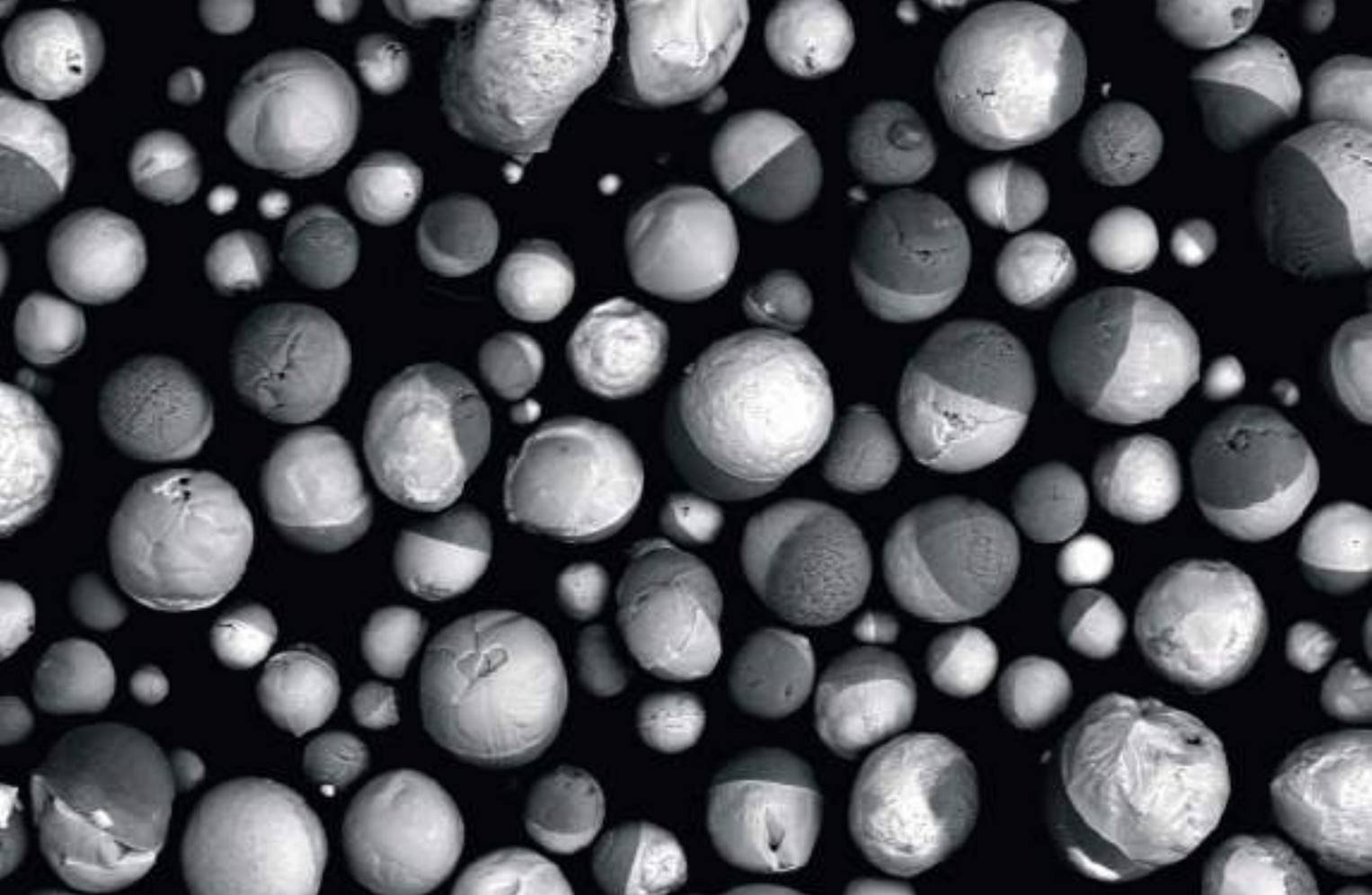


# MATERIALES QUE CONSTRUYEN NUESTRO MUNDO

**Maryory Astrid Gómez Botero**  
Profesora del Departamento de Ingeniería de Materiales,  
Facultad de Ingeniería de la Universidad de Antioquia  
Investigadora Centro de Investigación, Innovación y Desarrollo  
de Materiales —CIDEMAT—





energía, comunicación, transporte, salud, medio ambiente, etc. Además, se requiere extender los beneficios de este desarrollo a lo largo y ancho del planeta. Estas tecnologías marcarán el progreso de la humanidad en las próximas décadas, de forma similar a como ocurrió con los plásticos y semiconductores en los años cincuenta. Para su desarrollo se requieren, entre otras cosas, nuevos materiales hoy inexistentes, con nuevas propiedades cada vez más sofisticadas. A pesar del camino recorrido, todo hace pensar que estamos sólo en el comienzo de una verdadera revolución, la de los nuevos materiales.

