

## Sistemas de Protección Antioxidante de Materiales Compuestos C/SiC

MARIO APARICIO AMBRÓS

Instituto Cerámica y Vidrio CSIC. 28800 Arganda del Rey. Madrid

El desarrollo de la industria aeroespacial va encaminado hacia la tecnología hipersónica, el incremento en el rendimiento de las reacciones de combustión y la reducción de la emisión de contaminantes. Estos objetivos sólo pueden alcanzarse aumentando la temperatura de combustión, para lo cual es necesario desarrollar nuevos materiales que conserven sus propiedades mecánicas hasta temperaturas muy elevadas. Entre ellos se encuentran los materiales cerámicos monolíticos, los intermetálicos y los materiales compuestos de matriz cerámica, aunque sólo los últimos muestran un comportamiento a rotura "no catastrófico".

Los materiales compuestos de matriz de SiC reforzada con fibra continua de carbono (C/SiC) forman parte del exclusivo grupo de materiales estructurales de alta temperatura. Sus principales propiedades son una elevada resistencia a flexión y al choque térmico desde temperatura ambiente hasta 1600°C. Además, su reducido peso específico posibilita su utilización en aplicaciones donde éste es una variable fundamental. Por estas razones, actualmente se está empleando en diferentes piezas de turbinas de aviones y transbordadores espaciales. Sin embargo, el principal problema que acompaña a los materiales compuestos C/SiC es la elevada velocidad de oxidación de la fibra de carbono a partir de 450 °C.

La tesis es fruto de la participación del Instituto de Cerámica y Vidrio en el proyecto BRITE EURAM "Integrated oxidation protection of ceramic matrix composites". En el proyecto se han estudiado diferentes métodos de protección contra la oxidación de los materiales compuestos C/SiC. El objetivo final ha sido la obtención de un sistema de protección que permita la exposición del material a 1200°C durante más de 5000 horas y a 1600°C durante más de 100 horas con una pérdida de peso máxima del 3%. A partir de un estudio teórico previo, se han analizado diferentes composiciones de materiales y técnicas de preparación, combinando la infiltración de la porosidad residual de los sustratos con la deposición de multicapas.

En el apartado de infiltración, nuestra aportación se ha centrado en el empleo de soluciones sol-gel de SiO<sub>2</sub> aplicando dos variantes en el proceso: infiltración a presión atmosférica (infiltración espontánea) e infiltración bajo presión isostática. La aplicación de presión isostática permite reducir el tamaño de poro accesible a la solución y aumentar el rendimiento del proceso al incrementarse la cantidad de solución infiltrada en cada etapa. La función principal de la SiO<sub>2</sub> infiltrada es formar la última barrera frente al avance del oxígeno dificultando su acceso al interior del sustrato. La mejora más importante en la resistencia a la oxidación, evaluada a través de ensayos entre 450 y 1600°C, se refleja en el intervalo de temperaturas bajas. Este comportamiento es muy importante cualitativamente ya que complementa a las características antioxidantes de los recubrimientos



de materiales cerámicos, ya que presentan fisuras abiertas a temperaturas bajas.

En cuanto a recubrimientos exteriores, nuestro trabajo se ha orientado en dos direcciones:

- recubrimientos de vidrio basados en los sistemas SiO<sub>2</sub> y SiO<sub>2</sub>-B<sub>2</sub>O<sub>3</sub> mediante la técnica sol-gel, con el objeto de formar capas intermedias dentro de sistemas multicapa con capacidad para fluir y sellar las fisuras de las capas colindantes, y
- recubrimientos cerámicos en el sistema SiO<sub>2</sub>-Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub> que actúan como barrera frente a la difusión de oxígeno. En este caso, la deposición de las capas se

ha realizado mediante dos sistemas alternativos: a partir de soluciones sol-gel con mezclas de alcóxidos precursores de Si e Y, y a partir de suspensiones coloidales de polvo de ambos óxidos.

Los recubrimientos de SiO<sub>2</sub> mejoran el comportamiento del material frente a la oxidación. La combinación de alcóxidos y alquilalcóxidos de silicio ha permitido obtener espesores monocapa sin grietas de hasta 2 µm y recubrimientos multicapa de 25 µm. Las cualidades antioxidantes que aporta este tipo de capa se centran en tres aspectos: conforma una buena barrera frente al oxígeno debido a que su coeficiente de difusión es muy reducido, actúa como capa funcional para temperaturas superiores a 1100°C y sella las fisuras de las capas más internas de materiales cerámicos durante la preparación del recubrimiento. La capacidad de protección antioxidante aumenta con el espesor de la capa, y se refleja principalmente en una pronunciada reducción de la velocidad de oxidación de la fibra de carbono entre 450 y 1000°C. Su aplicación como capa externa está limitada a temperaturas menores de 1500°C debido a su alta volatilidad a temperaturas superiores.

La técnica sol-gel facilita la preparación de recubrimientos de vidrios de silicoborato con diferentes relaciones molares SiO<sub>2</sub>/B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, aunque su procesamiento es complejo debido a la alta reactividad de los alcóxidos de boro. Las composiciones analizadas -90SiO<sub>2</sub>-10B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 80SiO<sub>2</sub>-20B<sub>2</sub>O<sub>3</sub> y 70SiO<sub>2</sub>-30B<sub>2</sub>O<sub>3</sub> - pueden usarse como capas funcionales intermedias, operativas en diferentes intervalos de temperatura entre 500 y 1000°C.

Los recubrimientos de silicatos de itrio (70% en peso de Y<sub>2</sub>Si<sub>2</sub>O<sub>7</sub> y 30% en peso de Y<sub>2</sub>SiO<sub>5</sub>), de aproximadamente 100 µm de espesor, constituyen una buena capa externa debido a su elevada estabilidad química y térmica, y a su coeficiente de dilatación térmica, muy próximo al del SiC. Las condiciones de sinterización -horno de cámara refractaria, flujo de argón, lecho de SiC y crisol de grafito- son críticas para obtener la relación adecuada de fases que asegure la estabilidad mecánica del recubrimiento. La utilización de Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> como aditivo ha permitido reducir la temperatura de sinterización a 1480°C y 0.5 horas de tratamiento. Se han obtenido resultados excelentes en ensayos isotérmicos a 1600°C, aunque los ensayos de oxidación por eta-

pas muestran que esta capa debe ser combinada con capas funcionales intermedias para evitar la oxidación por difusión de oxígeno a través de las fisuras a temperaturas bajas.

La combinación de los distintos sistemas de protección contra la oxidación desarrollados en el proyecto Brite ha permitido cumplir las especificaciones fijadas. El sistema de protección más prometedor para aplicaciones en vehículos de reentrada a la atmósfera ha sido el formado por SiO<sub>2</sub>-infiltrada(sol-gel) / SiC(CVD) / SiC-MoSi<sub>2</sub>-SiB<sub>6</sub>-B<sub>4</sub>C-SiC(suspensión) / SiC(CVD). Sin embargo, los resultados obtenidos en los ensayos de oxidación que simulan las condiciones reales de trabajo de las turbinas (choques térmicos, atmósfera y flujo de gases) muestran que el material compuesto C/SiC protegido con este sistema de protección no es adecuado para sustituir a los actuales estatores de turbina. La causa principal está en el deterioro que sufre el sistema protector por el efecto erosivo del flujo de gases de combustión calientes en un programa de ciclado térmico muy riguroso. A pesar de todo, los resultados de resistencia a la oxidación y la gran resistencia demostrada a cargas termomecánicas muy

elevadas han originado la elección de este material para la fabricación de timones/aerofrenos de cola para el futuro transbordador espacial VentureStar.

*D. Mario Aparicio Ambrós, Dr. Ciencias Químicas por la Universidad Autónoma de Madrid, defendió la tesis de título "Sistemas de Protección Antioxidante de Materiales Compuestos C/SiC" el día 6 de Noviembre de 1998. La Tesis Doctoral ha sido realizada en Instituto de Cerámica y Vidrio (CSIC), bajo la dirección de la Dra. Alicia Durán Carrera, y presentada en el Departamento de Química Inorgánica de la Facultad de Ciencias de la Universidad Autónoma de Madrid. El Tribunal estuvo formado por el Dr. Vicente Fernández Herrero, el Dr. David Tudela Moreno, el Dr. José Sánchez Gómez, la Dra. María Isabel Nieto Jiménez y el Dr. José María Gómez de Salazar y Caso de los Cobos. En la actualidad, el Dr. Aparicio continúa trabajando en el Instituto de Cerámica y Vidrio con una beca postdoctoral en temas pendientes de su tesis doctoral relacionados con el análisis de los sistemas de protección después de los ensayos de oxidación y el estudio de las reacciones de hidrólisis y policondensación de algunos de los sistemas sol-gel empleados en la tesis doctoral.*

## Conformado de materiales cerámicos por deposición electroforética

BEGOÑA FERRARI FERNÁNDEZ

Instituto Cerámica y Vidrio CSIC. 28800 Arganda del Rey. Madrid

La creciente pluridisciplinaridad del desarrollo científico y tecnológico impone día a día la búsqueda de soluciones simples para satisfacer los complejos requerimientos de distintos sectores industriales.

A finales de los años 80 se creyó firmemente que los materiales utilizados convencionalmente serían sustituidos de forma inmediata por materiales compuestos, en los que, previsiblemente, se reunirían las mejores propiedades de los distintos constituyentes reduciendo sus limitaciones en uso. A finales de los 90, muchas de las expectativas de entonces no han superado el nivel empírico y solo algunas se han impuesto de forma rotunda en la práctica industrial. Sin embargo, si se ha incidido en la posibilidad de aumentar las solicitudes de materiales conocidos mediante la aplicación de capas y recubrimientos que los dotan de propiedades superficiales completamente distintas.

En esta tendencia se inscriben líneas de investigación tan actuales como el desarrollo de materiales laminados y con función gradiente, los métodos de producción de películas delgadas, las técnicas de deposición e incluso los procesos de unión. Entre estas líneas de investigación, el desarrollo de capas protectoras y recubrimientos se ha impuesto de forma contundente en sectores industriales tan dispares como la industria aeronáutica o la fabricación de electrodomésticos. En este tipo de aplicaciones la presencia de un recubrimiento cerámico sobre un metal mejora propiedades como la resistencia al desgaste o al ataque químico, con lo que su uso se amplía a aplicaciones en ambientes más agresivos y a mayor temperatura, como aislamiento térmico y eléctrico, etc.

Con este fin se están implantando con éxito procesos relativamente sofisticados, como los de formación de depósitos en fase vapor (CVD, PVD, etc.) y proyección de plasma, entre otras muchas técnicas de probada eficacia en la preparación de recubrimientos. No obstante, estas técnicas presentan una seria limitación en lo referente al espesor de las capas obtenidas, que no suele superar unos pocos micrómetros. Pero la mayor limitación de muchas de ellas se refiere al elevado coste de la tecnología necesaria para su funcionamiento, lo que a menudo impo-



sibilita su implantación a gran escala.

Entre las técnicas de deposición, la electroforesis ha desputado como una seria alternativa para diversas aplicaciones debido a la elevada versatilidad del método, a su reproducibilidad y, no menos importante, al bajo coste de producción que permite su transferencia industrial a ciclos de producción cortos y económicos.

El proceso de deposición electroforética (EPD) se basa en la consecución de dos procesos que tienen lugar al hacer pasar una densidad de corriente determinada a través de una suspensión. El proceso comienza con el movimiento de partículas cargadas, en el seno de un líquido, originado al aplicar un campo eléctrico sobre una suspensión coloidal estable. Este fenómeno electrocinético se denomina electroforesis, y está directamente relacionado con las propiedades electroquímicas superficiales que adquieren las partículas cuando se hallan inmersas en un medio líquido polar. El segundo proceso es la deposición propiamente dicha de las partículas sobre el sustrato. Para que las partículas se depositen formando una capa compacta con cohesión interna, la suspensión debe hacerse inestable en el entorno del electrodo. La pérdida de estabilidad se traduce en la disminución del espesor de la doble capa de las partículas que llegan al entorno del electrodo, permitiendo la suficiente aproximación entre ellas como para que predominen las fuerzas de atracción de Van der Waals, forzando así la coagulación del sistema.

El uso de la deposición electroforética no es nuevo en el ámbito industrial, ya que se usa de forma habitual en la producción de esmaltes desde hace varias décadas. No obstante, en los últimos años ha experimentado un renovado avance por sus posibilidades como técnica de conformado en el campo de la cerámica estructural y funcional, como se comprueba por el elevado número de trabajos publicados sobre el tema, la mayor parte de los cuales se refieren a la electrodeposición de partículas suspendidas en vehículos orgánicos. El análisis bibliográfico revela que el uso de esta técnica de conformado es suspensiones acuosas no llega siquiera al 10% de los trabajos consultados. Esto es debido a las dificultades asociadas a los fenómenos de electrólisis.

sis que tienen lugar durante el proceso, al utilizar agua como vehículo de suspensión.

Por otra parte, el uso de agua implica el estudio y control tanto de las propiedades de la suspensión como de las condiciones eléctricas impuestas al sistema durante la ejecución del proceso, para conseguir recubrimientos homogéneos. En efecto, la rápida cinética del proceso en agua y las importantes dificultades que plantea el secado, favorecen la aparición de defectos en el depósito, tales como cráteres y abultamientos, burbujas y grietas de secado, lo cual ha hecho que muchos investigadores desistieran y abordaran el estudio de esta técnica en medios orgánicos, donde los defectos del procesamiento se suavizan.

El objeto central de la tesis doctoral ha sido abordar el estudio sistemático de la EPD de óxidos cerámicos a partir de suspensiones acuosas.

La obtención de este tipo de materiales por EPD en agua trae consigo importantes simplificaciones tecnológicas, que se unen al abaratamiento de los costos de producción, como son la ausencia de líquidos y vapores tóxicos e inflamables, etc. Las implicaciones relativas a la salud y medioambientales aportan nuevas motivaciones para profundizar en esta línea de trabajo.

Con todas estas consideraciones en juego, se ha abordado el estudio del conformado por EPD de cerámicas técnicas de amplia repercusión como el  $\text{Al}_2\text{O}_3$  y el Y-TZP, cuyo conformado ha sido abordado por otras técnicas de procesamiento, como son el colaje, prensado o inyección, e incluso por EPD en medio orgánico.

Seleccionados los polvos cerámicos de partida se han considerado distintos tipos de electrodos sobre los cuales depositar el polvo, tanto electrodos conductores (metales como el Zn y el Ni) como semiconductores (Grafito).

El control de las distintas variables que determinan el conformado por EPD se ha realizado analizando dos grandes grupos: las variables directamente relacionadas con la suspensión y las relacionadas con las condiciones de ensayo. Entre las primeras, se han considerado parámetros que han pasado inadvertidos en la bibliografía como la conductividad de la suspensión, que siendo una medida de extremada sencillez, ejerce una influencia crítica en el proceso y permite determinar a priori la viabilidad de la formación del depósito.

Por otra parte, se ha estudiado la influencia de las condiciones de trabajo impuestas en las características finales del material depositado, así como el efecto del uso de electrodos metálicos sometidos a condiciones eléctricas más o menos severas en medios acuosos, que origina fenómenos de corrosión de metales que pueden llegar a provocar la contaminación del depósito. Finalmente, una vez establecido los parámetros coloidales y eléctricos se ha profundizado en el estudio de la cinética del proceso de EPD en agua.

En base a los objetivos planteados, se ha desarrollado una metodología para el estudio sistemático y fabricación de substratos y recubrimientos de óxidos cerámicos mediante la técnica de EPD en medio acuoso, y se ha diseñado, implantado y puesto a punto el equipamiento necesario para llevarlo a cabo.

Las condiciones de defloculación de la suspensión determinan la viabilidad del proceso y las características del producto final. Se ha comprobado que el potencial zeta y la conductividad son parámetros determinantes del proceso, que permiten predecir si se va a obtener depósito o no. La relación entre las propiedades eléctricas de la suspensión y las condiciones eléctricas impuestas al sistema permiten establecer un rango de condiciones experimentales de intensidad/conductividad dentro de los cuales se favorece la deposición. El rango de conductividades que determina la formación del depósito aumenta con la densi-

dad de corriente y el tiempo de deposición aplicados, así como con el contenido en sólidos de la suspensión.

Se ha seguido la evolución del proceso de EPD asociando el sistema a un circuito eléctrico RC, valorando la respuesta a perturbaciones tipo escalón de densidad de corriente y potencial, verificándose que el rendimiento eléctrico del proceso disminuye al trabajar en condiciones de potencial constante a tiempos de deposición prolongados. Esto se evita trabajando en condiciones de densidad de corriente constante.

Los potenciales normales de las reacciones de electrólisis derivadas del uso de agua y de la corrosión de los electrodos son muy inferiores a las condiciones eléctricas en el entorno del electrodo durante la formación del depósito. En el caso de utilizar un electrodo semiconductor como el Grafito, se ha verificado que los fenómenos de electrólisis no afectan al crecimiento homogéneo del depósito, que alcanza una densidad en verde de un 53% de la teórica. La cinética puede evaluarse a partir de la caída de potencial registrada entre los electrodos.

En el caso de utilizar electrodos metálicos, la corrosión asociada al proceso genera una contaminación apreciable en el depósito, cuyo perfil se ha evaluado haciendo uso de la técnica de LA-ICP-AES. Como resultado de dicha contaminación el electrodepósito adquiere carácter conductor, no registrándose caída de potencial durante la formación del mismo. La microestructura de los materiales sinterizados revela la presencia de una elevada porosidad que deteriora la superficie del depósito. Sin embargo se ha comprobado como un aumento en la concentración de sólidos en suspensión puede limitar la migración de iones metálicos a unas decenas de micras, dejando el resto del depósito libre de toda contaminación metálica.

Tanto la cantidad de masa depositada como el espesor de los recubrimientos son función lineal del tiempo de ensayo, según la ecuación de Hamaker. Sin embargo, se ha demostrado que bajo condiciones más severas se produce una pérdida de linealidad, lo que repercute tanto en el grado de empaquetamiento del depósito como en la reproducibilidad y control del proceso. Esto ocurre como consecuencia del deterioro de las propiedades eléctricas de la suspensión y/o de la pérdida de cantidad de polvo en suspensión.

El control de los distintos parámetros de procesamiento ha permitido obtener materiales laminados por EPD en agua. Se han preparado multicapas constituidas por capas alternas de  $\text{Al}_2\text{O}_3$  y de Y-TZP puras sin necesidad de intercalar composiciones intermedias. Esto es posible porque, pese a la importante diferencia entre los coeficientes de expansión de ambos materiales, el bajo espesor de cada capa permite una fuerte adherencia entre ellas. Así, se han obtenido laminados reduciendo el número de capas hasta 4, con un espesor por capa de 25-30 mm.

