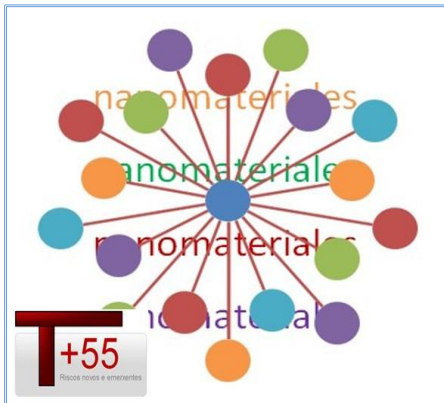


## Nanomateriales, nuevos desafíos.



La investigación y producción de nanomateriales es un área en continuo crecimiento en los últimos años por el gran potencial que estos representan. Abrieron un campo de investigación inmenso debido a que los elementos conocidos, llevados a una escala nanométrica<sup>1</sup>, presentan propiedades físicas y químicas totalmente diferentes a esos mismos elementos en escala macroscópica por lo que se

presenta un amplio rango de aplicaciones en el que el tamaño físico de la partícula puede proporcionar unas propiedades eléctricas, magnéticas, catalíticas o **de comportamiento mecánico, distintas y/o mejoradas.**

Su desarrollo pasa por conseguir dos objetivos diferenciados:

- ✓ Fabricar y controlar las estructuras de las nanopartículas.
- ✓ Influir en las propiedades resultantes para diseñar materiales con las propiedades deseadas.

Estos materiales presentan una respuesta y comportamiento distinta a lo que hasta ahora conocíamos o manipulábamos con la tecnología por lo que, lo sensato es preguntarse, **si tienen propiedades fisicoquímicas diferentes, ¿no tienen también propiedades toxicológicas diferentes?**

Es absolutamente necesario aplicar el principio de precaución y *hacer los mismos esfuerzos por desarrollar la nanotecnología como por evaluar sus posibles efectos antes de introducir los diferentes productos en el mercado y de exponer a los trabajadores y trabajadoras a riesgos desconocidos.*

### LA TOXICIDAD DE LAS NANOPARTÍCULAS T+55

La toxicología de las nanopartículas es un campo por desarrollar y, actualmente, apenas se dispone de datos toxicológicos suficientes sobre los efectos producidos en los trabajadores y trabajadoras expuestos.

<sup>1</sup> Un milímetro dividido en un millón de partes corresponde a un nanometro.

Por otra parte, cuando se combinan varios riesgos emergentes, como son la incorporación de nanopartículas en los procesos productivos junto con el envejecimiento de la población trabajadora se hace necesario abordar la prevención desde un punto de vista multicausal.

Trataremos de comparar algunos efectos en la salud ya reconocidos para algunas nanopartículas con ciertas afecciones en la salud relacionadas con la edad, sin más pretensión que poner de manifiesto a necesidad de tener en cuenta ambos aspectos en la protección de la salud de trabajadores y trabajadoras de edad avanzada que en determinadas ocasiones pueden ser más vulnerables.

Haremos una relación entre algunos de los efectos para la salud producidos por nanomateriales en comparación con la mención de enfermedades relevantes asociadas al proceso natural de envejecimiento, asumiendo que son dos elementos que pueden actuar de forma sinérgica.

Los efectos para la salud que se citan corresponden a nanomateriales diversos, no apareciendo todos, por supuesto, en todos los casos.

- ✓ **Efectos Pulmonares detectados en nanopartículas:** Inflamación. Daños en los tejidos. Fibrosis. Generación de tumores.
- ✓ **Afecciones Pulmonares T+55:** Bronquitis. EPOC. Insuficiencias respiratorias. Pérdida de elasticidad bronquial.
- ✓ **Efectos cardiovasculares detectados en nanopartículas:** Alteración de proteínas de fase aguda: (inflamación). Alteración de factores de coagulación en sangre.
- ✓ **Afecciones cardiovasculares T+55:** Hipertensión. Insuficiencias cardíacas. Insuficiencias circulatorias.
- ✓ **Efectos en el sistema nervioso detectados en nanopartículas:** Efectos sobre las células neuronales.
- ✓ **Afecciones del sistema nervioso T+55:** Descomposición de neuronas. Ralentización de las transmisiones.
- ✓ **Efectos en la piel detectados en nanopartículas:** penetración en casos de lesiones de la piel.
- ✓ **Afecciones en la piel T+55:** Flaccidez. Piel seca. Trastornos en las uñas.

- ✓ **Efectos en otros órganos detectados en nanopartículas:** Hígado (por determinar). Riñones (por determinar). Ojos (irritación). Cerebro (inflamación).
- ✓ **Afecciones en otros órganos T+55:** Hígado: merma de la capacidad de metabolización. Riñones: enfermedades renales, infecciones de las vías urinarias. Ojos: cataratas irritación ocular, vista cansada. Cerebro: deterioro gradual.

La nanotecnología se nos presentó como la revolución tecnológica del siglo XXI con un impacto económico y social sin precedentes. No cabe duda de que tenemos delante una fabulosa tecnología emergente que está proporcionando avances prometedores en multitud de ámbitos de la ciencia y la tecnología: sanidad, informática, energía, medio ambiente, nuevos materiales, etc.

Pero quedan varias materias pendientes: los efectos ambientales y sobre la salud humana asociados a la nanotecnología, de los que aún queda mucho por saber.

Es preciso reducir la brecha entre el progreso tecnológico y la investigación en nanoseguridad. Aun no existe una definición definitiva de nanomaterial en la unión europea cuando ya hace años que estos pequeños elementos están en nuestras vidas y en las de muchos trabajadores y trabajadoras.

Deben desarrollarse nuevos métodos de valoración de la toxicidad y herramientas de predicción del riesgo, con el fin de poder considerar los aspectos de seguridad **desde las fases de desarrollo de producto.**

La primera prioridad debe ser **incorporar medidas preventivas primarias** y llevar a cabo un esfuerzo adicional por **controlar la salud de los trabajadores y trabajadoras, prestando especial interés a los de mayor edad habida cuenta sus características individuales y como colectivo potencialmente sensible**, de manera que la protección de su salud quede garantizada.

Esta protección pasa por un **desarrollo adecuado de la toxicología y la toxicocinética de los nanomateriales que sienta las bases para desarrollar los mecanismos de medición y protección eficaces**, así como de una buena **coordinación entre la evaluación de riesgos y la Medicina del Trabajo que garantice la protección de aquellos más vulnerables.**