

## Cerámica y Vidrio en Bolivia

JOSÉ OMAR ARZABE M.\*  
PIO CALLEJAS GOMEZ\*\*

\* Universidad Mayor de San Simón. Facultad de Ciencias y Tecnología. C/Jordan s/n. Cochabamba, Bolivia

\*\* Instituto de Cerámica y Vidrio, CSIC. Ctra. Antigua a Valencia Km. 24,2. 28500 Arganda del Rey. Madrid, España

### INTRODUCCION

Bolivia está situada en el centro de Sudamérica y ocupa una amplia franja de la cordillera de los Andes muy rica en minerales, cuya explotación se lleva a cabo desde hace más de cinco siglos. Se le considera país tradicionalmente minero, basta recordar al legendario cerro de Potosí, donde aún se explota la plata.

La cerámica está presente en todos los ámbitos y lugares; como es bien sabido la relación entre el ser humano y el barro se pierde en la obscuridad de tiempos muy remotos. En Bolivia se encuentran todavía hoy agrupaciones como la Unión de Ceramistas Aymaras y Quechuas o Asociaciones de artesanos ceramistas, donde aún se mantiene puro y fresco el pasado, tanto por el uso de las materias primas como en el proceso de conformado manual y

utilización de pigmentos en piezas cerámicas artesanales. Lo mismo ocurre con los maestros vidrieros que agrupados en torno a pequeñas fabricas con hornos de vidrio tipo balsa se dedican al soplado a boca, realizando trabajos de alto valor artístico y económico.

### INVESTIGACION

Actualmente en Bolivia como en toda América Latina se sigue la transformación profunda del pensamiento acerca de los materiales y sobre todo en el área de la Metalurgia, Cemento, Cerámica, materiales Refractarios y Vidrio. Estos sectores van comprendiendo que el desarrollo y la diversificación de sus productos debe basarse más y más en los conocimientos científicos y específicamente

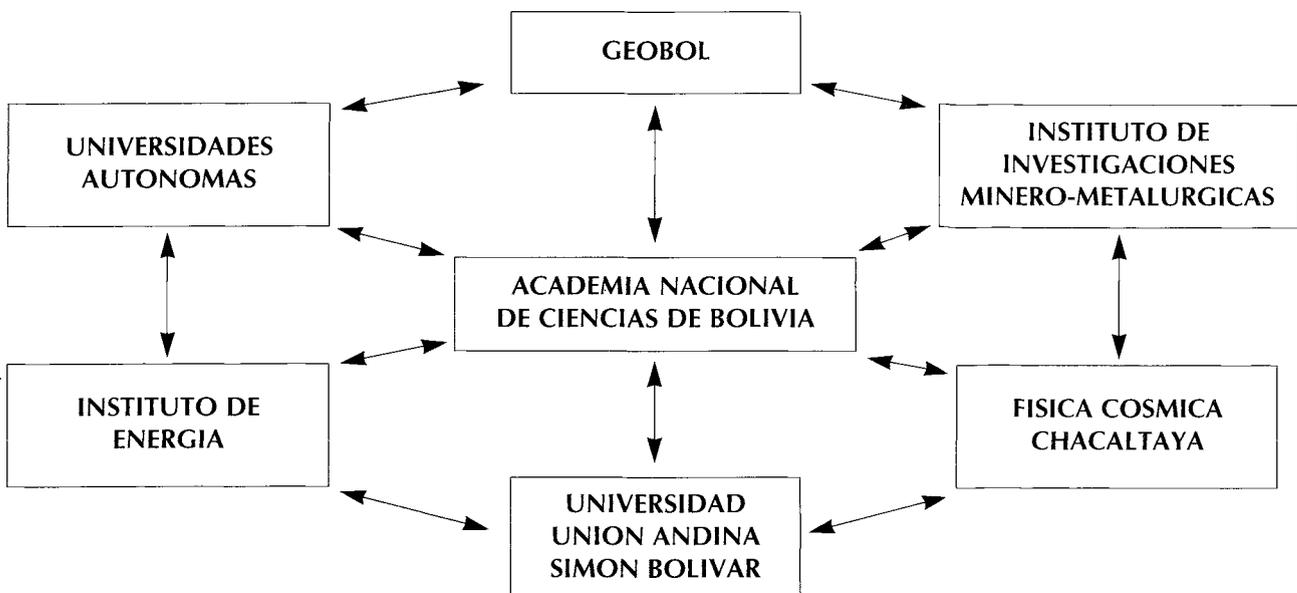


Fig. 1. Esquema de coordinación para la investigación y desarrollo (I+D) en materiales.

los relacionados con la Ciencia de los Materiales. En este sentido la Academia Nacional de Ciencias agrupa a los centros de investigación más importantes que se dedican al estudio, geológico, minero y metalúrgico de las materias primas tanto de minerales metálicos como no metálicos así como a centros que de una u otra forma pueden cooperar junto a las Universidades del sistema autónomo y la Universidad Andina Simón Bolívar al estudio de los Materiales (Fig. 1).

