clases mencionadas se producen, de modo contemporáneo y/o en períodos diversos, en el historial personal de un buen número de trabajadores. Además, la costumbre al humo de tabaco, con su importante aporte respiratorio de IPA, es muy frecuente en la población en general y por ello, aunque en el historial personal de sujetos que han sufrido una exposición ocupacional significativa a

cancerígenos pulmonares. La hipótesis de una posible sinergia entre cancerígenos pulmonares diversos (ocupacionales y de otra naturaleza) debe por ello, ser tomada en consideración y valorada cada vez que se deba interpretar la etiopatogénesis de casos individuales de carcinoma pulmonar; el problema puede resultar complejo de resolver cuando coexistan, en anamnesis, exposiciones múltiples donde su peso causal de modo singular requiera una valoración separada. Es necesario aplicar de modo riguroso a cada situación específica todas las consideraciones ya expuestas respecto a los conceptos de causa componente y causa suficiente.

La interacción entre amianto y humo de tabaco está claramente entre las más estudiadas, debido a su gran difusión y de ahí, su importancia en términos de sanidad pública. Desde el punto de vista cuantitativo, entre los numerosos estudios disponibles la sinergia se muestra con efecto variable, más en sentido multiplicativo y menos en aditivo, pero está siempre presente; desde hace tiempo se están delineando aunque las coordinadas moleculares de tales efectos (24, 25). Hoy en día, se tiene en cuenta el papel del humo del tabaco pasivo o también llamado “ambiental” (26) y se aclaran las interacciones entre agentes cancerígenos “externos” y predisposición genética (27), una vez más en una posición recíproca no de alternatividad sino de sinergia, sin que la fragilidad frente al abuso de cancerígenos pueda determinar nada en ausencia de un abuso de cancerígenos.

Actualmente, aunque para los carcinomas pulmonares se puede hacer referimiento a los criterios contenidos en la “Declaración de Helsinki” (14), de los que se extrae textualmente lo siguiente (se recuerda lo anteriormente mencionado respecto a la traducción del inglés).

“Cada uno de los cuatro principales tipos histológicos (squamosa, adenocarcinoma, carcinoma de células grandes y pequeñas) pueden estar correlacionados con el asbesto. El tipo histológico de un cáncer pulmonar y su localización anatómica (central o periférica, lóbulo superior versus lóbulo superior) no disponen de valor significativo para decidir si un caso individual de cáncer pulmonar es más o menos atribuible al asbesto. Las señales y síntomas clínicos del cáncer asbesto-relacionados no se diferencian de aquellos del cáncer por otras causas.”

“A título de referencia, un año de exposición severa (por ejemplo, producción de productos de asbesto, spray de asbesto, aislamiento con materiales de asbesto, demolición de edificios viejos) o 5-10 años de exposición moderada (por ejemplo, construcción, construcción de astilleros) pueden incrementar el riesgo de cáncer pulmonar en 2 veces o más. En algunas circunstancias de exposición a asbesto extremadamente elevada, un riesgo doble de cáncer pulmonar puede ser alcanzado con exposiciones incluso aunque más breves de un año.”

“Se estima que el riesgo relativo de cáncer pulmonar aumenta de un 0,5 a un 4% por cada fibra por centímetro cúbico al año (fibras-año) de exposición acumulativa. Adoptando el límite superior de tal intervalo, se estima que una exposición acumulativa de 25 fibras-año determina una duplicidad del riesgo de cáncer pulmonar. Casos de asbestosis clínica pueden verificarse por apariciones de exposiciones acumulativas.”

“La probabilidad de que la exposición al asbesto haya aportado una contribución sustancial aumenta con el incremento de la exposición. La exposición acumulativa, sobre una base de probabilidad, debe ser considerada como el criterio principal con la finalidad de asignar un papel sustancial al asbesto respecto al riesgo de cáncer pulmonar. Por ejemplo, el riesgo relativo es aproximadamente duplicado por una múltiple exposición a fibras de amianto con una exposición acumulativa de 25 fibras-año o con una equivalente historia ocupacional, a cuyo nivel, una asbestosis puede ser al menos, presente o diagnosticable. Una exposición severa, en ausencia de asbestosis radiográficamente diagnosticada, es suficiente para incrementar el riesgo de cáncer pulmonar. Exposiciones acumulativas por debajo de 25 fibras-año están aunque ellas asociadas a un aumento del riesgo de cáncer pulmonar, pero en medida inferior.”

“Un tiempo de latencia mínimo de 10 años desde la primera exposición al asbesto es necesario para atribuir el cáncer pulmonar al asbesto”.

“Por bajísimos niveles de exposición al asbesto, el riesgo de cáncer pulmonar resulta bajo a niveles tales de no poder ser relevante”.



La afirmación de que el riesgo de cáncer pulmonar sea irrelevante (es decir, no medible, que es algo muy distinto de afirmar que sea irrelevante, en el sentido de carente de importancia) debido a “bajísimos niveles de exposición al asbesto” genera hoy en Italia un contencioso muy activo, aunque casi ausente de evidencias en la literatura científica; ello sucede por el hecho de que después de la prohibición nacional del uso del amianto, mediante Ley de 1992, en el contexto nacional se han reducido mucho la intensidad y la duración de las exposiciones a tales agentes. Se retiene, sin embargo prudente, sobre la base de las pruebas disponibles, que aunque respecto a Italia (así como para cada País donde exista en vigor una prohibición legal del amianto) no se debe considerar de modo prematuro, extinguida la epidemia de carcinomas pulmonares de amianto (26), a menos que tal hipótesis no haya sido probada y materialmente confirmada en base a pruebas epidemiológicas.

## Conclusiones

La importancia tecnológica y económica del amianto, aunque la efectiva fascinación emotiva que ha ejercido siempre sobre los seres humanos que se han ocupado de él, ha convertido dicho material en natural objeto de gran atención y de procesos contenciosos incluso violentos desde los primeros años del siglo XIX. Aquellos que debido a diversos motivos, eran y son favorables a continuar consintiendo el uso humano del amianto, aunque posiblemente a su expansión, con el transcurso del tiempo se ha encontrado sosteniendo (aunque de modo agresivo, a menudo violento) una línea de defensa más o menos actual, pero nunca débil, apoyada por financiamientos importantes tanto desde un punto de vista técnico-científico como desde el ámbito de la comunicación de masas y presión sobre los organismos reguladores nacionales e internacionales. En particular, respecto al problema de la cancerogenicidad del amianto destaca la sustancial indefendibilidad de los anfíbolos a partir del trabajo de Wagner de 1960 (28), cuya línea de defensa se ha usado con el crisotilo: el amianto, por otra parte, mucho más difuso en la naturaleza y por el coste que conlleva su extracción y su elaboración en condiciones no particularmente controladas, es adaptable a hacer brecha sobre el mercado y los tejidos productivos que lo necesitan como materias primas, con necesidad de un estrecho control de los precios y bajo un modesto control público. En el curso de los decenios, se ha dicho que el crisotilo, en primer lugar, no dañaba la salud en su conjunto, después que no generaba fibrosis pulmonar (por ello la asbestosis no existía), después que no era en grado de producir mesoteliomas, después que no era en grado de producir carcinomas pulmonares con las dosis de exposición sufridas en contextos productivos dignos, y posteriormente que no era en grado de producir otros tumores más allá de los mesoteliomas y los carcinomas pulmonares (29). Este cambio a favor del crisotilo ha producido, después de derrumbarse las anteriores ideas, que hoy se continúan aún a debatir sobre la capacidad de producir mesoteliomas por parte del crisotilo “puro”, es decir aquel exento de contaminación por anfíbolos y fibras asbesto-similares en general, con la finalidad de superar en un sentido u otro, la vertiente que lleva a clasificar el crisotilo mismo como un agente cancerígeno o no. Fundamentalmente por ello, se continúa hasta el día de hoy, a publicar artículos sobre los trabajadores de la minera de Balangero, Italia, cerrada desde hace más de veinte años, donde se extraía un crisotilo ausente de tremolitas y anfíbolos en general, aunque con una esporádica contaminación por una fibra asbesto-realacionada llamada balangeroite; a pesar de que las pruebas más recientes confirman una relación de tipo causal entre exposición a crisotilo de Balangero y el surgimiento de mesoteliomas (30, 31). La actualidad de la cuestión toca fondo de modo grave en Latinoamérica que consume crisotilo de proveniencia externa y utiliza el crisotilo autóctono extraído de yacimientos brasileños que recientemente han pasado a formar parte del tejido productivo

cubano. Es fundamental, que las instituciones, el mundo productivo y el mundo sanitario de Latinoamérica sean consapevoles del problema que hasta ahora se está generando y de las consecuencias de orden sanitario que se producirán en los próximos decenios.

## Bibliografía

1. Boncinelli E. *Gli oncogeni*. Firenze: Giunti Barbera; 1989.
2. Vineis P, Perera F. Molecular epidemiology and biomarkers in etiologic cancer research: the new in light of the old. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 2007;16:1954-65.
3. Vineis P *et al.* Genetic susceptibility according to three metabolic pathways in cancers of the lung and bladder and in myeloid leukemias in nonsmokers. *Ann Oncol* 2007;18:1230-42.
4. Vineis P. Commentary: first steps in molecular epidemiology: Lower *et al.* 1979. *Int J Epidemiol* 2007;36:20-2.
5. Vineis P. The challenge of low levels of exposure. *Prev Med* 2007;44:107-8.
6. Berenbaum MC. The expected effect of a combination of agents: the general solution. *J Theor Biol* 1985;114(3):413-31.
7. Berenbaum MC. Consequences of synergy between environmental carcinogens. *Environ Res* 1985;38(2):310-8.
8. Wunderlich V. On the origin of the Druckrey-Kupfmuller Papers (1948-1949): dose-effect relationship in carcinogenic substances. *Medizinhist J* 2005;40(3-4):369-97.
9. Dorato MA, Engelhardt JA. The no-observed-adverse-effect-level in drug safety evaluations: use, issues, definition(s). *Regul Toxicol Pharmacol* 2005;42(3):265-74.
10. Rothman KJ. Causes. *Am J Epidemiol* 1976;104:587-92.
11. Saletta F, Matullo G, Managuerra M, Arena S, Bardelli A, Vineis P. Exposure to tobacco smoke constituent 4-aminobiphenyl induces chromosomal instability in human cancer cells. *Cancer Res* 2007;67:7088-94.
12. Dianzani I, Gibello L, Biava A *et al.* Polymorphism in DNA repair genes as risk factors for asbestos-related malignant mesothelioma in a general population study. *Mutat Res* 2006;599(1-2):124-34 Epub.
13. Ugolini D, Neri M, Ceppi M, Cesario A, Dianzani I, Filiberti R, Gemignani F, Landi S, Magnani C, Mutti L, Puntoni R, Bonassi S. Genetic susceptibility to malignant mesothelioma and exposure to asbestos: the influence of the familiar factor. *Mutat Res* 2008;659(1-2):126-36. Epub 2008 Feb 23.
14. Asbestos, asbestosis, and cancer: the Helsinki criteria for diagnosis and attribution. *Scand J Work Environ Health* 1997;23:311-6.
15. Chiappino G. Mesothelioma: the aetiological role of ultrathin fibers and repercussion on prevention and medical legal evaluation. *Med Lav* 2005;96(1):3-23.
16. Miserocchi G, Sancini G, Mantegazza F, Chiappino G. Translocation pathways for inhaled asbestos fibers. *Environ Health* 2008;7:4.
17. Tomatis L, Cantoni S, Carnevale F, Merler E, Mollo F, Ricci P, Silvestri S, Vineis P, Terracini B. The role of asbestos fiber dimensions in the prevention of mesothelioma. *Int J Occup Environ Health* 2007;13:64-9.
18. Boffetta P. Health effects of asbestos exposure in humans: a quantitative assessment. *Med Lav* 1998;89(6):471-80.
19. Magnani C, Ferrante D, Barone Adesi F, Bertolotti M, Todesco A, Mirabelli D, Terracini B. Cancer risk after cessation of asbestos exposure. A cohort study of Italian asbestos cement workers. *Occup Environ Med* 2008;65(3):164-70. Epub 2007 Aug 17.

20. Marinaccio A. Analysis of latency time and its determinants in asbestos related malignant mesothelioma cases of the Italian register. *Eur J Cancer* 2007;43(18):2722-8. Epub 2007 Nov 5.
21. Pira E, Pelucchi C, Buffon L, Palmáa A, Turbiglio M, Negri E, Piolatto PG, La Vecchia C. Cancer mortality in a cohort of asbestos textile workers. *Br J Cancer* 2005;92(3):580-6.
22. Pira E, Pelucchi C, Piolatto PG, Negri E, Discalzi G, La Vecchia C. First and subsequent asbestos exposures in relation to mesothelioma and lung cancer mortality. *Br J Cancer* 2007;97(9):1300-4. Epub 2007 Sep 25.
23. Merler E. Mesothelioma incidence decreases parallel to asbestos decrement or interruption: a confirmation of a dose-response relationship, with implications in public health. *Epid Prev* 2007;31(suppl.1):46-52.
24. Vainio H, Boffetta P. Mechanism of the combined effect of asbestos and smoking in the etiology of lung cancer. *Scand J Work Environ Health* 1994;20(4):235-42.
25. Valavanidis A, Vlachogianni T, Fiotakis K. Tobacco smoke: involvement of reactive oxygen species and stable free radicals in mechanism of oxidative damage. Carcinogenesis and synergistic effects with other respirable particles. *Int J Environ Res Public Health* 2009;6(22):445-62.
26. Veglia F, Vineis P, Overvad K *et al.* Occupational exposures, environmental tobacco smoke, and lung cancer. *Epidemiol* 2007;18(6):769-75.
27. Gomez Raposo C, De Castro Cargeno J, Gionzales Baron M. Causes of lung cancer: smoking, environmental tobacco smoke exposure, occupational and environmental exposures and genetic predisposition. *Med Clin (Barc)* 2007;128(10):390-6.
28. Wagner JC, Sleggs CA, Marchand P Diffuse pleural mesothelioma ad asbestos exposure in the North Western Cape Province. *Br J Ind Med* 1960;17:260-71.
29. Greenberg M. The defence of chrysotile. 1912-2007. *Int J Occup Environ Health* 2008;14:57-66.
30. Mirabelli D, Calisti R, Barone-Adesi F, Fornero E, Merletti F, Magnani C. Excess of mesothelioma after exposure to chrysotile in Balangero, Italy. *Occup Environ Med* 2008;5(12):815-9.
31. Pira E, Pelucchi C, Piolatto PG, Negri E, Bilei T, La Vecchia C. Mortality from cancer and other causes in the Balangero cohort of chrysotile asbestos miners. *Occup Environ Med* 2009;66(12):805-9. Epub 2009 Jul 29.



**Area de trabajo de producción y uso del asbesto**



# EL ÁREA DE TRABAJO DE PRODUCCIÓN DE CEMENTO-ASBESTO

Dario Mirabelli (a), Domenica Cavone (b), Fernando Luberto (c), Massimo Menegozzo (d), Carolina Mensi (e), Enzo Merler (f), Lucia Miligi (g), Stefano Silvestri (g), Corrado Magnani (h), Alessandro Marinaccio (i), Marina Musti (l).

(a) *Unità di Epidemiologia dei Tumori, Università di Torino e CPO Piemonte*; (b) *Dipartimento di Medicina Interna e Medicina Pubblica, Università di Bari*; (c) *Dipartimento di Sanità Pubblica, Azienda Sanitaria Locale di Reggio Emilia*; (d) *Dipartimento di Medicina Sperimentale, Seconda Università di Napoli*; (e) *Dipartimento di Medicina del Lavoro, Università di Milano e Fondazione IRCSS Ospedale Maggiore Policlinico, Mangiagalli e Regina Elena*; (f) *Dipartimento di Prevenzione, Azienda Sanitaria Locale di Padova*; (g) *Unità di Epidemiologia Ambientale e Occupazionale, Istituto Scientifico per la Prevenzione Oncologica, Firenze*; (h) *Unità di Statistica Medica e Epidemiologia dei Tumori, Università del Piemonte Orientale e CPO Piemonte, Novara*; (i) *Dipartimento di Medicina del Lavoro, Istituto Superiore per la Prevenzione e la Sicurezza del Lavoro, Roma*; (l) *Dipartimento di Medicina Interna e Medicina Pubblica, Università di Bari*

## Introducción

La industria del cemento asbesto ha sido la mayor utilizadora de asbesto, llegando a representar el 85-90% de sus usos en Europa (Albin, 1999). Todavía, después de la prohibición del uso en la Unión Europea y en muchos otros Países, los consumos de asbesto a nivel mundial se presentan aproximadamente 2,5 millones de toneladas al año y cerca del 85% para la producción de cemento-asbesto (Tossavainen, 2004).

El proceso de producción del cemento-asbesto ha sido desarrollado por un químico austriaco, Ludwig Hatschek, que lo patentó en 1991 y que concedió su explotación a industrias de diversos Países con la marca Eternit. Eternit se vuelve la razón social de muchas industrias entre éstas. La Eternit italiana fue fundada en Génova y en 1907 abrió su primer, y por largo tiempo único, establecimiento italiano en Casale Monferrato: una colocación estratégica, en un pueblo donde se desarrollaba la producción de cemento y que se encontraba en el centro del triángulo industrial Milano-Torino-Génova. El establecimiento Eternit de Casale Monferrato fue seguido por muchos otros, especialmente después de la segunda guerra mundial, pero permaneció la principal instalación de producción de este tipo de materiales en Italia (Tabla 1).

El Área de trabajo de producción de manufacturas en cemento-asbesto (Departamento de cemento-asbesto) contaba con 9000 asignados sobre poco menos de 13000 trabajadores de la industria de extracción y transformación del asbesto activos en 1979 en Italia (Rubino, 1979). En 1987 se estimaban 5000 asignados, constituyendo el 80% de la fuerza de trabajo de la industria italiana entera del asbesto (Patroni, 1987). La característica de muchas cohortes del cemento-asbesto es una prevalencia relativamente elevada de obreros, que en general estaban encargados de la producción manual de manufacturas en pequeña serie.

La tecnología de exposición en la industria del cemento-asbesto ha sido descrita en detalle (Patroni, 1987). El asbesto era transportado a los establecimientos por ferrocarril y con un camión y llegaba en sacos, originalmente y hasta fines de los años '70, de yute. Las manufacturas estaban constituidas principalmente de losas onduladas, losas planas y tuberías para descargas y para conductos a presión. Para todos estos tipos de manufacturas la mezcla incluía anfífolas, en particular crocidolita, además del crisotilo. La crocidolita podía representar hasta el 30% del asbesto utilizado en el caso de los conductos a presión. En ningún

establecimiento resultan haber sido tomadas medidas de contención de la exposición a polvos y fibras, tales como la instalación de aspiraciones localizadas y la segregación de las operaciones más polvorosas, hasta el inicio o incluso la mitad de los años '70. Por diversos establecimientos ha sido documentado que eran realizadas descargas de fortuna y que han sido distribuidos, o de todas maneras dejadas libremente accesibles al público, residuos de elaboraciones que contienen asbesto (como el polvo de atornillado de los tubos, conocida también como "polvillo"), desechos de producción (como losa con fallas) y otros materiales contaminados (como sacos de yute no más reutilizables). Las instalaciones más importantes han cesado y grandemente reducido la producción a la mitad de los años '80 (Tabla 1). La producción de manufacturas en cemento-asbesto ha cesado definitivamente en Italia en 1993 con la entrada en vigor de la prohibición a cada uso del asbesto.

En este capítulo se presentarán los resultados del estudio de los casos de mesotelioma maligno surgidos en trabajadores del cemento-asbesto registrados en el Registro Nacional de Mesoteliomas (ReNaM) 1993-2004. Además, será presentada una reseña de los estudios de mortalidad por cáncer de pleura y de peritoneo, o de incidencia de mesotelioma maligno, en cohortes de trabajadores del cemento-asbesto en Italia. Por el contrario, no serán descritos los casos atribuibles a exposiciones ambientales o domésticas; sin embargo, ya que está documentado que tales exposiciones si son verificadas – a causa de emisiones en ausencia de instalaciones de abastecimiento, de la entrega de materiales de desechos contaminantes, de las mismas ropa de los trabajadores – serán resumidos los estudios a propósito de sus efectos sobre la incidencia de mesotelioma maligno.