*D<sup>a</sup> Begoña Ferrari Fernández, Dr. Ingeniero de Minas por la Universidad Politécnica de Madrid, defendió la tesis de título "Conformado de Materiales Cerámicos por Deposición Electroforética" el día 8 de Septiembre de 1998. La Tesis Doctoral ha sido realizada en el Instituto de Cerámica y Vidrio (CSIC), bajo la dirección del Dr. Rodrigo Moreno Botella, y presentada en el Departamento de Ingeniería de Materiales de la ETSI de Minas de Madrid. El Tribunal estuvo formado por el Dr. José Manuel Ruiz Prieto, el Dr. José Manuel Torralba Castelló, la Dra. Alicia Durán Carrera, la Dra. Carmen Pascual Centenera y el Dr. José Manuel Ruiz Román. En la actualidad la Dra. Ferrari continúa en el Instituto de Cerámica y Vidrio, participando como becaria postdoctoral en un proyecto BRITE-EURAM de título: "High Performance Protection with sol-gel coatings on metals and enamels", en el que la participación del centro se basa tanto en el desarrollo de la técnica de electrodeposición, principal objetivo de la mencionada Tesis Doctoral, como en la dilatada experiencia del grupo de investigación en recubrimientos sol-gel.*

# Síntesis y propiedades de cordierita. Influencia del tratamiento mecánico de las materias primas empleadas

MANUELA RAIGÓN PICHARDO

Refractarios ALFRAN - E. Ciencias Químicas. Universidad de Sevilla.

Memoria presentada para la obtención del Grado de Doctora en Ciencias Químicas por la Universidad de Sevilla. La Tesis Doctoral fue defendida en sesión pública el día 6 de Julio de 1998, siendo dirigida por el Prof. Dr. D. Francisco González García, Catedrático de Química Inorgánica y Profesor Emérito de la Universidad de Sevilla, y por el Dr. D. Manuel González Rodríguez, Profesor Titular de la Universidad de Sevilla. CALIFICACION: Apto "Cum Laude".



El trabajo se realizó en los laboratorios del Departamento de Química Inorgánica de la Facultad de Química de la Universidad de Sevilla. El Tribunal que la juzgó estuvo formado por el Prof. Dr. J.M<sup>a</sup> Trillo de Leyva, Presidente, y vocales: Prof. Dr. J. Morales Palomino, Prof. Dr. J.L. Pérez Rodríguez, Dr. A. Justo Erbez y Prof. Dr. J.M<sup>a</sup> Mesa López-Colmenar que actuó de Secretario.

Debido al interés que presenta la cordierita ( $2\text{MgO} \cdot 2\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{SiO}_2$ ) como material resistente a los cambios bruscos de temperatura, entre otras propiedades, se han preparado mezclas de talco, caolín, alúmina y/o gel de alúmina en la proporción estequiométrica adecuada para la síntesis de la misma, es decir, la composición teórica 51,40 % de  $\text{SiO}_2$ ; 34,80 % de  $\text{Al}_2\text{O}_3$  y 13,80 % de  $\text{MgO}$ . El objetivo de esta Tesis Doctoral ha sido estudiar la influencia del tratamiento mecánico por molienda de estas materias primas, individual o conjuntamente, y del tratamiento térmico en la síntesis de cordierita a escala de laboratorio. De este modo se pretendía alterar las estructuras cristalinas de las fases presentes en las materias primas empleadas y obtener precursores reactivos de cordierita modificados por vía mecanoquímica.

Para ello, se han establecido y alcanzado los siguientes objetivos parciales: (1) Caracterización de las materias primas de partida (talco, caolín, alúmina y gel de alúmina) y estudio de la influencia del tratamiento térmico y de la activación mecánica por molienda de las mismas; (2) estudio del tratamiento térmico de las mezclas estequiométricas que conducen favorablemente a la síntesis de cordierita: talco + caolín + alúmina y talco + caolín + gel de alúmina; (3) Estudio del tratamiento térmico de las mezclas: (a) preparadas a partir de las materias primas sometidas a una activación mecánica por molienda de cada una de ellas y posterior homogeneización y (b) preparadas mediante mezclado previo de las materias primas y activación mecánica posterior; (4) establecimiento de los mecanismos de formación de cordierita, en todos los casos estudiados, a partir de los resultados de la evolución de fases cristalinas con la temperatura obtenidos por DRX, de los diagramas termodinámicos de energía libre-temperatura y de los diagramas de equilibrio de fases.

De las mezclas estudiadas, aquéllas sometidas a una mayor duración del tratamiento de activación mecánica por molienda presentaron diferencias importantes con el resto, ya que se identificó por DRX la presencia de la forma metaestable, cordierita- $\mu$ , que se transforma por tratamiento térmico en otra más estable, cordierita- $\alpha$ , y se siguió su evolución con la temperatura. Es de interés resaltar que en los diagramas de ATD de los precursores modificados por vía mecanoquímica, se detectaron efectos exo-

térmicos relativamente intensos a 936 y 934 °C, ambos atribuidos a la cristalización de la fase metaestable cordierita- $\mu$ , fase que no se encontró presente en mezclas de las materias primas originales sólo tratadas térmicamente. Asimismo, se detectaron efectos exotérmicos menos intensos a 1180 y 1212 °C asociados a la cristalización de cordierita- $\alpha$ , identificada en las mezclas sólo tratadas térmicamente, con una variación importante en las microestructuras obtenidas en el transcurso del tratamiento térmico.

Es importante destacar que no se ha observado la formación de mullita por tratamiento térmico de mezclas sometidas a una mayor duración del tratamiento de molienda, a diferencia de otras estudiadas en la Memoria y en la bibliografía. La cordierita es la fase cristalina predominante en estas mezclas, aunque se ha encontrado que también están otras presentes, ya sea formadas como enstatita y espinela o bien residuales, como alúmina. La proporción relativa de cordierita aumenta con la temperatura por reacción entre diversas fases, sin olvidar el papel que juega la fase vítrea, justificándose la formación y desarrollo de cordierita a partir del estudio termodinámico de las reacciones posibles. Dicho estudio se ha llevado a cabo por medio de los diagramas de variación de la energía libre con la temperatura.

Asimismo, con los resultados de ATD y teniendo en cuenta modelos cinéticos no-isotermos, se estudió la cinética de cristalización de la cordierita- $\mu$  y de la cordierita- $\alpha$  para estas mezclas, determinando las correspondientes energías de activación de cristalización. Se ha considerado que la formación de dos efectos exotérmicos de ATD separados y bien definidos es una indicación de un mecanismo de nucleación primaria en la superficie y posterior cristalización, con formación a temperaturas relativamente bajas de la fase metaestable cordierita- $\mu$ , derivada de una solución sólida de  $\beta$ -cuarzo. La nucleación y cristalización de la cordierita- $\mu$  en el caso de estas mezclas antes que la forma  $\alpha$  debe estar asociada a un efecto mecanoquímico inducido por el tratamiento de molienda realizado, combinado con otro térmico, produciéndose un tipo de desorden inicial en la estructura que se forma primero, la fase metaestable cordierita- $\mu$ , de manera similar a lo que sucede en un vidrio, con un ordenamiento a corto alcance.

La microscopía MEB y el análisis por EDX confirmaron los resultados anteriores y permitieron concluir que los materiales obtenidos mediante las modificaciones expuestas, en particular la molienda previa, conducen a una mayor homogeneidad química y microestructural con efectos mecanoquímicos de gran interés e importancia. Entre éstos, destaca la formación de la fase metaestable de cordierita ( $\mu$ ) por tratamiento térmico posterior de las mezclas sometidas a una mayor duración de la molienda, y su transformación a la fase más estable cordierita- $\alpha$  al aumentar la temperatura, apreciándose un cambio acusado en la microestructura de dendrítica a granular.

Se ha concluido que la reactividad de estos sistemas se modifica notablemente, produciéndose la cordierita a temperaturas más bajas si se parte de precursores sometidos previamente a un proceso de activación mecánica por aporte de energía mecánica

y después térmica, como es el caso de algunas de las mezclas estudiadas para la síntesis de cordierita. Se alcanzaría, pues, un grado de mezcla que puede ser del mismo orden o incluso superior al obtenido partiendo de alcóxidos ó geles, según diversas investigaciones, si se compara con el simple mezclado de las materias primas en su estado original, además de un grado de reactividad superior. Con los precursores empleados y bajo las condiciones experimentales expuestas en la Memoria, se han conseguido materiales cerámicos con un contenido superior al 90 % en peso de cordierita- $\alpha$  por tratamiento térmico de 1200 a 1400 °C durante 2 horas. Ello supone una alternativa de gran interés técnico y aplicado a los métodos existentes para la síntesis de cordierita.

**Manuela Raigón Pichardo**, Licenciada en Ciencias Químicas por la

Universidad de Sevilla en 1983 (Especialidad Fundamental), Becaria de Investigación en el Departamento de Química Inorgánica de la Facultad de Química de la Universidad de Sevilla, habiendo realizado su Tesis de Licenciatura, calificada con Sobresaliente, en Junio de 1989. Se incorporó a Refractarios Alfran S.A. como Jefe de Gestión de Calidad e I+D en Diciembre de 1992, donde puso a punto su laboratorio. Doctora en Ciencias Químicas por la Universidad de Sevilla en Julio de 1998, con la calificación de Apto "Cum Laude" por unanimidad.

Ha publicado más de una decena de trabajos de investigación en revistas nacionales e internacionales y presentado comunicaciones en diversos congresos, participando en varios Proyectos de Investigación financiados. Es componente del Grupo de Investigación FQM187 (II Plan Andaluz de Investigación) dirigido por el Prof. Dr. J.L. Pérez Rodríguez en el Instituto de Ciencia de Materiales de Sevilla (CSIC-Universidad de Sevilla). Actualmente es Directora de Investigación y Desarrollo en Refractarios Alfran S.A



## EL VIDRIO EN IBEROAMERICA INDUSTRIA, INVESTIGACION Y FORMACION

Coordinación: Alicia Durán

Red Iberoamericana sobre Ciencia y Tecnología de Materiales Vítreos. CYTED  
Sociedad Española de Cerámica y Vidrio

ISBN: 84-8198-259-8

DL: M-24702-1998

159 páginas

INDICE:

Introducción

Alicia Durán

Situación de la industria y la investigación vidriera en Argentina.

Carlos Solier, Pablo Galliano y Oscar de Sanctis

Indústria e pesquisa do sector vidreiro em Brasil.

Ana Cândida Martins y Edgar Zanotto

La industria y la investigación vidriera en Colombia.

Pablo Abad

Situación de la industria y la inversión en vidrios: el caso español. Alicia Durán

La industria y la investigación vidriera en México.

Luis Carlos Torres y César Díaz

Situação do sector vidreiro em Portugal.

M<sup>a</sup> Clara Gonçalves y Rui Almeida

El vidrio en Venezuela: industria e investigación.

Francesco Camillo y Maximiliano Donat



**Anexo 1.** Participantes de la Red Cyted VIII-E. Red Iberoamericana sobre Ciencia y Tecnología de Materiales Vítreos.

**Anexo 2.** Encuestas diseñadas para la Elaboración de los informes nacionales para el seminario sobre: Situación de la Industria y la Investigación Vidriera en Iberoamérica, Monterrey, 13-15 de octubre de 1997.

Venta de ejemplares:

Sociedad Española de Cerámica y Vidrio

Ctra. Antigua Valencia, km. 24,300

28500 Arganda del Rey. Madrid

Precio ejemplar:

Socios SECV: 2.500 ptas

No socios: 3.000 ptas.

## PREMIOS ALFA DE ORO 1999

### Presencia de la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio en CEVISAMA '99

17º Salórn Internacional de Cerámica, Recubrimientos para la Construcción, Saneamiento, Grifería, Materias Primas, Esmaltes, Fritas y Maquinaria (Maquinaria años pares) Valencia, 2 al 6 de marzo

El próximo mes de marzo en Valencia, del 2 al 6, la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio volverá a estar presente en CEVISAMA para conceder los prestigiosos premios ALFA DE ORO, que alcanzan este año los veintidós años ininterrumpidos de adjudicación.

A continuación se exponen las Bases que regulan la concesión de dichos premios, así como un listado de las firmas que han recibido los premios a lo largo de estos años:

BASES PARA LA CONCESION DE LOS PREMIOS "ALFA DE ORO" DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE CERAMICA Y VIDRIO

#### 1. Entidad que los otorga

Los premios ALFA DE ORO, instituidos por la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio en el año 1977, se convocan anualmente y son otorgados por la citada Sociedad.

#### 2. Objeto

El objeto de estos premios es distinguir aquellos productos, procesos, maquinaria y equipamiento de los sectores de Cerámica y de Vidrio que destaquen por su innovación tecnológica y/o artística. En particular, se pretende valorar el aporte de innovaciones de fondo en los proyectos presentados. Estos premios pretenden estimular la creatividad científica, tecnológica y artística en Cerámica y Vidrio sobre productos que sean expuestos en las Ferias Internacionales de muestras especializadas, celebradas en cualquier localidad española y que por sus cualidades técnicas o artísticas sean acreedores a dicha distinción.

#### 3. Condiciones

La Institución Ferial que desee que los productos expuestos en ella puedan optar a los premios ALFA DE ORO deberán solicitarlo a la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio, al menos con un año de anterioridad a la fecha de apertura de la Feria. Sólo podrán **presentar esta solicitud aquellas Ferias internacionales en las que se expongan, como parte esencial de su actividad, productos de cerámica y de vidrio y maquinaria para estos sectores industriales.**

#### 4. Participantes

Para poder optar a uno de los premios ALFA DE ORO son necesarios los requisitos siguientes:

4.1. Que la Feria haya sido previamente reconocida por la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio como marco para la concesión de estos premios.

4.2. Los expositores que lo deseen deberán dirigir su solicitud a la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio, a través de la Institución Ferial en la que expongan sus productos.

4.3. Cada expositor podrá concurrir con uno o varios de sus productos.

4.4. Sólo podrán concurrir a estos premios productos elaborados básicamente con materiales de cerámica y de vidrio en máquinas, hornos o instrumentos utilizados en la industria cerámica y del vidrio.

4.5. Los proyectos que hayan recibido una mención honorífica en una convocatoria, podrán ser presentados para optar al ALFA DE ORO en convocatorias sucesivas siempre que hayan sido presentado por la misma Empresa.

#### 5. Premios

En cada Feria se concederán hasta un máximo de tres premios que recibirán el nombre de ALFA DE ORO DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE CERAMICA Y VIDRIO. Se valorarán éstos en las especialidades indicadas en el apartado 2.

Las personas o entidades premiadas cuando utilicen en sus impresos, material publicitario, etc., la denominación "ALFA DE ORO" deberán indicar "OTORGADO POR LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE CERAMICA Y VIDRIO", seguido del nombre de la Feria y Año en que les fue concedido dicho premio.

#### 6. Admisión de piezas

Las piezas, productos o proyectos presentados por los expositores de cada Feria podrán ser previamente seleccionados por un tribunal de admisión designado por la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio. La documentación correspondiente deberá ser presentada quince días antes de la fecha de comienzo de la Feria.

#### 7. Jurado de Calificación

Las piezas seleccionadas por el tribunal de admisión serán sometidas a la consideración del jurado de calificación nombrado por la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio que otorgará los premios, pudiendo quedar desierto alguno de ellos.

El fallo del jurado será inapelable.

Composición del Jurado:

- 3 miembros designados por la SECV, entre sus asociados, incluido el Presidente que será miembro nato y actuará como Presidente del Jurado con voto de calidad.

- 3 miembros designados por la SECV, entre las siguientes instituciones: Universidades, Centros de Investigación, Escuelas de Formación Profesional o similares, y una personalidad relevante con criterio fuera del sector.

Se podrá crear la figura del asesor del Jurado, que actuará en las dediberaciones con voz pero sin voto. El Jurado tendrá en cuenta el historial de los premios Alfa de Oro, (empresas, innovaciones premiadas, etc..) concedidos durante las últimas convocatorias, a la hora de emitir su veredicto.

#### Información

Sociedad Española de Cerámica y Vidrio  
Ctra. Antigua de Valencia, km. 24,300  
28500 Arganda del Rey. Madrid.  
Teléfonos: (91) 871 18 00/04/ 542 17 70- Fax: (91) 870 05 50/ 559 05 75 - E-mail: secv @ icv.csic.es

#### RELACION DE EMPRESAS QUE HAN OBTENIDO LOS PREMIOS ALFA DE ORO

##### CEVISAMA'98

ESMALTES, S.A., NATUCER, S.A., TALLERES FORO, S.A.

##### CEVISAMA'97

FRITA, S.L., TAULELL, S.A., TRES ESTILOS, S.A.

##### CEVISAMA'96

VIDRES, S.A., MAQUINARIA TOT CERAMICA, S.L., TORRECID, S.A.

##### CEVISAMA'95

ESMALTES, S.A., TAULELL, S.A., TRES ESTILOS.

##### CEVISAMA'94

ESMALGLASS, S.A., CERAMICA MALPESA S.A., CERAMICA SALONI, S.A.

##### CEVISAMA'93

FRITA, S.L., ROCERSA, NATUCER, S.A.

##### CEVISAMA'92

FABRICACION ESPAÑOLA SANITARIA, S.A., TAULELL, S.A., VIDRES, S.A.

##### CEVISAMA'91

CERAMICA DECORATIVA, S.A., ROIG CERAMICA, S.A. (ROCERSA), CERAMICA SALONI, S.A.

##### CEVISAMA'90

VENIS, GRES DE NULES, MARATHON, NATUCER, S.A.

##### CEVISAMA'89

CERAMICA SALONI, S.A., ESMALGLASS, S.A., GRES DE VALLS, S.A., KERABEN, S.A.

##### CEVISAMA'88

AZU-VI, S.A., PAMESA, TAUGRES, VENIS.

##### CEVISAMA'87

ESMALGLASS, S.A., JOSE A. LOMBA CAMIÑA, S.A.,

PORCELANOSA, S.A., ZIRCONIO.

##### CEVISAMA'86

BALNUL, S.A., FERRO ENAMEL ESPAÑOLA, S.A., AZU-VI, S.A., MARAZZI IBERIA, S.A.

##### CEVISAMA'85

ESMALGLASS, S.A., ESMALTES CERAMICOS TORRECID, S.A., GRESS DE VALLS, S.A., CERAMICA SAN GENIS, S.A.

