LIFE14 ENV/ES/000238

Novedades legislativas en las empresas usuarias de cuarzo y las posibles medidas a tomar. Resultados del proyecto SILIFE con una solución para reducir la toxicidad de la SCR

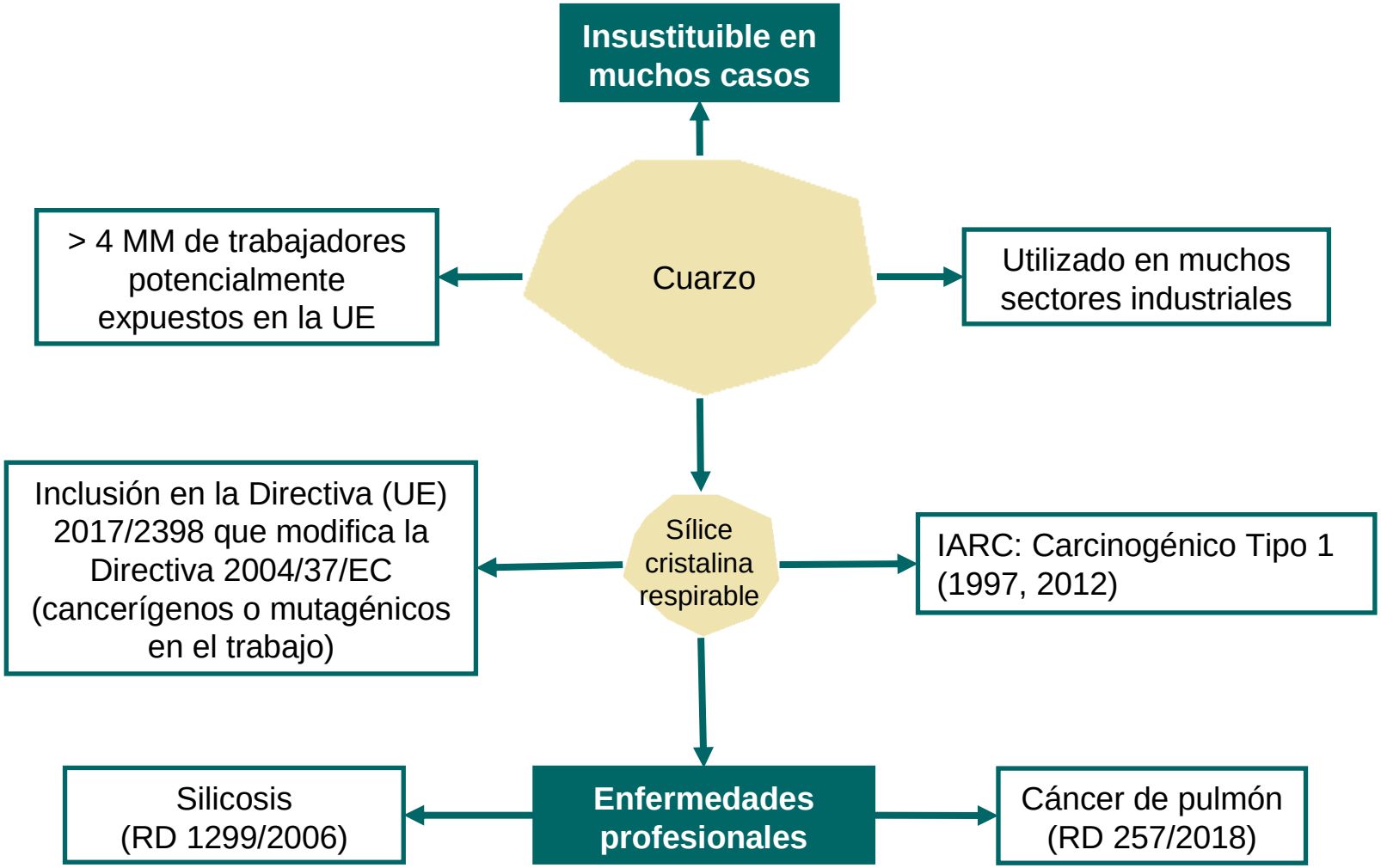
JORNADA TÉCNICA: “RIESGO QUÍMICO” - INVASSAT, 6 JUNIO 2019

GENERALITAT VALENCIANA

INVASSAT
Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball

AICE jtc UNIVERSITAT JAUME·I

IMPLICACIONES TÉCNICAS DE LA LEGISLACIÓN DE LA SCR



IMPLICACIONES TÉCNICAS DE LA LEGISLACIÓN DE LA SCR

Repercusiones en España:

Modificación del Real Decreto 665/1997. Exposición a agentes **cancerígenos**

Real Decreto 257/2018: Modificación del cuadro de **enfermedades profesionales**

Las empresas con presencia de SCR deben:

•Adoptar las **medidas preventivas** necesarias en sus procesos productivos.

•Adaptar la **gestión de sus trabajadores** expuestos a los requisitos de la nueva legislación.

IMPLICACIONES TÉCNICAS DE LA LEGISLACIÓN DE LA SCR

Posibles acciones de adaptación de las empresas:

Acciones técnicas

- Revisión de los métodos de limpieza
- Confinamiento de focos de contaminante y materiales
- Aislamiento de zonas de exposición
- Otras…

Acciones de gestión

- Servicio de lavandería
- Remodelación de duchas y vestuarios
- Suministro y gestión de EPI
- Registro de personal expuesto