## **Poblaciones y métodos**

### **Estudio de los casos ReNaM**

La naturaleza y funcionamiento del ReNaM han sido descritos en el capítulo de Marinaccio de este informe. Desde el archivo 1993-2004 han sido extraídos todos los casos conforme a los siguientes criterios: (i) diagnóstico clasificado como comprobado, probable o posible; (ii) al menos un periodo laboral con empleo en el departamento de cemento-asbesto entre los primeros cinco periodos (en orden cronológico) de su historia laboral; (iii) evaluación de exposición profesional – comprobada, probable o posible – en el departamento de cemento-asbesto; (iv) categoría de probabilidad de la exposición igual a la categoría máxima atribuida al caso.

Han sido calculadas las frecuencias absolutas y relativas de mesotelioma maligno por área geográfica, periodo de calendario (desde el trienio 1993-1995 al 2002-2004), sexo, grupo de edad y sitio de localización primitiva. Ha sido calculada la incidencia (estandarizada por edad) en las diversas regiones, utilizando como denominador la población censada del 2001, reportada en los años de registro de cada COR; el cálculo de la incidencia estandarizada ha sido limitado a los hombres.

### **Reseña de los estudios sobre cemento-asbesto en Italia**

Los estudios de cohortes profesionales publicados en revistas indexadas en Medline han sido encontrados mediante investigación a través del portal Pubmed, utilizando la palabra clave *malignant mesothelioma*, *asbestos-cement* y (*cohort study* or *cohort studies*). A través de los abstract (cuando están disponibles) y la lectura de todos los artículos de autores italianos han sido seleccionados los trabajos referentes a cohortes italianas de encargados del departamento



de cemento-asbesto. Posteriores trabajos han sido identificados mediante las referencias bibliográficas de los artículos y a través del conocimiento personal de los autores. Han sido extraídos los resultados relativos a la mortalidad por tumor maligno de la pleura o del peritoneo, y a la incidencia de mesoteliomas malignos y ha sido conducido un meta-análisis de la mortalidad por tumores malignos de la pleura, aplicando un modelo de efectos casuales.

Los estudios en grupos con exposiciones ambientales o para-profesionales han sido encontrados a través del conocimiento personal de los autores. Han sido extraídos los resultados relativos a la incidencia de mesoteliomas malignos.

Todos los análisis han sido seguidos mediante el software de análisis estadísticos Stata ver. 9.2. en particular, el meta-análisis ha sido conducido utilizando el comando metan.

## Resultados

Del archivo han sido extraídos 263 casos de mesotelioma maligno con al menos un periodo de empleo en el departamento de cemento-asbesto, igual al 4% de los 6640 para los cuales ha sido completada la evaluación de la exposición.

Las distribuciones de frecuencia del año de primera exposición, de la duración del cese de la exposición se muestran en las figuras, respectivamente, del 1 al 4. La mayor parte de los casos ha comenzado a trabajar en el departamento del cemento-asbesto en los años 50 y 60 del vigésimo siglo, y ha permanecido por largo tiempo: la duración media de empleo ha sido de 16,1 años, con intervalo de confianza del 95% (IC95%) 14,7 – 17,5. el valor medio del tiempo de inicio de la exposición al diagnóstico ha sido de 41,5 años (IC95%: 40,2-42,7) y lo del tiempo del cese de la exposición de 25,4 (IC95%: 23,9-26,8).

En la Tabla 2 se muestra la distribución por regiones de los casos. La incidencia estandarizada por edad en la población residente (masculina), por 1.000.000 de personas por año, es máxima en Piemonte y, en orden, en Campania, Emilia-Romagna, Puglia, Marche, Lombardia; siguen las regiones restantes.

Las características generales de los casos con exposición en el departamento de cemento-asbesto son reportadas en la Tabla 3, donde se comparan también con aquellas de todos los casos con evaluación de la exposición y de todos los casos registrados. Mientras entre los casos registrados y casi evaluados la prevalencia de mujeres es superpuesta, en los casos del departamento es inferior sea respecto a los casos registrados ( $P=0,001$ ) como en aquellos para los cuales ha sido completada la evaluación de la exposición ( $P=0,023$ ). Al contrario, la proporción de mesoteliomas peritoneales es significativamente más elevada ( $P<0,001$ ).

Mientras entre 1993 y 1995 los casos del departamento de cemento-asbesto representaban el 8,4% de todos aquellos para los cuales ha sido completada la evaluación de la exposición, la proporción disminuyó al 4,4%, después al 3,7% hasta el 2,9% en los periodos sucesivos (test para la tendencia:  $P<0,0001$ ).

En la Tabla 4 se encuentran las características relevantes de los estudios italianos en los trabajadores del cemento-asbesto y los resultados relativos a los sitios tumorales de interés y a la asbestosis. Los tumores malignos de la pleura han sido observados en todos los estudios, y cuando se ha ejecutado una comparación con una población de referencia han resultado sistemáticamente en exceso. La estimación meta-analítica del riesgo relativo ha resultado igual a 32,5 (IC95% 27,9-38,0), en presencia de una significativa heterogeneidad entre los estudios ( $P<0,001$ ); véase también en la Figura 5. En particular en dos estudios emergen estimaciones del riesgo relativo más bajos respecto a la tendencia general: aquella de la Sacelit de Senigallia (AN) y aquella en SACA Eternit de Cavagnolo (TO), limitadamente a los hombres.

Los tumores malignos del peritoneo han sido observados en las cohortes de mayores dimensiones y en algunas de las restantes. Cuando ha sido calculado, el informe estandarizado de mortalidad ha resultado ampliamente aumentado.

Los decesos por tumores de pulmón han resultado en exceso en muchos de los grupos estudiados, si no en todos. La estimación meta-analítica del riesgo relativo ha resultado igual a 1,95 (IC95% 1,77-2,14), con significativa heterogeneidad entre los estudios ( $P=0.001$ ); véase también la Figura 6. En particular estimaciones de riesgo relativo bastante próximas a la unidad han emergido de los estudios de la Fibronit de Massa Carrara y sobre la SACA Eternit de Cavagnolo (sea entre los hombres como entre las mujeres).

En la Tabla 5 se sintetizan los estudios conducidos en poblaciones no laborales expuestas a asbesto en consecuencia al ejercicio de actividades productivas del cemento-asbesto. No se ha reportado el estudio de Amendola *et al* (2003) sobre la mortalidad por tumores malignos de la pleura en las comunidades de la Unidad Sanitaria Local de Voghera, incluido Broni, lugar de importante establecimiento Fibronit. Tratándose de un análisis geográfico, no ha sido posible, de hecho, distinguir los decesos en personas profesionalmente expuestas de los otros. El trabajo mostraba un gran exceso de mortalidad en Broni y en las comunidades vecinas.

## Discusión

La producción de cemento-asbesto ha sido la principal industria de transformación en la cual el uso de asbesto es todavía admitido (Tossavainen, 2004).

En el archivo ReNaM 1993-2004 los casos con empleo en el departamento de cemento-asbesto representan el 4% de aquellos para los cuales está disponible la evaluación de la exposición. Los criterios de selección usados para identificarlos han asegurado que la evaluación asociada al empleo en el departamento correspondiera a la más severa evaluación atribuida al individuo; esto implica que, si acaso un caso ha tenido también otras exposiciones, en última instancia han sido del mismo nivel de aquella atribuida al cemento-asbesto, pero no más severa.

La incidencia en la población residente ha sido calculada solo para los hombres. En general, la incidencia en la población residente en función sea de la incidencia entre los trabajadores encargados en el pasado del departamento de cemento-asbesto, como de su prevalencia en las diversas poblaciones regionales durante el relativo periodo de observación. El orden en el cual se colocan las regiones corresponde por lo general, a la localización de los establecimientos de mayores dimensiones (Tabla 1), que se encuentran en Piemonte, Lombardia, Emilia-Romagna, Campania y Puglia; en Emilia-Romagna fueron instalados también numerosos establecimientos de medianas y pequeñas dimensiones. Sin embargo, la semejanza de los establecimientos incluidos en la Tabla 1 respecto a algunas características claves (los procesos productivos, los tipos de asbesto usados y en particular el uso de crocidolita, la ausencia de aspiración localizada hasta los años '70, los limitados datos disponibles sobre la concentración de fibras) permite suponer una cierta homogeneidad de los niveles de exposición, las diferencias entre regiones en la incidencia podrían depender en parte de variaciones en las modalidades de exposición. En efectos el meta-análisis de los estudios de cohorte italianos (reportados en la Tabla 4) para los tumores malignos de pleura ha obtenido una estimación metaanalítica del riesgo relativo bastante elevada, pero en presencia de significativa heterogeneidad.

La entidad del riesgo observada para la mortalidad por tumores malignos de la pleura y la observación en los estudios incluidos en el meta-análisis de un número de decesos por asbestosis sustancialmente equivalente a la suma de los tumores de la pleura y del peritoneo (225 frente a 237), y además la elevada proporción de mesoteliomas peritoneales en la presente

casuística (Tabla 3), indican que los niveles de exposición profesionales en este departamento han sido generalmente elevados. Una confirmación sea del uso de anfíbolos en el ciclo de trabajo como de los elevados niveles de exposición ha emergido del análisis de la carga pulmonar de fibras de asbesto, estudiada al microscopio electrónico de barrido en sujetos afectados por mesotelioma maligno y de otras patologías pulmonar que habían trabajado en empresas de cemento-asbesto en Lombardía y en Veneto (Barbieri, 2009).

En dos cohortes las estimaciones puntuales del riesgo relativo para el tumor maligno de la pleura han sido notablemente más bajas respecto a la tendencia general, así como en dos cohortes el riesgo relativo para el cáncer pulmonar ha sido cercano a la unidad. Podría tratarse de establecimientos con niveles de exposición menos fuertes, pero el conocimiento directo de las circunstancias de exposición que le caracterizaban, aún en ausencia de series históricas confiables de medida de concentración de fibras, induce a pensar que este no sea el caso. Estos resultados pueden ser motivo de oscilaciones casuales en las estimaciones, basadas en un número limitado de eventos observados.

La proporción de mujeres entre los casos del departamento es ligera pero significativamente inferior sea respecto a los casos evaluados, como respecto al total de los casos registrados. Esta observación es coherente con el hecho de que se trataba de una industria de prevalente ocupación masculina, a juzgar de los establecimientos para los cuales ha sido posible enumerar una cohorte (Tabla 4). A pesar de ello, las mujeres constituyen casi siempre el 19% de los casos del departamento, y confirma que la producción de cemento-asbesto ha sido de todas formas una fuente importante de exposición profesional a asbesto para las mujeres.

Ha sido distinguido el surgimiento de casos de mesotelioma maligno en los trabajadores reingresados en Italia después de haber sido empleados en industrias del cemento-asbesto al exterior, sobretodo pero no exclusivamente a través del establecimiento Eternit de Niederurnen, Svizzera (Merler, 2003); sin embargo, ya que el archivo ReNaM no incluye la razón social de los establecimientos, no es posible estimar su proporción entre los casos de la presente reseña.

Los casos del departamento han representado una proporción decreciente en el tiempo sea de aquellos para los cuales está disponible la evaluación de exposición, como de los casos registrados. Del resto, ya en el II Informe ReNaM ([http://www.ispesl.it/renam/download/Pagine\\_1\\_340\\_secondo\\_rapp\\_interno.pdf](http://www.ispesl.it/renam/download/Pagine_1_340_secondo_rapp_interno.pdf)) se ha puesto en evidencia que el conjunto de los departamentos tradicionales de elaboración y empleo del asbesto explican una parte paso a paso más limitada de la casuística italiana, mientras aumentaban de importancia al transcurrir en el tiempo sectores de actividad económica donde han sido utilizadas manufacturas que contienen asbesto, o donde tales materiales estaban simplemente presentes (asbesto *in situ*).

La reconstrucción de los riesgos asociados a la elaboración del cemento-asbesto no habría estado completa sin considerar también los efectos sobre grupos de poblaciones no profesionalmente expuestos. Ya que los casos no profesionales presentes en el archivo ReNaM no son objeto directo de este análisis, estamos limitados a resumir lo conocido en la literatura. La Tabla 5 muestra que las exposiciones ambientales y domésticas determinadas por las modalidades de elaboración y de gestión de las instalaciones y de los materiales en importantes establecimientos italianos del cemento-asbesto han comportado un riesgo de mesotelioma maligno bastante elevado también para los no profesionalmente expuestos. Para el mesotelioma pleural, en particular, la fuerza de la asociación con las exposiciones no profesionales pueden acercarse a aquella típica de las exposiciones profesionales. Evidentemente en Italia no ha sido posible un uso “controlado” del asbesto en este sector, sin embargo, Italia tuvo una segura tradición de estudio de los efectos sobre la salud del asbesto (Vigliani, 1991), una severa reglamentación del higiene de trabajo y una larga experiencia del ejercicio de la industria del cemento-asbesto.

## Agradecimientos

Al Dr. Antonello Antonelli (Región Sardeña, DG Salud), al Dr. Pietro Paolo Barbieri (ASL de Brescia), a la Dra. Caterina Bruno, a la Dra. Lucia Fazzo, al Dr. Pietro Comba y al Dr. Amerigo Zona (Istituto Superiore di Sanità, Roma), al Dr. Massimo Caironi y a la Dra. Lorella Coletti (ASL Bergamo), al Dr. Fulvio Cavariani (ASL Viterbo), al Dr. Giuseppe Gorini (ISPO Firenze), al Sr. Salvatore Nania (Comité permanente ex-expuestos a asbesto de San Filippo del Mela), a la Dra. Monica Puccetti (ASL 2 Lucca), al Dr. Paolo Ricci y al Dr. Alberto Righi (ASL Mantova), a la Dra. Orietta Sala (ARPA Emilia Romagna), a la Dra. Simonetta Spinelli (ASL Roma D) han provisto informaciones y documentaciones sobre los establecimientos estudiados por ellos.

**NOTA:** Este capítulo representa la adaptación en español del texto de los mismos Autores, en proceso de impresión en italiano con el título “Il comparto della produzione di cemento-amianto” en el volumen “Il Registro Nazionale dei Mesoteliomi (ReNaM), terzo rapporto”, una Edición de ISPESL.

Tabla 1. Establecimientos italianos de producción de manufacturas en cemento-asbesto

Sociedad	Región	Comunidad y (Provincia)	Apertura	Clausura	Productos	Tipo de asbesto usado	Numero máximo de asignados	Estudios de Cohorte residentes
Eternit	01 Piemonte	Casale Monferrato (AL)	1907	1986	Losas Tubos	Crisotilo	1500	Si
SACA Eternit	01 Piemonte	Cavagnolo (TO)	1947	1985	Manufacturas variasas Losas Tubos	Crocidolita Crisotilo	300	Si
Fibronit	03 Lombardia	Broni (PV)	1932	1993	Manufacturas variasas Losas Tubos Manufacturas variasas	Crocidolita Crisotilo Crocidolita Amosita (en mínima cantidad)	900	No
Sacelit	03 Lombardia	Alzano Lombardo (BG)	1934	-	Losas Manufacturas varios	Crisotilo Crocidolita	(1)	No
Sacelit	03 Lombardia	Calusco d'Adda (BG)	1946	1999	Manufacturas varios	Amosita Crisotilo Crocidolita	200	No
SIL, Amiantit	03 Lombardia	Verolanuova (BS)	1962	1993	Losas, Tubos	Amosita Crisotilo Crocidolita	100	Si
Edifibro	03 Lombardia	Arena Po (PV)	1963	-	Losas, Tubos	Amosita Crisotilo	75	No
Copernit	03 Lombardia	Pegognaga (MN)	1974	-	Losas	Crisotilo	25 <sup>(2)</sup>	No
Edilit	05 Veneto	Vigodarzere (PD)	1947	-	Losas Tubos Manufacturas varios	Crisotilo Crocidolita Amosita	150	Si
Venetamiant	05 Veneto	Badia Polesine (RO)	1966	-	Colmeria varia	Crisotilo	20	Si
Cemental	08 Emilia Romagna	Correggio (RE)	1952	1989	Losas Tubos Manufacturas varios (solo tubos a presión en los últimos 10 años)	Crisotilo Crocidolita	550	Si

segue

continua

Sociedad	Región	Comunidad y (Provincia)	Apertura	Clausura	Productos	Tipo de asbesto usado	Numero máximo de asignados	Estudios de Cohorte residentes
Superlit	08 Emilia Romagna	Novi di Modena (MO)	1954	1993	Losas Tubos	Crisotilo	180	Si
Itamiant	08 Emilia Romagna	Castelnovo Sotto (RE)	1955	1993	Manufacturas varios	Crocidolita		
FibroTubos	08 Emilia Romagna	Bagnolo in Piano (RE)	1957	1993	Losas Tubos	Crisotilo	1200	Si
Eternit	08 Emilia Romagna	Rubiera (RE)	1961	1992	Manufacturas varios	Crocidolita	300	Si
Maranit	08 Emilia Romagna	Poggio Renatico (FE)	1962	1993	Losas Manufacturas varios	Crisotilo	600	Si
Artclit	08 Emilia Romagna	Cadelbosco Sopra (RE)	1965	1987	Tanques, Manufacturas varios	Crocidolita	200	Si
Cemiant	08 Emilia Romagna	Cadelbosco Sopra (RE)	1968	1991	Tanques, Manufacturas varios	Crisotilo	50	Si
Sidercam	08 Emilia Romagna	Boretto (RE)	1969	1993	Losas Manufacturas varios	Crocidolita	100	Si
Uprocem	08 Emilia Romagna	Boretto (RE)	1973	1993	Losas Tanques	Crisotilo	130	Si
Fibronit	09 Toscana	Massa Carrara (MC)	1939	1981	Manufacturas varios	Crocidolita	70	Si
Tubonit	09 Toscana	Altopascio (LU)	1947	1985	Losas Tubos	Crisotilo	200	Si
Veroni Toscana Tubos	09 Toscana	Livorno (LI)	1950	1985	Manufacturas varios	Amosita	30	No
Baracilit	09 Toscana	Bibbiena (AR)	1963	1994	Losas Manufacturas varios	Crisotilo	150	Si
Sacelit	11 Marche	Senigallia (AN)	1948	1984	Losas Tubos	Crocidolita	400 <sup>(3)</sup>	Si
CE.AM.IT	12 Lazio	Monterotondo (RM)	1958	1990	Manufacturas varios	Crisotilo	350	Si
					Tubos Manufacturas varios	Crocidolita	44	No

segue

continua

Sociedad	Región	Comunidad y (Provincia)	Apertura Clausura Productos	Tipo de asbesto usado	Numero máximo de asignados	Estudios de Cohorte residentes
CEM.AM.IT	12 Lazio	Ferentino (FR)	1964 1984	Crisotilo Crocidolita	165	No <sup>(4)</sup> No
Eternit	15 Campania	Bagnoli (NA)	1938 1985	Crisotilo Crocidolita	600	Si No
Sacelit	15 Campania	Volla (NA)	1964 1992	Crisotilo Crocidolita	270	No No
SAPIC Fibronit	16 Puglia	Bari (BA)	1934 1985	Amosita Crisotilo Crocidolita	400	Si Si
Cemater Materit	17 Basilicata	Ferrandina (MT)	1973 1990	Amosita (en mínima cantidad) Crisotilo	89	Si No
Eternit	19 Sicilia	Siracusa (SI)	1953 1993	Crocidolita Crisotilo	600	Si No
Sacelit	19 Sicilia	San Filippo del Mela (ME)	1954 1993	Crocidolita Crisotilo	150	Si No
SILCA/SIMAC	19 Sicilia	San Cataldo (CL)	1957 1994	Crocidolita Crisotilo	150	No No
SOILAM, CE.AM., CE.AMT.	19 Sicilia	San Cataldo (CL)	1967 1994	Crisotilo Crocidolita	100	Si No
CEM.A Sarda	20 Sardegna	Marrubiu (OR)	1966 1992	Crisotilo Crocidolita	70	Si Si
Sardit	20 Sardegna	Oristano (OR)	1970 1994	Amosita Crisotilo Crocidolita	174	Si Si

(1) No está anotado cuantos trabajadores han sido asignados a la producción de Manufacturas en cemento-asbesto, y durante cual periodo ha sido activa tal producción.