##### CEVISAMA'84

CERAMICAS CICOSA, V.BONET TRENCO, S.A., ZIRCONIO, REFRACTARIOS ESPECIALES, S.A.

##### CEVISAMA'83

EUROPEA DE PAVIMENTOS CERAMICOS, S.A., FERNANDO DIAGO PIÑON, S.L., CONCHA ESPI JORDA, PORCELANOSA, S.A., INDUSTRIAS CERAMICAS ARAGONESAS, S.A., WIBE,S.A., CRIESPA, S.A., MOIXMAR, S.A.

##### CEVISAMA'82

BOHEMIA ESPAÑOLA, S.A, VIDRIERA Y CRISTALERIA DE LAMIACO, S.A., NOVO-BONO, S.L., MANUEL BENLLOCH MARROCO, PORCELANOSA, S.A., PASTAS CERAMICAS DIEZ, S.L., HORNOS INDUSTRIALES PUJOL, SOCIEDAD DE APLICACIONES TERMoeLECTRICAS, S.A.

##### CEVISAMA'81

INDUSTRIAS CERAMICAS ARAGONESAS, S.A., TECERSA, SIMA, INDUSTRIA MECANICA AZULEJERA, SIKERSA, VIDRIERIAS CASTELLANAS, S.A. (VICASA),LUSO ESPAÑOLA DE PORCELANA, S.A., ADEX, S.L.

##### CEVISAMA'80

EMPRESA LOMBA CAMIÑA, S.A., EMPRESA EUROPEA DE PAVIMENTOS CERAMICOS, S.A., EMPRESA FATMI ESPAÑOLA,S.A.,EMPRESA SECANOVA, S.A., ARTESANIA TALAVERANA, S.L., MANUEL GIMENO AGUILELLA

##### CEVISAMA'79

LA MUY NOBLE Y ARTISTICA CERAMICA DE ALCORA, S.L., PORCELANAS LLADRO, S.A., VIUDAS E HIJOS DE J. FONS, TALLERES RIOS, FERNANDO DIAGO PIÑON, S.L., HIJOS DE LUIS DIEZ, S.R.C.

##### CEVISAMA'78

D. JESUS GIMENO MORANTE, D. FRANCISCO SOLER DAVID, EUROCRISTAL, S.A., INDUCERAM, CEMONSA, DIAMANTES, ABRASIVOS Y MAQUINARIA, ENRIQUE FEXAS, INTERCERAM, S.L.

##### CEVISAMA'77

CERAMICA SARGADELOS, CERAMICA ASO, VICAR, S.A., GRES DE NULES, S.A., WIBE-WELKO.

En paralelo a la celebración de CEVISAMA, la SECV ha organizado una sesión de conferencias que inciden en uno de los materiales que más interés y atención está recibiendo en estos momentos

## ACTIVIDAD ECONOMICA

### RECUBRIMIENTOS

## CONSORCIO EMPRESARIAL PARA COMERCIALIZAR RECUBRIMIENTOS EN EUROPA

Tres organizaciones han formado una unión comercial para producir y comercializar recubrimientos inorgánicos en Europa, centrándose en recubrimientos de capa delgada con materiales tipo diamante.

NV Bekaert S.A. y el Flemish Institute for Technological Research (VITO), ambos de Bélgica, han firmado un acuerdo con la empresa norteamericana Advanced Refractory Technologies (ART) Inc. para crear Bekaert Dymonics. El cuartel general de empresa se establecerá en Zulte (Bélgica). NV Bekaert posee el 59% de las acciones, VITO el 21% y ART el 20%.

De acuerdo a los asociados, los recubrimientos de tipo diamante se caracterizan por la dureza, baja fricción y resistencia al desgaste. Esto los hace útiles en un amplio rango de aplicaciones como:

Recubrimiento protector frente al desgaste en partes móviles.

Recubrimiento de moldes para el remodelado de metales y para moldeo por inyección de plásticos

Recubrimientos resistentes al desgaste para aplicaciones ópticas

Las técnicas de deposición utilizadas permiten obtener los recubrimientos en función a los requerimientos de los compradores. Por ejemplo, la conductividad eléctrica puede ser modificada por la introducción de metales dentro del recubrimiento. Se han obtenido algunas versiones que permiten elevada resistencia al rayado junto con una buena transparencia.

Una actividad secundaria de la nueva compañía sería la generación de licencias y el abastecimiento de tecnología. La unión empresarial también actuará como un distribuidor de polvos no-oxídicos producidos por ART, como el nitruro de aluminio, boruro de titanio y carburo de boro.

NV Bekaert SA es la empresa madre del grupo Bekaert, basado en Bélgica. La compañía es un productor de hilo de acero y derivados y de alambre con más de 60 centros de producción en más de 20 países. En 1996 este grupo realizó una facturación de 77 billones de francos belgas y empleó a más de 16 000 personas.

VITO es una compañía de investigación asentada en Mol, tiene una plantilla de más de 400 empleados y actividad en un variado número de áreas entre las que se incluye la tecnología de superficies. Dedicó parte de su investigación al estudio de los recubrimientos tipo diamante y el desarrollo de proceso de recubrimientos asistidos por plasma.

ART tiene su cuartel general en Buffalo, New York, USA, y manufactura polvos cerámicos no oxídicos. Durante algunos años ha trabajado en tecnologías de recubrimiento a vacío, especializándose en los recubrimientos tipo diamante de nanopartículas bajo la firma comercial Dylyn. Estos recubrimientos diamantinos serán producidos bajo licencia por el nuevo consorcio. ART ha facturado 10 millones de dolares en 1997 y empleado a 110 personas.

## ELECTRONICA

## NIPPON CHEMICAL AUMENTA LA PRODUCCIÓN DE TITANATO DE BARIO

La Empresa japonesa Nippon Chemical Industrial Co ha aumentado su producción de titanato de bario con la apertura de una línea de producción en su fábrica de Fukushima, lo que ha supuesto una inversión de 1.000 millones de yenes.

El titanato de bario es utilizado en la manufactura de condensadores cerámicos y piezoeléctricos, aplicaciones que Nippon Chemical percibe como en auge. La compañía, basada en Tokyo, tiene intención de crear su división de materiales funcionales, comenzando con materiales electrónicos y para pilas, y espera alcanzar un nivel total de ventas de 15.000 millones de yenes para sus productos funcionales en el año fiscal 1998, lo que supone cerca del 40% de la facturación total de la compañía.

## NUEVOS PRODUCTOS Y PROCESOS

## ESTRUCTURAS DE CARBON DURO BAJO INVESTIGACIÓN

Un proyecto conjunto de investigación en el Reino Unido está investigando la estructura del  $C_{60}$  fullereno.

El proyecto está financiado por el Engineering and Physical Sciences Research Council (EPSRC) y está siendo realizado inicialmente en el Centre for Advanced Materials de la Universidad de Warwick, La ISIS en el Rutherford Appleton Laboratory y el National Physical Laboratory (NPL).

Desde que el  $C_{60}$  comenzó a obtenerse en grandes cantidades han aparecido muchos trabajos sobre las fases obtenidas por la compresión a elevada temperatura. Por ejemplo, cuando se comprime a 3 GPa y 700°C se produce una forma de carbón que es semimetálica y que de acuerdo con la NPL tiene una dureza de dos terceras partes de la del diamante.

La mayor parte de estas fases se producen debido a la capacidad del  $C_{60}$  de polimerizar a través de un mecanismo de cicloadición [2+2]. los dobles enlaces covalentes en dos moléculas adyacentes se rompen y reorganizan en un dímero de  $C_{60}$  unido por un enlace  $sp^3$ . La presión hidrostática solamente no es suficiente y una fricción o componente uniaxial es necesario para comenzar el proceso por debajo de 20 GPa.

Las medidas de microscopía electrónica y difracción de neutrones revelan que el  $C_{60}$  tiene una estructura tipo grafito, pero con especificadores que pueden explicar su rigidez y dureza. Los resultados preliminares de este trabajo se pueden encontrar en los Proceedings of the Royal Microscopical Society, 1998, 33 (2).

## PROCESAMIENTO

### PIEZAS CON FORMA CERCANA A LA FINAL HECHAS POR UNA RUTA DE FABRICACIÓN DE SOLIDIFICACIÓN DIRECTA.

Piezas cerámicas con forma cercana a la final han sido producidas en el Center for Ceramic Research de la Universidad de Rutgers, utilizando una técnica de solidificación directa. Los investigadores han llamado al material resultante cerámicos de deposición fundida (fused deposition ceramics, FDC) y esperan que su descubrimiento reduzca el número de pasos de procesamiento requeridos para obtener materiales estructurales. En su trabajo de investigación, el equipo de la Universidad Rutgers, liderado por Stephen C. Danforth y Ahman Safari, modificaron un modelo de deposición fundida (FDM) desarrollado por Stratasys, Inc. El proceso FDM es esencialmente un proceso de extrusión en caliente en el cual un carrete de filamentos termoplásticos se pasan a través de una cabeza extrusora caliente. La cabeza extrusora funde y deposita el material con una geometría definida por un ordenador asistido por un programa de diseño (CAD).

Los investigadores planean producir filamentos similares a los poliméricos utilizados en el moldeo por inyección de cerámicas, para lo cual necesitaron adaptar el material para trabajar en el equipamiento de la casa Stratasys. Para lograr este objetivo, el equipo desarrolló: Una base de multicomponente termoplástico (incluyendo un polímero que actúa como soporte del filamento) Un elastómero que aporta flexibilidad al filamento Una cera que controla la viscosidad en el estado fundido Un aglomerante que aportara la adhesión tras el enfriamiento.

Mezclado a esta amalgama se encuentra un nitruro de silicio reforzado "in situ" de AlliedSignal (GS-44).

En la primera parte del proyecto, el equipo probó que utilizando el concepto FDC se obtuvieron piezas de nitruro de silicio que fueron tan resistentes como las obtenidas por prensado isostático convencional; las piezas FDC también tuvieron otras propiedades físicas similares a las obtenidas por rutas convencionales. Por ejemplo, las piezas en verde fabricadas por deposición de fundido tuvieron menos defectos y densidades entre el 98 y 99% del máximo teórico. Posteriores desarrollos se están llevando a cabo con esta técnica.

De acuerdo a Stephen Danforth, el proceso modificado de deposición fundida podrá trabajar con cualquier material en polvo, incluyendo metales, cerámicos y polímeros. El cree que la tecnología podría tener un amplio rango de aplicaciones, incluyendo cerámicas estructurales, electrónicas, biocerámicas y piezas pulvimetalúrgicas.

## MATERIALES COMPUESTOS

### GALARDONADO UN ACTUADOR DE MATRIZ DE TITANIO.

Un actuador de motor de reactor hecho de una matriz compuesta de titanio (TMC) reforzada con carburo de silicio ha sido galardonado con el premio a la innovación tecnológica de 1998.

El componente representa uno de los primeros ejemplos de uso de un TMC en un avión, de acuerdo con los fabricantes, Atlantic Research Corp. (ARC). El vicepresidente Jerry Fields recogió el premio entregado por la revista Aviation Week y Space Technology.

El pistón compuesto de ARC es más rígido que uno hecho de titanio puro y pesa el 40% menos que la versión de acero que está reemplazando. La fibra de carburo de silicio utilizada para reforzar la matriz de titanio está fabricada en la planta de ARC en Middleway, West Virginia, y es enviada a otra planta de ARC en Wilmington, Massachusetts, donde son elaboradas las piezas finales.

El pistón trabaja dentro de un actuador hecho por Parker Berteau (Irvine, California) para la turbina F119 hecha por Pratt & Whitney. El F119 es el propulsor del caza bombardero F-22 Raptor producido por Lockheed Martin y Boeing para la fuerza aérea de los Estados Unidos. El pistón actuador de ARC da al F-22 su maniobrabilidad asistiendo en la conducción del aeroplano, según ARC.

Además de materiales compuestos avanzados ARC desarrolla y produce infladores del air bag, combustibles sólidos de motores a reacción, generadores de gas, sistemas de propulsión líquida, y sistemas eléctricos de propulsión espacial. La compañía es una división de Sequa Corp.

## ACTUALIDAD

### EL MERCADO CERAMICO ASIÁTICO EN RETROCESO?

Con la posible excepción de Bhutan puede decirse que el resto de los países asiáticos han alcanzado un grado de completa industrialización en comparación con el resto de las naciones modernas. Esto se ha conseguido gracias a amplias inversiones en infraestructura tanto el desarrollo de grandes proyectos como en la mejora de las condiciones de vivienda y urbanización. Los distintos gobiernos de los países asiáticos se han dado cuenta que no solamente hay que llevar a cabo grandes obras de ingeniería civil sino que también debe aumentarse el nivel de vida o estatus de la población de cada país pues es lo que realmente el ciudadano normal busca.

Pero aquí surge el dilema. Una de las mayores ventajas de Asia con respecto al resto de los países del mundo es el menor coste de producción, lo que ha sido originado por unas condiciones de vida menores respecto a los demás países. Esto ha dado lugar a que los salarios se hayan

mantenido muy bajos y por lo tanto el coste de producción. Esta situación también ha dado lugar al rápido crecimiento de las empresas asiáticas y a que otras empresas del resto del mundo se hayan instalado allí. Estas últimas empresas han aportado un gran beneficio a los países asiáticos pues han llevado allí tecnología y mejoras en la infraestructura.

Sin embargo, cualquier desarrollo llevado a cabo en un país debe ser tenido en cuenta como un ciclo natural en el cual, una vez comenzado, debe continuar. Así en muchos países asiáticos ha aumentado la población de clase media la cual es ahora capaz de acceder a productos de elevada calidad a los cuales antes no podía, productos que eran dedicados a la exportación y a ganar mercados.

A fin de mantener el nivel de vida que la nueva población desea es necesario la adquisición de energía y fundamentalmente petróleo. Y esto al fin y al cabo es dinero. El resultado es que los sueldos están aumentando en todos los países a pesar de las últimas turbulencias en los mercados asiáticos.

Por lo que respecta a los productores de materiales cerámicos éstos deben enfrentarse a un descenso de los

costes diferenciales de producción con respecto al resto de los países del mundo. A medida que los costes aumentan los beneficios disminuyen a no ser que se aumente el precio del producto. Y aunque esto último sería deseable para los inversores y empresarios, sin embargo no es bueno para el consumidor.

*Fuente: Revista Asian Ceramics.*

## FUNDACION ITMA INSTITUTO TECNOLÓGICO DE MATERIALES

Con un crecimiento anual superior al 20% en el último trienio, el ITMA se ha convertido en un centro tecnológico de tamaño medio. El importante volumen de actividad, más de 2.500 informes emitidos por el laboratorio y más de 250 asistencias técnicas y proyectos de innovación realizados por el departamento de I+DT en 1998, dirigidos a más de 550 empresas, y con una plantilla superior a



# QUALICER 2000

**12/15 de Marzo 2000 – Castellón.**

### **QUALICER 2000 : CRUZANDO EL MILENIO.**

Puntualmente Qualicer acude a su cita con todas aquellas personas y organizaciones que en el mundo están comprometidas en la elevación del nivel de calidad del azulejo y del pavimento cerámico, partiendo de una fabricación correcta continuando con una apropiada selección y finalizando con la colocación más adecuada. La Organización de Qualicer, Cámara Oficial de Comercio, Industria y Navegación y Colegio Oficial de Ingenieros Superiores Industriales de Castellón, convocan el VI Congreso Qualicer, que se celebrará del 12 al 15 de Marzo del año 2000 en Castellón (España).

La celebración de Qualicer es un acontecimiento de interés común para investigadores, fabricantes de azulejos, maquinaria, esmaltes, colores, adhesivos, proveedores de materias primas, distribuidores, colocadores, arquitectos, aparejadores, diseñadores, etc. La organización de este evento anuncia que queda abierto el período para la presentación de comunicaciones a Qualicer.

**Fecha límite de presentación para ponencias y posters:** Resúmenes: con una extensión aproximada de 500 palabras: 30 de Junio 1999. Trabajos completos: 31 de Octubre 1999.

Más información:

SECRETARÍA DEL CONGRESO.

Cámara Oficial de Comercio Industria y Navegación. Avda. Hnos. Bou, 79- 12003 Castellón (España)

Tel: +34 964 35 65 00 Fax: +34 964 35 65 10 - e-mail: qualicer@camaracs.es

<http://www.qualicer.org>

los 50 empleados, en su mayor parte titulados superiores altamente cualificados, exigían su consolidación. La FUNDACION ITMA ya está en marcha.

El pasado 17 de noviembre tuvo lugar en la firma ante notario del Acta de Constitución de la FUNDACION ITMA, entidad jurídica, que a partir del 1.1.99, gestionará el Instituto Tecnológico de Materiales en sustitución de la ASOCIACION DE INVESTIGACION SOBRE MATERIALES Y MATERIAS PRIMAS.

El acto estuvo presidido por el Ilmo. Sr. Consejero de Economía, D. José Antonio González García-Portilla, en representación del Principado de Asturias, y al mismo asistieron representantes de las diferentes empresas e instituciones fundadoras.

D. Carlos Avello Pérez, en nombre de la ASOCIACION, agradeció a los presentes su asistencia y realizó una breve presentación del proceso de transformación seguido para constituir la FUNDACION ITMA con una dotación patrimonial de 1.105 millones de pesetas.

#### ACTIVIDADES DEL DEPARTAMENTO I+DT

##### **Tecnologías de superficie: Sector automoción y línea blanca**

Con la puesta en marcha de la instalación piloto de catodoforesis se completa la infraestructura que el ITMA, dentro de la línea de tecnologías de superficie, ofrece a sus clientes en general, y en particular al sector del automóvil y al de fabricantes de electrodomésticos.

Básicamente su oferta consiste en la posibilidad de realizar procesos de recocido continuo y galvanizado en un simulador de galvanizado continuo, pefosfatado, fosfatado y catodoforesis en una instalación piloto en la que se pueden reproducir las diferentes etapas de las que consta este proceso industrial.

Adicionalmente, el grupo de técnicos especializados en materiales metálicos recubiertos cuenta con el equipamiento necesario para una completa caracterización de estos materiales.

##### **Colaboraciones DuPont/ITMA en ámbito del comportamiento en servicio de materiales.**

###### **Programa RUST**

Los cupones de corrosión instalados en planta se utilizan para seleccionar materiales de construcción, determinar mecanismos de fallo y controlar la corrosión en condiciones de servicio.

ITMA participa en la elaboración a nivel internacional de la base de datos de corrosión "RUST", propiedad de DuPont de Nemours. El papel del ITMA consiste en la adquisición de datos y cálculo de resultados a partir del examen en laboratorio de cupones de corrosión instalados en las plantas que esta compañía tiene en Asturias.

