

CARRERA DEL INVESTIGADOR CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO

Informe Científico¹

PERIODO ²: 01/01/2014-31/12/2015

1. DATOS PERSONALES

APELLIDO: CABELLO

NOMBRES: CARMEN INES

Dirección Particular: Calle: N°:

Localidad: La Plata CP: 1900 Tel:

*Dirección electrónica (donde desea recibir información, que no sea "Hotmail"):
ccabello@quimica.unlp.edu.ar*

2. TEMA DE INVESTIGACION

"Preparación y caracterización de nuevos materiales por modificación e interacción química de sistemas óxicos sintéticos y naturales para el reemplazo de insumos importados en catálisis y otras aplicaciones"

3. DATOS RELATIVOS A INGRESO Y PROMOCIONES EN LA CARRERA

INGRESO: Categoría: Investigador Asistente Fecha: Abril 1988

ACTUAL: Categoría: Principal desde fecha: Julio 2015

4. INSTITUCION DONDE DESARROLLA LA TAREA

Universidad y/o Centro: "Centro de Investigación y Desarrollo en Ciencias Aplicadas, Dr. J. J. Ronco" CINDECA, dependiente de CONICET y UNLP.

Facultad:

Departamento:

Cátedra:

Otros:

Dirección: Calle: 47 N° 257

Localidad: La Plata CP: 1900 Tel: 02214210711

Cargo que ocupa:

5. DIRECTOR DE TRABAJOS. (En el caso que corresponda)

Apellido y Nombres:

Dirección Particular: Calle: N°:

Localidad: CP: Tel:

¹ Art. 11; Inc. "e"; Ley 9688 (Carrera del Investigador Científico y Tecnológico).

² El informe deberá referenciar a años calendarios completos. Ej.: en el año 2014 deberá informar sobre la actividad del período 1°-01-2012 al 31-12-2013, para las presentaciones bianuales.

Dirección electrónica:

.....
Firma del Director (si corresponde)

.....
Firma del Investigador

6. RESUMEN DE LA LABOR QUE DESARROLLA

El proyecto se orienta al diseño y preparación de nuevos materiales a base de Heteropolimetatos y de alúmino-silicatos naturales procedentes de depósitos minerales no- metalíferos argentinos de amplia disponibilidad y bajo costo. Se desea generar materiales sólidos de alto valor agregado y amplio "target" tecnológico de aplicabilidad en procesos eco-compatibles a través de la modificación química de arcillas, zeolitas, tierras de diatomeas y cenizas volcánicas. El plan contempla también la aplicación de técnicas avanzadas de síntesis y caracterización para obtener sistemas del orden de los nanomateriales. Estos podrán ser obtenidos a partir de la incorporación de polioxocompuestos (POMs y HPOMs) en matrices oxídicas, sintéticas o naturales. El interés radica esencialmente en el desarrollo de nuevos precursores catalíticos para dar lugar a catalizadores heterogéneos bifuncionales (ácidos/redox) altamente selectivos a temperatura ambiente, para reacciones de bajo impacto ambiental. Así como también, intercambiadores iónicos, adsorbentes para contaminantes y compuestos de interés electrotécnico, biomedicinal, entre otros.

7. EXPOSICION SINTETICA DE LA LABOR DESARROLLADA EN EL PERIODO.

El proyecto es de tipo multidisciplinario y abordó la preparación y caracterización de materiales avanzados a base de la interacción entre polioxometalatos o complejos metálicos conteniendo ligandos orgánicos de interés biológico y aluminosilicatos naturales de diversa complejidad estructural (arcillas, zeolitas, cenizas volcánicas y tierras diatomeas) como matrices o soportes, para dar lugar a sistemas que se aplicaron en procesos microbiológicos y catalíticos. Entre los principales logros obtenidos se encuentran los siguientes resultados:

En relación a sistemas a base de hetero-polioxoaniones (HPOMs) sintéticos se ha llevado a cabo el estudio estructural y composicional de fases de Anderson del tipo: $[NiMo_6-xW_xO_{24}H_6]_4$ -y su aplicación en reacciones catalíticas de oxidación de sulfuros aromáticos, a baja temperatura y utilizando H₂O₂ como oxidante, reactivo no contaminante.