- Estrategias de contratación

IMPLICACIONES TÉCNICAS DE LA LEGISLACIÓN DE LA SCR

1997. IARC (International Agency for Research on Cancer)

La SCR se clasificó como carcinogénica para humanos (Categoría I)

2002. SCOEL (Scientific Committee on Occupational Exposure Limits)

El límite de exposición profesional debería mantenerse por debajo de 0,05 mg/m^3

SILICERAM Health and productivity

2005-2008

2006. Propuesta de la ACGIH (American Conference of Governmental Industrial Hygienist) :

Límite de exposición profesional no vinculante para la SCR de 0,025 mg/m^3

SILICOAT

2011-2014

2012. IARC (International Agency for Research on Cancer):

Hay suficiente evidencia para la clasificación de la SCR como carcinogénica para humanos (Categoría I).

2016-2019

2017. EU. La SCR se incluyó en la Directiva sobre exposición a cancerígenos en el trabajo y establece

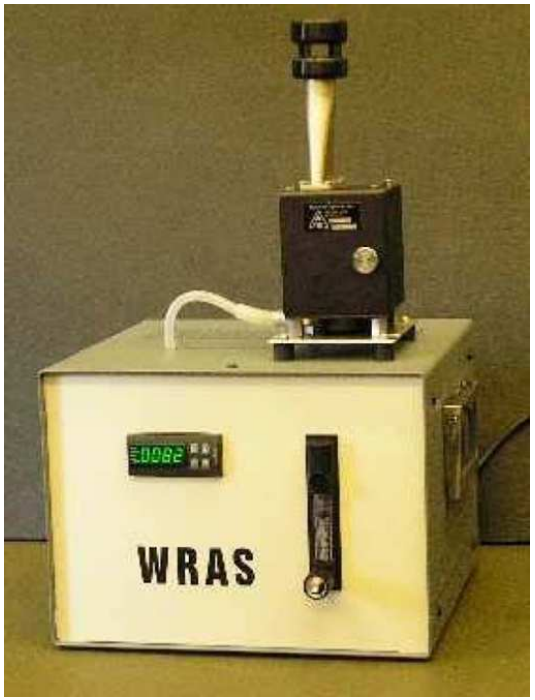
El límite de exposición profesional en la EU por debajo de 0,1 mg/m^3

SILICERAM
Health and productivity

2005-2008

Estudio del sector cerámico europeo

Silife



Objetivo:
Estudio de la exposición a SCR en el sector cerámico europeo y de su toxicidad

Observaciones:
Las muestras de polvo respirable recogidas en los puestos de trabajo desarrollaron menor actividad biológica que el cuarzo patrón.