###### **Sistemática de análisis de fallo**

La colaboración DuPont/ITMA contempla el apoyo tecnológico necesario para la consecución de objetivos tales como mejora de la integridad mecánica, seguridad y fiabilidad.

DuPont ha desarrollado un programa de trabajo para optimizar la actuación conjunta de las plantas y sus laboratorios de apoyo, que se está llevando a cabo de forma pionera entre DuPont Ibérica e ITMA.

En este sentido, el pasado día 11 de diciembre se cele-

bro una videoconferencia en las instalaciones de DuPont Ibérica, con la participación del ITMA, entre las diversas plantas del grupo distribuidas por todo el mundo. El objeto fue la presentación del modelo de trabajo para su discusión y mejora entre los diferentes participantes.

##### *Fundación ITMA*

*Parque Tecnológico de Arturias s/n Lugo de Llanera. 33428. Asturias.*

## ACTUALIDAD INDUSTRIAL

### **LA ACERIA DE BIZKAIA INVERTIRA 15.000 MILLONES EN CUATRO AÑOS**

La Acería Compacta de Bizkaia (ACB) invertirá en los próximos cuatro años 15.000 millones de pesetas, según anunció su presidente Javier Pérez Agote. Las inversiones contemplan la ampliación de la factoría de Sestao (Vizcaya), así como la implantación de sistemas para la fabricación de nuevos productos. El dinero se repartirá en tres capítulos.

La ACB destinará entre 3.000 y 4.000 millones a aprovechar las posibilidades tecnológicas de la planta. Cuenta con una tecnología que le permite laminar en caliente con espesores de un milímetro; un grosor que normalmente se consigue tras la laminación tradicional en caliente y una segunda laminación en frío. Con la nueva inversión se busca decapar y manipular el producto para ofrecérselo directamente al cliente, abaratando el precio final.

El grueso de la inversión se destina a la implantación de una segunda línea de producción, que permitirá duplicar la capacidad de la ACB. Hasta el año 2001, la empresa tiene limitada la producción a 900.000 toneladas; este año se alcanzarán 860.000. Las obras de ampliación llevarán al menos dos años. Pérez Agote aseguró también que la ACB logrará este año beneficios, con una facturación de 38.000 millones de pesetas.

### **LA PLAZA DE ESPAÑA DE SEVILLA ENTRA EN LA SALA DE RAYOS X**

La Plaza de España uno de los monumentos más singulares de la arquitectura civil sevillana, se prepara para entrar en la sala de Rayos X para someterse a un chequeo general con el que se pretenden detectar los achaques propios de la edad.

Un grupo de estudiantes de último curso de la Escuela Universitaria de Arquitectura Técnica de Sevilla procederá en los próximos días a elaborar un inventario actualizado de las deficiencias que presentan los edificios de titularidad estatal localizados en la plaza de España, dentro de un programa que será coordinado por el profesor José Antonio Solís Burgos, que imparte la asignatura de Mediciones, presupuestos y valoraciones en la citada Escuela.

Para articular estos trabajos, la Delegación del Gobierno en Andalucía y el Colegio de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Sevilla rubricarán hoy el convenio marco que posibilitará esta actuación, que se iniciará

en los próximos días y que cuenta con un plazo de ejecución mínimo de doce meses.

Se trata, en definitiva, de conocer de primera mano cuál es el estado actual de conservación de estos edificios, al objeto de detectar la existencia de posibles fisuras, humedades y otras patologías estructurales motivadas por el paso del tiempo.

La intervención se completará con el levantamiento de planos, toda vez que desde que se construyó este complejo de edificios –en 1929 con motivo de la Exposición Iberoamericana- no están documentadas oficialmente las modificaciones que se han ido introduciendo de forma indiscriminada. Sólo las dependencias de Capitanía General no se verán afectadas por esta actuación.

Se trata de la segunda iniciativa en materia de conservación patrimonial que alumnos de la Escuela Universitaria de Arquitectura Técnica van a realizar en este enclave. La experiencia anterior posibilitó la catalogación de toda la cerámica vidriada de la plaza de España, que en la actualidad se está grabando en soporte informático.

En el convenio que se ha firmado en la sede de la Delegación del Gobierno en Andalucía se establece una comisión de seguimiento de los trabajos para facilitar su cumplimiento.

## LA SEPI VENDE POTASAS POR 17.000 MILLONES

El ministro de Industria, Josep Piqué, dijo en Barcelona que la Sepi venderá Potasas del Llobregat y Súría a la asociación de compañías formada por la israelí Dead Sea Works La Seda y Tolsa. El precio será de 17.000 millones de pesetas.

## TROFEO INTERNACIONAL A YESOS BENITEZ

La empresa Yesos Benítez Ramirez ha recibido el Trofeo Internacional BPB como consecuencia de los trabajos que ha realizado esta sociedad andaluza en la restauración y rehabilitación en el antiguo Convento de Santo Domingo, en la localidad cordobesa de Lucena. El complejo diseño de la rehabilitación ha exigido la utilización de yesos de construcción de alta calidad que fueron suministrados por Iberyeso, líder del sector en España y que cuenta con la mayor fábrica de la comunidad autónoma. A este concurso han acudido trabajos de obras singulares de empresas europeas alemanas, belgas o italianas.

## MEDIO AMBIENTE

El interés por los temas medioambientales va adquiriendo de forma acelerada un gran protagonismo dentro del sector cerámico y vidriero. A los estudios en marcha sobre la aplicación de la normativa europea IPPC y en que la SECV viene colaborando con la Fundación ENTORNO, el MINER y las asociaciones empresariales del sector, se une una amplia actividad de todas las insti-

tuciones del sector. A las jornadas celebradas por ATC se une la relevancia del curso celebrado por la AICE.

## LA INDUSTRIA CERÁMICA Y LOS NUEVOS RETOS MEDIOAMBIENTALES

Instituto de Tecnología Cerámica.

Asociación de Investigación de las Industrias Cerámicas.

Universitat Jaume I. Castellón. España.

El pasado mes de Diciembre el Instituto de Tecnología Cerámica (ITC) organizó un seminario titulado "La Industria Cerámica y los Nuevos Retos Medioambientales", con una duración de 25 horas lectivas y dividido en cuatro módulos: emisiones atmosféricas, aguas residuales y fangos, residuos industriales y sistemas de gestión medioambiental.

El curso se celebró en los locales del ITC en el Campus de la Universitat Jaume I en Castellón. El profesorado ha estado integrado por personal técnico del ITC - J. E. Enrique, E. Monfort, G. Mallo, M.F. Gazulla e I. Celades- y por Graziano Busani, como profesor invitado, de la Agenzia Regionale Prevenzione dell'Emilia Romagna (ARPA) de Italia.

En el curso, dirigido a técnicos y empresarios del sector cerámico, se han revisado con profundidad los temas de actualidad medioambiental para la industria cerámica. En cada uno de los módulos del curso se ha introducido un resumen de la legislación medioambiental aplicable a las empresas cerámicas, con el fin de intentar exponer de forma sencilla las obligaciones de una empresa del sector cerámico en materia de medio ambiente: requisitos documentales, límites legales, sanciones, etc.

Asimismo en todos los módulos se han revisado los principales conceptos, medidas preventivas y correctivas, con la intención de que los participantes adquiriesen un conocimiento básico y una metodología de trabajo en temas sobre Medio Ambiente industrial. Durante el curso se han mostrado numerosos ejemplos de aplicación industrial con casos reales, tanto por parte del ITC como del ARPA.

En el último módulo se abordaron temas de gran actualidad como la implantación de un Sistema de Gestión Medioambiental en industrias cerámicas según la norma ISO 14001 y/o el reglamento EMAS 1836/93, así como las tendencias en Medio ambiente en la Unión Europea.

De los diferentes puntos abordados durante el curso cabe destacar por su actualidad los siguientes:

-Los nuevos sistemas de depuración de gases de emisiones de los humos de los hornos. Entre ellos se ha abordado la depuración de flúor por medio de filtros de mangas y precipitadores electrostáticos, así como el uso de hidróxido cálcico y bicarbonato sódico como reactivos de captación, el uso de sistemas de cogeneración ligados a la depuración de humos, etc.

-Sistemas de condensación de vapor de agua en los secaderos por atomización, para recuperar parte del agua evaporada, en este punto se han conocido los datos y características de los proyectos más novedosos a nivel mundial.

-En aguas residuales se han revisado los sistemas de tratamiento de aguas residuales y de aguas de suministro, entre los que se han incluido los tratamientos por ósmosis inversa.

-Se ha estudiado la aplicación y consecuencias para la industria cerámica de la nueva ley de residuos y de la ley de envases y residuos de envase.

-En el sector de baldosas cerámicas se ha llevado a cabo un análisis de las aplicaciones que la adopción de los criterios medioambientales elaborados por la CET (Federación Europea de Fabricantes de Baldosas Cerámicas) puede tener para el sector cerámico español.

-Finalmente destacar la revisión realizada sobre la aplicación de la directiva IPPC para el sector cerámico, y los conceptos relacionados con esta directiva, como la definición de BAT (mejores técnicas aplicables), valores límites de emisión, etc.

Como conclusión destacar por un lado el gran interés que despertó el curso, de ahí que se cubrieran todas las plazas disponibles y por otro lado, la documentación que se repartió fue de gran ayuda como apoyo a las ponencias así como la bibliografía y artículos con el fin que los participantes lo puedan utilizar como material de consulta.

## **CONSTRUMAT. SALON INTERNACIONAL DE LA CONSTRUCCION**

**La demanda actual de espacio en Construmat ya llena completamente el recinto ferial**

Cuando aún faltan más de cuatro meses para la inauguración del Salón CONSTRUMAT Barcelona, las solicitudes de espacio de stands cubren ya la totalidad del recinto ferial de Montjuich; habiendo solicitado exponer en el certamen más de 1700 empresas.

CONSTRUMAT tendrá lugar en Barcelona entre los días 12 al 17 de abril de 1999 extendiéndose sobre una superficie de 96.000 m<sup>2</sup>, la misma prácticamente desde el año 1991; es decir que el certamen pese a la creciente demanda de espacio, no ha podido dar respuesta a su propio crecimiento. Un crecimiento que no se dará hasta la edición del año 2001 una vez finalizadas las obras de ampliación del recinto Montjuich-2 (a tan sólo 2,5 km del actual) y que proporcionará una superficie de entre 35 y 40.000 m<sup>2</sup> más, facilitando una nueva sectorización y la ampliación de la oferta expositiva.

En la anterior edición de 1997, los metros cuadrados ocupados fueron 95.651 frente a los 107.175 m<sup>2</sup> solicitados hasta la fecha; lo cual supone un crecimiento del 12,04%.

Por sectores, los que por la demanda de espacio dan a entender una situación de crecimiento mayor son los de carpintería en madera, metálica y PVC, Elementos para

muros, estructuras, forjados y cubiertas, Prefabricación y construcción industrializada, Cerrajería y metalistería y Sanitarios, grifería, accesorios y mobiliario de baño, con demandas de superficie que representan incrementos que oscilan entre el 15 y el 23%.

Todo ello no hace más que reforzar el papel de CONSTRUMAT como plataforma de información, contactos y negocios que, edición tras edición, ha logrado posicionarse como la segunda manifestación más importante de Europa en su especialidad.

## **EL GRUPO SAINT-GOBAIN AMPLÍA SU NÚMERO DE FÁBRICAS EN ESPAÑA CON LA NUEVA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE ENVASES DE VIDRIO DE MONTBLANC**

La Delegación en España y Portugal del Grupo Saint-Gobain ha puesto en marcha, en 1998, su nueva planta de fabricación de envases de vidrio. Ubicada en la localidad catalana de Montblanc, capital de la comarca de la Conca de Barberà (Tarragona), la fábrica tiene una producción prevista de 120.000 toneladas de envases al año y dispone de una plantilla inicial de unos 120 trabajadores.

Con una inversión realizada de alrededor de 10.000 millones de pesetas, la factoría dará servicio a un amplio mercado de clientes correspondientes, principalmente, a Catalunya y la zona norte de la Comunidad Valenciana.

Vidriería de Montblanc, S.A. (VIDEMOSA), es la sociedad encargada de gestionar la fábrica en la que se han incorporado las más avanzadas tecnologías, tanto en materia de ingeniería técnica como medioambiental.

En este segundo capítulo, la empresa ha realizado una importante inversión destinada a garantizar el más absoluto respeto al medio ambiente de la zona. Así, se ha construido una planta integral de tratamiento del agua industrial de la fábrica, que es utilizada a través de un circuito cerrado que impide su vertido ("vertido cero"). Por otra parte, todo el proceso de fabricación se realiza con gas natural, un tipo de energía mucho más limpia que las que generalmente se utilizan en los procesos de fusión en este tipo de industrias. Además, la mitad de las materias primas que utiliza la fábrica proceden del reciclado de vidrio, es decir, una de cada dos botellas que se fabrican tienen su origen en el reciclado.

El inicio de la actividad de la planta, que tuvo lugar durante la primavera de este año, también ha reportado significativos beneficios para Montblanc y su comarca, dado que se ha generado una industria complementaria de servicio a la fábrica y se han mejorado algunas de las infraestructuras de la Conca de Barberà como la comunicación viaria, el fluido eléctrico y la instalación del gas natural.

Entre, las diferentes instalaciones que la Compañía Saint-Gobain tiene en Catalunya, destacan Vidriería de Montblanc y la fábrica de vidrio plano de l'Arboç como las dos de mayor volumen e importancia.

El grupo Saint-Gobain es el primer productor de vidrio de España y Portugal en sus diferentes aplicaciones (construcción, automóvil, fibra de refuerzo, fibra de aislamiento y envases). La división de envases de vidrio de la Compañía es, asimismo, el primer productor de la península ibérica, con más de un 40% del mercado.

En España, la división de envases está constituida por las siguientes sociedades:

VICASA (Vidriera de Castilla, S.A.),  
VIDROSA (Vidriera do Mondego, S.A.),  
VICSA (Vidriera de Canarias, S.A.) y  
VIDEMOSA (Vidriera de Montblanc, S.A.).

La presencia de Saint-Gobain en el estado español se inició en 1904, si bien la Compañía fue fundada en 1665 por Luis XIV para la fabricación de los espejos de Versailles. Actualmente, la Delegación del Grupo en España y Portugal ha generado 13 sociedades consolidadas, 20 fábricas, más de 6.000 puestos de trabajo y un volumen de negocio anual superior a los 150.000 millones de pesetas.

Saint-Gobain, en su conjunto, ha consolidado casi 600 sociedades repartidas por todo el mundo mientras que su plantilla asciende a unos 100.000 trabajadores en total.

Datos del primer semestre de 1998

Los resultados estimados del Grupo Saint-Gobain correspondientes al primer semestre de 1998 presentan una cifra de negocio de 1.465.300 millones de pesetas. El resultado de explotación asciende a 146.300 millones de pesetas y el resultado neto es de 87.400 millones. Las inversiones realizadas en los seis primeros meses del año suman 190.500 millones de pesetas.

En el balance correspondiente al ejercicio consolidado de 1997, la cifra de negocio del Grupo ascendió hasta 2,7 billones de pesetas. Su nivel de inversiones industriales representó el 8,4% del volumen total de negocio, con más de 225.000 millones de pesetas.

## ENTREGADOS LOS PREMIOS DE INVESTIGACION DE LA REAL MAESTRANZA DE CABALLERIA DE SEVILLA Y LA REAL ACADEMIA SEVILLANA DE CIENCIAS EN SU EDICION DE 1997

La Real Maestranza de Caballería de Sevilla entregó el pasado 28 de Mayo, conjuntamente con la Real Academia Sevillana de Ciencias, los premios de investigación correspondientes a su edición de 1997 en la convocatoria de "Premios para investigadores jóvenes", nacidos después de Octubre de 1960, destinados a científicos titulados por la Universidad de Sevilla que hayan realizado estudios e investigaciones en el ámbito de alguna de las Ciencias: Química, Física, Biología, Matemáticas, Ciencias de la Tierra o Tecnología, ya sea en el aspecto fundamental o en el aplicado y técnico.

En esta edición, se han entregado dos premios de 700.000 pesetas cada uno y pergamino acreditativo, denominados "Premio de investigación Real Maestranza de Caballería de Sevilla" y uno de igual cuantía denominado "Premio de investigación Real Academia Sevillana de Ciencias" y diploma acreditativo. En esta edición se ha incrementado la cuantía de los premios en 200.000 pesetas respecto a la precedente. El acto de entrega tuvo lugar en la sede de la Real Corporación y estuvo presidido por su teniente de hermano mayor, Ilmo. Sr. D. Tulio O'Neill

y Castrillo, Marqués de Caltójar, acompañado por la Excm. Sra. Dña. Soledad Becerril Bustamante, Alcaldesa de Sevilla, y el Ilmo. Sr. Prof. Dr. D. Rafael Márquez Delgado, actual Presidente de la Real Academia Sevillana de Ciencias, el Rector Magnífico de la Universidad de Sevilla, representantes de las Reales Academias, Vicerrector de Investigación, Claustro Universitario y miembros de la Junta de Gobierno de la corporación maestrante y de la Real Academia Sevillana de Ciencias. Previamente hubo una introducción musical con un concierto de violonchelo.

Los dos primeros premios que concede en esta edición la Real Maestranza de Caballería de Sevilla fueron entregados al Dr. D. Juan José Negro Balmaseda, de la Estación Biológica de Doñana (CSIC) y al Dr. D. Joaquín Gómez Camacho, del Departamento de Física Atómica y Nuclear de la Universidad de Sevilla, por sus aportaciones en los campos de la investigación sobre especies amenazadas en Doñana y la física nuclear, respectivamente; el Premio "Real Academia Sevillana de Ciencias" fue concedido al Dr. D. Juan Pedro Espinós Manzorro, Colaborador Científico del CSIC en el Instituto de Ciencia de Materiales de Sevilla, Centro Mixto CSIC-Universidad de Sevilla, por su aportación a las investigaciones en Química Inorgánica.

A dichos premios se habían presentado más de una treintena de candidatos, lo que avala más a los seleccionados, pudiéndose considerar como un reconocimiento a su importante labor investigadora, plasmada en sus publicaciones aparecidas hasta el 30 de Octubre de 1997 y en su participación en distintos Proyectos de Investigación, entre otros méritos.