(2) Asignados a la sección fibra-cemento. La producción de losas en cemento-asbesto cesó en 1994.

(3) Solo 6 trabajadores estaban asignados a la producción de manufacturas en cemento-asbesto, pero no existían separaciones netas entre los ambientes dedicados a esta elaboración y las secciones restantes de carpintería metálica y producción de pilares en cemento armado (Goretti e Ciampelli, 1995).

(4) Han sido incluidos en un estudio transversal de la funcionalidad respiratoria 117 participantes ex-encajados o anotados en una asociación local de ex-expuestos. (Zona, 1998).

**Tabla 2. Número de casos entre trabajadores del cemento-asbesto y tasas de incidencia estandarizadas por edad en la población residente (hombres por 1.000.000 personas por año), por regiones. Entre paréntesis los Intervalos de Confianza al 95%**

Regiones	Casos	Incidencia en la población residente (hombres)
01 - Piemonte	98	2,9 (2,2-3,6)
03 - Lombardia	20	0,9 (0,5-1,3)
05 - Veneto	14	0,4 (0,1-0,6)
06 - Friuli Venezia Giulia	4	0,5 (0,0-1,0)
07 - Liguria	5	0,2 (0,0-0,5)
08 - Emilia-Romagna	35	1,1 (0,7-1,5)
09 - Toscana	16	0,7 (0,4-1,1)
11 - Marche	6	0,9 (0,2-1,6)
12 - Lazio	1	--
15 - Campania	35	1,8 (1,2-2,4)
16 - Puglia	20	1,0 (0,5-1,4)
19 - Sicilia	9	0,6 (0,2-1,0)
Todas	263	1,1 (1,0-1,3)

**Tabla 3. Descripción de los casos 1993-2004: comparación entre casos del departamento de cemento-asbesto, casos con evaluación de la exposición, y todos los casos registrados**

Variables consideradas		Casos del departamento (n. 263)		Casos evaluados (n. 6640)		Casos registrados (n. 9166)	
		n.	%	n.	%	n.	%
Sexo	F	49	19	1652	25	2526	28
	M	214	81	4988	75	6640	72
Edad	-34	0	-	21	0,3	41	1
	35-44	3	1	119	1,8	183	2
	45-54	29	11	583	8,8	848	9
	55-64	81	31	1694	25,5	2282	25
	65-74	100	38	2323	35,0	3135	34
	75-84	45	17	1547	23,3	2160	24
Periodo	85+	5	2	353	5,3	517	6
	1993-1995	48	18	574	8,6	927	10,1
	1996-1998	52	20	1188	17,9	1803	19,7
	1999-2001	88	33	2371	35,7	3053	33,3
Sitio	2002-2004	75	29	2507	37,8	3383	36,9
	Pleura	205	78	6203	93	8485	93
	Peritoneo	58	22	396	6	614	6
	Otra	0	-	41	1	67	1



**Tabla 4. Estudios italianos en cohortes de trabajadores del cemento-asbesto (en caso de múltiples publicaciones de la misma cohorte se reportan los resultados más recientes)**

<b>Autores, año</b>	<b>Establecimiento, dimensión de la cohorte y periodo de seguimiento</b>	<b>Resultados</b>	<b>Oss*</b>	<b>SMR**</b>	<b>IC95%***</b>
Sarto, 1982 Fedeli, 2004	Edilit Vigodarzere, 523 obreros (316 hombres, 207 mujeres), observación 1970-2007	Hombres			
		Tm pleura	3	17,7	(3,6-51,6)
		Tm peritoneo	0	-	-
		Tm pulmón	17	1,5	(0,9-2,4)
		Asbestosis <sup>(1)</sup>	2	No calc	-
		Mujeres			
		Tm pleura	1	12,5	(0,3-69,6)
		Tm peritoneo	0	-	-
Insera, 1991	Eternit Siracusa, 600 obreros (Hombres), observación 1955-1990	Hombres			
		Tm pleura	4	No calc	No calc
		Tm peritoneo	0	-	-
		T.m.pulmón	5	2,6	(0,9-6,1)
		Asbestosis	No calc	-	-
Pettinari, 1994	Sacelit Senigallia, 561 obreros (430 Hombres, 131 Mujeres), observación 1948-1990	Hombres			
		Tm pleura	1	2,4	(0,1-13,4)
		Tm peritoneo	0	-	-
		Tm pulmón	23	2,2	(1,4-3,2)
Maltoni, 1998	Sacelit Calusco d'Adda, características de la cohorte no indicada en el reporte de caso	Hombres			
		Tm pleura	3	No calc	No calc
		Mujeres			
Belli, 1998 e Coviello, 2002	Fibronit Bari, 417 obreros y empleados (417 Hombres), observación 1972-1995	Mujeres	3	15,6	(4,3-40,8)
		Tm pleura	2	17,1	(3,0-5,4)
		Tm peritoneo	20	1,9	(1,3-2,8)
		Tm pulmón	25	148,1	(103,0-206,8)
		Asbestosis <sup>(2)</sup>			
Luberto, 2004	Varios en Emilia Romagna, 3358 obreros (2712 Hombres, 646 Mujeres), observación 1961-1998 (NB: en diversos establecimientos la observación se inició después de 1961)	Hombres y Mujeres	18	19,2	(11,4-30,4)
		Tm pleura	4	4,1	(1,1-10,6)
		Tm peritoneo	90	1,6	(1,3-1,9)
		Tm pulmón	3	No calc	No calc
		Asbestosis			
Raffaelli, 2007	Fibronit Massa Carrara, 262 obreros (200 Hombres, 62 Mujeres), observación 1963-2003	Hombres			
		Tm pleura	4	25,0	(6,8-64,0)
		Tm peritoneo	0	-	-
		Tm pulmón	10	1,1	(0,6-2,1)
Magnani, 1987, 1996 e 2007	Eternit Casale Monferrato, 3434 obreros (2657 Hombres, 777 Mujeres), observación 1965-2003	Hombres			
		Tm pleura	96	32,0	(26,0-39,1)
		Tm peritoneo	36	27,9	(19,5-38,6)
		Tm pulmón	237	2,4	(2,1-2,8)
		Asbestosis	162	586,7	(499,8-684,3)
		Mujeres			
		Tm pleura	39	62,1	(44,2-84,9)
		Tm peritoneo	16	25,7	(14,7-41,7)
		Tm pulmón	12	2,2	(1,1-3,9)
		Asbestosis	24	1221,5	(782,6-1817,4)

*sigue*

continua

Autores, año	Establecimiento, dimensión de la cohorte y periodo de seguimiento	Resultados	Oss*	SMR**	IC95%***	
Ferrante, 2008	SACA Eternit Cavagnolo, 868 obreros (585 Hombres, 283 Mujeres), observación 1965-2003	Hombres				
		Tm pleura	3	4,2	(0,9-12,3)	
		Tm peritoneo	2	6,8	(0,8-24,7)	
		Tm pulmón	24	1,0	(0,7-1,5)	
		Asbestosis	6	93,2	(34,2-202,8)	
		Mujeres				
		Tm pleura	2	10,2	(1,2-36,8)	
		Tm peritoneo	1	5,3	(0,1-29,5)	
Tm pulmón	2	1,1	(0,1-4,1)			
Asbestosis	1	182,0	(45,5-1014,1)			
Fazzo, 2009	Sacelit San Filippo del Mela, 198 obreros (175 Hombres, 23 Mujeres), observación 1986-2009	Hombres				
		Tm pleura	2	19,4 <sup>(3)</sup>	(2,4-70,2)	
		Tm peritoneo	0	-	-	
		Tm pulmón	10	2,8 <sup>(3)</sup>	(1,4-5,2)	
		Asbestosis <sup>(2)</sup>	5	80,1 <sup>(3)</sup>	(26-187)	

\*Oss: número de casos observados; \*\*SMR: informe estandarizado de mortalidad; \*\*\*IC95%: intervalo de confianza al 95%

(1) Merler E, comunicación personal

(2) pneumoconiosis

(3) SPMR

Tabla 5. Estudios italianos en poblaciones con exposiciones No Profesionales debidas a elaboración del cemento asbesto

Autores, año	Diseño del estudio	Categorías de exposición / categoría nosológica	Oss*	Riesgo relativo	IC95%**
Magnani, 2001 Maule, 2007	Mesoteliomas pleurales. Estudio de caso-control de población en residentes de la Unidad Sanitaria Local de Casale Monferrato. Casos con confirmación histológica. Periodo 1987-1993	Exposiciones - Asignados del establecimiento Eternit de Casale Monferrato - Residencia en Casale, a distancia de ≤ 500 500-1499 1500-2499 ≥2500	27 5 41 9 4 12 4	52.5 27.7 22.0 21.0 11.1 8.3 (ref)	(12.5-220.0) (3.1-247.7) (6.3-76.5) (4.9-91.8) (1.8-67.2) (2.1-32.6)
Ferrante, 2007	Estudio de cohorte histórica sobre la mortalidad y sobre la incidencia de mesotelioma entre las esposas de los trabajadores del cemento-asbesto de Casale Monferrato: 2018 Mujeres casadas con obreros empleados entre 1950 y 1986 a través de Eternit de Casale Monferrato (excluye aquellas empleados a través del mismo establecimiento). Observación 1950-2003.	Enfermedad causa de muerte - T. m. pleura - T. m. peritoneo - T. m. pulmón - Asbestosis	21 3 12 0	18.0 2.5 1.2 -	(11.1-27.5) (0.5-7.4) (0.6-2.0) -
Bilancia, 2003 Musti, 2009	Mesoteliomas malignas en general. Estudio de caso-control de población de residentes en Bari. Casos carentes de exposición profesional y doméstica. Periodo 1993-2003	Exposiciones - Residencia en Bari, a distancia de ≤ 500 500-999 1000-1499 1500-1999 ≥2000	4 8 5 8 23	5.3 1.5 1.3 2.3 (ref)	(1.2-23.7) (0.6-3.8) (0.5-3.7) (0.9-6.1)

\*Oss: número de casos observados; IC95%: intervalo de confianza al 95%

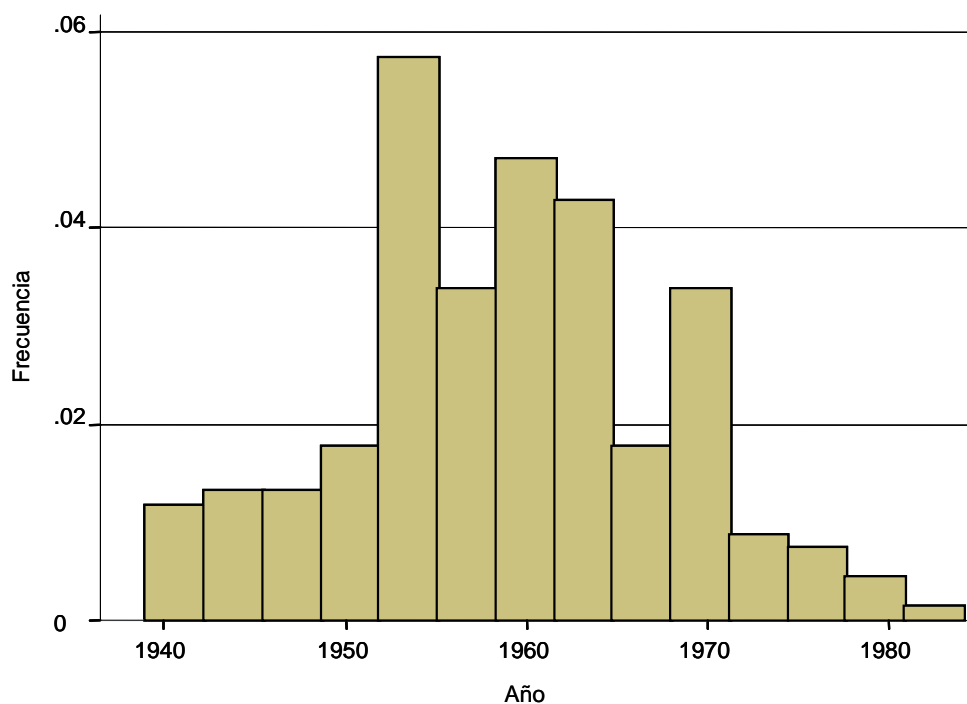


Figura 1. Histograma de la distribución de frecuencia del año de primera exposición de los casos de mesotelioma maligno con empleo en el departamento de cemento-asbesto

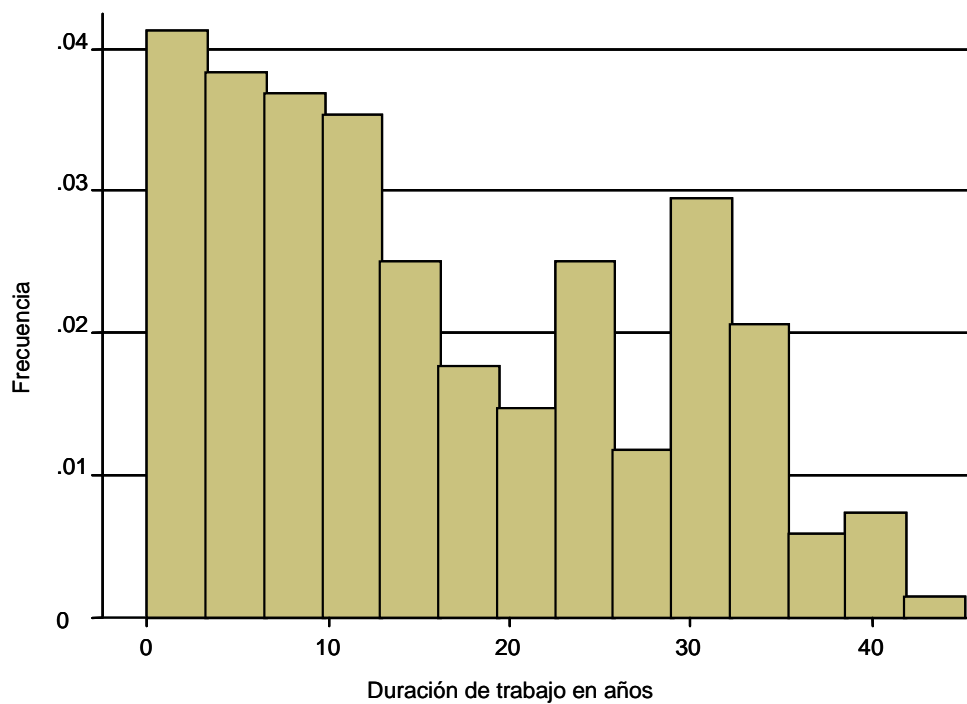


Figura 2. Histograma de la distribución de frecuencia de la duración de trabajo de los casos de mesotelioma maligno con empleo en el departamento de cemento-asbesto

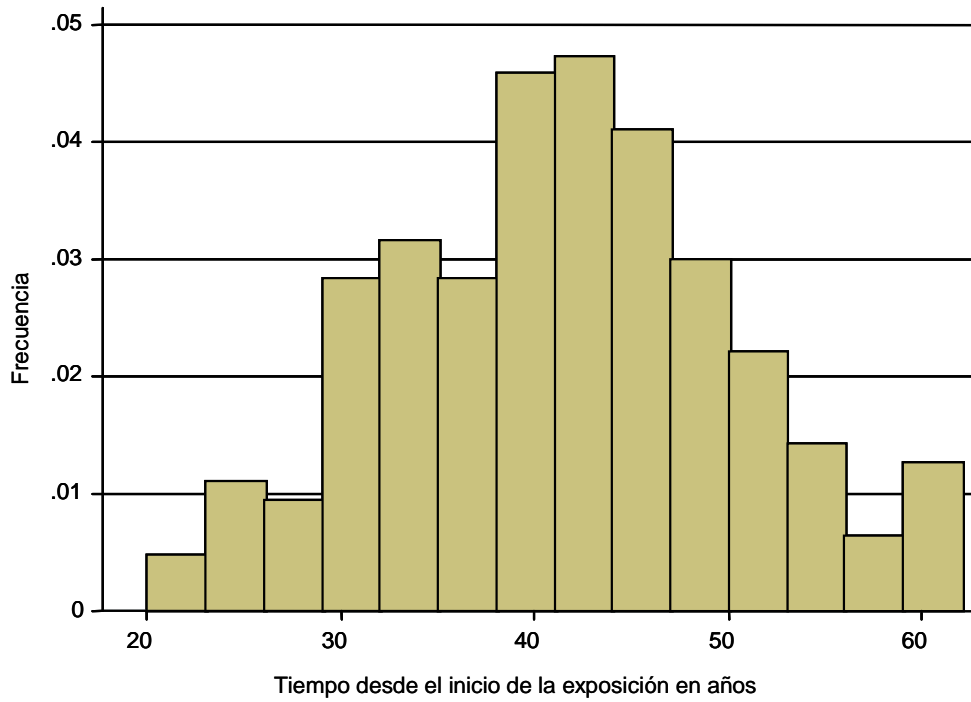


Figura 3. Histograma de la distribución de frecuencia del tiempo desde el inicio de la exposición de los casos de mesotelioma maligno con empleo en el departamento del cemento-asbesto

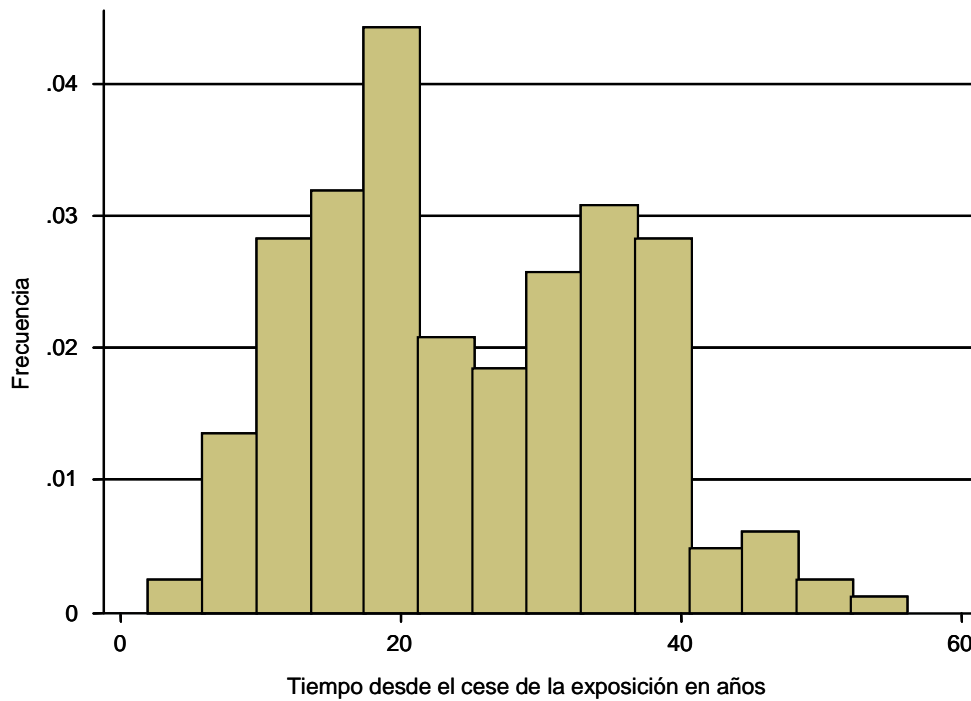


Figura 4. Histograma de la distribución de frecuencia del tiempo desde el cese de la exposición de los casos de mesotelioma maligno con empleo en el departamento del cemento-asbesto