En la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Antioquia, diferentes grupos de investigación y profesores se dedican al estudio y desarrollo de materiales en las siguientes áreas: recubrimientos obtenidos por diferentes tecnologías, nanomateriales, biomateriales, materiales para energía, cerámicos, polímeros, caucho, materiales para catálisis, metales y aleaciones, vidrios metálicos, materiales preciosos, materiales de construcción y materiales compuestos. En las siguientes imágenes se presentan algunas evidencias de la investigación de la Alma Mater en el área. ✖

**Página izquierda**  
**Microesferas de cobre-alúmina atomizadas por proyección térmica. Grupo GIPIMME. Autores: Efraín Gómez, Daniela Soto y Fabio Vargas.**

Las microesferas de cobre-alúmina son obtenidas de virutas de piezas de bronce salidas de tornos o fresadoras, que son previamente clasificadas según su tamaño, atomizadas y fundidas en una llama oxiacetilénica. Luego se solidifican y enfrían hasta temperatura ambiente un contenedor de agua. Estas micropartículas, generalmente con una distribución de tamaño entre 15 y 85 micrómetros, pueden ser utilizadas para fabricar materiales compuestos de cobre-alúmina a un costo muy inferior al de las materias primas convencionales y sin los frecuentes problemas de segregación que se dan cuando se mezclan materiales de diferente densidad.

**Abajo**  
**Recubrimiento Ni-B obtenido por electroless, Grupo CIDEMAT. Autor: Esteban Correa.**

Las aleaciones de magnesio son los materiales estructurales más livianos que existen, pero se deterioran rápidamente, lo que limita su empleo en dispositivos móviles y otras aplicaciones. Existen diferentes tecnologías que solucionan dicho problema al formar una capa aislante sobre la superficie de la aleación. Una de las más prometedoras, la tecnología *electroless*, no necesita de aplicación de energía eléctrica, pero requiere procedimientos bastante complejos o incluye el uso de sustancias cancerígenas o nocivas para el medio ambiente. En CIDEMAT modificamos el procedimiento, lo que permitió mejorar algunas propiedades (dureza, resistencia al desgaste y a la corrosión) de las aleaciones sin utilizar sustancias dañinas.

A pesar de que los materiales que nos rodean (metales, plásticos, cerámicos, vidrios, cementos, etc.) son tan familiares en nuestra vida cotidiana, la Ciencia de Materiales es un área nueva, aceptada por primera vez en 1958. Fue necesario el desarrollo de las matemáticas, la física, la química y de otras ciencias básicas en el siglo XIX y primer tercio del siglo XX para que el conocimiento de los materiales dejara de limitarse a habilidades artesanales.

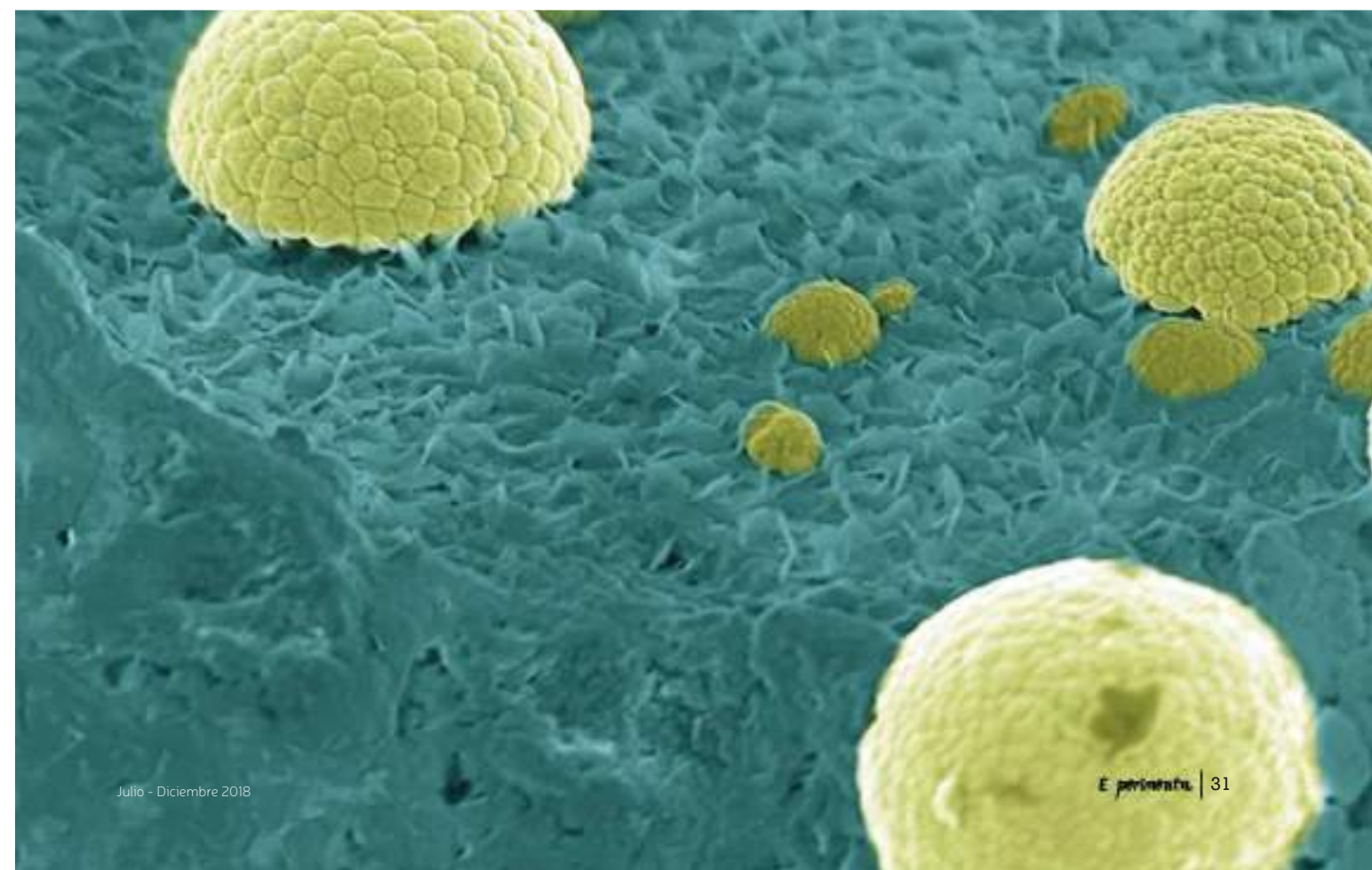
Esta ciencia estudia la estructura interna, propiedades y procesamiento de los materiales, mientras que la ingeniería de materiales busca un conocimiento aplicado de estos, con el fin de convertirlos en productos útiles. La combinación de ciencia e ingeniería permite adaptar los materiales a las necesidades del ser humano, que han venido cambiando con la civilización de la humanidad y han forzado el desarrollo de diferentes materiales con propiedades aptas para diversas aplicaciones.