Se da la circunstancia que de los tres premiados en esta edición, uno de ellos pertenece al Instituto de Ciencia de Materiales de Sevilla, como otros también premiados en ediciones anteriores: el Prof. Dr. D. Agustín Rodríguez González-Elipe, actualmente Director del Instituto, la Dra. Dña. Asunción Fernández Camacho (en 1995) y el Dr. D. Pedro José Sánchez Soto (en 1996), éste último miembro de la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio, quienes desarrollan sus actividades investigadoras desde finales del año 1996 en el Centro de Investigaciones Científicas "Isla de La Cartuja" de Sevilla (C.S.I.C.-Universidad de Sevilla-Junta de Andalucía)

Estos premios son un nuevo estímulo a la labor que realizan los jóvenes científicos que trabajan en diversos Centros de la ciudad de Sevilla y suponen un alto prestigio del nivel alcanzado con las investigaciones que se vienen realizando en aquéllos, sobre todo desde la última década, en el campo de las Ciencias.

## PATRIMONIO CERAMICO Y VIDRIERO

### LA COLECCIÓN DE LA ANTIGUA FABRICA DE LOZA DE LA CARTUJA SOBREVIVIRA GRACIAS A SER BIEN DE INTERES CULTURAL

La Junta de Andalucía ha declarado recientemente Bien de Interés Cultural (BIC) esta colección, instalada en el Museo Pickman. La medida afecta al archivo histórico, a

## Bibliografía Histórica de la Cerámica Española (1989-1993)

Director: Jaume Coll

Ed: Asociación de Ceramología, en colaboración con la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio

CD-ROM. I.S.B.N.:84-930239-0-6

Depósito Legal V-3930-1998

Con la publicación de este CD-Rom, elaborado por un amplio grupo de ceramólogos, coordinados por Jaume Coll, Director del Museo Nacional de Cerámica, se da un paso decisivo en la sistematización de la información publicada sobre la historia de la cerámica española. El conjunto de registros recogidos, 1650 y el periodo de tiempo analizado 1989-1993, nos indican que se trata también de un paso inicial, dentro de una tarea más ambiciosa de actualización de la documentación existente. Al adoptarse por primera un soporte informatizado, se mejora la capacidad de difusión, al tiempo que se facilita el empleo de la información por parte de los estudiosos.

El trabajo realizado ha sido el resultado de un considerable esfuerzo de recopilación que incluye la revisión de más de 300 revistas y la consulta de los siguientes fondos y ficheros de centros documentales:

Boletino Bibliográfico del Museo Internazionale delle Ceramiche. Faenza; Boletín de Sumarios de la Biblioteca del Museo Arqueológico Nacional; Boletín de Adquisiciones del Museo Nacional de Cerámica; Bases de Datos del ISOC y del CSIC, monografías y artículos de revistas, editadas en formato CDROM; Programa Ariadna. Biblioteca Nacional Registro Informático LIBIS. Univ. Valencia; Registro ISBD.CDROM; Registro Informático del Museo Nacional de Cerámica; Registro Informático del Museu de Ceràmica de Manises; Biblioteca de la Asociación de Ceramología; Biblioteca del Dpto. De prehistoria y Arqueología. Fac. Historia Univ. Valencia; Biblioteca del Museo de prehistoria " Domingo Fletcher Valls "; Indices Bibliográficos del Madrider Meittelungen

El funcionamiento del programa informático y sus utilidades, son de gran sencillez y permitir acceder con facilidad a la información bibliográfica: autores, institución, revista o publicación, contenido, etc

Los requisitos mínimos del sistema informático son:

Window 95 o NT3.5.1.: Intel compatible 486/33 con 8MB de RAM, disco duro. Windows 3.1 o Windows 3.11 Intel compatible 486/33 con 8MB de RAM, Win 32s 1.30 (ofrecido con el CDROM), disco duro

Macintosh o Power Macintosh con Sistema 7 o superior, 8 MB de RAM y disco Duro

Las referencias han sido catalogadas mediante un sistema de doble clasificación: contenido y definidor cultural.

En cuanto al contenido, a cada uno de los registros se le ha asignado uno o más de los siguientes términos:

Alfarería, Arqueometría y Análisis, Cerámica Aplicada a la Arquitectura, Cerámica Común, Cerámica de Arte, Cerámica en General, Cerámica Fina, Cerámica Industrial, Comercio Cerámico, Coroplástica y Escultura, Gres y Porcelana, Historia de la cerámica, Loza, Metodología y Clasificación, Museología, Obras Generales, Técnica Cerámica, Técnicas de Restauración, Cerámica y Salud, Educación y Formación.

Los definidores culturales indican los grandes períodos cronológicos culturales que se asignan a cada trabajo:

Tratados Generales, Prehistoria, Protohistoria, Antigüedad Romana, Antigüedad Tardía, Cristiano Altomedieval, Andalusi, Bajomedieval Cristiano, Tardogótico y Renacimiento, Romanticismo e Historicismo, Edad Contemporánea.

Uno de los elementos más relevantes de la información, es el origen y procedencia de los trabajos. Es de destacar la cada vez mayor diversidad de los autores e instituciones que respaldan este tipo de trabajos, baste decir que existen referencias procedentes de todas las comunidades autónomas. No obstante es evidente el peso relevante de los trabajos provenientes de Cataluña, País Valenciano y Andalucía. A su vez en estas mismas regiones el número y continuidad en el trabajo de una serie de instituciones y autores indican la mayor madurez alcanzada por la comunidad científica y cultural. Como reconocen los autores es muy notable la dificultad de abarcar la totalidad de la información publicada.

El dinamismo que vienen adquiriendo las tareas de catalogación, conservación y restauración del patrimonio cultural, el surgimiento continuo de nuevas iniciativas museísticas debería favorecer la proliferación de publicaciones en que queden documentados las huellas del pasado cerámico. Este incremento exponencial de la información debe ir acompañado de una mayor y más profesionalizada difusión de la misma. El lógico localismo geográfico de la información primaria debe superarse con su puesta a disposición de la comunidad cultural más global. Es el único camino para favorecer la interdisciplinariedad y por tanto el rigor en la investigación y difusión de los conocimientos.

Desde la tradición de la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio, más orientada a la ciencia y técnica de los materiales, se busca el encuentro con los ceramólogos, arqueólogos, artistas, e historiadores y museístas que vienen contribuyendo a la recuperación de la memoria histórica y cuya labor recoge esta Bibliografía Histórica. El análisis de la información recogida, no hace sino incrementar nuestro interés por las raíces que tanto condicionan nuestra labor investigadora y productiva diaria. La necesidad de reforzar la información sobre las etapas más cercanas en la industrialización de la actividad cerámica, no es solamente un requisito cultural, sino que puede servir de base para el relanzamiento de la actividad industrial en algunas zonas o reforzar la diferenciación y especialización productiva en otras. Esperamos que en sucesivas ediciones de la Bibliografía Histórica, se vayan incorporando cada vez más autores e instituciones procedentes de estos campos. Esta primera experiencia, liderada por la Asociación de Ceramología, no ha podido ser más prometedora.

*E. Criado*

**Distribución: Asociación de Ceramología. C/ Taulería,12; 03698 Agost ( Alicante)**



las planchas de grabado y a la cerámica.

El conservador de este patrimonio, Carlos Bayarri, lo considera "único en Europa". "Es una colección impresionante. Casi no se ha desmembrado desde su fundación en 1841", agrega Bayarri "Con esta declaración la Administración no permitirá nunca que la colección se desmembre, que pase a manos privadas o que salga fuera de Sevilla", asevera Bayarri.

La Junta argumentó para declarar BIC la colección su "valor artístico, la integridad del conjunto y su representatividad de los diversos estilos del siglo XIX y primera mitad del siglo XX". Son los trabajos de cerámica los que deslumbran nada más atravesar la puerta del museo. Hay piezas de menaje doméstico, como vajillas, juegos de café, palanganas y aguamaniles; objetos decorativos, como jarrones, tibores (vaso grande ornamental), y tarjeteros, esculturas y platos; y piezas relacionadas con la construcción y la industria, como tejas o ménsulas. La colección incluye asimismo maquinaria y herramientas de estampación y medallas y diplomas obtenidos por la fábrica. La fábrica ha contado entre sus autores con pintores de la categoría de Fortuny, Tortosa o Villarreal.

## NUEVO CENTRO DE DESARROLLO TECNOLÓGICO EN NUESTRO PAÍS: CREACION DE STVRMIO, CENTRO DE DESARROLLO TECNOLÓGICO PARA LA TUTELA DEL PATRIMONIO HISTÓRICO (SEVILLA)

La idea de la creación de un Centro de Desarrollo Tecnológico que se ocupara de la investigación, restauración y difusión del Patrimonio Histórico partió hace dos años de un grupo de orfebres y de una historiadora y arqueóloga al realizar labores de conservación de piezas de orfebrería y platería de la Catedral de Sevilla, oportunidad que les dio, además, de conocer otras obras de arte y los cuadros de Sturmio.

El Proyecto inicial se hizo realidad este año creando una infraestructura y un equipo de trabajo, así como disponiendo de un lugar idóneo para la realización de esta labor y que posibilitara contribuir también a la enseñanza y difusión de la cultura. De este modo, se agrupan una serie de profesionales que garantizan la calidad de los trabajos en los proyectos que se abordan en este Centro.

La gran magnitud y diversidad del patrimonio histórico-artístico crea una demanda de profesionales especializados con capacidad y adecuados criterios de intervención. STVRMIO, como tal Centro se pone a disposición de instituciones públicas y privadas para contribuir a la realización de acciones destinadas a la prevención y conservación del patrimonio histórico-artístico, proyectos y dirección de trabajos, su contratación, mantenimiento de obras de arte, revisiones, informes y asesoramiento, entre otros. Se pueden restaurar obras de arte realizadas en distintos materiales, tales como piedra, vidrieras, cerámica, pintura y pintura mural, soporte de papel, escultura, muebles de madera, dorados, forja, bronce, metal noble, marfil, cuero, etc.

La constante evolución de los tratamientos de materiales y de las técnicas para una mejor conservación hacen

que este sector sea cada vez más dinámico y se mueva en torno a un rigor científico que garantice un trabajo serio y duradero.

Este Centro de Desarrollo Tecnológico quiere contribuir a todo lo anteriormente mencionado aportando su estructura empresarial, ofreciendo una amplia gama de servicios, unos medios técnicos, un completo equipo y un asesoramiento externo formado por especialistas que, en cada caso concreto, harían un estudio del asunto en cuestión si así fuera necesario, para más tarde determinar un criterio de aplicación y poder realizar, de este modo, un trabajo correcto.

Como colaboración y asesoramiento en este campo intervienen el Prof. Dr. D. José Luis Pérez Rodríguez (Instituto de Ciencia de Materiales de Sevilla, C.S.I.C.-Universidad de Sevilla), el Prof. Dr. D. Emilio Galán Huertos (Universidad de Sevilla), el Dr. D. Guillermo García Ramos (Investigador del C.S.I.C.) y otros, como por ejemplo en documentación y archivo la Dra. Myriam Seco Alvarez, Historiadora y Arqueóloga.

Actualmente, dispone de una atractiva página web, cuya dirección es la siguiente: <http://www.STVRMIO.ORG> y donde puede encontrarse más amplia información de las actividades de este nuevo Centro Tecnológico.

Dirección:

STVRMIO, Centro de Desarrollo Tecnológico para la Investigación, Restauración y Difusión del Patrimonio Histórico, c/ Francisco Meneses 5, 41008-SEVILLA  
Tel.: 95-4437346;  
Fax: 95-4430927;  
e-mail: STVRMIO@interbook.net  
<http://www.STVRMIO.ORG>

Desde estas páginas del Boletín aplaudimos esta iniciativa y deseamos el mejor éxito en su labor, que confiamos encontrará eco entre la amplia comunidad de nuestro país interesada en los materiales y, en particular, los cerámicos y vítreos.

## CUADERNOS DE RESTAURACION: NUEVA PUBLICACION SOBRE CONSERVACION Y RESTAURACION DE BIENES CULTURALES

Una nueva publicación ha salido para su difusión: *Cuadernos de Restauración*, Revista de Conservación y Restauración de Bienes Culturales (ISSN: 1138-1299). Esta nueva revista, desde el número 0 de 1997, surge desde la iniciativa de profesionales de la Conservación y Restauración, miembros del Ilustre Colegio Oficial de Doctores y Licenciados en Bellas Artes de Andalucía, que actúan de Editores, a través de una Comisión de Conservación y Restauración.

Según su Editorial, Cuadernos de Restauración "aspira a ser un medio de comunicación y difusión, un pequeño puente trazado en el aire que intentará unir la sociedad con el profesional, aspiraciones profesionales y realidades, proyectos e informes, documentación e investigaciones".

Con el patrocinio, colaboración y apoyo de la Real Maestranza de Caballería de Sevilla, esta nueva revista pretende abrir sus páginas a colectivos nacionales e internacionales que aporten artículos de interés a los profesionales.

Su Director es D. Mauricio J. López Madroñero, Decano del Ilustre Colegio de Doctores y Licenciados en Bellas Artes de Andalucía, con una Dirección Técnica (M<sup>o</sup> Dolores Ruíz de Lacanal Ruíz-Mateos), Coordinación (María Arjonilla Alvarez y Mercedes González Fuentes) y Consejo de Redacción.

En este primer número han colaborado prestigiosos profesionales, como son el Prof. Dr. Francisco Arquillo Torres y otros con artículos sobre la Conservación de Bienes Culturales, los Conservadores-Restauradores Europeos y trabajos de investigación, como son los de restauración del retablo de la Capilla de S. Bartolomé, La Colección Arqueológica de la Casa de Pilatos, la Tabla de S. Antonio Abad y S. Pedro Ermitaño de Pedro de Campaña y la intervención de la cerámica holandesa de la Capilla del nazareno en la Iglesia de Sta. María (Cádiz).

Animamos a los autores e investigadores interesados a que envíen sus artículos sobre esta temática a esta nueva revista.

*Cuadernos de Restauración. Colegio Oficial de Doctores y Licenciados en Bellas Artes de Andalucía. c/Teodosio 5, bajos A y B. 41002-SEVILLA Tel/FAX: 954383414*

## IV CONGRESO ANUAL DE LA ASOCIACION DE CERAMOLOGIA

Elosu (Ollerías) . Vitoria 30 abril-3 mayo '99

El citado Congreso se centrará en cuatro aspectos:

1. Tema central con ponencias: "Aportación de los pintores y escultores con formación académica a la cerámica" Estas ponencias tendrán como objetivo dar a conocer entre todos los participantes el estado actual de las investigaciones realizadas sobre distintos autores, se van a invitar a especialistas para que den a conocer las aportaciones de determinados pintores y escultores en el campo de la cerámica y su repercusión en centros de producción.

2. Foro Abierto: Este foro persigue facilitar el intercambio de información directa y de última hora entre los asociados. El Foro consistirá en una reunión en la cual los socios o instituciones podrán explicar en un tiempo breve (máximo 15 minutos) sus actividades o investigaciones, de modo que los asistentes puedan ponerse al día de los diversos trabajos de investigación que se efectúan por parte de los miembros de AC. Tanto a las conferencias como al Foro Abierto también podrán asistir personas que no pertenezcan a la AC, según las condiciones que se establezcan.

A modo de sugerencia, la Junta Ejecutiva de la AC propone que en el Foro Abierto de este año se presenten comunicaciones relacionadas con el tema central (punto1). Esto no excluye, en modo alguno, que se puedan presentar las comunicaciones que cada socio estime oportuno relacionadas con su actual línea de trabajo.

Para participar en el Foro Abierto se tiene que rellenar el boletín de inscripción que se incluye seguidamente, de forma que se pueda establecer el programa con las comunicaciones que se presenten. La duración deberá ser

breve- máximo 15 minutos, incluyendo la proyección de diapositivas- y es conveniente que estén elaboradas para su publicación inmediata.

### IV CONGRESO ANUAL DE LA ASOCIACION DE CERAMOLOGIA

Nombre.....

Dirección.....

Ciudad.....Código.....

Tel.....

Pienso asistir al Congreso. N<sup>o</sup> de personas.....

Pienso participar en el Foro Abierto con la comunicación titulada: .....

*Remitir a: Josep Pérez Camps. Museu de Ceràmica de Manises. C/Sgrari, 22.46940 MANISES.*

*Teléfono 96 152 044. Fax: 96 1520453 E-Mail: mcm.manises@ayuntamiento.m400.gva.es*

3. Asamblea general: El orden de día se concretará más adelante. Si se desea incluir algún punto a debatir o propuesta de actividad, se puede enviar por escrito a la secretaria lo antes posible.

4. Visitas y actividades paralelas: Blanca Gómez de Segura esta ultimando un programa de actividades que se facilitará próximamente.

## REFRACTARIOS

### 27 CONGRESO ALAFAR LIMA 15-18 NOVIEMBRE 1998

Más de trescientos participantes e invitados participaron en el 27 Congreso Anual ALAFAR, que tuvo lugar en Lima, Perú, del 15 a 18 de Noviembre pasado. El Congreso tuvo como responsable del Comité Organizador a Able Carriquiry y el equipo gerente de Refractarios Peruano.

El Congreso se organizó en torno al lema global "Refractarios para el nuevo Milenio". Los trabajos presentados fueron 35, procedentes de 22 países; las lenguas oficiales de la reunión fueron Español, Portugués e Inglés. Por parte española, es de destacar la presentación de sendas comunicaciones de los investigadores del Instituto de Cerámica y Vidrio, Dres. A. Caballero y S. De Aza. Las actas del Congreso están disponibles en la sede de la SECV.

El presente año 1999, ALAFAR tendrá lugar en Isla Margarita, entre el 14 y 17 de noviembre. El Presidente del Comité Organizador será Janos Magasrevy, Vicepresidente de Operaciones en Refractarios, de Cerámicas Carabobo, S.A.C.A.

En el transcurso del Congreso W.H. Mc Cracken, fué nombrado Miembro Honorario de ALAFAR. Consultor actualmente de F&S International Inc, ha desarrollado la mayor parte de su carrera dentro del grupo Harbison Walker, como responsable en particular de sus actividades en Perú.

Para mayor información dirigirse a Alafar .  
ALAFAR.  
Contactar con  
D. OSCAR PERDOMO  
CERAMICAS CARABABO  
Apdo. 71 - Valencia - Venezuela

### Información sobre las actividades empresariales en refractarios EE.UU.

Refractory News  
The Refractories Institute (TRI), asociación que agrupa al sector empresarial de materiales refractarios en EE.UU, publica mensualmente un boletín informativo sobre las actividades mas relevantes del sector, tanto de índole económica como técnica. Es destacar la información continua que distribuye en areas como normativas sobre riesgos y salud laboral.