Se ha continuado con el estudio de la adsorción de HPOMs sobre alúmino-silicatos naturales modificados para su aplicación en reacciones limpias de oxidesulfurización, especialmente arcillas modificadas (PILCs y PCH); Caolinitas y zeolitas naturales (Clinoptilolita). Estos trabajos siguen vigentes ya que los resultados son promisorios. Asimismo se han estudiado sistemas del tipo MoOx/ZrO₂ los que resultaron activos en el test típico de oxidación de sulfuros, antes mencionado. En estos casos se contó con la colaboración de varios investigadores del exterior con quienes se mantienen convenios internacionales bilaterales.

En relación a heteropolitungstatos de tipo complejos, de fórmula general $K_{10}[M_4(H_2O)_2(PW_9O_{34})_2] \cdot 20H_2O$, con M=Cu(II) y Na₈HPWO₃₄·19H₂O, han sido utilizados exitosamente como agentes antitumorales en células de osteosarcoma humano. Estos trabajos han sido realizados en colaboración con un grupo de bioquímica patológica de la Fac. de Ciencias Exactas, UNLP, dirigido por la Dra. S. B. Etcheverry.

Por otro lado, en relación a estas fases, cabe informar que se ha comenzado un trabajo en colaboración con el grupo de la Univ. Politécnica de Valencia, España, dirigido por el Dr. José M. López Nieto, orientado a la síntesis y caracterización de óxidos mixtos precursores de bronce tetragonales a partir de dichas fases, conteniendo metales como: Cu, Co, V y Nb, los que se aplican en diversas reacciones tanto de oxidación de sulfuros aromáticos como la de H₂S.

Por otro lado, catalizadores a base de Rh(III)-hexamolibdato (RhMo₆) soportado sobre g-Al₂O₃ han probado efectividad en varias reacciones catalíticas: a) hidrogenación selectiva de furfural, b) Como catalizadores para la eliminación de NO₃- y NO₂- en aguas, c) asimismo esta fase (RhMo₆) soportada en arcillas tipo bentonita heteroestructurada y funcionalizada, ha probado actividad catalítica en la hidrogenación de cinnamaldehído.

Finalmente, se destaca que, en colaboración con el Centro de Investigaciones Ópticas (CIOP-CIC-CONICET), se realiza el estudio de aplicación de la técnica Laser denominada "speckle dinámico". Dicha técnica ha demostrado ser de utilidad en el estudio de la hidroadsorción de diferentes materiales biológicos e inorgánicos (sílices, alúminas) y de interés industrial (pinturas, semillas etc.). Al iluminar una superficie rugosa con un diodo LASER, la luz reflejada corresponde a una distribución de intensidades aleatoria, que se denomina "speckle". En el caso de un material adsorbente, en un tiempo inicial del proceso de adsorción, el speckle tendrá un determinado perfil de intensidades y al finalizar el proceso de adsorción dicho perfil habrá cambiado. La evolución temporaria del efecto "speckle" dinámico atribuido a la presencia de dispersores móviles (enlaces superficiales reactivos a la interacción con el medio acuoso), representa una herramienta no destructiva, de bajo costo operativo y simple equipamiento, para analizar las propiedades adsorbentes en materiales de diverso interés industrial.

En nuestro proyecto, esta técnica se aplicó al estudio de la capacidad higroscópica de numerosos materiales adsorbentes como: porcelanas y papeles humedecidos con agua y aceite, todos elementos de uso electrotécnico, como así también en aluminosilicatos de interés tecnológico como arcillas, caolinitas, zeolitas y cenizas volcánicas.

Cabe acotar que estos trabajos forman parte de varias líneas de investigación llevadas adelante por becarios, jóvenes investigadores y profesionales de apoyo integrantes del grupo que dirijo.

8. TRABAJOS DE INVESTIGACION REALIZADOS O PUBLICADOS EN ESTE PERIODO.

8.1 PUBLICACIONES.

8.1.1 "Polyoxometalates as antitumor agents: Bioactivity of a new polyoxometalate with copper on a human osteosarcoma model".

I.E. León, V. Porro, S. Astrada, M.G. Egusquiza, C.I. Cabello, M. Bollati-Fogolin, S.B. Etcheverry. *Chemico-Biological Interactions* 222 (2014) 87–96.

Abstract

Polyoxometalates (POMs) are early transition metal oxygen anion clusters. They display interesting biological effects mainly related to their antiviral and antitumor properties. On the other hand, copper compounds also show different biological and pharmacological effects in cell culture and in animal models.