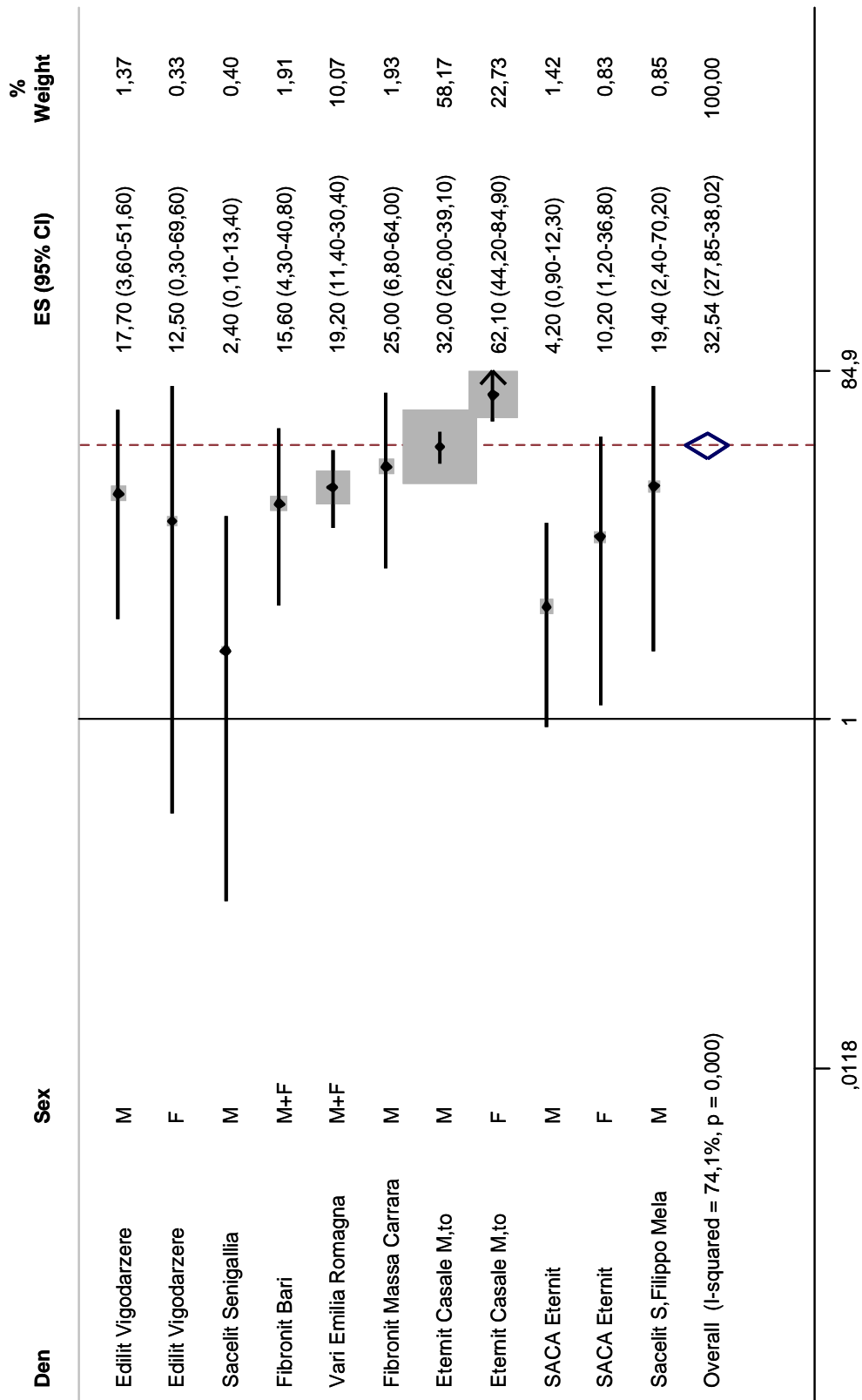


Figura 5. Meta-análisis de los resultados sobre la mortalidad para tumores malignos de la pleura en asignados de establecimientos italianos del cemento-asbesto

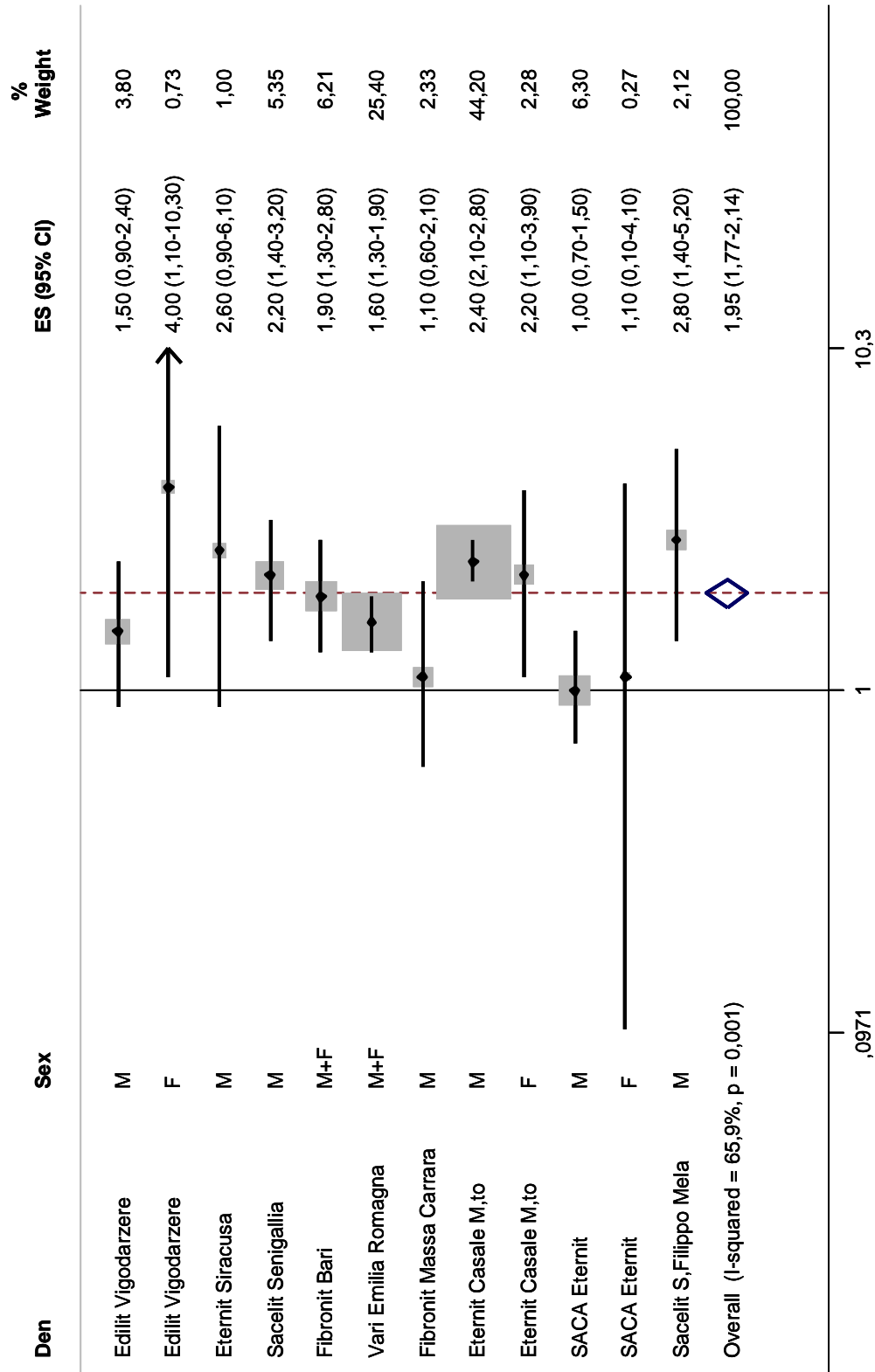


Figura 6. Meta-análisis de los resultados sobre mortalidad para tumor maligno del pulmón en asignados de establecimientos italianos del cemento-asbesto

## Bibliografia

1. Amendola P, Belli S, Binazzi A, Cavalleri A, Comba P, Mastrantonio M, Trinca S. La mortalità per tumore maligno della pleura a Broni (Pavia), 1980-1997. *Epidemiol Prev.* 2003;27:86-90.
2. Barbieri PG, Somigliana A, Lombardi S, Girelli R, Benvenuti A. Carico polmonare di fibre di asbesto e indici di esposizione cumulativa in lavoratori del cemento-amianto. *Med Lav* 2008;99:21-8.
3. Bertolotti M, Ferrante D, Mirabelli D, Botta M, Nonnato M, Todesco A, Terracini B, Magnani C. Mortality in the cohort of the asbestos cement workers in the Eternit plant in Casale Monferrato (Italy) *Epidemiol Prev.* 2008;32:218-28.
4. Bilancia M, Cavone D, Pollice A, Musti M. Valutazione del rischio di mesotelioma: il caso di una fabbrica per la produzione di cemento-amianto nella città di Bari. *Epidemiol Prev* 2003;27:277-84.
5. Coviello V, Carbonara M, Bisceglia L, Di Pierri C, Ferri GM, Lo Izzo A, Porro A, Sivo D, Assennato G. Mortalità di una coorte di lavoratori del cemento amianto a Bari. *Epidemiol Prev* 2002;26:65-70.
6. Fazzo L, Nicita C, Cernigliaro A, Zona A, Bruno C, Fiumanò G, Villari C, Puglisi G, Marinaccio A, Comba P, Tumino R. Utilizzo dei dati del registro tumori per la stima dell'incidenza del mesotelioma pleurico in una coorte occupazionale di ex esposti ad amianto: il caso di San Filippo del Mela (Messina). Poster presentato alla XIII Riunione Scientifica Annuale dell'Associazione Italiana Registri Tumori, Siracusa, 6-8 maggio 2009. *Epidemiologia e Prevenzione* 2010 (accettato per la pubblicazione).
7. Fedeli U, Fadda P, Paruzzolo P, Merler E, Sarto F, Giofrè F, Roberti S, Bizzotto R, Poti M, Zambon P, Mastrangelo G. Studio prospettico storico di mortalità per tumori in una coorte di esposti a cemento-asbesto. *G Ital Med Lav Erg* 2004;26:227.
8. Ferrante D, Bertolotti M, Todesco A, Mirabelli D, Terracini B, Magnani C. Cancer mortality and incidence of mesothelioma in a cohort of wives of asbestos workers in Casale Monferrato, Italy. *Environ Health Perspect.* 2007;115:1401-5.
9. Ferrante D, Bertolotti M, Todesco A, Nonnato M, Mirabelli D, Magnani C. Mortality among asbestos cement workers: the cohort of the S.A.C.A. plant in Cavagnolo (Italy). *Biomed Stat Clin Epid* 2008;2:171-8.
10. Goretti I, Ciampelli M. Azienda di produzione strutture prefabbricate industriali. In: Silvestri S, Merler E (Ed). *C'era una volta...l'amianto. Attività di censimento e controllo del rischio lavorativo in Toscana.* Firenze: Edizioni Regione Toscana; 1995. p. 132-7.
11. Hendry NW. The geology, occurrence, and major uses of asbestos. *Ann New York Acad Sciences* 1965;132:12-21.
12. Inserra A, Romano S, Ramistella EM, Milluzzo G, Casella G, Ruscica M, Micale F. Rischio amianto in una fabbrica di manufatti in eternit. In: atti del Seminario Internazionale "Aggiornamenti in tema di neoplasie di origine professionale" Siena, 19-21 novembre 1991. Pisa: Edizione Universitaria; 1992. p. 115-21.
13. Luberto F, Amendola P, Belli S, Bruno C, Candela S, Grignoli M, Comba P. Studio di mortalità degli addetti alla produzione di manufatti in cemento-amianto in Emilia Romagna. *Epidemiol Prev* 2004;28:239-46.
14. Magnani C, Terracini B, Bertolone GP, Castagneto B, Cocito V, De Giovanni D, Paglieri P, Botta M. Mortality from tumors and other diseases of the respiratory system in cement-asbestos workers in Casale Monferrato. A historical cohort study. *Med Lav* 1987;78:441-53.
15. Magnani C, Comba P, Di Paola M. Pleural mesotheliomas in the Po River valley near Pavia; mortality, incidence and the correlations with an asbestos cement plant *Med Lav* 1994;85:157-60.
16. Magnani C, Terracini B, Ivaldi C, Mancini A, Botta M. Tumor mortality and from other causes in asbestos cement workers at the Casale Monferrato plant *Med Lav* 1996;87:133-46.



17. Magnani C, Ferrante D, Amendola P. Cancer frequency and asbestos exposure in the asbestos cement industry. *Eur J Oncol* 2007;12:81-8.
18. Magnani C, Ferrante D, Barone-Adesi F, Bertolotti M, Todesco A, Mirabelli D, Terracini B. Cancer risk after cessation of asbestos exposure. A cohort study of Italian asbestos cement workers. *Occup Environ Med* 2008;65:164-70.
19. Maltoni C, Carnuccio R, Amaducci E, Valenti D, Di Bisceglie M, Pinto C. Mesoteliomi tra i lavoratori dell'industria del cemento-amianto nella regione Lombardia: resoconto di tre casi. *Eur J Oncol* 1998;3:135-41.
20. Merler E, Bizzotto R, Calisti R, Cavone D, De Marzo N, Gioffrè F, Mabilia T, Marcolina D, Musti M, Munafò MG, Roberti S, Zambon P. Mesotheliomas among Italians, returned to the home country, who worked when migrant at a cement-asbestos factory in Switzerland. *Soz. Praeventmed* 2003;48:65-9.
21. Musti M, Pollice A, Cavone D, Dragonieri S, Bilancia M. The relationship between malignant mesothelioma and an asbestos cement plant environmental risk: a spatial case-control study in the city of Bari (Italy). *Int Arch Occup Environ Health*. 2009;82:489-97.
22. Patroni M, Trimarchi R, Andreoletti F, Foà V, Chiappino G. Occupational risk in the asbestos cement industry *Med Lav*. 1987;78:351-9.
23. Pettinari A, Mengucci R, Belli S, Comba P. Mortalità dei lavoratori occupati in una fabbrica di cemento amianto a Senigallia. *Med Lav* 1994;85:223-30.
24. Raffaelli I, Festa G, Seniori Costantini A, Leva G, Gorini G. Studio sulla mortalità degli addetti alla produzione in un'azienda di manufatti in cemento amianto a Carrara, Italia. *Med Lav* 2007;98:156-63.
25. Rubino G. Indagini epidemiologiche sulla mortalità dei lavoratori dell'asbesto in Piemonte. In: *Atti del Convegno La patologia da fibre minerali*. Torino: Regione Piemonte; 1979. p. 67-76.
26. Sarto F, Zambon P, Mastrangelo G *et al.* Studio epidemiologico prospettico storico sulla mortalità per tumori di una coorte di soggetti esposti a cemento amianto. *Epidemiol Prev* 1982;17-18:58-9.
27. Tossavainen A. Global use of asbestos and the incidence of mesothelioma. *Int J Occup Environ Health* 2004;10:22-5.
28. Vecchione C. Indagine igienico-sanitaria in un moderno stabilimento per la lavorazione dei manufatti in fibrocemento e affini. *Folia Medica* 1960;43:1182-1199.
29. Vigliani EC. A glance at the early Italian studies on the health effects of asbestos. *Med Lav* 1991;82:489-91.
30. Zona A, Bruno C, Agabiti N, Pizzuttelli G, Forastiere F. Diffusione polmonare per il CO e quadro radiologico in ex-esposti a cemento-amianto. *Med Lav* 1998;89:47-57.

# **EL USO DEL AMIANTO EN LA CONSTRUCCION NAVAL: EL PROBLEMA DE LA EXPOSICION DE LOS TRABAJADORES Y DE LA POBLACION**

Fabrizia Riva, Lorenzo Papa  
*Servizio Prevenzione e Sicurezza negli Ambienti di Lavoro - Azienda Sanitaria Unica Regionale Marche,  
Zona Territoriale 7, Ancona*

## **Introducción**

El sector de la construcción naval es aquel donde el amianto, por sus características técnicas, ha encontrado uno de los mayores usos.

El estudio de patologías asociadas al asbesto en trabajadores de este sector ha provocado con el tiempo la necesidad de adoptar medidas de prevención e incluso la prohibición del uso de este tipo de materiales en barcos de nueva construcción (2002).

En cuanto a los trabajadores del sector mecánico-naval, se prevee que las enfermedades derivadas del amianto continuarán a manifestarse como consecuencia de la exposición laboral en el pasado al amianto.

Sin embargo, el problema de la exposición al amianto afecta hoy a personas en contacto con barcos construidos con amianto, con distintos niveles de riesgo: desde trabajadores navales (en concreto operarios de maquinaria), a pasajeros o encargados de seguridad. Esta es una problemática tan actual, como desconocida. Esto se debe a los relativamente pocos estudios científicos efectuados y sobre todo al escaso conocimiento de la dimensión del problema.

Otro fenómeno preocupante es la exposición al amianto de las personas que realizan demoliciones de viejos barcos; estas actividades se efectúan a coste reducido en países donde ninguna normativa impone la adopción de medidas de prevención idóneas.

En un ámbito sin límites, como el marítimo, sólo la adopción de medidas reglamentarias internacionales podrá evitar que los daños continúen en términos de pérdida de vidas humanas ocasionadas por el amianto durante años.

## **El amianto en la construcción naval**

El amianto ha sido ampliamente usado desde el final del siglo XIX en todo el mundo industrializado y por sus características, ha sido utilizado en casi 3000 productos en el mercado.

Fuentes escritas (1) aportan datos que muestran como se ha usado de forma bastante reducida durante los primeros decenios del siglo pasado, con un aumento exponencial hasta el final de los años '70.

Es conocido que después de la industria del cemento-amianto, la construcción naval es, desde el siglo pasado, el sector donde el amianto ha sido más usado debido a sus características termoaislantes, ignífugas, anti-abrasivas, propiedades de resistencia mecánica, térmica, química y biológica, propiedades de aislamiento acústico y por la posibilidad de mezclarse con otros productos (pintura, cemento, etc.) y su fácil aplicación.

Por sus características técnicas y bajo coste, el amianto ha sido utilizado en gran cantidad en el aislamiento de tuberías, conductos de humo y ventilación, accesorios de fontanería, paneles

de aislamiento térmico y acústico de locales (2).

Sin duda, por el efecto de avances tecnológicos como el uso de la fuerza motriz en sustitución de las velas y los cascos en hierro-acero en lugar de madera, el consumo del amianto ha sufrido un aumento exponencial (3). Un posterior incremento se produjo después de la segunda guerra mundial, cuando las flotas militares de países involucrados en el conflicto se debieron adecuar a la competición bélica (4).

Incluso la modalidad del uso del amianto ha cambiado en el transcurso de los años. Por ejemplo en los años '40 del siglo pasado (5), en la construcción de las naves de guerra USA, se usaban preferentemente filtros de amosita para el aislamiento de turbinas, termoaislamiento de diversas estructuras (mamparos, techos, etc.). En Gran Bretaña, en los años '50-'60, se usaba un porcentaje variable de amianto y magnesio, que después sería sustituido sólo por amianto (6).

Aunque en Italia, por sus características geográficas, por las anteriormente citadas necesidades militares y después, debido al período de reconstrucción post-bélico se produjo un incremento en la construcción de naves con el surgimiento de nuevos astilleros en nuevas áreas, incluso no tradicionalmente portuarias, y la reconversión de algunos astilleros de reparación en astilleros de construcción (3).

El amianto garantizó por muchos decenios las características técnicas relativas a seguridad impuestas en la Convención Internacional SOLAS (*Safety Of Life At Sea* – Seguridad de vidas humanas en el mar), adoptada por primera vez en 1914, como consecuencia del naufragio del Titanic. Las normas de esta Convención junto a las normas contenidas en varios registros navales internacionales (American Bureau of Shipping, Det Norske Veritas, Lloyd Register, Registro Naval Italiano, etc.) definen la idoneidad de los barcos desde un punto de vista de seguridad. Era necesario que los materiales aplicados en barcos dispusiesen de características adecuadas de aislamiento, ignifugidad, resistencia al fuego y al calor perfectas. Era obligatorio usar materiales con estas características, en primer lugar, en el aislamiento de huecos, motores y en todas las instalaciones térmicas (calderas, conductos de líquidos etc).