Los materiales compiten unos con otros por su existencia y por los nuevos mercados. La sustitución de

un material por otro para ciertas aplicaciones es posible debido a factores económicos, ambientales, tecnológicos, de disponibilidad de las materias primas, desarrollo de propiedades especiales y disposición final.

El desarrollo de nuevos materiales sustenta nuestro presente bienestar y hace factible nuestro progreso futuro. Las nuevas tecnologías, desde trenes levitantes, fuselajes y motores para aviones de nueva generación, polímeros autoreparables y vidrios metálicos, hasta las pequeñas baterías de los teléfonos celulares, pasando por los nuevos implantes quirúrgicos, necesitan el desarrollo de un conjunto amplio de materiales con propiedades muy específicas; sin el desarrollo de estos materiales estas tecnologías no podrían estar operativas.

La investigación y desarrollo en el área requiere el concurso de la física, la química y la ingeniería para lograr el diseño de materiales con composición y propiedades tan específicas que pudieran propiciar el desarrollo de tecnologías emergentes en las áreas de







**Izquierda.**  
**Joyas en Mokume Gane (oro, plata, cobre)**  
**fabricadas por el Grupo MAPRE. Autor: Jairo Ruiz Córdoba.**

La técnica Mokume gane, investigada en el Grupo de Materiales Preciosos —MAPRE— permite la apropiación de las principales variables involucradas en el proceso de soldar láminas de oro, paladio, plata y cobre, sin usar el método tradicional, sino con procesos de difusión o de alta metalurgia.

La técnica permite obtener la materia prima utilizada para fabricar prototipos de joyería que se constituyen en obra de arte, únicas y exclusivas. Estas joyas quedan con un acabado superficial vetado conocido como piel de tigre o *animal print*, que buscan satisfacer la demanda mundial de joyería fina e innovadora.

**Página derecha, arriba.**  
**Recubrimiento cerámico de CrVN depositado por pulverización catódica magnetrón, Grupo CIDEMAT. Autor: Elbert Contreras, Maryory Gómez.**

Recubrimientos como el de nitruro de vanadio cromo (CrVN), por su carácter cerámico, son duros y protegen las piezas de acero del desgaste en herramientas y máquinas, además de ser más estables que los metales a elevadas temperaturas. Este es depositado sobre una superficie de acero H13 utilizando la técnica de *pulverización catódica magnetrón*. En una cámara dotada con bombas de alto vacío se le aplica voltaje a la muestra de acero a recubrir y, en presencia de gas Argón (Ar) bajo un potencial determinado se forma un plasma; los iones de Ar<sup>+</sup> colisionan contra una placa de cromo-vanadio y de esta se desprenden átomos que salen proyectados hacia la superficie del acero. Adicionalmente, a la cámara se le suministra nitrógeno gaseoso para que ocurra un depósito reactivo de CrVN.

**Página derecha, abajo.**  
**Estación de paneles solares ubicada en la terraza de la SIU, Grupo CIDEMAT. Autor: Franklin Jaramillo.**

La mejora de las tecnologías para la generación de energía basada en la luz solar son una urgencia de la humanidad. El grupo CIDEMAT ha trabajado en la elaboración de celdas solares apropiadas para las condiciones climáticas del trópico, usando perovskita híbrida, un nuevo material fotoactivo que ha mostrado tener eficiencias similares a las del silicio y que permite optimizar los materiales usados en las celdas solares instaladas en varios puntos de Antioquia.