We report herein for the first time, a detailed study of the mechanisms of action of a copper(II) compound of the group of HPOMs with the formula K₇Na₃[Cu₄(H₂O)₂(PW₉O₃₄)₂]₂₀H₂O (PW₉Cu), in a model of human osteosarcoma derived cell line, MG-63. The compound inhibited selectively the viability of the osteosarcoma cells in the range of 25–100 IM (p < 0.01). Besides, we have clearly shown a more deleterious action of PW₉Cu on tumor osteoblasts than

in normal cells. Cytotoxicity studies also showed deleterious effects for PW9Cu. The increment of reactive oxygen species (ROS) and the decrease of the GSH/GSSG ratio were involved in the antiproliferative effects of PW9Cu. Moreover, the compound caused cell cycle arrest in G2 phase, triggering apoptosis as determined by flow cytometry. As a whole, these results showed the main mechanisms of the deleterious effects of PW9Cu in the osteosarcoma cell line MG-63, demonstrating that this compound is a promissory agent for cancer treatments.

8.1.2 "Dynamic Speckle Laser technique for the characterization of electrotechnical-porcelain".

F.J. Salguero, G. Bertolini, C. I. Cabello, E. Grumel, M. Trivi and G. Barbera. PIERS Proceedings, Prague, Czech Republic, July 6,9, (2015) 1666-1669.

Abstract.

This work analyzes the quality of two types of commercial electro-technical-porcelain using textural and physical-chemical methods: BET surface area and pore size by gas adsorption, X-ray powder diffraction; Electronic Microscopy and Energy dispersive X-ray analysis, Infrared Spectroscopy and their water adsorption capacity by the Dynamic Speckle Laser technique.

Experimental results showed the evolution of the speckle patterns during hydro-adsorption process, permitting to discriminate different behavior for each material. It was determined that it is possible to correlate changes in the speckle patterns with the porosity and chemical composition of materials.

8.1.3 "MoO_x-ZrO₂ System: Preparation, Characterization and Catalytic Activity for Selective Oxidation of Diphenylsulfide".

Esneyder Puello Polo, Carmen I. Cabello, and Delia Gazzoli. *Current Catalysis*, 2014, 3, 172-178.

Abstract.

MoO_x-ZrO₂ based catalysts were prepared by equilibrium adsorption in basic (pH 8) or in acid (pH 2) conditions with molybdenum content up to 3 wt.% (pH 8) and up to 8 wt.% (pH 2) using hydrous zirconium oxide, designated as ZrO₂(383), as support. The samples were characterized by textural analysis (BET), X-ray diffraction (XRD), Raman and X-ray photoelectron (XPS) spectroscopies. The catalytic behavior was analyzed for the selective oxidation of diphenylsulfide (DPS) to diphenylsulfone (DPSO₂) or diphenylsulfoxide (DPSO) using H₂O₂ as oxidizing agent. The results show that the pH of the contacting solution affects the uptake of the Mo species and the molecular state of the adsorbed species. Raman spectroscopy identified polymolybdate structures at pH 2 and molybdate aggregates at pH 8. XRD analysis revealed that at increasing molybdenum concentration the interaction between the supported species and the zirconia surface favored the tetragonal volume fraction of zirconia at the expense of the thermodynamically stable monoclinic phase in all series of samples.

High conversion of DPS (88%) and selectivity to diphenylsulfone (DPSO₂) (60%) was obtained for the pH 2 series of catalysts. These results suggest that the acid environment was the most efficient synthesis parameter leading to the formation of polymolybdates species which are considered the active phases in this reaction.

8.1.4

"Structural and Compositional Effect of Heteropolyoxoanions [NiMo_{6-x}W_xO₂₄H₆]₄- on the Catalytic Activity of Clean Selective Oxidation of Diphenylsulfide".

Mercedes Muñoz, María G. Egusquiza, Irma L. Botto and Carmen I. Cabello.
Current Catalysis, 2014, 3, 139-146.

Abstract

Diphenylsulfide oxidation by H₂O₂ as oxidant was studied through the structural effect of the isomorphous W-Mo systems, Anderson type, with [Ni(II)Mo(VI)_{6-x}W(VI)_xO₂₄H₆]₄₋ composition. These phases were proved as alternative catalysts instead of W and Mo conventional systems. The characterization of the substituted phases was carried out by different physico-chemical techniques (AAS, DRS, micro-Raman, XRD, TPR). The catalytic evaluation for the phase NiW₆ revealed that the process was selective to the sulfone formation (selectivity ~ 81-88 %) while the Ni-Mo bi-metallic system (NiMo₆) was only selective to the sulfoxide production (selectivity 98 %). The activity was 90 % at 60 and 180 min for the NiMo₆ and NiW₆ respectively, whereas the substituted phases presented intermediate values. The observed differences can be related to the strength of the bridge bonds (Mo-O...Ni and W-O...Ni) associated to the higher electronegativity and ionic potential of Mo with respect to W. Hence, the W-O bond is more reactive by the inductive effect of Ni, which produces a higher oxidation of diphenylsulfide to give sulfone, considering the electronic mobility in the redox processes.