Los minerales arcillosos pueden ejercer un efecto inhibidor de la toxicidad del cuarzo.

Conclusión:
Se requieren estudios para determinar los cambios provocados sobre la superficie del cuarzo por otras sustancias, que reducen su toxicidad.

AICE jtc Universitat Jaume I

¿CÓMO REDUCIR LA TOXICIDAD DE LA SCR?

La **reactividad** de las partículas de SCR está relacionada con la densidad y la abundancia de **grupos silanol** sobre su superficie.

La **bibliografía** demuestra que ciertas sustancias pueden inhibir la toxicidad de la SCR:

- Polyvinylpyridine-N-oxide (PVPNO) *(Schlipköter & Brockhaus, 1961)*
- Aluminium lactate (AL) *(Bégin et al., 1986) (SILICERAM)*
- Phospholipids *(Wallace et al., 1986)*
- Organosilanes *(Castranova et al., 1996)*

Formando una **capa molecular sobre la superficie de la SCR** para saturar los grupos silanol, “recubriéndolos”.

¿CÓMO REDUCIR LA TOXICIDAD DE LA SCR?

Haciendo la Sílice Cristalina Respirable más segura, inhibiendo su toxicidad en origen:

- ✓ **Procesos vía húmeda:**

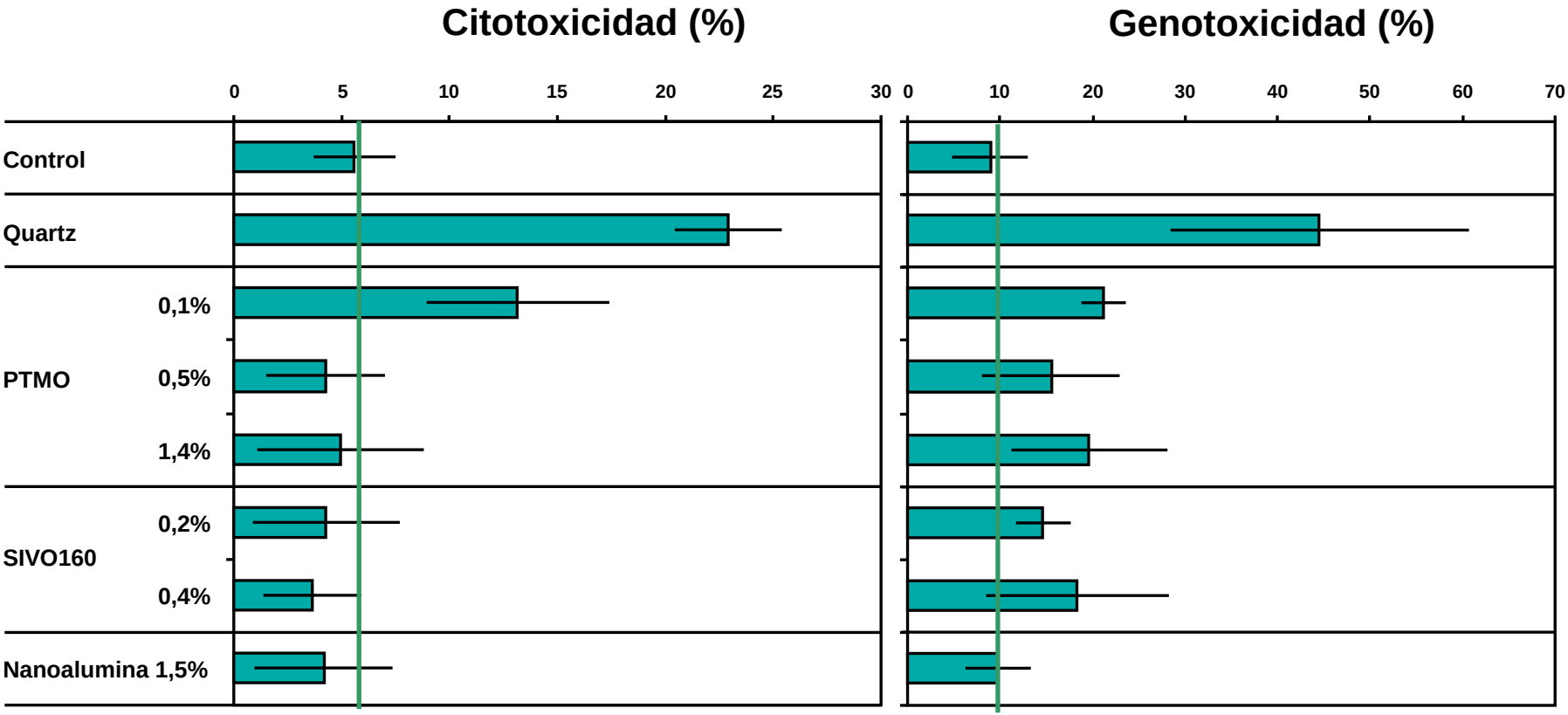
  Proyecto SILICOAT (2011-2014)
  Centrado en la industria cerámica tradicional