Se estima que cada barco construido con amianto pudiese contener en media 6 toneladas de este material (7).

Se ha producido un gran uso de materiales que contienen amianto en paneles decorativos (llamados paneles “marinite”, con amianto cubierto de plástico laminado tipo formica) (8).

En los grandes trasatlánticos los paneles aislantes que contenían amianto podían llegar a cubrir una superficie de 50.000 a 120.000 m<sup>2</sup>.(8)

Sólo con el creciente conocimiento de los efectos sobre la salud y con su consiguiente eliminación en numerosos países, se ha iniciado desde los años '80 del siglo XX a sustituir el amianto con productos alternativos, como lana de roca, fibra de vidrio y fibras cerámicas que son menos peligrosas para la salud.

Solamente en el año 2000 se declara prohibido el uso de amianto en nuevos barcos; esta prohibición entró en vigor en el año 2002. En las naves construidas hasta esta fecha se puede prever la presencia de materiales con amianto a bordo, con excepción de las naves construidas en aquellos países donde el amianto se había eliminado previamente.

## El control de los barcos en ejercicio

Cuál es la situación de los barcos que contienen amianto y que actualmente circulan por mares de todo el mundo?

Se sabe que los riesgos para la salud derivan principalmente de la inhalación de sus fibras dispersas en el aire y que la posibilidad de que un material con amianto desprenda fibras

depende de algunos factores ligados a la naturaleza del material, a su estado de conservación y al ambiente.

Se puede afirmar que los barcos pueden ser considerados como los “contenedores” más grandes de materiales que contienen de amianto (MCA).

En cuanto a sus características, a bordo de los barcos se puede encontrar amianto sea en forma compacta como friable.

Se define “compacto” el MCA que contiene las fibras englobadas en otro material como un todo coheso: es el caso del cemento-amianto, muy utilizado en la construcción civil (pero no en la naval) o del vinilo-amianto muy usado en la realización de suelos y pavimentos en la construcción civil. En estos materiales, las fibras de amianto están fuertemente ligadas al material con el que se han mezclado, respectivamente el cemento y la resina del cloruro de polivinilo (PVC). Estos materiales, si están bien conservados, difícilmente desprenden fibras. En cambio, se definen como “friables” los materiales que pueden desprender fibras con un simple contacto: este es el caso del amianto proyectado o rociado sobre estructuras metálicas contra el fuego o el utilizado para el aislamiento de tuberías y conductos. En éstos últimos casos al exterior de la parte friable se instalaban revestimientos, como por ejemplo usando tejidos, con el objetivo de retener el amianto en la superficie del conducto a aislar.

El estado de conservación de los materiales influye sobre la friabilidad, y por ello sobre la facilidad de liberar fibras de amianto al aire: un material originariamente compacto puede asumir características friables debido a las condiciones de deterioro, que dependen incluso de las condiciones de uso.

Una tubería o una cobertura en cemento-amianto, originariamente definida como “compacta”, con el tiempo, debido a las condiciones de uso o condiciones ambientales pueden degradarse al punto de permitir una fácil dispersión de fibras, que de otro modo sería sólo posible con una intervención agresiva (corte, taladrado, demolición).

En el caso del amianto friable es suficiente el simple contacto o el movimiento del aire para favorecer el desprendimiento de fibras.

Se debe acentuar que al interior de las naves, sobretudo en las zonas de “máquina” donde se localizan todas las instalaciones de propulsión, generadores eléctricos y otro tipo de maquinaria se producen vibraciones debidas al funcionamiento de las máquinas y fuertes corrientes de aire debidas a las instalaciones de ventilación que garantizan niveles de temperatura aceptables.

La anteriormente citada Convención internacional SOLAS impuso la eliminación del amianto desde comienzos del año 2002; solamente en algunos países esta medida fue asumida anteriormente.

Teniendo en consideración estos elementos y el hecho de que la edad media de las naves en circulación en el mundo es de casi veinte años, se considera que el amianto en las naves es un problema abierto y afecta a cientos de miles de personas (pasajeros, operarios de seguridad, etc) que embarcan en barcos.

Segun datos del Lloyd Register of Shipping, actualizados a finales del 2007, las naves en circulación en el mundo con un volumen superior a 100 toneladas de registro son más de 97.000 y su edad media es superior a veinte años.

Si a esto, se añaden las numerosas embarcaciones de pequeña y mediana dimensión/tonelaje inferior y las unidades militares que disponen de instalaciones aisladas con amianto, se puede comprender la dimensión del fenómeno.

Las acciones para efectuar medidas eficaces de prevención son las siguientes:

- ejercer intervenciones de control adecuadas;
- sustituir los materiales que contienen amianto.

Para efectuar la actividad de control es necesario crear una cartografía con las zonas con presencia de amianto y valorar el estado de conservación de estos materiales. De estas

valoraciones surgirá un concepto que implicará la adopción de eventuales medidas: si los materiales que contienen amianto están en buen estado de conservación y por tanto en condiciones normales de actividad no generan desprendimiento de fibras en el aire, se limitaría a programar posteriores controles en el futuro. Si de la valoración, en modo contrario, se obtuviese un juicio de “no adecuada” conservación sería necesario efectuar intervenciones de desplazamiento, encapsulamiento o confinamiento.

Con la encapsulación, los materiales vienen revestidos con productos barnizados idóneos que tienen como objetivo contener las fibras.

El confinamiento, sin embargo es una intervención con la cual, los MCA son separados con la colocación de una envoltura externa que impida el posible desprendimiento de fibras al aire.

La sustitución representa obviamente la solución más eficaz: el amianto existente es extracto y eventualmente sustituido con materiales dotados de similares características tecnológicas pero de menor peligrosidad.

En presencia de grandes cantidades de MCA la eliminación puede incluso afectar a piezas individuales.

Las medidas a adoptar en la eliminación del amianto deben ser efectuadas por personal especializado que además de disponer de las medidas necesarias de protección individuales, deben adoptar las medidas necesarias para evitar el desprendimiento de fibras al exterior en el entorno circundante. Los centros de eliminación del amianto son aislados y bajo presión mediante sistemas de aspiración dotados de filtro absoluto que impide totalmente el desprendimiento de fibras al aire.

Las medidas de eliminación son complejas debido a que el amianto se localiza en puntos de difícil accesibilidad e implica un elevado coste.

Los procesos de encapsulamiento son mucho más económicos que los de eliminación: el principal inconveniente es que el problema no se soluciona desde el origen; el amianto continúa existiendo y por ello, se debe tener presente la programación de controles periódicos sobre su estado de conservación.

Para obtener la medición de la exposición laboral al amianto en las naves, es posible efectuar la toma de muestras de aire y medir la concentración de fibras de amianto dispersas en el aire.

Actualmente el valor límite fijado en la American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH) de exposición al amianto es de 100 fibras/litro en un período de 8 horas.

Una alusión a la “historia” de los valores límite del amianto puede ser utilizada para obtener de la experiencia pasada una utilidad futura (9).

El primer año en el cual la ACGIH fijó un valor límite tuvo lugar en 1946: en aquel momento se estableció que el nivel por debajo del cual no se existían riesgos para la salud de los trabajadores, era de 177.000 fibras/litro en un período de 8 horas.

Este valor ha sido mantenido como válido hasta el año 1968 cuando fue propuesto un nuevo TLV de 12000 fibras/litro.

Desde aquel momento, el progresivo conocimiento de los efectos nocivos del amianto sobre la salud ha conducido a una creciente reducción del valor límite considerado aceptable, hasta llegar al actual TLV de 100 fibras/litro, válido desde el año 1998. Además de lo especificado, es de señalar que respecto al efecto cancerígeno del amianto, según la opinión general, no se puede establecer un nivel mínimo de exposición.

Otro aspecto de vital importancia afecta a la información y formación del personal de a bordo.

En navegación, puede suceder que se requiera la manipulación de las instalaciones para ejecutar operaciones de mantenimiento; las piezas que se deben controlar o sustituir pueden estar revestidas de materiales aislantes. Disponer de formación para identificar estos materiales con posibles efectos nocivos sobre la salud, permitirá adoptar medidas de prevención necesarias.

La manipulación de este tipo de materiales debe estar solamente permitida a personal adecuadamente formado y dotado de equipos de protección adecuados; es necesario poner a disposición de los trabajadores asignados a este tipo de actividades, equipos de protección individual como máscara respiratoria completa con filtro y traje o mono desechable. Se deben predisponer las condiciones idóneas para limitar al mínimo la dispersión de fibras de amianto en el aire durante la ejecución (productos para la humidificación de materiales, aislamiento de la zona afectada por la manipulación, etc).

En algunos países se han aprobado normas que previenen controles obligatorios a bordo de los barcos. Por ejemplo, en Italia, la ley de prohibición del amianto data de 1992 (Ley 257). En 1999 el mismo país aprobó un decreto que obliga a los armadores de barcos construidos antes del 1994 a efectuar la creación de un censo de los MCA, cuyo resultado debe ser transmitido al Ministerio de la Salud.

Esta última medida citada, podría ser considerada un modelo a seguir si se acompañase de eficaces controles puntuales durante su aplicación.

De todos modos, es obvio que aisladamente la legislación individual de cada país, no puede afrontar todas las implicaciones ligadas a este problema: el mar, por definición, no tiene "límites". Por ello, en el sector marítimo, más que en ningún otro, existe la necesidad de disponer de regulaciones internacionales comunes. La historia muestra que los daños que pueden ser generados, por ejemplo a nivel ambiental, por un barco con niveles de seguridad bajos, aunque proceda de la parte opuesta del mundo, pueden ser inmensos.

Con este objetivo, se han aprobado acuerdos internacionales que dirigidos a verificar los standards y permitiendo efectuar controles, por parte de países que acogen naves en sus puertos, sobre las embarcaciones de pequeña y mediana dimensión atracadas, sin importar su procedencia.

A través de estos acuerdos, los países que efectúan controles pueden imponer intervenciones de adecuación y llegar hasta "la detención" de una nave en presencia de graves incumplimientos. Un barco, puede incluso ser detenido en el puerto de llegada si la autoridad marítima de aquel lugar considera que los standards previstos han sido gravemente omitidos.

Existen diversas convenciones internacionales que tienen como objetivo identificar el fenómeno de los barcos con bajos niveles de standard y que representan un peligro para las personas a bordo, el medio ambiente y la seguridad del tráfico marítimo.

Las convenciones actualmente válidas en el mundo son diez y cubren las diversas áreas geográficas del planeta.

A los países adherentes se reconoce el poder de someter los barcos a controles sobre los aspectos previstos en el acuerdo firmado; este poder se define como Port State Control.

Entre los diez acuerdos existentes se encuentran el del Paris MOU (Paris Memorandum of Understanding on Port State Control) firmado por 25 países europeos además de Canadá y el Acuerdo de Viña del Mar (Acuerdo Latinoamericano sobre Control de Buques por el Estado Rector del Puerto) al cual se han adherido trece países latino-americanos.

A través de estos acuerdos, los estados adherentes se comprometen a efectuar controles sobre las naves extranjeras que hacen escala en sus propios puertos, para asegurar la conformidad con las normas internacionales en materia de seguridad en la navegación, anti-contaminación y condiciones de vida a bordo.

Desafortunadamente, al interno de estos acuerdos no se previenen explícitamente controles sobre el estado de conservación de los MCA; debido a la superficialidad de las intervenciones efectuadas (la actividad de un sólo estado se limita a controlar el 20-25% de las naves que llegan a sus propios puertos) una norma que contemplase un control de este tipo sería mucho más eficaz.

## La exposición al amianto como enfermedad profesional en trabajadores del sector naval y marítimo

El conocimiento de los efectos nocivos del amianto sobre la salud de los trabajadores se inició a divulgar desde los primeros decenios del siglo XX.

Los estudios epidemiológicos realizados en Italia en el departamento naval-mecánico han sido efectuados casi exclusivamente en grandes plantas naval- mecánicas de Genova, Trieste, Monfalcone y en plantas de Toscana. A estos datos, se han unido recientemente otros datos de diversa procedencia en Italia, como por ejemplo, de la región Marche con resultados del COR – Centro Operativo Regional correspondiente al ReNaM (Registro Nacional del Mesotelioma), que confirman la alta incidencia del mesotelioma en los trabajadores del sector (10). Por otra parte, incluso datos del INAIL (Instituto Nacional Asegurador contra accidentes de trabajo) indican una alta incidencia en todas las enfermedades relacionadas con el asbesto en los trabajadores del sector.

Estudios del periodo 1988-1997 seleccionaron zonas de riesgo siguiendo un criterio de significación estadística y en función del número de casos (11). Entre las zonas donde se concentran incrementos de mortalidad por mesotelioma pleural, se encuentran, en primer lugar las instalaciones de la industria naval- mecánica y de la actividad portuaria: Savona, Genova, La Spezia, Trieste, Monfalcone, Livorno, Ancona, Civitavecchia, Napoli, Bari, Brindisi y Taranto. En Liguria los indicios de casos de mesotelioma pleural entre los trabajadores de la construcción naval se remontan a los años '70, mientras en Puglia, en concreto en el área de Taranto, se registraron los primeros casos en 1989. Los datos epidemiológicos concuerdan con el consumo de amianto en aquel sector de la producción: a partir de los años '40 se incrementó el uso de estos minerales a nivel nacional y mundial, como consecuencia del perfeccionamiento de la técnica y debido a sus características de incombustibilidad, aislamiento del sonido y termoaislamiento, además de su bajo coste.

Durante estos años, además de la señalación de las zonas concretas de elevada incidencia de patologías asociadas al amianto, se comenzó a identificar los puestos de trabajo con mayor riesgo de exposición al amianto.

En 1948 y 1949 se analizó la presencia de asbesto en los aisladores de la construcción naval de Genova, detectando un riesgo directo de exposición con la consiguiente asbestosis en los aisladores y con un riesgo indirecto para el resto de los trabajadores (3).

Es muy importante la monografía INAIL de Molino e Zannini de 1956, que acentúa la aparición de patologías neumoconióticas en los aisladores del puerto de Genova debido al uso de amianto macizo, usado “como revestimiento para tuberías en sala de máquinas, puente de mando, calderas, mamparos, en los tubos del sobrecalentador, conductos de ventilación externa y de aire acondicionado, chimeneas, válvulas, techos, etc. Con este fin, los trabajadores utilizaban diversos productos: capsulitis (cintas de amianto al 100%), cordones, tejidos, colchones y embellecedores de amianto, magnesio-amianto, amosita, etc. Tales materiales venían aplicados con métodos manuales especiales y diversos procedimientos según la instalación a revestir (mezclado con cal, unido a tejido de amianto, cosido, etc.) (12).

Los autores revelan que el lugar de trabajo no era ventilado y contaba con una cantidad extrema de polvo. Los valores obtenidos durante la monitorización del lugar de trabajo ascendían a un número de fibras de 280 a 3000 por centímetros cúbicos.

Sucesivamente, se registraron en el puerto de Genova casos de asbestosis, incluso mortales, que se extendieron incluso a operarios, carpinteros y otros puestos de trabajo (13).

En un segundo lugar, se plasma la opinión de que existiese una estrecha conexión entre una preexistente asbestosis y tumores pulmonares o mesotelioma pleural como consecuencia de la exposición de los trabajadores al amianto.

En los años '70 se reforzó la idea de que los trabajadores con riesgo de exposición a la inhalación de fibras de amianto no eran solamente los trabajadores responsables del aislamiento, que estaban expuestos de modo directo, sino todos aquellos trabajadores que realizaban sus funciones contemporáneamente en el mismo lugar de trabajo y sufrían una exposición indirecta (8, 14). Se observó que la actividad desempeñada por los aisladores se debía realizar, por norma, fuera de los turnos laborales del resto de los trabajadores de otras áreas. En realidad, esta actividad era ejecutada casi exclusivamente por trabajadores dependientes de empresas que actuaban en régimen de contrato, que se desplazaban continuamente de un centro de trabajo a otro, debido a la exigencia del armador o de la empresa misma. Ellos preparaban la mezcla, formada preferentemente de amianto crisotilo, o amianto azul, o como alternativa, de modo menos frecuente, de crocidolita, con agua y cemento. La preparación se realizaba cerca de las piezas o áreas donde debía ser aplicada y al mismo tiempo que los otros operarios trabajaban desarrollando diversas funciones. El espesor del material dependía del grado de protección requerido. Después se sujetaba la capa de la mezcla con una red metálica que servía de sujeción a la capa de cemento destinada a funciones de recubrimiento y que tenía lugar en una fase posterior.

Cuando el aislamiento era completamente seco, se podía efectuar sobre la superficie todas las operaciones de taladrado, corte y acabado necesarias para completar las obras de las instalaciones eléctricas, hidráulicas y de decoración por parte de todos los trabajadores de los diferentes puestos de trabajo. Esta actividad tenía lugar, habitualmente, a bordo de los barcos, pero de modo ocasional se debía intervenir sobre construcciones en tierra.

La limpieza del suelo donde se había realizado la mezcla era encargada a otros trabajadores dependientes del astillero. Sin embargo, los residuos del trabajo ya realizado eran acumulados durante días a pie de obra, sin ninguna protección. El uso, fino a los años '70, del DPI no era previsto para los trabajadores de otras funciones, entre las cuales los aisladores. Otras figuras estaban expuestas, debido a que utilizaban medios de protección individual realizados en tejidos con contenido de amianto: guantes, delantales y mantas para evitar quemaduras o utilizadas para proteger las piezas o partes acabadas de las chispas de soldadura. Algunos productos manufacturados, como las mantas y las guarniciones, eran preparados en el mismo lugar, cortados a medida sin el uso de ningún sistema de prevención y a menudo, usados hasta el extremo estado de rotura con el consiguiente desprendimiento de fibras.

Los trabajadores de los astilleros navales que trabajaban a bordo de las naves en construcción, desarrollaban sus funciones en ambientes de confinamiento, a causa del diseño de los barcos; la ventilación, si existía, era solamente de tipo mecánico. Esto implicaba una exposición a sustancias contaminantes diversas, incluido el asbesto (6).

Se debe señalar, incluso la exposición al amianto de los trabajadores destinados en tierra: los tubistas, del mismo modo que los carpinteros, realizaban funciones de construcción de paneles en tierra, iniciaban sus labores en la elaboración de conductos en la oficina y la completaban a bordo de la nave (3). Los trabajadores de los talleres mecánicos, los montadores navales, los caldereros, los carpinteros, estaban constantemente expuestos, aunque de modo distinto y con diversa intensidad al amianto.

Finalmente, se conoce poco acerca de la exposición, a menudo incontrolada, de aquellos que fueron los primeros profesionales en la retirada de amianto de las naves construidas con amianto, sobre todo debido a la escasez, hasta los años '80-'90 del siglo pasado, de una normativa que regulase el comportamiento y la salvaguardia de la salud. Es conocido que este



particular riesgo ha tenido lugar de modo más presente en la retirada del amianto y desguace desarrolladas sobre naves militares.

De todo lo anteriormente expuesto, aunque el sector naval mecánico es considerado como uno de los sectores con más riesgo, la exposición al amianto como enfermedad profesional, no se manifiesta solamente en los trabajadores de la construcción, reparación y manutención de los barcos. De hecho, este riesgo existe tanto hoy, como en el pasado para todos los trabajadores de la actividad marítima, incluida la marina mercantil y militar. En el primer Informe del Registro Nacional de Mesotelioma italiano del 2001, la actividad marítima (mercantil y militar) aparecía clasificada como tercera (ex equo con la metal-mecánica y metalurgia) debido a la frecuente manifestación de casos en el periodo de 1993-1996 (9).

Una revisión de los datos bibliográficos obtenidos en el pasado y recientemente aporta un soporte válido a esta afirmación y a las conclusiones a las que tales estudios llevan son sustancialmente unívocas.