8.2 TRABAJOS EN PRENSA Y/O ACEPTADOS PARA SU PUBLICACIÓN

8.2.1 "Composites based on modified clay assembled Rh(III)-heteropolymolybdates as catalysts in the liquid-phase hydrogenation of cinnamaldehyde"

Dedicated to our good friend Professor Edmond Payen in recognition of his outstanding contribution to Catalysis.

Guillermo R. Bertolini, Virginia Vetere, María A. Gallo, Mercedes Muñoz, Mónica L. Casella, Luís Gambaro, Carmen I. Cabello. Aceptado Diciembre de 2015 en Comptes Rendus Chimie (Available online 6 January 2016).

Abstract

New composites based on [RhMo₆O₂₄H₆]₃₋ (RhMo₆) heteropolyanion supported on pillared (PILC), heterostructured (PCH) and functionalized (PILC-F) and (PCH-F) systems based on clays were prepared, characterized and tested as catalysts in the liquid-phase hydrogenation of cinnamaldehyde. The original phases and supported systems were characterized using several techniques such as powder X-ray diffraction (XRD), scanning electron microscopy and energy-dispersive X-ray spectroscopy (SEM-EDS), thermogravimetric analysis (TGA), temperature programmed reduction (TPR), and textural analysis by the BET method, which confirmed their successful physicochemical modification and functionalization. Active acidic, basic and redox sites were determined by temperature programmed surface reaction (TPSR). Mo loading reached 7 wt% for the system RhMo₆/PCH-F and 3 wt% for the system RhMo₆/PILC-F, while unfunctionalized clay systems showed values of 1 wt% of Mo. The catalytic performance showed that PCH-based composites were the most active and reached up to 56% conversion at 360 min reaction when tested in the liquid-phase cinnamaldehyde hydrogenation. The selectivity for all the systems was mainly toward hydrocinnamic aldehyde (HCAL) and reached 77% for the RhMo₆/PCH-F catalyst at 25% conversion.

8.3 TRABAJOS ENVIADOS Y AUN NO ACEPTADOS PARA SU PUBLICACION.

No consigno

8.4 TRABAJOS TERMINADOS Y AUN NO ENVIADOS PARA SU PUBLICACION.

8.4.1 "Dynamic Speckle Technique applied to the characterization of natural zeolite as hydro-adsorbent material".

Ruth D. Mojica-Sepulveda, Luís J. Mendoza-Herrera, Eduardo Grumel, Delia B. Soria, Carmen I. Cabello and Marcelo Trivi.

Abstract

The dynamic behavior caused by hydro-adsorption process of materials based on a rich mineral clinoptilolite together with their acidic, basic and calcinated forms have been studied by the dynamic laser speckle (DLS) technique. We propose a modified Peleg's equation to improve fitting of DLS data. Textural (BET), structural (XRD) and spectroscopic (FTIR) properties were also studied and compared. We demonstrate that DLS was the most sensitive, simple and inexpensive method for comparing the performance of adsorptive materials with slightly modified surfaces. It also allowed the correlation with physicochemical properties.

8.4.2 Catalysts based on nickel salt heteropolytungstates for selective oxidation of diphenylsulfide.

Mercedes Muñoz, Matthieu Greber, Karima Ben Tayeb, Carole Lamonier, Carmen I. Cabello.

Abstract

Keggin heteropolytungstates of general formula $Ni_xAyW_{12-y}O_{39}$ or 40 ($A = Si/P$) were synthesized and characterized. All species were studied as bulk or supported on modified and functionalized clay mineral. Characterizations by Raman, ^{31}P and ^{29}Si -NMR and ESEM-EDS techniques showed that pure and supported systems preserved the Ni/W relationship and the expected heteropolyanions' structural properties. The catalytic evaluation in the oxidation of diphenylsulfide, using H_2O_2 as oxidant, showed that the relative amount of Ni affects the reaction selectivity, increasing the sulfoxide production. Also all P containing systems, as bulk or supported, showed the highest activity and selectivity to sulfone, as did those without heteroatom.

8.4.3 "Molybdenum containing systems based on natural kaolinite as catalysts for selective oxidation of aromatic sulphides".