- ✓ **Procesos en seco:**

  Proyecto SILIFE (2016-2019)
  Enfocado a diversos sectores usuarios de cuarzo

RESULTADOS TOXICOLÓGICOS

2011-2014



Ziemann et al (2017) . Annals of Work Exposures and Health, 61(4), 468-480.

PRUEBAS INDUSTRIALES

Walküre
PORZELLANFABRIK
MADE IN GERMANY

Factores críticos:
- Defectos superficiales
- Dispersión en agua

Acciones requeridas:
- Selección del silano apropiado

PRUEBAS INDUSTRIALES

FLAMINIA.

Factores críticos:
- Defectos superficiales
- Dispersión en agua
- Sedimentación

Acciones requeridas:
- Selección del silano apropiado.
- Orden de carga

PRUEBAS INDUSTRIALES

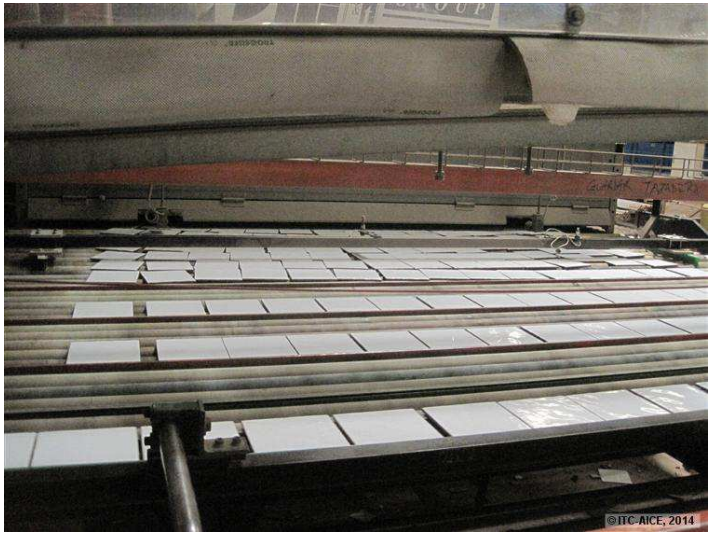
porvasal

Factores críticos:
- Defectos superficiales
- Dispersión en agua

Ninguna acción requerida

PRUEBAS INDUSTRIALES

ATOMIZADORA. S.A.



Factores críticos:
- Defectos superficiales
- Dispersión en agua

Ninguna acción requerida

¿CÓMO REDUCIR LA TOXICIDAD DE LA SCR?