Desde finales de los años '50 en Italia se comenzó a discutir este problema y desde aquel momento, numerosos autores han señalado la aparición de casos de mesotelioma en personal marítimo italiano. También en otros países europeos y en el resto del mundo ha surgido. Anche nei paesi europei e nel resto del mondo è fiorita una letteratura basada en estudios epidemiológicos que señalan igualmente la presencia de alteraciones radiológicas y anatómicas pleurales (engrosamientos y placas pleurales) y parénquima pulmonar y de otros órganos, sin detección epidemiológica de aparición de tumores. Las pruebas obtenidas en estos sectores, consisten en numerosos casos de mesotelioma (en localizaciones preferentemente pleural, pero aunque peritoneal) y tumores pulmonares (Estados Unidos, Grecia, Gran Bretaña, Australia, Finlandia, Dinamarca, Islandia y Canadá) (1, 15-19).

Del análisis y de la revisión de las publicaciones más significativas emergen algunos datos dignos de ser tenidos en consideración e interpretados.

La presencia en modo difuso del amianto en los barcos, en Italia ha sido plasmado en un documento de la Coordinación para la Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo de las Regiones y de las Provincias Autonomas de Trento e Bolzano (20). El documento ilustra de modo detallado la distribución del amianto en el interior de la nave, detallando las estructuras y las instalaciones afectadas y las tipología de los materiales. La presencia de MCA es indicada en varios lugares, como en los garajes, en los pasillos y en los huecos de las escaleras, en los alojamientos del personal de a bordo, en las salas de pasajeros, en las salas de máquinas, y en las salas auxiliares y de servicios varios. El amianto, por tanto, no se limita a estar presente en las localizaciones más obvias, es decir, aquellas que necesitan la utilización de un material aislante con las características específicas del amianto (sala de máquinas, de motor etc.), sino también en lugares normalmente frecuentados tanto por pasajeros (camarotes, baños, gimnasios, restaurantes, garajes), como por toda la tripulación. Todo esto, es más que nunca actual y de gran repercusión debido al hecho de la larga vida media de las naves en circulación, italianas y extranjeras, y de la relativamente reciente prohibición del amianto (en Italia en el 1992), hecho que todavía no ha tenido lugar en numerosos países.

De fuentes escritas se desprende, en síntesis, que respecto a las características de exposición al amianto en el personal naval, existen estudios que demuestran de modo inequívoco que tal exposición puede ser significativa, consistente y continua y que la exposición laboral se sobrepone incluso a la vida privada, debido a la presencia de amianto aunque en los camarotes del personal de a bordo; el período de latencia de la enfermedad es sobrepuesto a las patologías registradas en otros sectores; la exposición continuada en el tiempo implica un aumento en el volumen de las lesiones.

En cuanto a las características de navegación existen datos precisos relativos al tiempo durante el que se permanece a bordo en los barcos en navegación, donde se verifican de modo

continuo vibraciones y movimientos mecánicos que favorecen el desprendimiento de las fibras de los MCA.

Finalmente, la literatura científica reconoce que, respecto al tipo de funciones, el personal más expuesto es aquel de máquina, sea por la presencia de importantes cantidades de amianto en estos lugares, como por sus propias características: se trata de locales cerrados, escasamente ventilados y con presencia de ventilación forzada. Resultan menos expuestos los trabajadores de cubierta y todavía menos, el personal que trabaja en los lugares donde se encuentran los pasajeros. En cualquier caso, para estos trabajadores existe un riesgo real en la aparición de síntomas patológicos. Se ha observado una prevalencia de enfermedades derivadas del amianto al interno del cuerpo de la marina, en los altos mandos. Además, resultan expuestos particularmente los trabajadores responsables de funciones de manutención y reparación de tuberías. De hecho, durante la navegación, las intervenciones de manutención son tareas rutinarias, a menudo agresivas sobre los materiales con amianto que cubren las instalaciones y frecuentemente se realizan sin las medidas de prevención necesarias.

Es necesario acentuar la atención en el aumento del riesgo de contraer patologías tumorales, en particular, pulmonares en los marineros. Numerosos estudios testimonian este hecho: por una parte se acentua la prevalencia de tumores en el personal marítimo, teniendo en cuenta además otros factores engañosos, como el tabaquismo, las condiciones sociales y hábitos alimentarios; por otra parte, se evidencia una prevalencia de tumores del aparato respiratorio, en particular mesoteliomas, directamente ligados a la exposición al amianto.

En algunos estudios, se atrae la atención sobre el evidente riesgo de exposición aunque por parte de los pasajeros presentes a bordo de los barcos.

Por lo que respecta a la situación en Italia, según los datos obtenidos en algunos estudios científicos y epidemiológicos, y los datos que aparecen en el Segundo Informe del Registro Nacional del Mesotelioma, que en la Tabla 14 indica, respecto al sector económico del Transporte Marítimo, el diagnóstico de mesotelioma maligno seguro, probable o posible y la enfermedad profesional segura, probable o posible, con un número de 75 casos con una incidencia media del 2,7%, que indican la importancia del riesgo del amianto en los trabajadores del sector marítimo.

Finalmente, por lo que respecta al reconocimiento como enfermedad profesional por exposición al amianto en los trabajadores en Italia, se debe mencionar la atención que el legislador ha observado en la prevención general relativa a la exposición al polvo y en la obligatoriedad por parte de los empresarios de conocer la peligrosidad de las sustancias empleadas y adoptar las medidas de prevención de daños, la necesidad de adoptar todos los procedimientos idóneos para impedir o reducir la producción y difusión de polvo, privilegiando la aspiración desde el origen, la necesidad de poner a disposición de los trabajadores medios idóneos de protección y controlar su uso, formando e informando a los trabajadores sobre los riesgos específicos y sobre el modo de evitarlos. Estos principios habían sido ya recogidos en el Real Decreto 530 del 1927 (Art. 2 e 17) y confirmados, muchos años después, en el DPR (Decreto del Presidente de la República) 303/1956.

La especial atención en la protección de los sujetos profesionalmente expuestos al riesgo de silicosis/asbestosis era ya recogido en la Ley 12/04/1943 n. 455 (Aseguración Obligatoria contra la asbestosis e silicosis) y en el sucesivo Decreto del Ministerio de la Industria, Comercio y Trabajo 19/05/1945 (Medidas de prima suplementaria correspondientes a los empresarios debido a la extensión de la aseguración obligatoria contra las enfermedades profesionales de silicosis y asbestosis) que reconocen la inhalación de fibras de amianto peligrosas y causantes de patologías pulmonares, hasta el punto de determinar la obligatoriedad de su control sanitario.

Además, el art. 4 apartados a) y b) de la Ley 27/12/1975 n.780, modificados por el artículo 148 del DPR 30/6/1965 N.1124 clasifican incluso como prestaciones asegurativas debidas,

todos los casos de silicosis e asbestosis con consecuencias directas que deriven en caso de muerte o de invalidez permanente para el trabajo superior al 20%.

Esta afirmación es válida para todos los trabajadores cubiertos por la aseguración del INAIL. Esto ha permitido a los trabajadores del sector naval-mecánico la obtención del reconocimiento y de los beneficios de las previsiones de la seguridad social recogidas en el art. 13, apartado 8 de la Ley 27/3/1992 n. 257 (posibilidad de pensión anticipada).

La enfermedad profesional por exposición al amianto ha sido recientemente reconocida (Decreto Ministerial 27/10/2004) extendiendo los beneficios de la seguridad social a la “personas del mar”, cubierta con una aseguración obligatoria administrada por el IPSEMA (Instituto Italiano de Previsión para el Sector Naval).

## **El desguace con bonificación de los barcos**

Los efectos nocivos del amianto coexisten durante toda la vida de la nave: desde su construcción hasta que termina de navegar.

Las naves al final de su vida se convierten en un “minera” de materiales; en concreto, de cada una de ellas se pueden reunir toneladas de materiales ferrosos reutilizables.

La actividad de demolición no requiere mano de obra altamente especializada; por este motivo, para efectuar el desguace de una nave, muy frecuentemente se eligen países donde el coste de la mano de obra es particularmente bajo.

Bonificar el desguace de una nave con amianto en uno de estos países donde el amianto ha sido prohibido es muy costoso debido a que los protocolos de intervención prevén procedimientos complicados para evitar la contaminación de los trabajadores y del ambiente.

Sin embargo, en otros países (por ejemplo, en India y en Bangladesh) las normas y controles son menos rigurosos.

En los últimos años, gracias a la intervención de algunas asociaciones, entre ellas, Greenpeace, dedicadas a problemas ambientales y derechos humanos, ha surgido a la luz, el problema de la demolición de naves efectuadas en estos países.

Las naves para desguace son “depositadas en la playa”, son conducidas hasta la orilla donde se encallan; allí, las naves son demolidas sin ninguna precaución: el amianto es retirado con las manos improtectas y los trabajadores no son dotados con ninguna medida de protección con el fin de evitar la inhalación de fibras. El amianto no es seguramente el único agente nocivo: en los barcos se pueden encontrar presentes sustancias tóxicas como policlorobifenilos (PCB) y otras sustancias se pueden generar, por ejemplo en operaciones de corte de chapas barnizadas.

Además, la posible exposición no se limita a la actividad de demolición: el amianto, una vez separado de las naves, se deposita en el exterior, en espacios abiertos, donde se selecciona para ser vendido de nuevo; en estas operaciones “más ligeras” vienen implicados incluso mujeres y niños.

La intención ha sido aquella de hacer valer aquello sancionado en el Convenio de Basilea, un tratado internacional firmado en 1989 con el objetivo de impedir que los países industrializados, a causa del aumento de los gastos de eliminación del amianto, exportasen de modo creciente sus materiales nocivos en países en vía de desarrollo.

Uno de los principios establecidos en el Convenio, respecto a los desperdicios y desechos, en particular a aquellos peligrosos, es la obligatoriedad de eliminación en el estado donde fueron producidos.

Pero este principio, no ha sido hasta hoy aplicado a aquellas naves que no se pueden considerar como desecho, si son en grado de acceder de modo autónomo al lugar donde deben ser demolidas.

Respecto a este problema la IMO (*International Maritime Organization*), agencia de las Naciones Unidas que se ocupa del tráfico marítimo, tiene como proyecto la revisión de la actual regulación y está previsto que en el curso del 2009 se aprobará una convenio que contendrá normas vinculantes respecto a la certificación de las naves dirigidas al desguace y la autorización para las instalaciones que ejecutan las operaciones; se prevee, sin embargo que este convenio no entrará en vigor antes del 2015.

Con esta perspectiva, la Unión Europea, basándose además en los resultados de uno de sus estudios publicado en 2007 en un Libro Verde sobre la demolición de las naves (21), ha presentado a finales de 2008 un proyecto estratégico (22) con el que se intentará, en espera de las nuevas normas validas para todos los Países del Mundo, evitar que se continúe perpetuando todo lo que hasta ahora ha sucedido en el campo de la demolición naval.

Esto, teniendo en cuenta que cada año se produce la demolición de centenares de naves de gran tonelaje y que en los próximos años este número sufrirá un incremento: sólo en el 2010 se prevee que cesarán la actividad cerca de 800 petroleros con casco sencillo (numerosos de ellos, de propiedad de compañías europeas) que serán reemplazados por unidades de doble casco con mayores garantías para el medio ambiente en caso de colisión.

## Conclusiones

El uso del amianto en la construcción naval ha implicado la exposición de miles de trabajadores del sector, que debido a la larga incubación entre exposición y manifestación de las patologías derivadas del asbesto (en concreto, mesotelioma) implicará consecuencias que se prologarán en el tiempo.

Por otra parte, la presencia de amianto en las naves construidas en el pasado y aún en circulación en todo el mundo plantea un problema actual de riesgo de exposición tanto laboral como ambiental.

Otro problema relevante es aquel de la exposición sin control de las personas involucradas en labores de desguace.

Hoy, plenamente conocedores de los efectos de la exposición al amianto sobre la salud y sobre su repercusión social, parece más necesario que nunca una intervención a nivel internacional decisiva para evitar que las trágicas consecuencias de la exposición al amianto continúen.

## Bibliografía

1. Bianchi C, Bianchi T. *Amianto – Un secolo di sperimentazione sull'uomo*. Trieste: Hammerle Ed. 2002.
2. Murray R. Asbestos: a chronology of its origins and health effects. *Br J Ind Med* 1990;47:361-5.
3. Merler E, Silvestri S, Roberti S, De Zotti R. I casi di mesotelioma maligno per esposizioni lavorative ad amianto nel settore della cantieristica navale; considerazioni generali ed analisi dei dati ReNaM. *II rapporto del Registro Nazionale dei Mesoteliomi (DPCM 308/2002)*. Roma: Istituto Superiore per la Prevenzione e la Sicurezza del Lavoro; 2006. p. 123-48.
4. Corn JK, Starr J. Historical perspective on asbestos: policies and protective measures in World War II shipbuilding. *Am J Ind Med* 1987;11:359-73.
5. Fleischer WE, Viles F Jr, Gade RL, Drinker P. A health survey of pipe covering operations in constructing naval vessels. *J Ind Hyg Toxicol* 1946;28:9-16.
6. Harries PG. Asbestosis hazards in naval dockyards. *Ann Occup Hyg* 1968;11:135-45.

7. Jukka Takala in *ILO On Line / OIT En Linea*, 26 gennaio 2006. Disponibile in la dirección [http://www.ilo.org/global/about\\_the\\_ilo/media\\_and\\_public\\_information/press\\_releases/lang--en/wcms\\_076282/index.htm](http://www.ilo.org/global/about_the_ilo/media_and_public_information/press_releases/lang--en/wcms_076282/index.htm); última consulta 7/1/2010.
8. Zannini D, Bogetti B, Ottenga F. Il rischio e la prevenzione dell'asbestosi nelle lavorazioni navali. *Med Lav* 1972;63:221-44.
9. Clerici C, Clerici J, Rostagnotto A. Evoluzione storica dei valori limite di esposizione e cambiamento della percezione del rischio in campo amianto. *Atti del 25° Congresso Nazionale AIDII – Associazione Italiana degli Igienisti Industriali*, 2007. Milano: Libreria universitaria-Unilibro. 2007.
10. Nesti M, Marinaccio A, Silvestri S, Comba P, Bruno C, Chellini E, *et al.* Registro Nazionale dei Mesoteliomi. (ReNaM) art. 36, DL.vo 277/1991. *Primo Rapporto*. Roma: Istituto Superiore per la Prevenzione e la Sicurezza del Lavoro; 2001.
11. Mastrantonio M, Belli S, Binazzi A, Carboni M, Comba P, Fusco P, Grignoli M, Iavarone I, Martuzzi M, Nesti M, Trinca S, Uccelli R. *La mortalità per tumore maligno della pleura nei comuni italiani (1988-1997)*. Roma: Istituto Superiore di Sanità; 2002. (Rapporti ISTISAN 02/12).
12. Molfino F, Tannini D. *Il lavoro portuale. Fisiopatologia, clinica, prevenzione*. Milano: Edizioni INAIL; 1956.
13. Zanardi S, Fontana L. Osservazioni su possibili rapporti tra amianto e tumori pleuropolmonari in Liguria. *Med Lav* 1971;62:336-43.
14. Puntoni R, Valerio F, Santi L. Il mesotelioma pleurico fra i lavoratori di Genova. *Tumori* 1976;62:205-10.
15. Greenberg M. Cancer mortalità in merchant seamen. *Ann NY Accad Sci* 1991 643:321-32.
16. Venonakis EG, Tsorva A, Tzonou A, Trichopoulos D. Asbestos-related chest X-ray changes among Greek merchant marine seamen. *Am J Ind Med* 1989;15:511-6.
17. Darby SC, Muirhead CR, Doll R, Kendall GM, Thakrar B. Mortality among United Kingdom servicemen who served abroad in the 1950s and 1960s. *Br J Ind Med* 1990;47:793-804.
18. Leigh J, Davidson P, Leigh H, Berry D. Malignant mesothelioma in Australia, 1945-2000. *Am J Ind Med* 2002;41:188-201.
19. Saarni H, Pentti J, Pukkala E. Cancer at sea: a case-control study among male Finish seafarers. *Occup Environ Med* 2002;59:613-9.
20. Coordinamento della prevenzione nei luoghi di lavoro delle Regioni e delle Province Autonome di Trento e Bolzano. *Prime linee di indirizzo per l'attuazione dell'articolo 1 del DM 20 agosto 1999. 30 agosto 2000*. Disponibile in la dirección [http://www.ausl.mo.it/dsp/spsal/doc\\_CTIPL/LG\\_Amianto\\_navi\\_2000.pdf](http://www.ausl.mo.it/dsp/spsal/doc_CTIPL/LG_Amianto_navi_2000.pdf); última consulta 11/1/2010.
21. Europa. Commission of the European Communities. *Green Paper on better ship dismantling - Brussels, 22/5/2007*. Disponibile en la dirección [http://ec.europa.eu/environment/waste/ships/pdf/com\\_2007\\_269\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/environment/waste/ships/pdf/com_2007_269_en.pdf); última consulta 7/1/2010.
22. Europa. Commission of the European Communities. *An EU strategy for better ship dismantling Brussels, 19/11/2008*. Disponibile en la dirección [http://ec.europa.eu/environment/waste/ships/pdf/com\\_2008\\_767.pdf](http://ec.europa.eu/environment/waste/ships/pdf/com_2008_767.pdf) ; última consulta 7/1/2010.



## **Perspectivas de colaboración bilateral Italia-Ecuador**





# PERSPECTIVA OPERATIVA PARA LA COLABORACION ITALIA-ECUADOR EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE LA PATOLOGÍA DEL ASBESTO

Daniela Marsili (a), Pietro Comba (b), Caterina Bruno (b), Roberto Calisti (c), Alessandro Marinaccio (d), Dario Mirabelli (e), Lorenzo Papa (f), Raúl Harari (g)

(a) *Dipartimento del Farmaco, Istituto Superiore di Sanità, Roma;* (b) *Dipartimento di Ambiente e Connessa Prevenzione Primaria, Istituto Superiore di Sanità, Roma;* (c) *Servizio Prevenzione e Sicurezza negli Ambienti di Lavoro (SPreSAL) ASUR Marche, zona territoriale n. 8 Civitanova Marche, Macerata;* (d) *Dipartimento di Medicina del Lavoro, ISPESL, Roma;* (e) *Centro di Prevenzione Oncologica, Regione Piemonte;* (f) *Servizio Prevenzione e Sicurezza negli Ambienti di Lavoro - Azienda Sanitaria Unica Regionale Marche, Zona Territoriale 7, Ancona;* (g) *IFA - Corporación para el Desarrollo de la Producción y el Medio Ambiente Laboral, Quito*

## Introducción

A la luz de lo que hemos expuesto en el presente Reporte, la colaboración científica entre Italia y Ecuador sobre la prevención de la patología del amianto podrá desarrollarse sobre cuatro directrices principales:

- Documentación sobre el amianto: fuente, modalidad de acceso y utilización
- Identificación de la exposición profesional en riesgo
- Vigilancia sanitaria de los sujetos con exposición a amianto actual y pasada
- Relevamiento del mesotelioma: objetivos y procedimientos

La finalidad de la propuesta operativa avanzada en este capítulo es aquella de reforzar la autonomía y la capacidad de control de diversos sujetos involucrados (instituciones públicas, instituciones sanitarias, trabajadores y comunidad) en afrontar la compleja problemática de salud pública correlacionada con el amianto y las implicaciones sanitarias asociadas, ambientales y socio-económicas sobre la problemática correlacionada con el amianto en Ecuador.

Para la actividad propuesta, de la fase de planificación a su realización, la cooperación Italia-Ecuador adopta una metodología de trabajo participativa en condiciones de considerar diversidades y necesidades del contexto ecuatoriano, así como el conocimiento y la experiencia territorial madurada, a los fines de facilitar el desarrollo de relaciones prolíficas sea con la autoridad local y nacional en Ecuador, sea con la comunidad territorial y los trabajadores involucrados en la problemática correlacionada al amianto.