El calendario de actividades mas relevantes para el sector durante 1999 es el siguiente:

ASTM C-08 Refractories St. Louis, Missouri, 23-25 Marzo  
Refractories Symposium, St. Louis, Missouri, 26 Marzo  
58 Ironmaking Congress, Chicago, Illinois, 21-24 Marzo  
82 Steelmaking Congress, Chicago, Illinois, 21-24 Marzo  
101 Annual Meeting, American Ceramic Society, Indianapolis, Indiana, 25-28 Abril  
Advances in Refractories for Metallurgical Industries, Quebec, Canada, 22-26 Agosto  
Refractory Ceramic Division, American Ceramic Society, Pittsburgh, Pennsylvania, 14-16 Noviembre  
57 Electric Furnace Conference, Pittsburgh, Pennsylvania, 14-16 Noviembre

### Valor de la Producción Norteamericana de Refractarios en 1997

Durante 1997 la producción global de refractarios en EE.UU alcanzó un valor de 2.403.518 \$. Los refractarios silicoaluminosos supusieron un total de 967.640 \$, mientras que el resto: especiales, básicos alta alúmina etc, 1.435.878. \$

Los datos actualizados pueden obtenerse en la siguiente dirección de INTERNET [Http://www.census.gov/econ](http://www.census.gov/econ)

Para mayor información: *The Refractories Institute*  
650 Smithfield Street Suite 1160 - Pittsburgh, PA 15222  
Tlf 412-281-6787

## CHIBU RECICLA REFRACTARIOS

La empresa Chibu Electric Power Co., es la primera compañía del Japón que ha desarrollado la tecnología apropiada para reciclar escorias de aluminio y así poder producir ladrillos de refractarios y componentes estructurales aislantes. La escoria generada en el proceso de purificación del aluminio se mezcla con nitratos perjudicialmente nocivos para la salud y con metales pesados los cuales sería necesario invertir mucho dinero en su almacenamiento definitivo.

En el proceso de obtención de materiales refractarios se necesitan elevadas temperaturas para fundir los residuos y para eliminar el carácter nocivo de los metales pesados. Para ello se emplea un horno de plasma que trabaja a 60 kW y alcanza unos 10.000 °C. A pesar de ello la tempera-

tura de la cámara no es mayor que la del ambiente. El residuo pasa a un horno con crisol de grafito instalado al fondo de la cámara y así es posible purificar el residuo de alúmina hasta el 90-97% lo que permite obtener materiales o ladrillos refractarios con un contenido mayor del 90%..

## UNITECR' 99-42 INTERNATIONAL COLLOQUIUM ON REFRACTORIES

Berlín 6-9 Septiembre 1999

La Asociación Alemana de Refractarios (G.R.A.) en colaboración con la Federación Europea de Fabricantes de Productos Refractarios (P.R.E.), organizan conjuntamente este año el 6º Congreso Unificado Internacional de Refractarios, que se celebrará en conjunción con el 42º Coloquio Internacional de Refractarios, los días 6 al 9 de Septiembre de 1999. El lema del Congreso será: Refractarios 2000

Los temas específicos a debatir en el Congreso son los siguientes:

Refractarios como Cerámica Avanzada  
Nuevos métodos de ensayo  
Sistemas y Diseño de Ingeniería de Refractarios  
Avances en Producción, Control, Instalación, Equipamiento  
Selección y Aplicación de Materias Primas  
Control y Aseguramiento de la Calidad  
Avances en Ciencia Básica de Refractarios  
Reciclado  
Nuevos desarrollos

### Industrias:

Hierro y Acero  
Vidrio  
Industrias Cerámicas  
Metalurgia Noférrea  
Cemento  
Industria química  
Incineración de Residuos y Fusión

### Secretaría del Congreso:

Dr. Jorn Kramss.  
Verband der Deutschen Feurfest- Industrie  
An der Elisabetkirche 27, D-53113 Bonn  
Tel. 49-228-91508-0  
Fax. 49-228-91508-55  
E-mail: DIFK-Bonn@t-online.de



## CONGRESOS

## II REUNIÓN DE LA RED IBEROAMERICANA SOBRE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE MATERIALES VÍTREOS (VIII-E)

Buenos Aires, 23-28 de noviembre de 1998

La segunda reunión de la red CYTED VIII-E sobre ciencia y tecnología del vidrio se ha celebrado en Buenos Aires con dos actividades: un seminario-taller sobre "Situación del Reciclado de Vidrio en Iberoamérica" y un curso sobre "Aspectos Tecnológicos y de Gestión en la Utilización de Vidrio Reciclado para Envases".

### SEMINARIO-TALLER

#### "SITUACIÓN DEL RECICLADO DE VIDRIO EN IBEROAMÉRICA"

Entre los días 23 y 25 de noviembre ha tenido lugar el seminario-taller sobre "Situación del Reciclado de Vidrio en Iberoamérica". Han participado en el mismo 25 personas de los 7 países participantes -Argentina, Brasil, Colombia, España, México, Portugal y Venezuela-, y de Cuba. Se presentaron los informes nacionales elaborados a partir de una encuesta que abordaba los siguientes aspectos:

- Gestión: programas específicos de reciclado de envases, legislación, organización de los sistemas de reciclado, financiación, logística, difusión y propaganda.
- Tratamiento del vidrio reciclado: plantas de tratamiento, localización, tipo de tecnología y de tratamiento, especificaciones y control de calidad.
- Utilización del vidrio reciclado: tasa de reciclado, control del casco en fábrica, problemas tecnológicos asociados a su utilización, ahorro energético, tendencias y problemas a resolver.

En el seminario tuvo lugar una intensa discusión sobre las característica diferenciales de cada país, así como acerca de las oportunidades de aplicación de sistemas alternativos de gestión de RSU y de envases. Los informes nacionales y las conclusiones generales serán editadas en un libro y, si el presupuesto lo permite, también en formato CD Rom para su difusión lo más amplia posible. Un resumen de las conclusiones más relevantes será enviado a las revistas especializadas en todos los países miembros y se incluirá en la página WEB de la Red.

### OTRAS ACTIVIDADES DEL SEMINARIO-TALLER DE LA RED VIII-E

**Nuevos socios:** se aprobó la incorporación de dos nuevos centros que eleva a 9 la cantidad de países participantes:

- Facultad de Química de la Universidad de Cochabamba, Bolivia
- Centro de Investigación del Vidrio, La Habana, Cuba

**Página WEB:** se aprobó el diseño de la página WEB de la Red a incluir en la página general de CYTED.

**Proyectos de Investigación Precompetitiva:** se discutieron temas concernientes a los dos proyectos presentados durante 1998 para su evaluación,

- Desarrollo de recubrimientos vítreos funcionales (6 países, 9 centros)
- Materiales vitrocerámicos (6 países, 6 centros)

Aunque aún no han sido financiados se está trabajando en ambos proyectos a partir de financiación nacional y de proyectos preexistentes.

**Universidad Iberoamericana del Vidrio:** se está recopilando la información sobre cursos de todos los niveles -técnicos, de grado o de post-grado-, relacionados con ciencia y tecnología del vidrio. El objetivo es compilar una oferta de formación a nivel iberoamericano, que facilite la realización de cursos en cualquiera de los países participantes y que sean convalidados en el país de origen. Cuando se complete esta información se llevarán a cabo los trámites correspondientes en cada país y universidad para dar validez a estos cursos en toda el área de la Red.

### CURSO

#### "ASPECTOS TECNOLÓGICOS Y DE GESTIÓN EN LA UTILIZACIÓN DE VIDRIO RECICLADO PARA ENVASES"

26 AL 28 DE NOVIEMBRE DE 1998

Este curso, dictado entre el 26 y 28 de noviembre, tuvo 20 horas de lectivas y contó con la participación de 48 personas, 30 procedentes de los socios de la red y 20 de industrias de envases de vidrio -de Argentina, Chile, Brasil y Cuba-, y de otras empresas relacionadas con el reciclado de vidrio. El curso fue dictado por el Dr. Eduardo Mari y los Lic. Ana María Celeda y Carlos Solier del INTEMIN-SEGEMAR, principal organizador del curso y seminario, y fueron profesores invitados el Ing. Juan Martín Cano, secretario general de ANFEVI y organizador y principal gestor del programa de reciclado de vidrio en España, y el Prof. Henk de Waal, Dr. en Física, profesor de Tecnología del Vidrio en la Universidad de Eindhoven, e investigador del TNO de Holanda.

Los temas tratados se resumen a continuación:

- El Reciclado del Vidrio: un caso especial del Ciclo Minerales - Materiales  
Dr. E. Mari
- Gestión del reciclado del Vidrio en España y la U.E.  
Ing. J. M. Cano
- Tecnología del tratamiento de vidrio reciclado  
Lic. C. Solier
- Plantas de Tratamiento  
Lic. A. M. Celeda
- Analysis of the melting process/The role of fluxing agents  
Prof. H. de Waal
- Fining of the glassmelt / Redox of the glassmelt  
Prof. H. de Waal

- Defectos de masa producidos por los contaminantes presentes en el vidrio reciclado. Causas y diagnosis. Lic. C. Solier
- Savings in energy and raw materials. Prof. H. de Waal
- Effects on flue gas emissions/ cullet preheating with flue gases. Control of redox state of glass recycling/ furnace corrosion Prof. H. de Waal
- Calidad de procesos y productos. Lic. C. Solier

### ACTIVIDADES PROPUESTAS PARA LA RED EN 1999

#### III REUNIÓN DE LA RED VIII-E

Lugar propuesto: Cartagena de Indias, Colombia

Fecha: octubre- noviembre de 1999

Actividades previstas:

- Seminario-taller sobre **Recubrimientos Vítreos y Materiales Vitrocerámicos**

En el taller se discutirán, tras una introducción general, los trabajos realizados en cada uno de los centros participantes, en el marco de los proyectos de investigación pre-competitiva propuestos.

- Curso sobre **Fundamentos y Nuevos Desarrollos en Tecnologías de Fabricación del Vidrio**, cuyo temario incluye:
  - Materias primas
  - Utilización de vidrio reciclado (normas del casco, control redox, color, afinado, defectos asociados)
  - Fusión (cinética, afinado y homogeneización)
  - Control redox
  - Problemas medioambientales (emisiones, polvo, gases, aguas, etc.)
  - Gestión y ahorro energético
  - Operación de hornos y control de procesos.

El curso -diseñado para 20 horas en 3 días-, está dirigido tanto a empresas fabricantes de vidrio como a centros de investigación y desarrollo, ya que se abordarán en profundidad los procesos de fusión y producción de vidrio con un tratamiento riguroso desde el punto de vista científico.

## ASOCIACION BRASILEÑA DE CERAMICA

Para la Asociación Brasileña de Cerámica (ABC) el año 98 fue muy provechoso, ya que realizó varias actividades técnico-científicas, y apoyo eventos tales como el Programa de nuevos Polos de Exportación del Ministerio de Industria, de Comercio y Turismo, en el cual el sector cerámico fue uno de los escogidos para recibir el apoyo especial para ampliar la exportación. En este sentido la ABC junto al Centro Cerámico de Brasil (CCB) y la Asociación Nacional de Fabricantes de Cerámicas para Revestimiento (ANFACER) asumieron en Diciembre 98 la Secretaría del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo en Río de Janeiro, protocolo destinado a la creación del Núcleo Sectorial de Pesquisa Aplicada (NUSPA)

para productos cerámicos.

La ABC en cooperación con Petrobras, tiene previsto evaluar el consumo energético del sector y organizar eventos conjuntos con ese enfoque. En este sentido, la ABC esta promoviendo la implantación de la primera Instalación de cogeneración de Energía en una Planta de Cerámica Brasileña.

La ABC ya cuenta con una nueva Red Informática con un Banco de datos e incorporada a Internet y se están organizando las Comisiones Técnicas Regionales para tener más dinamismo.

Se ha observado una mayor cooperación entre la ABC y entidades regionales, así el 43 Congreso Brasileño de Cerámica o 4º Congreso del Mercosur y la 4ª FIEPAC se realizaron del 2-5 de junio 99, en el Centro de Promociones y Eventos de Florianópolis.

Las inscripciones para los eventos pueden realizarse por Internet o fax, y las direcciones así como otras informaciones se pueden obtener de la página WWW.abcrem.org.br/Congreso.

En tal sentido felicitamos a la ABC por sus logros en el 98 y le auguramos un brillante 99.

## REVISTA LATINOAMERICANA DE METALURGIA Y MATERIALES

La Revista Latinoamericana de Metalurgia y Materiales, fundada por el Dr. Seung Am Cho, esta circulando desde 1980, comenzando por dos publicaciones anuales, reducido a una en épocas de crisis financiera. La Revista es un medio de comunicación adecuado para la promoción, difusión e intercambio de la información sobre actividades científicas y tecnológicas en América Latina y prevé incluir en su ámbito a la Península Ibérica. La Revista es una publicación profesional, arbitrada por árbitros internacionales, dedicada a aspectos de investigación científica y tecnológicas, a los avances significativos de la ingeniería, en metalurgia, cerámica y polímeros. Para su publicación se aceptan trabajos originales sobre investigación básica, aplicada o desarrollos tecnológicos creativos, desde la materia prima, hasta el producto final. Esta dispuesta a dar publicidad a congresos en el área y publicar sus resultados. Se aceptan contribuciones de cualquier país, habiéndose publicado contribuciones de la India, Egipto y la antigua Unión Soviética, entre otros países.

El idioma de la Revista es el español y el portugues y pueden publicarse artículos en inglés, francés e italiana, con una traducción al español del resumen del artículo.

Mayormente, la revista se ha distribuido por intercambio con instituciones universitarias y bibliotecas en todos los países de América Latina y algunos países europeos (Francia, España e Italia), Egipto, Japón, Australia e India. Tiene asimismo más de doscientos suscriptores privados, requiriendo así una tirada de 500 ejemplares por número. La revista se encuentra en un periodo de transición, pudiendo prontamente ser publicada por Internet.

Para suscripciones a la revista dirigirse a:

Prof. Freddy J. Arenas Gómez

Instituto Universitario de Tecnología-Región Capital

Dpto. de Tecnología de los Materiales

Apdo. Postal 40347. Caracas 1040. A- Venezuela  
 Telefax: 58-2-6812754  
 E-mail:fredaren@telcel.net.ve

#### Información para la publicación de artículos:

Para solicitar las normas de publicación de los trabajos y enviar los trabajos originales, deben dirigirse a:

Prof. Joaquín Lira-Olivares

Editor Jefe

Revista Latinoamericana de Metalurgia y Materiales

Departamento de Ciencia de los Materiales.

Universidad Simón Bolívar

Apartado 89000. Sartenejas. Caracas 1080

Venezuela

Tel. 58(2)906-4170

Fax: 58(2)906-4171

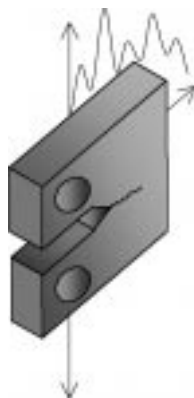
E-mail:jlira@usb.ve

## XVI ENCUENTRO DEL GRUPO ESPAÑOL DE FRACTURA UNIVERSIDAD DE MÁLAGA.E.T.S. INGENIEROS INDUSTRIALES .E.U. POLITÉCNICA

**Torremolinos, 14, 15 y 16 de Abril de 1999**

#### ORGANIZACIÓN

Grupo Español de Fractura  
 Presidente: Manuel Elices Calafat  
 Secretario: Manuel Fuentes Pérez  
 Comité Organizador Local  
 José Zapatero Arenzana  
 Belén Moreno Morales  
 José Pascual Cosp  
 M<sup>a</sup> Olvido Martín Graciani  
 Rafael Gallego Sevilla



#### PRESENTACIÓN Y OBJETIVOS

Los Encuentros del Grupo Español de Fractura han tenido lugar de forma anual e ininterrumpida desde el año 1984.

El objetivo principal de estos Encuentros es el de reunir a un grupo de científicos y técnicos procedentes de Universidades, Centros de Investigación y Empresas de Ingeniería interesados en el intercambio y difusión de conocimientos científicos y tecnológicos en el campo de la Mecánica de la Fractura. Asimismo, estos encuentros pretenden estimular la participación de los investigadores más jóvenes que inician su actividad científica en este campo de trabajo.

#### TEMAS DEL CONGRESO

En principio se agruparán en las siguientes áreas:

Métodos numéricos y analíticos.  
 Técnicas Experimentales.  
 Fatiga.  
 Fractura de materiales metálicos.  
 Fractura de materiales no metálicos.  
 Fractura de materiales compuestos.  
 Aplicaciones prácticas en Ingeniería

#### Avance del encuentro

Como viene siendo habitual, otro de los objetivos que los organizadores se plantean con el encuentro es el de coordinar la presentación de trabajos que impliquen la revisión actualizada de un tema específico, recogiendo igualmente los aspectos de mayor novedad e interés relacionados con el tema seleccionado. En esta ocasión el tema concreto elegido ha sido "Fatiga con cargas de amplitud variable".

Se ha programado la participación de un grupo de cinco conferenciantes invitados de reconocido prestigio formado por los doctores Neil Bishop (MacNeal-Schwendler), Richard Corran (Rolls-Royce Aerospace), Jaime Domínguez (U. de Sevilla), Jim Newman (NASA) y José Zapatero (U. de Málaga).

Como en otras ocasiones, todas las presentaciones serán orales, con una duración entre 10 y 15 minutos, mientras que las sesiones plenarias, que corresponderán a las conferencias invitadas, tendrán una duración entre 45 minutos y una hora.

#### Resúmenes

Los interesados en la presentación de algún trabajo deben enviar un resumen, de extensión no superior a una página Din A4, del contenido fundamental del mismo, con indicación del tema en el que se encuadra, título, así como nombre y dirección completa de los autores

#### Comunicaciones

Las comunicaciones aceptadas para su presentación deben enviarse en el formato que se indicará en la segunda circular y serán publicadas junto con las conferencias invitadas en el Volumen 16 de los ANALES DE LA MECÁNICA DE LA FRACTURA del año 1999.

#### Fechas límites

Recepción de resúmenes de las comunicaciones en la secretaría del congreso: 20 de Noviembre de 1998. Comunicación de aceptaciones y envío de instrucciones para la preparación de las comunicaciones: 15 de Diciembre de 1998. Recepción de los textos definitivos: 1 de Febrero de 1999.