**ACADEMIA NACIONAL DE CIENCIAS DE BOLIVIA:** Ocupa la Tercera Vicepresidencia del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología y en esa calidad ha asumido un liderazgo importante al proponer una serie de actividades y la definición de políticas y estrategias de ciencia, tecnología e innovación dirigidas a guiar la acción de las comunidades científica, empresarial y gubernamental.

**GEOBOL:** realiza la prospección e inventariación de minerales metálicos y no metálicos junto a empresarios y el apoyo de Naciones Unidas con fines de explotar y comercializar materias primas.

**Física cósmica:** con una situación geográfica estratégica y una altura aproximada de 4.000 metros sobre el nivel del mar, estudia principalmente rayos cósmicos. Cuenta con instrumentación y técnicos que colaboran en el estudio de la física del estado sólido.

**Instituto de Investigaciones Minero-Metalúrgicas:** Centro importante en el estudio de minerales metálicos, que se encuentra ahora abocado al estudio de enriquecimiento de minerales estratégicos como el Litio y Boro.

**Instituto de energía:** Entre sus proyectos cuenta con el desarrollo de materiales para su aplicación en nuevas energías y energías renovables y del mismo modo realiza acciones en el uso racional de la Energía en los campos industriales y mineros.

**Universidades del Sistema Autónomo:** Universidades públicas ubicadas en toda la geografía del país. Imparten licenciaturas en Geología, Minería, Metalurgia, Química, Industrial, Mecánica y en su interior se estructuran proyectos específicos de investigación y desarrollo. Tienen especial relevancia los estudios de Química en la Universidad San Andrés de La Paz y Universidad Mayor de San Simón de Cochabamba, Metalurgia en la Universidad Técnica de Oruro, que cuenta con un laboratorio muy bien equipado Spectrolab, en la Universidad Mayor de San Simón existen proyectos como la Unidad Productiva de Aplicaciones del Yeso (UPAY) y el Programa de Desarrollo de Tecnologías de Fabricación.

Actualmente, distintas universidades como la Universidad Técnica de Oruro y la Universidad Mayor de San Simón, están preparando diferentes programas de estudio superior, tanto a nivel postgrado como maestrías, posiblemente a iniciarse antes del año 2000, en los tres ejes básicos de la Ciencia de Materiales: las cerámicas, las superaleaciones y los polímeros.

**Universidad Simón Bolívar:** Universidad de la Unión Andina, antes Pacto Andino, que está encarando, gracias al apoyo de la Comunidad Económica Europea, el proyecto con sede en Bolivia "Monitoreo de Nuevas Tecnologías", siendo una de sus áreas prioritarias los Nuevos Materiales, donde se incluye, por supuesto, la Cerámica y el Vidrio, y donde se cuenta

con la colaboración activa del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) de España, y del Instituto de Cerámica y Vidrio de Arganda del Rey, Madrid.

**Otras instituciones:** Existe también colaboración de otras instituciones de cooperación que apoyan sobre todo en la formación de personal, entre las que se debe citar a la Cooperación Holandesa, Belga, Italiana, Española. Como ejemplo tenemos el curso organizado por la Agencia de Cooperación Española Internacional y el CSIC en Santa Cruz de la Sierra sobre "Biomateriales Cerámicos y Vítreos" entre el 28 de septiembre y el 3 de octubre de este año, dictado por el Prof. Dr. Salvador de Aza y otros investigadores.

## INDUSTRIA

Bolivia actualmente no cuenta con una gran infraestructura productiva, para los aproximadamente 7 millones de habitantes y su consumo interno. Podemos citar algunas de las relacionadas con el campo de la Cerámica y el Vidrio:

**Vidrio:** VIDRIOLUX, situada en Cochabamba, produce vidrio de envases por prensado automático con asesoramiento alemán. Su producción cubre el consumo nacional y se está exportando a algunos países vecinos. Recientemente se ha reactivado la fábrica de vidrio plano FANVIPLAN, ubicada en La Paz, que utiliza el método Fourcoults con asesoramiento polaco. También existen varias pequeñas fábricas de vidrio hueco con hornos de una capacidad de tres mil kilos/día en los departamentos de Cochabamba y La Paz.

**Material Refractario:** Empresas como SICOBOL o SIMSA en Cochabamba producen materiales refractarios de tipo chamota-sílice, silicoaluminosos y dolomíticos que alcanzan a 1300-1500 °C de refractariedad, las materias primas utilizadas son tanto locales como importadas pese a la existencia de yacimientos de todas ellas en el país.