Haciendo la Sílice Cristalina Respirable más segura, inhibiendo su toxicidad en origen:

- ✓ **Procesos vía húmeda:**

  Proyecto SILICOAT (2011-2014)
  Centrado en la industria cerámica tradicional

- ✓ **Procesos en seco:**

  Proyecto SILIFE (2016-2019)
  Enfocado a diversos sectores usuarios de cuarzo

ESTRUCTURA Y SECTORES IMPLICADOS

Baseline data gathering

Design of a treatment pilot plant

Production of treated quartz

Toxicological study

Fraunhofer ITEM

Management and monitoring

Dissemination

Industrial trials by end users

Elastomers

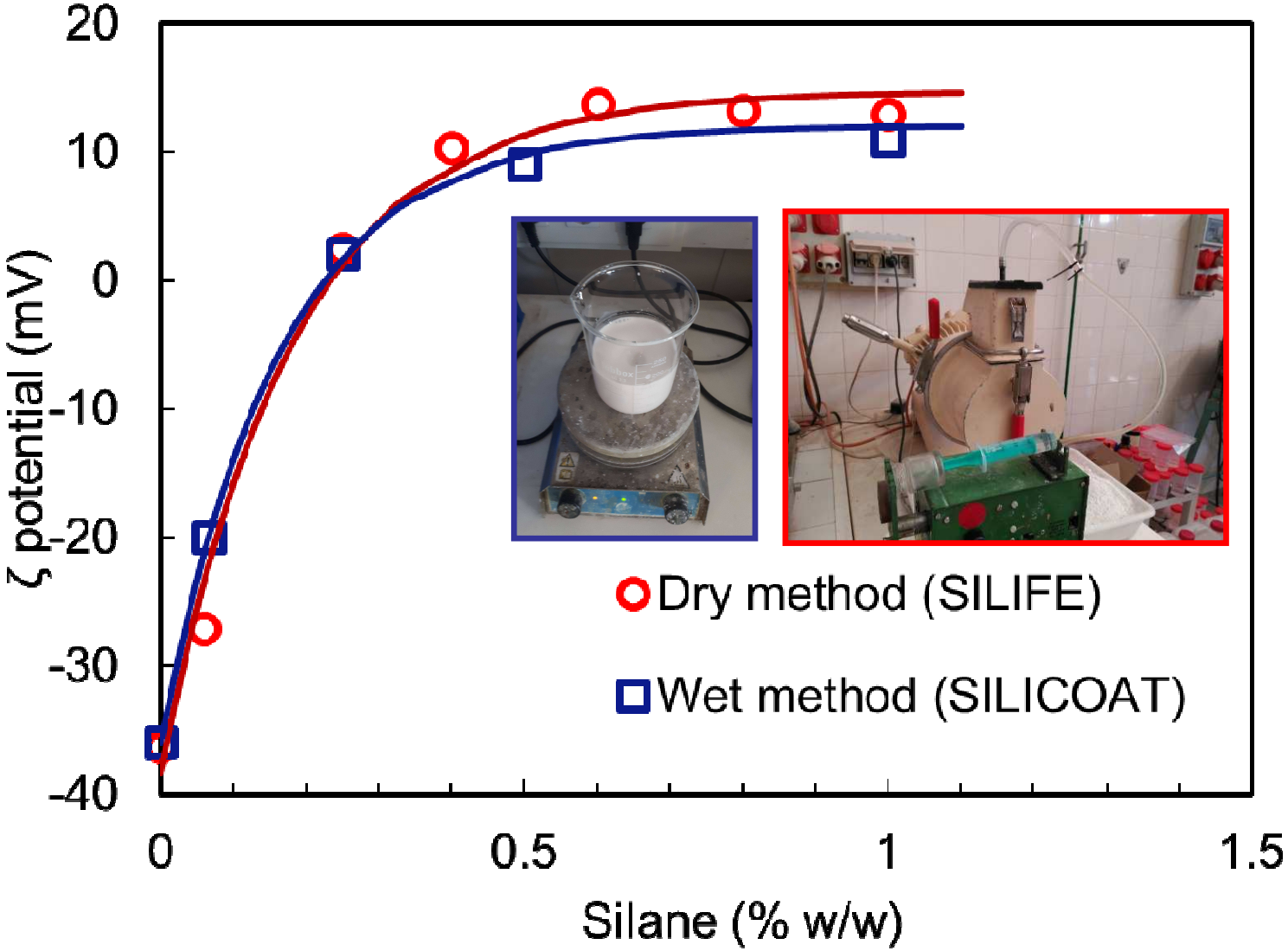
Adhesives

Frits

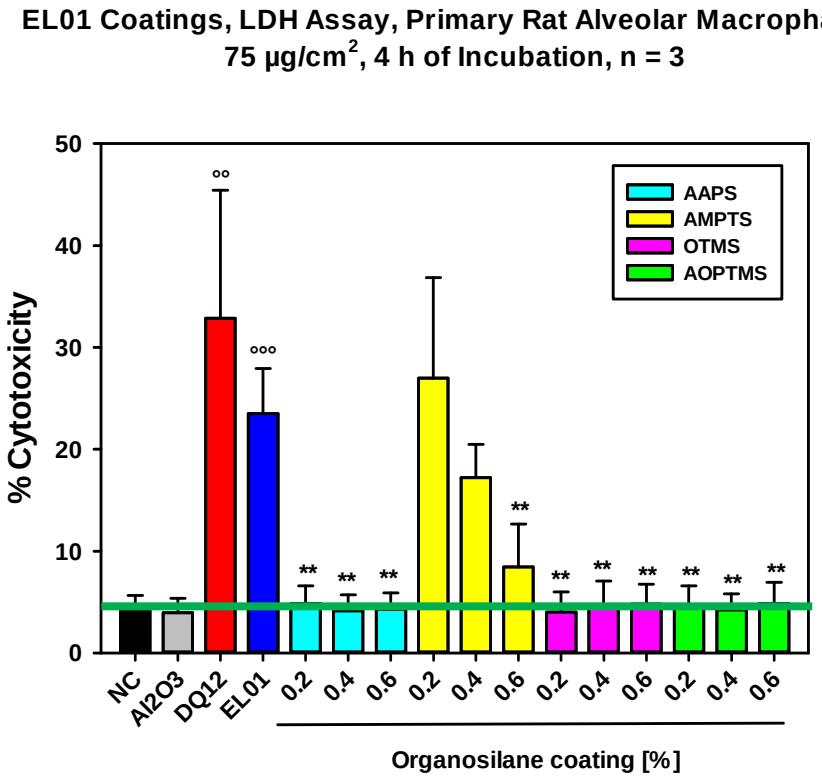
Foundry

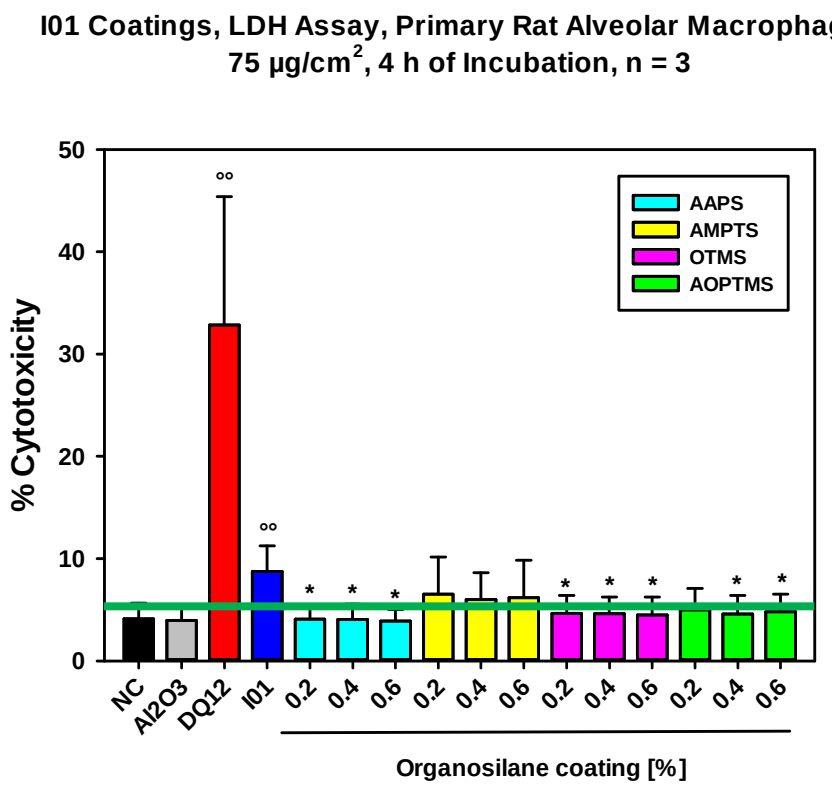