#### SECRETARÍA DEL CONGRESO

E.T.S. INGENIEROS INDUSTRIALES  
 Plaza El Ejido, S/N (29013) MÁLAGA  
 Tel: 95 2131369, 95 2132740, 95 2132069  
 Tel / Fax: 95 2131371  
 E-mail: jzapatero@uma.es

## 4ª REUNIÓN NACIONAL SOBRE ELECTROCERÁMICA

3 y 4 de Junio de 1999. Escuela Superior de Ingenieros de Telecomunicaciones. Madrid

La 4ª reunión nacional sobre electrocerámica tendrá lugar los días 3 y 4 de Junio de 1999 en la escuela superior de ingenieros de telecomunicaciones, Universidad Politécnica de Madrid. En esta edición se celebrará de forma simultánea la II conferencia iberoamericana de electrocerámica.

Los objetivos de esta 4ª Reunión consisten en impulsar las actividades de I+D en el campo de los materiales electrocerámicos en el ámbito nacional y establecer nuevos grupos de trabajo dentro de la comunidad científica iberoamericana. Estos objetivos se lograrán mediante la presentación pública y su discusión, de los últimos avances científicos y tecnológicos contrastados con la presencia de varios líderes científicos europeos. Los trabajos científicos en *materiales electrocerámicos* deberán ser originales dentro de los siguientes temas:

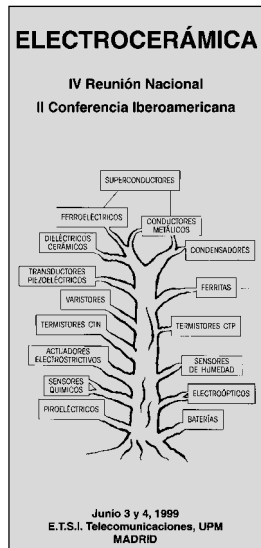
Nuevos métodos de obtención.  
 Nanoestructurados.  
 Dieléctricos lineales.  
 Ferroeléctricos.  
 Piezoeléctricos y ultrasonidos.  
 Lamina gruesa y delgada.  
 Superconductores.  
 Magnéticos y magnetoresistivos.  
 Conductores electrónicos, iónicos y/o mixtos.  
 Pilas de combustible y baterías.  
 Aplicaciones.

Los participantes que deseen presentar trabajos deberán enviar 2 copias de su resumen antes del 30 marzo de 1999. Las contribuciones se presentarán en comunicaciones orales y en sesión de carteles.

### PROGRAMA

Una lista provisional de los conferenciantes invitados es la siguiente:

D. Damjanovic Ecole Politechnique Federale de Lausanne, Suiza.  
 M. Kosec, Jozef Stefan Institute, Eslovenia.  
 F. M. Marques. Univ. de Aveiro, Portugal.  
 O. Peñá, Univ. de Rennes, Francia.  
 P. Gaucher, Thompson.  
 M.A. Alario, Univ. Complutense de Madrid.  
 P. Duran, Instituto de Cerámica y Vidrio, CSIC.  
 J. L. Alonso, I. de Ciencia de Materiales de Madrid, CSIC.  
 J. A. Eiras, Univ. Federal de San Carlos, Brasil  
 J. Fuentes, U. Habana, Cuba.



Los trabajos presentados a la 4ª Reunión Nacional sobre electrocerámica y II Conferencia Iberoamericana en Electrocerámica y aceptados por el Comité Editorial, serán publicados en el Boletín de la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio, incluida en el Scientific Citation Index. Las normas de publicación serán comunicadas oportunamente a los autores.

Un libro con los resúmenes de todos los trabajos presentados será entregado a los participantes en la oficina de inscripción.

### Fechas límite

30 de marzo de 1999: Recepción de Resúmenes

30 de abril de 1999: Aceptación de trabajos y Programa

3 de junio de 1999: Recepción de manuscritos en la oficina de inscripción

### Cuotas de inscripción

La cuota conjunta de inscripción de la 4ª Reunión Nacional de Electrocerámica y la II Conferencia Iberoamericana de Electrocerámica será de 30.000 Pta. La cuota correspondiente para estudiantes será de 10.000 Pta. El precio incluye café, refrescos, comidas de trabajo, cena del congreso y publicaciones.

### Alojamiento

La Comisión Organizadora ha acordado con algunos hoteles de la Madrid la reserva de un número limitado de plazas para la Reunión. La reserva de habitación se hará directamente a dichos hoteles de los cuales se facilitará información lo antes posible.

### Instrucciones para la preparación de resúmenes

Los resúmenes serán reproducidos directamente según sean recibidos. Las instrucciones para la confección de los mismos son las siguientes:

- El resumen escrito deberá ceñirse a un área máxima de 15 x 23 cm<sup>2</sup>.
- Escriba el título en LETRAS MAYÚSCULAS, centrado. Después del título una línea en blanco y a continuación el nombre del autor(es). En la siguiente línea escriba la afiliación y dirección del autor(es).
- Utilice un espaciado interlineal de 1,5 y un tipo de letra arial (12 pitch).

### ORGANIZAN:

Dpto de Materiales Ferroeléctricos, ICMM-CSIC

Dpto de Electrocerámica, ICV-CSIC.

Dpto Física Aplicada, ETSIT-UPM

Sociedad Española de Cerámica y Vidrio

Red Iberoamericana de Materiales Electro-cerámicos (CYTED).

### COMITE CIENTIFICO

Presidente:

Dr. E. Lora, Vicepresidente CSIC

Vocales:

Dr. A. Albareda, UPC.

Dr. J.L. Baptista, U.Aveiro, Portugal.

Dr. E. Canadell, C. Mat. CSIC.

Dra.M.S. Castro, INTEMA, Argentina.

Dr. G. De la Fuente, ICMA-CSIC.

Dr. J. Gonzalez-Calbet, UCM.

Dr. A. Gonzalez Elipe, ICMS-CSIC.

Dr. J. A. Gonzalo, UAM.

Dr. J. Gutiérrez, IFA-CSIC.  
 Dr. J. R. Jurado, ICV-CSIC.  
 Dr. J. L. Martínez, ICMM-CSIC.  
 Dr. J. Miratvilles, ICMB-CSIC.  
 Dr. C. Moure, ICV-CSIC.  
 Dr. J. A. Varela, UNESP, Brasil.

#### COMITE ORGANIZADOR

*Presidencia* Dr. J. F. Fernández.  
 Dra. L. Pardo.  
*Secretaría:* Dr. J. Frutos.  
 Dra. M. Villegas.  
*Vocales:* Dra. M. L. Calzada.  
 Dr. F. Capel.  
 Dr. P. Durán.  
 Dr. B. Jiménez.  
 Dr. J. Mendiola.  
 Dr. F. Montero de Espinosa.  
 Dr. M. Recuero.

#### SECRETARIA DE LA REUNION

SECV  
 Instituto de Cerámica y Vidrio, CSIC  
 28500 Arganda del Rey, Madrid  
 Tel (34) 91 871 1800/Fax (34)94 870 0550  
 Email: secv@icv.csic.es  
 Página WEB <http://www.imf10.etsit.upm.es/electroceramica>

## VI REUNION NACIONAL DE MATERIALES

San Sebastián, 22-24 de Junio de 1999

#### OBJETIVOS DE LA REUNIÓN

Como continuación de la reunión de Cádiz de 1996, La Sociedad Española de Materiales (SEMAT) y FUNDACION INASMET organizan la VI Reunión Nacional de Materiales que tendrá lugar en San Sebastián en Junio de 1999. Su principal objetivo es proporcionar un foro de debate en el que los científicos y tecnólogos del campo de los materiales puedan presentar sus últimos progresos, e interaccionar con otros grupos españoles afines, así como con diversos organismos: Universidades, Centros Tecnológicos, Empresas, etc. Para ello el Programa Científico pretende dar cabida al mayor número posible de temáticas relacionadas con los Materiales. Asimismo, se pretende potenciar al máximo la presencia y participación activa de los sectores industriales en la Reunión, lo que permitirá, no sólo ampliar la información que tiene la industria sobre el potencial investigador en Materiales en nuestro país, sino también dar a conocer a los científicos los problemas cuya solución pueda generar un rendimiento y mejora de la productividad en el ámbito nacional.

Por último, la reunión Nacional de Materiales es siempre una oportunidad única para dar a conocer y actualizar la información sobre políticas de financiación de los programas I+D que deben dar una renovada vitalidad al trabajo que se desarrolla en Materiales (III Plan Nacional de I+D, V Programa Marco UE, CDTI, PAI, etc.)

#### PUBLICACION DE TRABAJOS

Además de la edición del libro de resúmenes, prevista para la fecha de celebración de la Reunión, el Boletín de la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio dedicará un número especial a los trabajos presentados en la VI Reunión Nacional de Materiales. Los autores que tengan intención de publicar su trabajo en dicho número deberán indicarlo de forma expresa al enviar el resumen. Los trabajos, con una extensión máxima de 4 páginas impresas, deberán ser entregados a la Secretaría de la Reunión en el momento de retirar la documentación.

#### PREMIO JOVEN INVESTIGADOR

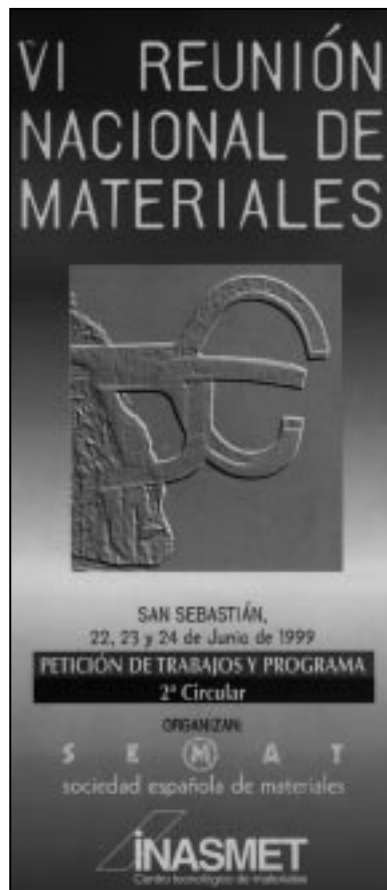
Durante la Reunión, el Comité Científico concederá un Premio a la Investigación en Materiales al mejor trabajo e historial investigador de entre los investigadores menores de 35 años que participen en la Reunión. Aquellos que estén interesados deberán adjuntar a la ficha de inscripción un resumen de su Curriculum Vitae.

#### BECAS PARA ESTUDIANTES

Existe un número limitado de becas para estudiantes. Para optar a las mismas, se deberá adjuntar al boletín de inscripción una solicitud de beca acompañada del curriculum personal y de algún documento que acredite debidamente la condición de estudiante del solicitante.

#### FECHAS LÍMITES

Recepción de Resúmenes: 1 de Febrero de 1999  
 Aceptación de Trabajos: 10 de Marzo de 1999  
 Inscripción sin recargo\*: 10 de Marzo de 1999





# JORNADA TÉCNICA SECV EN CEVISAMA

Valencia, 4 de marzo

## DÍA 4 DE MARZO:

- 10.00 h.** Presentación del Programa de la Jornada Técnica de la SECV . D. Jorge J.Bakali Bakali, Presidente de la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio
- 10.30-11.00 h:** Diversificación en la cerámica. Aplicaciones del Gres Porcelánico en fachadas continuas. Utilización arquitectónica de grandes formatos cerámicos. Arquitecto Dr. Ildebrando Bondi. Director de la publicación "Ceramica per l'Architettura" (CA-Italia)
- 11.00-11.30 h:** Coffee Break.
- 11.30-12.00 h:** Materias primas minerales para cerámica y vidrio en la provincia de Segovia. Dr. Fernando Pedrazuela González. Jefe de la Sección de Minas del Servicio Territorial de Industria, Comercio y Turismo de la Junta de Castilla y León. (Segovia)
- 12.00-12.30 h:** Presentación del libro: "Velos, Manchas y florescencias en la fabricación de ladrillos" Autores: A. García Verduch y V. Sanz Solana.
- 12.30-13.00 h:** Presentación de encuesta: "Sondeo sobre fidelidad hacia el producto cerámico" F. Corma y H. Teruel.
- 13.00-13.30 h:** Aperitivo en el Centro de Negocios de Cevisama. Entrega al IPC de la Colección del Boletín de la SECV desde 1960 a 1999. Presentación del XXXIX Congreso de Cerámica y Vidrio. Jaca, 17 al 20 de Octubre'99. D. Emilio Criado y D. Germán de la Fuente

## CONFERENCIA INTERNACIONAL EN MATERIALES AVANZADOS Y TECNOLOGÍAS DE PROCESAMIENTO (AMPT'99)

16ª CONFERENCIA ANUAL DEL COMITÉ IRLANDÉS DE MANUFACTURA "MANUFACTURAS PARA EL NUEVO MILENIO" (IMC 16)  
3-6 DE AGOSTO DE 1999

La serie de conferencias internacionales en Materiales Avanzados y Tecnologías de Procesamiento (AMPT) es un foro de debate para investigadores y productores en todo el mundo en el que se presentan trabajos acerca de los recientes desarrollos en el campo de materiales y tecnología del procesamiento de materiales. Tras ser celebrado con anterioridad en Portugal y posteriormente en Malasia la conferencia vuelve, una vez más, a Dublín para el año 1999.

Los campos que abarca la conferencia son amplios dentro del dominio de los materiales y el procesamiento. Se han marcado los siguientes temas de interés:

**Materiales:** Aleaciones metálicas, ingeniería de polímeros, cerámica y vidrio, materiales compuestos (matrices poliméricas, cerámicas y metálicas), materiales magnéticos, eléctricos y electrónicos, bio-materiales y materiales no contaminantes.

**Procesamiento y fabricación:** Nuevas técnicas de fabricación, tratamientos térmicos, tratamientos superficiales, recubrimientos en capa fina y delgada, mecanizado, conformado, colado, unión, soldadura y manufactura basada en polvos.

**Comportamiento y caracterización:** Deformación bajo carga (creep), fatiga, corrosión, desgaste, toxicidad, inflamabilidad, técnicas de inspección, fractografía y nuevas técnicas de caracterización.

**Análisis y modelización:** Ecuaciones constitutivas, teoría de daños, simulación y diseño de troqueles/herramientas.

**Tecnología de manufactura:** Diseño de productos, CAD/CAM, prototipos rápidos, Automatización y CIM.

**Gestión de manufactura:** Gestión de calidad y control, ingeniería de operaciones e industrial, IT en manufactura, educación y entrenamiento en manufactura.

Para más información contacten con Dr. Lisa Looney, School of Mechanical and Manufacturing Engineering, Dublin City University, Dublin 9, Irlanda. Tel: +353-1-7045403; FAX: +353-1-7045345, e-mail: ampt99@dcu.ie. Dirección web: <http://www.dcu.ie/~mech/news/ampt.html>

## CDTI: PROYECTOS MULTIOBJETIVO.

A principios de 1998 el CDTI lanzó con carácter piloto los Proyectos de Desarrollo Tecnológico Multiobjetivo (PDTM) en los que se pretendía ofrecer a las empresas una forma de colaboración más flexible para acometer proyectos de Desarrollo Tecnológico y apoyar con una sola actuación su estrategia tecnológica global. Los

PDTM se dirigen a aquellas compañías que han demostrado su capacidad y compromiso con el desarrollo tecnológico en una trayectoria de trabajo con el CDTI.

Los resultados obtenidos hasta la fecha han sido muy satisfactorios por lo que el CDTI ha decidido continuar con dicha modalidad y ha abierto una nueva convocatoria con carácter indefinido de los PDTM en la que cada cuatro meses se examinarán las solicitudes. Se prevé que las rondas de aprobación de los PDTM de 1999 tengan lugar en los Consejos que el CDTI celebrará en febrero, junio y octubre de 1999.

Para más información dirigirse a:  
CDTI. Dirección de Programas Nacionales.  
Tel.: 915815596. Fax.: 915815476. E-mail: mpv@cdti.es.

## EL IV PROGRAMA MARCO DE I+D: 1994-1998. PRESENCIA ESPAÑOLA EN AUMENTO.

Los resultados del IV Programa Marco (PM) han sido claramente positivos en cuanto a la presencia española se refiere. Con respecto al III PM en el IV PM la participación española ha duplicado el volumen de subvenciones obtenidas a la vez que ha aumentado el número de proyectos liderados por entidades españolas.

En los programas de contenido industrial del IV PM de I+D se han aprobado 4.530 proyectos de investigación, desarrollo y demostración. En ellos han participado 27.898 socios, que han obtenido subvenciones por un valor de 6.938 millones de ecus. El proyecto tipo ha tenido seis participantes de cuatro o cinco países, con una subvención media de 250 millones de pesetas y una duración de entre dos y tres años.

Al comparar, para cada estado miembro, su retorno, es decir su porcentaje de participación en las subvenciones concedidas con su contribución al presupuesto de la UE en el mismo periodo, se obtiene una tasa de cobertura que permite hacer la siguiente clasificación: Grecia, Irlanda, Finlandia, Suecia, Dinamarca y Bélgica son los países cuyo retorno supera ampliamente su contribución. Holanda, Reino Unido y Portugal lo hacen de forma moderada. Francia y España presentan resultados equilibrados. Por último, Alemania, Austria e Italia son países con retornos claramente inferiores a su contribución. En el IV PM España aportó un 6,5% al presupuesto comunitario y obtuvo unos retornos del 6,1%. Además, las entidades españolas han obtenido subvenciones por un total de 68.749 millones de pesetas, lo que casi duplica lo conseguido en el III PM (35.924 millones).

Por lo que respecta al programa BRITE/EURAM (Tecnologías de la producción y los materiales) las subvenciones concedidas alcanzaron los 15.696 millones de pesetas, lo que supuso unos retornos del 5,9%. Los mejores resultados los alcanzaron en el área tecnológica de producción con un retorno medio del 8,4%, siendo los principales actores el sector de máquina-herramienta, Repsol y, entre los centros de investigación, Tekniker, Robitiker y el CIMNE. En el área de materiales el retorno ha sido del 4,4% habiendo participado numerosas empresas, en su mayoría pymes, y bastantes centros de investi-

gación del CSIC así como los centros tecnológicos Inasmet, Gaiker y CEIT. Los peores resultados se han dado en el área aeronáutica, con un retorno del 2,9%, siendo las empresas que han participado más activamente CASA e ITP. El retorno correspondiente al área tecnológica del resto de transporte fue del 4%. Finalmente hay que también decir que en el PM la participación del sector de componentes de automoción ha sido prácticamente inexistente.