**Cerámica:** Fábricas como COBOCE-CERAMIL, FABOCE (grupo Auza) de Cochabamba, GLADYMAR de Santa Cruz, producen revestimientos cerámicos en hornos de monococción de reciente instalación (1993-1994). Igualmente existen grandes y pequeñas fábricas de ladrillos, tejas y pisos de cerámica roja en los diferentes departamentos como Oruro, La Paz, Cochabamba, Santa Cruz, la mayoría en hornos artesanales, algunos con hornos circulares y otros en hornos túnel tipo Hoffman; la producción de porcelana clásica para la producción de sanitarios se inició en estos últimos años en la empresa JEIS en Cochabamba.

**Cementos y yesos:** En distintos puntos del país, ubicadas sobre todos por la existencia de combustible (gas natural), materia prima y el desarrollo de la construcción existen cinco fábricas de Cemento, que cubren el consumo nacional. Se produce principalmente cemento Portland; se han iniciado experiencias en la producción de cemento puzolánico y existe muy baja producción de cemento blanco. La infraestructura humana está cubierta por técnicos nacionales. Yeso fino se está produciendo en COBOCE, Cochabamba, que fundamentalmente es utilizado en la fabricación de placas para cielo falso.

La Universidad Mayor de San Simón, proyecto UPAY, ha incursionado con muy baja producción en yesos especiales de uso odontológico.

#### PROYECTOS CONCERTADOS DE DESARROLLO TECNOLÓGICO

Se considera de suma importancia la coordinación de las instituciones científicas y la industria actual para generar iniciativas empresariales en el campo de la Cerámica y Vidrio en Bolivia. Con esta perspectiva se están planteando diversos proyectos concertados, uno de los más importantes es la reactivación del Proyecto de Minerales No Metálicos de uso Industrial, ya indicado. Este proyecto va encaminado a la implementación de un Laboratorio dotado de las técnicas necesarias para la caracterización de los materiales cerámicos y vítreos y una planta piloto para pruebas semiindustriales. Esta reactivación está siendo encarada entre la Universidad

Pública, Geobol y la Confederación de Empresarios Privados, para alcanzar las metas propuestas de desarrollo en el área de los Materiales Cerámicos y Vítreos.

Bolivia cuenta con importantes reservas, aún sin explotar, de arcillas, caolines, feldspatos etc., y también de minerales de litio, boro, todos ellos con un gran futuro en la industria de la Cerámica y Vidrio, por lo que está abierta a nuevas iniciativas para impulsar la Investigación y el Desarrollo, trabajo que se realizaría de forma coordinada tal y como se mostró en el esquema de la Fig. 1.

La actividad investigadora debe ser apoyada por la empresa privada y las instituciones gubernamentales que están encargadas del desarrollo sostenido, y esta actividad debe ser reflejada en eventos como los que ya se han iniciado: Congreso Nacional de Metalurgia y Ciencia de Materiales, Congreso de Ciencias y Tecnología Bolivia 2000, donde se presentaron diferentes trabajos de investigadores bolivianos en el área de los materiales para su aplicación industrial. ♦

#### DIRECCIONES DE INTERES

Dr. Carlos Aguirre  
Presidente  
ACADEMIA NACIONAL DE  
CIENCIAS  
Av. 16 de julio N° 1732  
Casilla 5829  
Fax:591-2-379681  
Tel: 591-2-363990  
E-mail:ancb@ancb.bo  
LA PAZ-BOLIVIA

Dr. Antonio Salas  
SECTROLAB  
Ing. Metalúrgica  
Universidad Técnica de Oruro  
Casilla 600  
Ciudad Universitaria-Agua de  
Castilla  
ORURO-BOLIVIA

Dr. Octavio Chavez  
Director Postgrado  
Facultad de Ciencias y Tecnología  
Universidad Mayor de San Simón  
Telf-Fax: 591-42-31765  
c/Jordan final s/n  
E-mail:postgra@cyt.umss.bo  
COCHABAMBA-BOLIVIA

Universidad Andina Simón Bolívar  
Sede Central - Calle Audiencia 73  
Casilla de correo 545  
Tel:591-64-60265  
Fax:591-64-60833  
E-mail:uasb@uasb.edu.bo  
SUCRE-BOLIVIA

Lic. Marco Antonio Becerra  
Camara de Industria  
Calle Oruro 216/220  
Tel:591-42-42141  
591-42-57057  
Fax:591-42-45409  
591-42-57060  
E-mail:mabec@tpboch.bo  
COCHABAMBA-BOLIVIA

Dr. Pío Callejas G.  
E-mail: pcallejas@icv.csic.es



**IV**  
CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DEL TÉCNICO  
CERÁMICO

*Benicasim (Castellón)  
26, 27 y 28 de Noviembre  
de 1997*

*organizado por*

**ATC**

ASOCIACION ESPAÑOLA  
TECNICOS CERAMICOS