Colorants

SILIFE – VALIDACIÓN



SILIFE - RESULTADOS TOXICOLÓGICOS





SILIFE - ESCALADO

Laboratorio: 1500 g

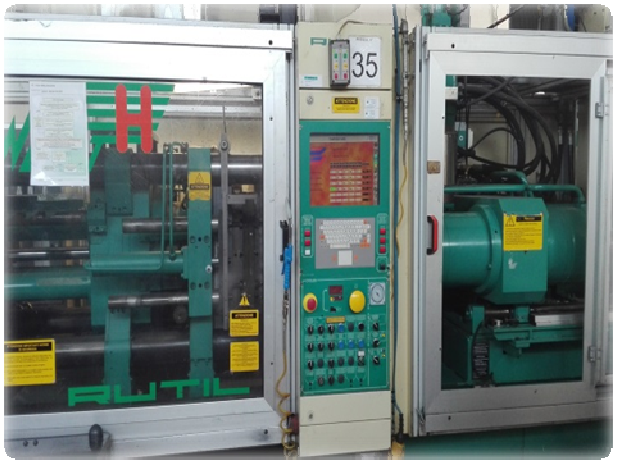
Amasadora FM130

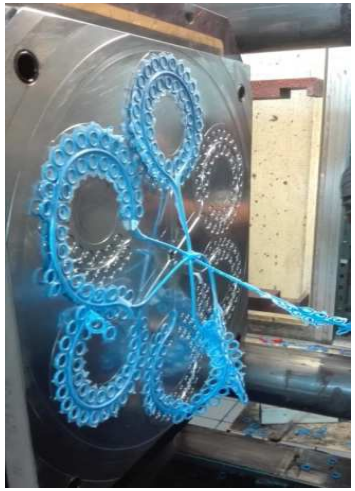
Arado y cuchillas

Sistema de dosificación

Planta piloto: 25000 g

SILIFE – PRUEBAS INDUSTRIALES





Factores críticos:
•Compatibilidad química

Acciones requeridas:
•Selección del silano apropiado

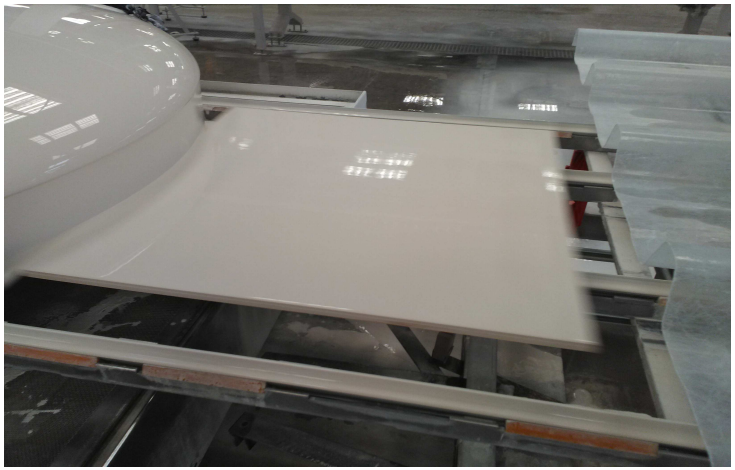
SILIFE – PRUEBAS INDUSTRIALES

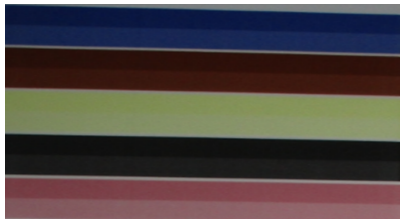
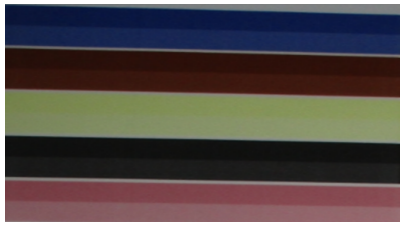
Factores críticos:
•Color

Acciones requeridas:
•Modificación de la mezcladora

SILIFE – PRUEBAS INDUSTRIALES