La cooperación científica Italia-Ecuador está empeñada en promover conocimiento y conciencia sobre la prevención de la patología del amianto para el mejoramiento de la salud ambiental en Ecuador, como dimensión social del desarrollo humano.

## Documentación sobre el amianto: fuente, modalidad de acceso y utilización

En el curso del siglo pasado la producción de documentación científica y técnica en relación al amianto ha interesado particularmente a los países más industrializados, en los cuales este

mineral ha encontrado una primera y vasta difusión y donde, consecuentemente, se ha podido identificar el riesgo y reconocer los efectos sobre la salud humana de la exposición al amianto. Por este motivo la mayor parte de la literatura científica relacionada al amianto y a su peligrosidad para la salud ha estado producida en estos países y, entre ellos, en aquellos países que han sucesivamente prohibido la producción, comercialización y uso. Italia, un país que ha adoptado la legislación de prohibición del amianto en 1992 después de haber estado por decenios el mayor productor europeo de amianto, ha dado una contribución relevante a la producción de trabajos científicos y técnicos sobre este tema.

A escala mundial, en la documentación fundacional sobre la cancerogenicidad del amianto producida en las décadas pasadas y recientemente actualizada por la Agencia Internacional de Investigación del Cáncer (IARC), se suma la documentación de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización Internacional del Trabajo (OIT). Esta información representa una preciosa contribución al conocimiento y a la evaluación de la peligrosidad del amianto en particular en países que todavía hoy lo producen, comercian y utilizan el amianto.

La vasta literatura científica de los últimos decenios de los efectos sobre la salud de la exposición al amianto está disponible a través del tradicional acceso a las revistas científicas internacionales, escritas en gran parte en inglés, pero la producción científica de relevancia ha estado producida también en italiano y francés.

La documentación técnica relativa al procedimiento operativo para emprender la gestión de diversas problemáticas consecuentes a la utilización del amianto presentes en estos países es igualmente amplia y convalidada. Al contrario, en los países que todavía utilizan amianto, se encuentran dificultades de acceso o escasa fluidez de la producción científica y técnica sobre la temática relacionada con el amianto. Esto, obviamente, es un obstáculo, o elemento de retraso, para alcanzar una conciencia consolidada de parte de la autoridad pública envuelta en el proceso de decisiones que se relaciona a la problemática vinculada al amianto, así como para la difusión de conocimientos y conciencia en la población.

El acceso abierto a la documentación científica y técnica de la temática correlacionada al amianto producida en los últimos decenios en Italia representa por lo tanto un instrumento fundamental también para favorecer la difusión del conocimiento y la consolidación de la conciencia sobre el riesgo para la salud humana y el ambiente en los países donde todavía hoy el amianto no es prohibido, como sucede en el Ecuador y en mayor parte de países de América Latina.

En esta perspectiva, la Cooperación Italia-Ecuador está empeñada en actuar sobre la óptica del más amplio acceso a la documentación técnico-científica sobre el amianto producida en Italia, como parte de la compleja actividad de colaboración propuesta en este Reporte en materia de prevención de la patología del amianto.

En lo que tiene que ver con la experiencia de Italia relativa a la importancia de la producción y acceso a la documentación sobre la problemática conectada con el amianto, puede ser delineada y compartida una propuesta operativa que se compone de los siguientes elementos:

- el acceso a la documentación científico-técnica sobre la temática relativa al amianto para ser realizada a través de la creación de un archivo específico digital temático que se obtiene mediante el portal web del Istituto Superiore di Sanità;
- la realización común de documentación técnico-científica bilingüe (español e italiano) diversificada en función de destinatarios particulares del Ecuador a fin de asegurar la máxima y efectiva fluidez.
- la participación mutua para la realización de material técnico-científico dedicado a la formación de trabajadores de la salud, representantes de la seguridad en el puesto de trabajo, etc. sobre la diversa problemática del amianto;

- la realización común de material de divulgación a ser utilizada para actividades de difusión y de educación en el contexto ecuatoriano (comunidades locales, escuelas, etc.) para contribuir a socializar y contrastar una insuficiente conciencia de la peligrosidad del amianto sobre la salud humana y para el ambiente.

## **Identificación de la exposición profesional y ambiental al amianto**

### **Censo de la situación de riesgo, su mapeo, identificación de sujetos expuestos**

Para traducir la ambición de gobernar el riesgo del amianto, en el cual no sea posible prohibir la extracción, importación, elaboración y el uso, es indispensable construir un patrimonio de conocimiento que permita dirigir la acción de salud pública sea del Estado o sea de las organizaciones sociales. El primer paso es inevitablemente la construcción de un censo de los yacimientos naturales del amianto (donde es notorio que son o es razonable hipotizar que existan) y de la actividad laboral en riesgo y su referencia sobre el territorio.

El censo de las posibles fuentes naturales del amianto y que se puede realizar con un fuerte compromiso de la administración pública es una contribución técnica específica de parte de los geólogos que conocen el territorio así como del mecanismo de formación de minerales fibrosos.

Por mucho tiempo se ha pensado que fuese potencialmente peligroso solo la roca de naturaleza ultra-básica, por lo tanto la serpentina y la llamada ofiolita que derivan de la serpentina por procesos de fisura, rotura y recomposición.

Estudios realizados en diversos países (1) entre los cuales está la reciente experiencia italiana de Biancavilla, en Sicilia, han demostrado que los minerales fibrosos asbestos-similares pueden producir efectos sanitarios en todo sobrepuestos a aquellos del amianto; dado que tales minerales pueden estar presentes en lava volcánica basáltica, la porción volcánica del área andina aparece como que amerita al menos de una evaluación preventiva de carácter general.

La atención preventiva debe ser, por lo tanto, igual a toda aquella situación en la cual, por diversos motivos (excavaciones y perforaciones para los trabajadores de construcción de caminos, túneles, diques y acueductos y otros, pero también de eventos naturales como los desprendimientos o las erupciones volcánicas de lava “en riesgo”) es razonablemente hipotizable que una roca particular pueda determinar dispersiones significativas de amianto u otros materiales fibrosos.

Es fundamental que sea posible recoger muestra de rocas de masa (de hecho son suficientes 100 gramos o un poco más) y analizarlos a través de laboratorios calificados (que pueden ser ubicados a grandes distancias del punto de muestreo y por lo tanto pueden ser puestos a disposición por la Cooperación Internacional). El análisis de la roca puede ser llevada adelante a nivel del microscopio óptico de contraste de fase (MOCF), posiblemente con la técnica de la dispersión cromática, y de la microscopía electrónica sea a transmisión (TEM), sea, y también mejor, por barrido (SEM); para el objetivo general de salud pública puede ser, por otro lado, suficiente iniciar con un examen de muestra con el macroscopio, instrumento de bajo precio intrínseco y por el cual prácticamente no tiene costo elevado de los análisis, muy informativo con la condición de que sea utilizado por personal experto. Para identificar la existencia de un riesgo es ya suficiente una respuesta de tipo cualitativo que afirme la existencia o la no existencia de amianto o minerales fibrosos análogos a la muestra de roca examinada; en caso

afirmativo, no obstante, es siempre útil conocer también el porcentaje de mineral peligroso respecto al peso total de la muestra de roca examinada.

Aquello que en Italia, se define tradicionalmente como Mapeo de Riesgos ligado a la actividad de la empresa, es un proceso más complejo que puede ser realizado integrando en una base de datos ordenado sea de naturaleza cartográfica cartacea, sea informatizado, los datos provenientes de varias fuentes:

- de la anagrafía de las empresas que han sido construídas también para objetivos diversos de aquellos de la prevención: como por ejemplo, en lo que tiene que ver con Italia, aquellos de las Cámaras de Comercio, Industria y Artesanado y del INPS, Instituto Previsional Público que cubre una larga parte de la realidad de las empresas (En Ecuador podría ser el Seguro Social que garantiza un primer núcleo de tal anagrafía);
- las matrices trabajo-exposición elementales, puramente cualitativas, que permitan asociar la exposición al amianto en primera instancia a una tipología de actividad empresarial (caracterizada por ejemplo a través del Código NACE) y mejor todavía a una pareja constituída de la tipología de actividad empresarial y de una categoría o título de producción empresarial, (caracterizada por ejemplo de una pareja del Código NACE e ILO-ISIC);
- de las matrices trabajo-exposición más finas, que tienden también a cuantificar el nivel estimado de exposición al amianto y es asociado con una cierta exactitud a los verdaderos y propios “grupos homogéneos” de expuestos, caracterizados por tiempo y por lugar (la intensidad de la exposición de los empleados a la producción de tubos de cemento-amianto en Italia en los años 70 del siglo pasado no es necesariamente sobrepuesta a aquellos análogos trabajadores ecuatorianos de los primeros años de este siglo);
- de la lista de trabajadores expuestos o también sólo potencialmente expuestos y actualizada respecto a la reserva del personal de estructuras autorizadas posiblemente de naturaleza pública;
- de las atribuciones de exposiciones al amianto también más completa y en cuanto es posible asociarla a grupos homogéneos de sujetos dirigidas a ser identificados, basadas sobre cuestionarios auto-administrados, entrevistas de parte de personal adiestrado, aplicaciones de algoritmos de estimación/ previsión de la exposición así como muestreo y análisis de polvo.

Es evidente que, también al interior de las empresas que en su complejidad debe ser clasificada “en riesgo” para el amianto, no todos los trabajadores están necesariamente expuestos a fibras de amianto (por ejemplo, los empleados que operan oficinas lejanas de los ambientes de producción podrían tener una exposición no distinta de aquella de la población residente en el entorno del establecimiento) y que también entre los trabajadores expuestos la intensidad y duración de la exposición pueden ser muy diversas (son elaboraciones más o menos generadoras de polvo y son trabajadores que pueden ser empleados solo por una parte del horario de trabajo). Es por lo tanto fundamental que se tienda a clarificar con exactitud cuáles son los trabajadores efectivamente expuestos, cuál es la intensidad de su exposición en la circunstancia específica de su trabajo y por cuánto tiempo se prolonga alguna de estas circunstancias. Aun más compleja es la atribución de una exposición para aquellos que desarrollan un trabajo que expone activamente y directamente al amianto, pero son expuestos pasivamente y/o indirectamente en el proceso de trabajo o son expuestos por motivos extra-profesionales. De hecho, para casos de este tipo, se tiende a asignar un determinado nivel de exposición-tipo a los trabajadores profesionalmente expuestos con modalidad activa y directa, aplicando después los factores de desmultiplicación del nivel de exposición a medida que se aleja de la fuente primaria de contaminación y quizás intervienen también elementos

modificatorios como el sistema de ventilación, dispositivos de protección personal, control en el aire del polvo sedimentado sobre las superficies.

La construcción del censo de la situación de riesgo, de la matriz trabajo-exposición, de la lista de trabajadores expuestos o potencialmente expuestos y de la atribución de exposiciones para grupos homogéneos o trabajadores individuales es una materia que bien puede ser objeto de desarrollo de proyectos de cooperación entre América Latina e Italia; Italia tiene, de hecho, una larga experiencia en materia de proveer a otros países para los cuales la experiencia del amianto es más reciente, en informaciones (también sobre los errores cometidos y las cosas que no se deben repetir) y competencia profesional que ya han debido enfrentarse con una realidad de amplia duración.

## **Exposición: circunstancia, estimaciones cuantitativas, riesgo**

Se ha dicho que a fin de que el conocimiento adquirido en la situación específica no termine en sí misma y fundamentalmente que sea registrada y permanezca para la consulta así como que, cada vez que se disponga de los recursos disponibles para un proyecto estructurado se pueda construir una matriz de trabajo/exposición, cuánto más específica posible por época histórica, contexto productivo y lugar.

En otros términos, una vez construida una primera versión de la matriz es importante que ella puede ser enriquecida y eventualmente corregida sobre la base de datos recogidos sucesivamente.

Un curso no necesariamente separado de éste, aun más, bien integrado en esto, es aquel del conocimiento de la subjetividad de los sujetos expuestos y/o enfermos : el objetivo común es el identificar formalmente la exposición en curso como aquella del pasado, asignar a ellos un valor cuantitativo sobre la base de una estimación y medición, valorar el perfil de riesgo que deriva para los varios grupos homogéneos identificados.

La metodología higiénica-industrial clásica prevee que la medición de la exposición a fibras de amianto sea conducida con modalidades activas mediante bombas, recolección del particulado obtenido sobre la membrana y lectura de la membrana en el laboratorio, en MOCF (posiblemente también en este caso, con la técnica de dispersión cromática), de la TEM o de la SEM. A veces está disponible también métodos de higiene industrial de bajo impacto económico (sea por los instrumentos, sea por el material que se consume, sea por el análisis donde sea necesario- muchos instrumentos actuales permiten la lectura directa e instantánea del resultado del muestreo) y por el empleo del cual no es estrictamente necesario que el personal empleado tenga formación técnica y experiencia de nivel particularmente elevado (3) y éste es un terreno de investigación potencialmente útil también en el tema del amianto. Cuando sea suficiente un dato de tipo cualitativo (fibras de amianto y minerales análogos presentes o ausentes) se puede recurrir al muestreo mediante pedazos de tejido o cinta adhesiva aplicado sobre la superficie en la cual se ha sedimentado el polvo, tejido o cinta son después estudiados en el laboratorio con el método analítico ya dicho.

A lo largo de la línea de investigación puede ser desarrollado un modo útil de los proyectos por construir, chequear y afinar el algoritmo para el paso del conocimiento desde la exposición a la protección frente al riesgo, quizás partiendo de aquello ya disponible en materia de amianto (4).

## **Mapa de riesgos**

En los últimos años de los setenta del siglo pasado el sindicato italiano desarrolló un original Modelo de lectura de la realidad del riesgo, conectada con la actividad de la empresa que esta sintetizado en un manual (5) recientemente revisado y actualizado (6). El Modelo se basaba

sobre la así llamada “subjetividad obrera”, vale decir del conocimiento que los trabajadores de la fábrica tenían de su propio trabajo y del ambiente en el cual se desarrollaba, así como de la percepción del riesgo ocupacional. La idea que se puede proponer hoy y desarrollarla también en contextos pobres de recursos es que el mapa de riesgos, conducida con los medios materiales y el conocimiento que se tiene, fuese también la experiencia y la opinión subjetiva de un actor, tiene su objetividad y un preciso valor operativo para hacer una elección de salud pública sobre el nivel más modesto y local así como en relación al contexto del Estado. El hecho mismo de construir colectivamente junto a los actores un cuadro de conocimiento de la realidad de intereses promueve el desarrollo de una sensibilidad, sentido de pertenencia al grupo y participación activa.

## **Evaluación de riesgos de la empresa**

Las empresas medias y grandes, también en los países en desarrollo, poseen siempre una propia visión del riesgo, más o menos diferenciada y conciente a varios niveles de la organización (de la alta dirección a las posiciones meramente ejecutivas), correcta o equivocada desde el punto de vista técnico, más o menos integrada en un sistema de valores de la empresa que puede dar a aquel riesgo más o menos aceptable (del punto de vista de la empresa misma) pero sin que pueda ignorar el vínculo puesto por la relación con la administración pública, los trabajadores, la población residente, los consumidores). Esta visión empresarial del riesgo puede ser traducida en documentos más o menos orgánicos y más o menos accesibles, pero, al menos en la realidad son insertadas o tratan de insertarse en un contexto de certificación de la calidad y eventualmente de la seguridad, cualquier cosa escrita y al menos una línea teórica consultable debe existir. Es fundamental que este material pueda ser conocido y evaluado, implementando también sistemas normativos nacionales e internacionales que favorezcan la transparencia y la confrontación entre las partes.

## **Aporte de los trabajadores y de la población**

Se ha dicho de ella que, con aparente paradoja, se puede definir la objetividad de la subjetividad obrera y de los actores en general; ésta asume así mayor valor (también por la posibilidad de confrontarla a lo largo del tiempo, con relevaciones repetidas, situaciones que están en evolución) se traduzca en documentación organizada, claramente comprensible, estable. Puede ser muy útil el empleo de cuestionarios individuales o de grupos autoadministrados, posiblemente con asistencia de personal experto. Muy útiles son también las entrevistas anamnésticas estandarizadas conducidas por personal experto (no necesariamente sanitario, pero por lo menos motivado y adiestrado), sea en sujetos sanos pero calificados “en riesgo”, sea enfermos; los datos recogidos son preciosos también a los fines de un estudio epidemiológico formal (8).

## **Comunicación del riesgo para la elección de salud pública**

Aquello que se aprende sobre la exposición y sobre el riesgo es la base sobre la cual se puede y debe fundarse la elección de salud pública; sobretodo allí donde el Estado y la organización social es débil, es esencial que se realice también la comunicación de la existencia de un problema (“se están demoliendo los techos de cemento-amianto sin ninguna protección para los trabajadores empleados y para las personas que habitan en la vecindad”), de la exposición correlacionada a aquella circunstancia (“a lo largo de los días y semanas, partículas de amianto

entrarán al árbol respiratorio de 100 personas a nivel de 5000 fibras por litro de aire de 10.0000 personas al nivel de 50 fibras por litro de aire”) y de los riesgos que ello comporta. El mejor dato higiénico-industrial y epidemiológico son inútiles si se mantienen solamente en las palabras de las conversaciones de los profesionales de la prevención o en los apuntes de exponentes de la organización social que no saben como organizar los datos, apuntes que antes o despues estarán dispersos y que nadie leerá nunca a futuro. El mismo compromiso de profundizar en la adquisición del conocimiento será por lo tanto garantizado también sobre el camino de la organización, conservación y comunicación de la información.

## **Realización de intervenciones para la reducción de la exposición**

Tomando en cuenta la circunstancia de que, en la actualidad, en algunos países de América Latina se orientan hacia la prohibición del amianto pero que en otros la tendencia prevalente es de expandir la extracción, la importación, la elaboración y el uso, se necesita realmente establecer la prioridad de prevención y protección regular para países de bajos ingresos en el cual el amianto está presente en el ambiente de trabajo así como en el ambiente de vida. Se expone a continuación una lista de prouestas de intervenciones para controlar y minimizar el riesgo, sin perder de vista el objetivo a más largo plazo de una prohibición total del amianto.

1. Verificar si es posible que, en los materiales para la construcción de cemento –amianto, por lo menos una parte del amianto sea sustituida de otras fibras normalmente disponibles en el país y de costo suficientemente aceptable: fibras textiles sintéticas de recuperación (acrílica, nylon o similares), fibras de papel inerte (por ejemplo, con sales minerales), fibras minerales naturales (wollastonite) o artificiales (revalidando algunas experiencias de la industria química italiana madurada en tal sentido al fin de los años '80 del siglo pasado).
2. Verificar con qué modalidad el amianto proveniente del exterior viene empacado (siempre que sea empacado y no viaje a la deriva): sacos de materiales textiles poroso de yute, fibras artificiales o similares? Sacos de papel, simple o doble? Sacos de material plástico, simple o doble? Es ciertamente preferida esta última solución o, si esta no es posible, al menos la precedente solución; en cada caso es rechazada la provisión de materiales empacados en sacos textiles porosos o, peor aún, no empacado y por lo tanto transportado y movido a la deriva.
3. Verificar con que modalidad el amianto proveniente del exterior es descargado de los barcos en los puertos de los países y embodegado: en container, en cajas abiertas, sobre pallets, sobre el muelle en espacios accesibles a todos, al aire libre en áreas separadas, en bodegas cerradas. Se entiende que se rechaza, en cada caso, el material difuso.
4. Verificar con qué modalidad el amianto proveniente del exterior viene transportado y embodegado al interior del país: por tren, sobre camiones con balde abierto, en camiones cerrados, en containers, sobre pallets o en otro modo. Deber ser ciertamente evitado el transporte en camiones o vagones ferroviarios en cajas no cerradas o pero aún, abiertas.
5. Garantizar un control de inspección público sistemático sobre los establecimientos de producción de cemento-amianto y sobre las instalaciones petroquímicas en las cuales estan presentes coexistencia de amianto, extendiendo el objetivo de la inspección de verificación a las operaciones de limpieza, mantenimiento, reparación, demolición, incineración de residuos potencialmente peligrosos; instituir una mesa de consulta sistemática con las empresas y los representantes de los trabajadores para la problemática de la evaluación y gestión del riesgo (sin olvidar que en este contexto el amianto no es nunca el único riesgo importante que puede estar presente). La inspección de control “visual” deberá ser integrado

con el exámen de la documentación empresarial de evaluación del riesgo (eventualmente integrada en un Sistema de Gestión de la Seguridad, SGS, en las empresas certificadas para la calidad o que aspiran a serlo). Y cada vez que sea posible, se hará la cualificación y cuantificación de las fibras presentes en los materiales en masa, en el polvo aerodisperso y en aquellos sedimentados.