El IV PM que acaba de cerrarse ha demostrado que la capacidad tecnológica de las empresas españolas está a la altura de la de sus homólogas comunitarias. En este IV PM el número de empresas españolas presentes en proyectos se ha incrementado en un 160% a la vez que también ha aumentado el liderazgo en los proyectos con respecto a anteriores ediciones.

## V PROGRAMA MARCO DE INVESTIGACION Y DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA UNION EUROPEA

El día 22 del pasado mes de diciembre se aprobó definitivamente el V Programa Marco de I+D de la UE con un presupuesto total de 14.960 Meuro (=2,5 Bptas) y una vigencia desde 1998 al año 2002.

En este momento se están acabando de definir los contenidos de cada uno de los programas específicos en los que se dividirá este Programa Marco, estando prevista que las convocatorias tengan lugar a lo largo del mes de marzo.

El nuevo programa específico denominado "Programa de Crecimiento Competitivo y Sostenible", contará con un presupuesto aproximado de 2.705 Meuro ( 454.440 Mpta) y supone una continuidad temática de los anteriores contenidos de los programas BRITE/EURAM III, Transporte y Normas, Medidas y Ensayos del IV Programa Marco que ahora finaliza. El programa estará estructurado en tres tipos de acciones: Acciones Clave, Tecnologías Genéricas y Apoyo a la infraestructura para la Investigación.

En concreto, las Acciones Claves previstas serán las siguientes:

- Productos, Procesos y Organización
- Movilidad Sostenible e Intermodalidad
- Transporte Terrestre y Tecnologías Marinas.
- Nuevas Perspectivas en Aeronáutica

En lo que respecta a las Tecnologías Genéricas se contará con las siguientes líneas:

- Materiales y tecnologías para su producción y transformación
  - Medidas y ensayos

Las Acciones de Apoyo a la Infraestructura para la Investigación contendrá medidas de apoyo para instalaciones científicas de media y gran escala, medidas para el fomento de la creación de institutos virtuales, medidas de apoyo al establecimiento de bases de datos de referencia y a las infraestructuras para las medidas y para la gestión de la calidad.

Además de los correspondientes Representantes Nacionales en los Comités de Gestión de cada programa, a nivel nacional, se han nombrado una serie de Gestores

de Acciones Clave con lo que se garantiza que todas las acciones del programa cuenten con los recursos humanos suficientes como para afrontar el programa con suficientes garantías de éxito. Junto con esta carta, os adjuntamos las coordenadas de cada una de estas personas.

Es importante que de cara a la primera convocatoria de la presentación de propuestas, se vayan organizando los Consorcios en torno a los temas de interés para ellos. Desde esa perspectiva, la documentación sobre contenidos de los programas de trabajo y las normas para la participación ser harían públicas presumiblemente a principios del mes de Febrero.

En el periodo 1994-1998 las entidades españolas obtuvieron un total de 18.000 Mpta en subvenciones de la U.E. para I+D en el campo de las tecnologías de la producción, los materiales y el transporte.

Para mayor información:

OCYT  
José Elorrieta Jove

CDTI  
Francisco Javier Méndez Martín  
Tfno. 915815562  
Fax. 91 5815586 - 91 5815584  
E-mail: fymm@cdti.es

MEC  
Eduardo Fernández Camacho  
Tfno. 91 3360400  
Fax 91-3360435  
E-mail: camacho@seui.mec.es

Por su interés y dado el nuevo enfoque que supone se hace a continuación un breve resumen de los contenidos más significativos del Programa.

## PROPUESTA DE DECISION DEL CONSEJO POR LA QUE ADOPTA UN PROGRAMA ESPECIFICO DE INVESTIGACION, DESARROLLO TECNOLOGICO Y DEMOSTRACION EN EL AMBITO DEL CRECIMIENTO COMPETITIVO Y SOSTENIBLE (1998-2002)

### Artículo 1

De conformidad con el apartado 1 del artículo 3 del quinto programa marco, se adopta el programa específico en el ámbito del crecimiento competitivo y sostenible (denominado en lo sucesivo "programa específico") para el período comprendido entre el (fecha de adopción de presente programa) y el 31 de diciembre de 2002.

### Artículo 2

De conformidad con el anexo III del quinto programa marco, el importe que se estima necesario para la ejecución del programa específico (denominado en lo sucesivo "el importe" asciende a 2895 millones de ecus, incluido un 6,30% como máximo para los gastos administrativos de la Comisión.

En el anexo 1 figura el desglose indicativo de este

importe.

De esta cantidad:

-640 millones de ecus se destinan al periodo 1998-1999 y  
-2255 millones de ecus al periodo 2000-2002.

Si procede, este importe se adaptará en las condiciones previstas en el apartado 3 del artículo 3 del quinto programa marco.

#### a) ACCIONES CLAVE

##### *i) Productos, procedimientos y organización innovadores* Objetivos y prioridades de IDT

El objetivo general de esta acción clave será desarrollar nuevos métodos de diseño, equipos avanzados y tecnologías de procesos para la producción (1) que mejoren la calidad y el coste de los productos, servicios y procesos (macándose como objetivo una mejora sustancial a medio plazo); disminuir los efectos generales a lo largo de su ciclo de vida; mejorar la comprensión de los aspectos "inmateriales" (organización, gestión, logística, teletrabajo, etc.), condición necesaria para integrarlos plenamente en los procesos correspondientes; y, finalmente, contribuir al crecimiento del empleo (teniendo como objetivo la creación y el mantenimiento en Europa de un número de empleos comparable, en porcentaje, al de nuestros principales competidores). Al realizar la acción clave, se pondrá al acento en planteamientos integrados a los sistemas de producción (productos, medios, procesos y organización), y por otra parte en la agrupación e integración de los proyectos en "plataformas específicas" que facilitarán la consideración de los aspectos socioeconómicos, ecológicos y de competitividad. Se prestará especial atención a la parti-

cipación la las PYME, teniendo en cuenta sus necesidades específicas y su papel en la cadena de aprovisionamiento. Las actividades de investigación serán coordinadas, en su caso, con las actividades pertinentes de los demás programas, así como con las iniciativas internacionales (por ejemplo, IMS; Eureka).

(1) El término "producción" se utiliza para referirse a la totalidad de las actividades industriales, desde la extracción de materias primas hasta el tratamiento de componentes y productos finales. También comprende a todos los sectores industriales y servicios asociados, incluido el sector de la construcción.

#### -Diseño y producción eficientes

El objetivo será aumentar la competitividad mediante la calidad y el valor añadido industrial y la capacidad de respuesta a la evolución del mercado, la disminución de la intensidad en el consumo de materiales en combinaciones productos/servicios, y el acortamiento de los plazos de comercialización.

*Prioridades de IDT. Tecnologías para el diseño y desarrollo integrado de productos y servicios, productos integrados multitecnológicos (incluidos equipos e instalaciones de producción) y procesos de fabricación conexos; técnicas y equipos de producción y construcción avanzados para una mayor precisión y fiabilidad en los procesos; tecnologías y equipos avanzados de fabricación para la utilización óptima de materiales y la miniaturización de productos, incluida la fabricación y el montaje de microsistemas, métodos para superar las barreras entre diseñadores y consumidores.*

#### - Producción "inteligente"

#### ANEXO I DESGLOSE INDICATIVO DEL IMPORTE

TIPO DE ACCION	TOTAL
Acciones clave .....	74,3%
Productos, procedimientos y organización innovadores .....	24,2%
Movilidad sostenible e intermodalidad .....	13,8%
Transporte terrestre y tecnología marinas .....	5,2%
Nuevas perspectivas para la aeronáutica .....	31,1%
Acciones de investigación y desarrollo tecnológico de carácter genérico .....	24,2%
Apoyo a las infraestructuras de investigación .....	1,5%
TOTAL .....	2 895 millones de ecus

Se trata de optimizar el nivel de rendimiento de todos los elementos del entorno industrial mediante la generalización, integración y aplicación de las tecnologías de la sociedad de la información a los sistemas de producción.

*Prioridades de ID: sistemas de producción y bienes de equipo inteligentes y reconfigurables; control en línea utilizando captadores avanzados; utilización óptima y extensión del ciclo de vida de las instalaciones de producción; sistemas intercalados para la operación y el mantenimiento, incluida la autorreparación; aplicación de tecnologías avanzadas para sistemas y redes de suministro /producción/distribución «ampliados» flexibles e interoperables, incluida la integración de las últimas realizaciones en el campo del comercio electrónico.*

#### -Procesos eficientes en el plano ecológico

En este campo el objetivo será minimizar el impacto de "todo el ciclo de vida" en el medio ambiente, teniendo en cuenta todos los elementos esenciales del sistema industrial desde la extracción a la producción y la gestión de residuos, haciendo hincapié en los procesos intensivos en recursos naturales.

*Prioridades de IDT: tecnologías de tratamiento limpias y eficientes en el plano ecológico; investigación destinada a comprender fenómenos básicos como la síntesis, la catálisis, los mecanismos de separación, la modelización y simulación de procesos; el control de impacto y la evaluación de riesgos, la recuperación de residuos in situ y en línea; los procedimientos nuevos de tratamiento, reutilización y eliminación segura de residuos, y de adaptación, reutilización o desmantelamiento de productos sistemas de producción.*

#### -Organización de la producción y el trabajo

El objetivo dentro de este apartado será avanzar hacia sistemas industriales de alto rendimiento, empresas industriales conectadas en red ágiles y orientadas al cliente, incluidas las PYME, con personal con elevada motivación y una preparación muy completa destinado a puestos de trabajo eficaces y amigables, y teniendo en cuenta la diversidad y especificidad de la sociedad europea y de las tradiciones europeas en el campo de la fabricación.

*Prioridades de IDT: estudio de los condicionantes humanos, organizativos, socioeconómicos y reglamentarios de una transición progresiva de las empresas hacia el consumo y la producción eficientes y sostenibles; métodos de toma de decisiones y nuevos conceptos para la gestión del cambio y de los recursos humanos; estudios sobre el impacto y la aceptación de las nuevas formas emprendedoras y de los nuevos modelos de producción industrial, compatibles con el consumo y la producción sostenibles.*

#### b) ACCIONES DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO DE CARÁCTER GENÉRICO

Estas actividades, con un potencial de aplicaciones multisectoriales, deberán contribuir a incrementar la capacidad tecnológica europea y a propiciar el flujo de ideas, conocimientos y aplicaciones en complemento y apoyo de las acciones clave

#### LOS NUEVOS MATERIALES Y SUS PROCESOS DE PRODUCCIÓN Y TRANSFORMACIÓN

##### Objetivos y actividades de IDT

Se desplegarán esfuerzos para apoyar y conectar a red los proyectos de IDT que conduzcan a la optimización de la colaboración, el intercambio de la información y al valor añadido comunitario. Estas redes deberán constituir al apoyo fundamental de la estructura de la actividades de investigación, y tendrán un papel importante en el fomento de la colaboración internacional entre Estados miembros y con terceros países (por ejemplo con los PECO, Estados Unidos y China) y en el desarrollo de estudios de prospectiva, socioeconómicos y estratégicos, así como para la evaluación de los impactos y del riesgo

-Materiales que permiten una amplia gama de aplicaciones

Se trata de fomentar la investigación sobre los segmentos más prometedores en este ámbito con vista a mejorar la funcionalidad y el rendimiento de los materiales existentes, y sobre el desarrollo de nuevos materiales con características completamente nuevas o radicalmente mejoradas.

*Prioridades de IDT: planteamientos innovadores como materiales nanoestructurados, química supramolecular, sistemas coloidales y química biomimética, materiales estructurales y ligeros, nuevos y mejorados, sobre todo para la construcción, el transporte y las aplicaciones a altas temperaturas; materiales funcionales, concretamente optoelectrónica y para sensores, con propiedades que permitan un funcionamiento fiable; biomateriales nuevos y mejorados como implantes y tejidos híbridos, investigación que mejore la comprensión de los mecanismos deterioro y ruptura.*

##### -Procesos de producción y transformación de materiales

La investigación se centrará en las tecnologías que puedan asegurar la calidad (teniendo en cuenta sobre todo la tendencia al acortamiento de los ciclos de producción), fiabilidad y rentabilidad de los materiales para hacer posible una explotación óptima.

*Prioridades de IDT: tecnologías de producción de materiales para sectores de alto valor añadido, incluyendo la química fina, los minerales, los metales, los polímeros, los compuestos y las cerámicas; tecnologías de tratamiento de micro y nano-*

*polvos; tecnologías de superficies, interfaciales y de revestimientos para materiales avanzados y para aplicaciones funcionales.*

-Utilización sostenible de materiales

La acción se centrará en el impacto de los nuevos materiales y la reutilización de materiales en el medio ambiente y la seguridad, a fin de aumentar el flujo de materias primas secundarias con propiedades materiales fiables, para disminuir su impacto durante este ciclo de vida y suprimir los obstáculos a su utilización por los consumidores.

*Prioridades de IDT. Investigación que facilite el desarrollo de materiales de fácil reciclaje; procesos de reciclaje que permitan materias con propiedades fiables y una buena rentabilidad de los materiales; revalorización e residuos; investigación al servicio de las nuevas aplicaciones de materias primas renovables, por ejemplo para la producción de productos químicos orgánicos.*

iii) Medidas y ensayos

-Investigación prenortativa y apoyo a la normalización

La investigación se centrará en el desarrollo y la validación de métodos de medición y ensayo y en la producción de datos científicos y metrológicos necesarios para el establecimiento de criterios de rendimiento y de seguridad de los productos y servicios. El objetivo será reforzar la competitividad europea en conjunto y fomentar la realización de las acciones clave y de las políticas comunitarias.

*Prioridades de IDT: desarrollo de nuevas normas y mejora de normas existentes que cubran toda la gama de necesidades de la industria; apoyo al desarrollo de normas y directivas de rendimiento que faciliten el comercio, protejan a los consumidores y el entorno laboral, y favorezcan acuerdos de reconocimiento mutuo.*

c) Apoyo a las infraestructuras de investigación

iii) la mejora de la interoperabilidad de los protocolos comunes y de los intercambios de datos.

- La creación de institutos virtuales deberá favorecer la coordinación y la puesta en común de recursos entre centros y organizaciones de investigación para propiciar las sinergias y optimizar los beneficios en el marco de los objetivos de las acciones clave y de las tecnologías genéricas. Esta actividad facilitará la creación de instalaciones virtuales que permitirán alcanzar una masa crítica suficiente para acceder a investigaciones sobre técnicas, la instrumentación y tecnologías de mayor envergadura. El apoyo comunitario estará limitado en el tiempo.

## XXXIX CONGRESO NACIONAL DE CERÁMICA Y VIDRIO Jaca, 17 al 21 de Octubre de 1999

La Sociedad Española de Cerámica y Vidrio, SECV, va a celebrar su XXXIX Congreso en Jaca, en base a la colaboración con un centro de investigación de calidad tan contrastada como es el Instituto de Ciencia de Materiales de Aragón (CSIC-UZA), así como de otros centros docentes e investigadores de la comunidad. Pero también por la existencia en la región de una elevada concentración industrial donde se unen a sectores consumidores de materiales cerámicos y de vidrio como la automoción, electrodomésticos, transformación del vidrio, etc., una amplia representación de productores de cerámica, vidrio y sus materias primas.

Un factor relevante que justifica la elección de Aragón es la posición central que ocupa entre comunidades muy activas en el área de materiales y que concentran casi el 70% de la producción nacional de materiales cerámicos y de vidrio.

Las sesiones del Congreso tendrán lugar en el Palacio de Congresos y Exposiciones de Jaca, ciudad cuyo Ayuntamiento ha respaldado, sin reservas, y desde un principio, la celebración del Congreso. La situación de la ciudad la convierte en el nudo natural de comunicaciones entre las comunidades científicas, universitarias y técnicas de ambas vertientes de los Pirineos

Como un aspecto que complementa esta vinculación con Europa, los objetivos del Congreso encajan claramente en la orientación hacia la transferencia de tecnología en sectores de amplia demanda industrial y social como recogen el V Programa Marco de la Unión Europea y el Programa de Materiales del Plan Nacional de Investigación.

### AREAS TEMATICAS:

Los objetivos del congreso se centran en analizar el estado del arte en los campos de la ciencia y de la técnica cerámica y del vidrio y en particular en aquellos en que nuestro país ocupa un lugar relevante a nivel internacional como son recubrimientos, pavimentos, pigmentos y esmaltes cerámicos.

Igualmente se trata de analizar las posibles líneas de diversificación y especialización que se abren para estos sectores maduros, en función de la transferencia de conocimientos que les llega desde los centros más básicos de investigación del área de materiales cerámicos y de vidrio.

Se organizarán en torno a tres sesiones monográficas:

\* Recubrimientos cerámicos y vítreos: Propiedades ópticas, protección antiabrasiva y anticorrosiva, térmica, química, etc. Aplicaciones en la industria de la construcción, transporte y energía.

\* Materiales refractarios para las industrias de la cerámica y el vidrio.

\*Aplicaciones de la técnica láser en las industrias de la cerámica y el vidrio.

Asimismo, se desarrollaran sesiones dedicadas a los siguientes temas:

Mecanismos de Degradación. Deformación, fractura, corrosión y desgaste.

Materiales compuestos de matriz cerámica, metálica y vítrea.

Procesos de unión. Interfases.

Transformación de productos de vidrio. Espejos, mateados, acristalamientos especiales, etc.

Materias primas para las industrias de cerámica y vidrio  
Nuevas Tecnologías en la producción de esmaltes, fritas y pigmentos cerámicos

Materiales Cerámicos y Medio Ambiente. Reciclado y reutilización de materiales cerámicos y de vidrio

Procesamiento en materiales cerámicos y vidrios

Control microestructural. Procesamiento, caracterización y propiedades.

Restauración y conservación del patrimonio cultural cerámico y vidriero.

Biomateriales

Electrocerámica

#### Secretaría del Comité Organizador

Germán de la Fuente

Instituto Ciencia de Materiales de Aragón

CSIC-Universidad de Zaragoza

María de Luna, 3

50015 Zaragoza

Tfno. 976761000

Fax. 976761957

E- Mail: xerman@posta.unizar.es

Emilio Criado

Sociedad Española de Cerámica y Vidrio

Ctra. Antigua Valencia, km. 24,300

28500 Arganda del Rey. Madrid

Tfno. 918711800

Fax. 918700550

E-Mail: secv@icv.csic.es

#### FECHAS LIMITES

Título, autores, resumen 250 palabras: 15 de Abril

Trabajo completos en normas BSECV: 15 Septiembre

## XXXIX CONGRESO NACIONAL DE CERÁMICA Y VIDRIO

Jaca, 17 al 20 de Octubre de 1999



Universidad de Zaragoza