esmalglass
grupo esmalglass-itaca

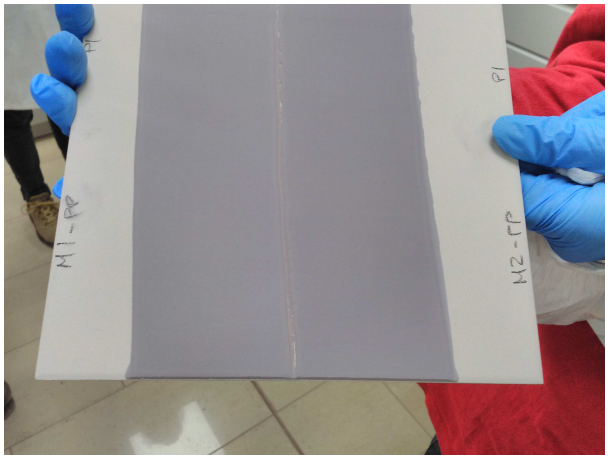


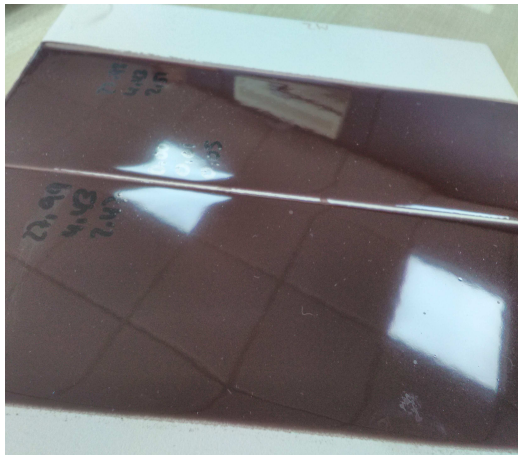



Factores críticos:
- Defectos superficiales
- Dispersión en agua

Ninguna acción requerida

SILIFE – PRUEBAS INDUSTRIALES





Factores críticos:
- Defectos superficiales
- Dispersión en agua

Acciones requeridas:
- Selección del silano apropiado

SILIFE – PRUEBAS INDUSTRIALES

FUNDICIONES FUMBARRI DURANGO, S.A.

Factores críticos:
- Compatibilidad química
- Tiempo de enfriamiento

Acciones requeridas:
- Selección del silano apropiado
- Adaptación del proceso

Conclusiones

- La nueva legislación sobre la SCR obliga a adaptarse a muchas empresas de diversos sectores.
- En la mayor parte de los casos, la sustitución del cuarzo por otro material es inviable.
- Se han desarrollado tecnologías a escala industrial para reducir la toxicidad de la SCR en procesos vía húmeda (SILICOAT) y vía seca (SILIFE).
- Las tecnologías de recubrimiento desarrolladas (en húmedo o seco) se pueden integrar en los procesos de producción de un gran número de industrias usuarias de cuarzo o de materiales que lo contienen.
- En algunos casos se requieren ligeras modificaciones en el proceso.
- Esta solución representa una herramienta más para la protección de la salud de los trabajadores expuestos a SCR.

LIFE14 ENV/ES/000238

Gracias por su atención

www.silife-project.eu/