6. Realizar campañas de información o sensibilización no solo de los sujetos profesionalmente expuestos sino también de cuántos, sobretodo en las áreas rurales, podrían proveer personalmente, en el contacto extraprofesional, en mantenimiento, remoción o reemplazo de los materiales que contienen amianto, así como al reciclaje de los contenedores de amianto en fibra proveniente de otros países. La información relacionada al riesgo del amianto está focalizada a la identificación de la presencia de materiales de riesgo y sobre la puesta en marcha no solo su demolición, creando conciencia de los niveles de riesgo extremadamente elevados que se asocian a la intervención conducido con instrumentos de perforación y de corte a alta velocidad (martillos neumáticos, taladro eléctrico, “mezclador”) sobretodo en ausencia de aspiración localizada y protección personal adecuada. La sensibilización debe extenderse a los riesgos de caídas de altura, por rotura de las cubiertas de cemento-amianto consideradas que se puede caminar sobre ellas. No debe ser eludido el argumento de la difusión del riesgo a los familiares a consecuencia del arribo a casa, del cuerpo y la indumentaria laboral contaminados.
7. Garantizar un control público sobre el transporte y la eliminación de los residuos que contienen amianto; garantizar también una razonable posibilidad de eliminación de los residuos que contienen amianto en áreas de descarga identificadas o identificables también para el futuro, evitando exasperaciones de la percepción del riesgo de materiales compactos, pero esclareciendo su elevada peligrosidad potencial en la perspectiva que pueda ser destruido y eventualmente reutilizado para crear superficies resistentes al caminar sobre ellas.
8. Garantizar una provisión adecuada de dispositivos de protección individual; en caso de dificultad de aprovisionamiento a través de los canales comerciales locales no se debe evitar la posibilidad de adquirirlos por vía telemática, simplemente a través de la clave de investigación de la palabra “asbestos”. Para la intervención sobre amianto en matrices friables debe estar claro que son necesarias máscaras respiratorias de cara entera con provision perimetral en goma blanda con un grado de protección intrínseca posiblemente similar a P3 CE, aunque no inferior a P2 CE. Para la intervención ocasional sobre amianto en matrices compactas puede ser suficiente tener máscaras respiratorias semifaciales con grado de protección intrínseca no inferior a P1 CE. Al menos, para la intervención sobre amianto en matrices friables es mejor también para la intervención sobre amianto en matriz compacta: ropa protección “de cuerpo entero” en Tyvek o material equivalente.
9. Garantizar que la ropa de trabajo descartable potencialmente contaminada de amianto sea lavada en el contexto de la empresa que determina el uso del amianto, a costo de la misma empresa, con modalidad adecuada para sacarle el polvo sin riesgo importante para los trabajadores empleados en la limpieza.
10. Formar e informar a los trabajadores expuestos y potencialmente expuestos, a su familia y la población “general” expuesta o sólo potencialmente expuesta al amianto, sobre el riesgo específico y las medidas de prevención y protección a adoptarse.



## **Vigilancia sanitaria de los sujetos con exposición al amianto actual y pasada**

### **Efectos del amianto sobre la salud**

El amianto tiene, sobre la salud de los expuestos, efectos patológicos específicos como la asbestosis, una fibrosis pulmonar intersticial; la formación de placas pleurales de la pleura parietal con o sin calcificaciones; el espesamiento pleúrico de la pleura visceral; el sangrado pleúrico benigno y finalmente el mesotelioma, tumor maligno proveniente de la estructura mesotelial que reviste la cavidad visceral, (pleura, peritoneo, pericardio, túnica vaginal del testículo).

Además de este efecto característico de la inhalación de fibras de amianto puede estar en el origen de patologías que reconocen un origen multifactorial como el tumor del pulmón y puede contribuir a la insurgencia y al agravamiento de otras patologías del aparato respiratorio como la bronquitis crónica, el enfisema y la broncopatía crónica obstructiva.

En Italia la protección de los trabajadores del riesgo relativo a la exposición al amianto en el lugar de trabajo, en el curso de los años, ha tenido diversas modificaciones. Actualmente esta reglamentada por el Decreto Legislativo del 25 de Julio del 2006, n 257 (8). En él está definido las medidas de protección a efectuar en el lugar de trabajo en el cual no ha sido posible eliminar del todo el peligro de la exposición, o para los trabajadores empleados en la remoción del amianto y en el mejoramiento de los ambientes contaminados.

Se han especificado las medidas higiénicas a adoptarse, el control ambiental y los límites que no deben superarse. Se hace obligatoria la formación y la información de los trabajadores sobre el comportamiento a adoptar y sobre las medidas a realizar para proteger su salud. Se especifican cuales dispositivos de protección serán utilizados y cuándo. La ley establece la actividad de vigilancia sanitaria a realizar en el curso de la actividad laboral por parte del empleador y, por otro lado, debido a que la patología causada por el amianto puede manifestarse también a diversos años del cese de la exposición, da las indicaciones para continuar una vigilancia también después de cesar en el trabajo.

### **Vigilancia sanitaria en Italia**

#### **Los trabajadores expuestos al amianto**

Según las indicaciones del mismo Decreto Legislativo los trabajadores potencialmente expuestos al amianto deben ser sometidos a vigilancia sanitaria antes de ser destinados en la empresa que comporta exposición y periódicamente, al menos una vez cada tres años. El Médico Competente (Médico especialista en Medicina del Trabajo encargado de la vigilancia sanitaria en la empresa) puede establecer una periodicidad más corta con una adecuada motivación reportada a través de la Cartilla de Salud, en función de la evaluación del riesgo y de los resultados de la vigilancia sanitaria. En la legislación precedente, en situaciones laborales menos controladas, el control médico era anual.

El enfoque sanitario debe comprender al menos la anamnesis individual, el examen clínico general y en particular del tórax, así como de la función respiratoria (PFR: Prueba de Funcionalidad Respiratoria). Según la norma de buena práctica, a la vigilancia sanitaria debería comprender al menos:

- examen médico dirigido;
- PFR (Curva de flujo/volumen, Prueba de Difusión);
- radiografía de torax (segun el criterio de la OIT)

Para la ejecución del PFR y Rx es oportuno hacer referencia a la línea guía para la ejecución y la lectura de resultados de las patologías respiratorias de origen profesional aceptado a nivel internacional (9,10): el uso de procedimientos standard y validados en la ejecución de los exámenes permite una evaluación apropiada en el curso de los años de la evolución de la patología también por parte de médicos diversos y además la confrontación con otras situaciones análogas.

El Médico Competente, sobre la base de la evolución del conocimiento científico y del estado de salud del trabajador, evalúa la oportunidad de efectuar otros exámenes como la citología de la espectoración, el examen radiográfico del torax o la tomografía. El Médico del Trabajo está obligado a instituir y compilar para cada trabajador una Cartilla Sanitaria y de Riesgo en la cual este insertado el valor de la exposición individual.

La misma ley establece la obligación del empleador de inscribir al trabajador en el registro de expuestos a cancerígenos (11) que, en base al pedido, debe ser consignado al ISPEL. Con el cese de la exposición o de la relación de trabajo, el Médico del Trabajo Competente debe dar indicaciones relativas a la prescripción médica y sobre la oportunidad de someterse a sucesivos exámenes.

### **Los ex- expuestos**

Dada la larga latencia de algunas patologías debidas al amianto ellas pueden ponerse de manifiesto después del cese de la exposición. El estudio CAREX ha estimado en 300.000 los sujetos con exposición pasada al amianto en Italia (12). Como ya ha recordado el legislador, ha previsto que una forma de vigilancia continúe aún después del cese de la exposición. Una vez salido del mundo del trabajo, los costos de esta vigilancia reentran en el deber del Sistema Sanitario Nacional que en Italia es estructurado sobre bases regionales. Algunas Regiones Italianas han adoptado estrategias diversas y diversos procedimientos. Otros gobiernos regionales están en fase de preparación de los respectivos programas de vigilancia (13). Una confrontación entre los diversos procedimientos regionales muestra diferencias significativas (13). Mientras algunas regiones proveen la prestación a pedido del interesado, en otras, las estructuras sanitarias delegadas actúan en la investigación activa de los expuestos.

Un acuerdo mayor se encuentra en la modalidad de recolección y profundización de la historia laboral y sobre la indicación en relación al examen a seguir con cualquier diversidad de parámetros clínicos de los sujetos a someterse a una profundización, como la TAC o sobre la periodicidad de los controles sucesivos.

La indicación de un asesoramiento contra el cigarrillo para los ex expuestos como punto basilar al fin de reducir el riesgo individual de desarrollar un tumor pulmonar o de un empeoramiento de la función respiratoria, son recogidas de todas las regiones con un programa de vigilancia.

Otro punto relevante que es frecuentemente insertado en el protocolo es la excepción del pago de las prestaciones y de los exámenes necesarios para la vigilancia y el eventual profundización.

A los fines de hacer más homogéneas las prestaciones provistas a nivel nacional, (QUI?) se ha encargado a la Región Piamonte en colaboración con el ISPEL y se ha comunicado a las otras regiones la obligación de dar indicaciones para la compilación de la lista de los expuestos y ex-expuestos (14).

## **Consideraciones sobre la problemática incluidas en la vigilancia sanitaria**

El responsable de la gestión de un programa de vigilancia sanitaria debe, como primer paso, identificar, clarificar y racionalizar el objetivo. Es necesario que en el caso de un programa para ex expuestos al amianto clarificar que no está dirigido a la diagnóstico precoz de la patología neoplásica debido a que hoy no hay evidencias de la eficacia para el tumor del pulmón y para el mesotelioma, mientras que tiene su utilidad en el diagnóstico y soporte terapéutico de la asbestosis, además de proveer una base para eventuales pedidos de indemnizaciones (15,16).

Es necesario detallar con precisión cuales son los criterios de inclusión en el programa para los sujetos interesados y cuales son las patologías que deberán ser objeto de estudio.

Se precisa el procedimiento para el diagnóstico y el examen instrumental, las características mínimas de la instrumentación a utilizarse. En las indicaciones, está establecidas también la frecuencia y la tipología de los controles sucesivos.

El Médico General encargado, que permanece cercano a la vida cotidiana de los ex-expuestos puede jugar un rol importante en un programa de vigilancia sanitaria. De esto es informado y es definido su deber y consecuentemente es provista su necesaria formación.

## **Relevamiento del mesotelioma: objetivos y procedimientos**

La experiencia italiana muestra indiscutiblemente la oportunidad de la vigilancia epidemiológica de las enfermedades correlacionadas con el amianto en relación a perfiles de salud pública, de prevención de la ocasión de la exposición y de definiciones de criterios de compensación y de indemnización de las personas enfermas y de sus familiares.

Un sistema capilar y constante de vigilancia sanitaria de los casos de mesotelioma en particular ha permitido dimensionar correctamente la entidad del fenómeno y de preveer el desarrollo en los próximos años. Tal previsión es esencial para una eficaz programación sanitaria. Además, si bien hoy la utilización del amianto está prohibida en Italia desde 1992, el tema de la prevención de posibles ocasiones de exposición inconciente es una cuestión todavía abierta. La vigilancia de los efectos ha permitido de adquirir información preciosa también en este sentido sacando a luz situaciones de exposición todavía actuales sea a consecuencia de la presencia de amianto en numerosas circunstancias de trabajo inesperado, sea por la presencia de que afloran naturalmente. Finalmente la disponibilidad de un catálogo de las ocasiones de exposiciones, definido a partir de una actividad de análisis etiológico individual a través de un cuestionario ha llevado a la luz de una vasta gama de información preciosa para actualizar y ampliar el criterio de indemnización de las personas golpeadas por la enfermedad ayudando a reconocer la etiología profesional también en casos en los cuales resultaba menos evidente en una primera aproximación.

En este cuadro, la experiencia italiana puede dar un soporte para una colaboración internacional poniendo a disposición algunos instrumentos y procedimientos operativos consolidados. La estructura del ReNaM, (Registro Nacional de Mesoteliomas) con un centro nacional con funciones de dirección y coordinación (elaboración de la línea guía, facilidades para el uso de los instrumentos informáticos de archivo y transmisión de datos, elaboración de reportes nacionales, promoción de proyectos específicos de investigación y profundización) y centros regionales con funciones de investigación activa de casos y análisis de historias residenciales y profesionales de sujetos enfermos en el propio territorio de referencia, es un modelo que puede ser tomado como standard para verificar la aplicabilidad en otro territorio. La

elaboración de criterios de clasificación de los diagnósticos y de la exposición es una cuestión que la experiencia italiana de vigilancia epidemiológica ha mostrado ser de gran relevancia para disponer de datos sólidos.

La colaboración en este campo puede darse revisando tales criterios y haciéndolos aplicables a otras realidades territoriales. También para el reconocimiento de la modalidad de exposición de los sujetos enfermos es hipotizable un curso análogo. El cuestionario de análisis anamnésico ha sido un instrumento fundamental y su redacción es particularmente compleja. La colaboración en este campo podrá ayudar a verificar lo adecuado del cuestionario utilizado en el ReNaM traduciendo y modificando el texto en relación a la historia específica industrial del Ecuador. En perspectiva se puede prever la participación (local o a través de instrumentos del e-learning) de relevadores de casos de mesotelioma que operan en el exterior, a la actividad formativa en Italia, donde periódicamente se desarrollan cursos de actualización y desarrollo de la competencia en dirección a la ocasión de la exposición y en general a los temas de la vigilancia epidemiológica.

Por otro lado, en cuanto a las decisiones específicas de cada país, es claro que son sus instituciones, investigadores y trabajadores quienes deben considerar lo que es mejor en cada caso.

Este ámbito de colaboración es particularmente eficaz en una situación en la cual ha cesado el uso industrial directo del amianto. La experiencia italiana demuestra que, gracias a las normas de cese del empleo del amianto, hoy es posible programar la salida controlada de la emergencia amianto. El resultado del registro y vigilancia de los casos de mesotelioma han demostrado cómo la herencia del uso intenso del amianto a los fines de los años 80 han determinado condiciones dramáticas para los trabajadores involucrados, sus familias y la población general.

## Bibliografia

1. Pasetto R, Comba P, Marconi A. Mesothelioma associated with environmental exposures. *Med Lav* 2005;96(4):330-7.
2. Comba P, Gianfagna A, Paoletti L. Pleural mesothelioma cases in Biancavilla are related to a new fluoro-edenite fibrous amphibole. *Archives of Environmental Health*. 2003;58:229-32.
3. Calisti R, Stopponi R. Stima delle esposizioni e dei rischi occupazionali e ambientali: modelli a basso impatto tecnologico ed economico. in Harari R, Comba P, Marsili D, Pirastu R. *Cooperazione scientifica fra Italia e Ecuador nel settore dell'epidemiologia ambientale: finalità ambiti applicativi, approcci metodologici*. Rapporto ISTISAN 06/1 Roma, Istituto Superiore di Sanità 2006: 89-108. (trad. española in Landrigan P, Soffritti M, Harari R, Comba P, Harari H *Salud ocupacional y ambiental: realidades diversas*. Quito, IFA: 129-51).4).
4. Decreto Giunta Regionale Lombardia n. VII / 1439 del 4.10.2000 e Decreto Direzione Generale Sanità Lombardia n. 13237 del 18.11.2008. Algoritmo per la valutazione delle coperture in cemento amianto tipo Eternit posate in esterno. *Bollettino Ufficiale Regione Lombardia n. 50 – Serie Ordinaria* del 9.12.2008.
5. Oddone I *et al.* Ambiente di lavoro e sindacato. Roma: Editrice Sindacale Italiana; 1974.
6. Milanaccio A, Ricolfi L. Appendice “La mappa della nocività in un circuito di mano di smalto (Circuito 43)”. In: Lotte operaie e ambiente di lavoro. Mirafiori 1968-1974. Torino, Einaudi, 1976: 181-196 e mappa allegata.
7. Massacesi S. Approccio con il paziente e la famiglia nella conduzione dell'intervista per l'accertamento dell'eziologia dei tumori. In: Harari R, Comba P, Marsili D, Pirastu R. (Ed.). *Cooperazione scientifica fra Italia e Ecuador nel settore dell'epidemiologia ambientale: finalità ambiti applicativi, approcci metodologici*. Roma: Istituto Superiore di Sanità; 2006. (Rapporti ISTISAN 06/1). p. 109-16.

8. Italia. Decreto legislativo 25/7/2006 n. 257 Attuazione della direttiva 2003/18/CE relativa alla protezione dei lavoratori dai rischi derivanti dall'esposizione all'amianto durante il lavoro. *Gazzetta ufficiale* n. 211 dell'11 settembre 2006. Disponibile in la dirección [www.camera.it/parlam/leggi/deleghe/testi/06257dl.htm](http://www.camera.it/parlam/leggi/deleghe/testi/06257dl.htm); última consulta 7/1/2010.
9. Miller MR, Crapo R, Hankinson J, Brusasco V, Burgos F, Casaburi R, *et al.* General considerations for lung function testing. *Eur Resp J* 2005;26:153-61.
10. International Labour Organization. *International classification of radiographs of pneumoconioses*. Geneva, Switzerland: ILO; 2003.
11. Italia. Decreto legislativo 19 Settembre 1994 n. 626 Attuazione delle direttive 89/391/CEE, 89/654/CEE, 89/655/CEE, 89/656/CEE, 90/269/CEE, 90/270/CEE, 90/394/CEE e 90/679/CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro. *Gazzetta Ufficiale – Supplemento ordinario* n. 265, 12 novembre 1994.
12. Mirabelli D. Estimated number of workers exposed to carcinogens in Italy, within the context of the European study CAREX. *Epidemiol Prev* 1999;23:346-59.
13. Zona A., Bruno C. Health surveillance for subjects with past exposure to asbestos: from International experience and Italian regional practices to a proposed operational model. *Ann Ist Super Sanità* 2009;45(2):147-61.
14. CCM. Centro Nazionale per la prevenzione e il controllo delle malattie. “Coordinamento delle attività dei registri regionali mesoteliomi per la riduzione dell'esposizione all'amianto” Anno 2007 – “Progetto del Piemonte Amianto: realizzazione di un piano di programmazione per la riduzione del rischio di esposizione, l'istituzione dei registri degli esposti e la sorveglianza sanitaria”. Disponibile in la dirección [http://www.ccm-network.it/documenti\\_Ccm/prg\\_area6/Prg\\_6\\_Amianto\\_Piemonte.pdf](http://www.ccm-network.it/documenti_Ccm/prg_area6/Prg_6_Amianto_Piemonte.pdf); última consulta 7/1/2010.
15. American Thoracic Society. Diagnosis and initial management of non malignant diseases related to asbestos. *Am J Respir Crit Care Med* 2004;170:691-715.
16. British Thoracic Society Standards of Care Committee. BTS statement on malignant mesothelioma in the UK, 2007. *Thorax* 2007;62 (Suppl. 2):ii1-ii19.

*La riproduzione parziale o totale dei Rapporti e Congressi ISTISAN  
deve essere preventivamente autorizzata.  
Le richieste possono essere inviate a: [pubblicazioni@iss.it](mailto:pubblicazioni@iss.it).*

*Stampato da Tipografia Facciotti srl  
Vicolo Pian Due Torri 74, 00146 Roma*

*Roma, ottobre-dicembre 2009 (n. 4) 20° Suppl.*