M.A. Gallo, M. Muñoz, A. Gutiérrez-Alejandre, C.I. Cabello, D. Gazzoli.

Abstract

A natural kaolinite from Argentinean deposits was thermally treated at 823 K to convert into metakaolin and chemically modified by acid treatment. The characterization was carried out by X-Ray powder diffraction (XRD), scanning electronic microscopy (SEM); energy dispersive spectrometry (EDS); Infrared FTIR and Raman Spectroscopy and textural properties by N_2 adsorption-desorption isotherms by BET method. The study of the Brønsted and Lewis surface acid sites was performed by FTIR of adsorbed pyridine. A noticeable increase of surface areas and chemical composition change occurred by acid treatment. The new material was used as support of iso and heteropolyanions (POMs and HPOMs) such as ammonium heptamolybdate (AHM), and ammonium Anderson phases $[XMo_6O_{24}H_6]^{3-}$ [$X(III) = Al, Co$]. The functionalization with amino-siliceous agents

also yielded an appropriate surface for the adsorption of POMs and HPOMs. The catalytic performance was analyzed in the clean selective oxidation of Diphenylsulfide (DFS) with H₂O₂. The system containing Mo presented conversions of diphenylsulfide around 90% and high selectivity to diphenylsulfone near to 95%.

8.4.4 "Volcanic ash as reusable catalyst in the green synthesis of 3H-1,5-benzodiazepines".

G. Pasquale, M. Muñoz, G.P. Romanelli, C.I. Cabello, D. Gazzoli.

Abstract

Volcanic ash from the Puyehue-Cordon Caulle volcanic complex (Argentine-Chile) and montmorillonites K-10 and K-30 for comparison were used in the suitable synthesis of 3H-1,5-benzodiazepines. The different solids were selected according to particle size and were characterized by XRD, SEM-EDS, FT-IR and Raman spectroscopy, and textural properties (SBET). The acidic characteristics of all catalysts were determined by potentiometric titration with n-butylamine. Various 3H-1,5-benzodiazepines were prepared from the solvent-free reaction of o-phenylenediamine and substituted 1,3-diphenyl-1,3-propanedione, giving good yields of benzodiazepines. The reaction was catalyzed by the volcanic ash as a safe, clean, and recyclable catalyst. The method is operationally simple and provides access to a variety of 1,5-benzodiazepines in good to excellent yields.

8.5 COMUNICACIONES.

8.5.1 M. G. EGUSQUIZA; C. I. CABELLO; M.D. SORIANO; J.M. LÓPEZ NIETO. Síntesis y caracterización de óxidos mixtos precursores de bronce tetragonales, Ponencia, XIX Congreso Argentino de Catálisis y VIII Congreso de Catálisis del Mercosur. SACAT y Univ. Nacional del Sur Argentina. Bahía Blanca. 978-987-655-070-3, 2015. Libro. Artículo Completo, 6 pgs.

8.5.2 M. ANGÉLICA GALLO; M. MUÑOZ; HERNÁN P. BIDEBERRIPE; LUIS A. GAMBARO; DELIA GAZZOLI; C. I. CABELLO. Ponencia: Estudio de la adsorción de HPOMs sobre alúmino-silicatos naturales modificados para su aplicación en reacciones limpias de oxidación-sulfurización: Ponencia, Congreso. XIX Congreso Argentino de Catálisis y VIII Congreso de Catálisis del Mercosur. SACAT y Univ. Nacional del Sur. Argentina. Bahía Blanca. 978-987-655-070-3, 2015. Libro. Artículo Completo, 6 pgs.

8.5.3 GUILLERMO R. BERTOLINI; CARMEN I. CABELLO; MÓNICA L. CASELLA; VIRGINA VETERE. Ponencia: "Catalizador a base de Rh(III)-hexamolibdato soportado sobre g-Al₂O₃. Su aplicación en la hidrogenación selectiva de furfural". Congreso. XIX Congreso Argentino de Catálisis y VIII Congreso de Catálisis del Mercosur. SACAT y Univ. Nacional del Sur Argentina. Bahía Blanca. 978-987-655-070-3, 2015. Libro. Artículo Completo, 6 pgs.

8.5.4 MARÍA A. JAWORSKI; GUILLERMO R. BERTOLINI; CARMEN I. CABELLO; GUILLERMO J. SIRI; MONICA L. CASELLA, Ponencia Oral: Utilización de fases de Anderson Rh(III)-hexamolibdato soportadas en g-Al₂O₃ como catalizadores para la eliminación de NO₃- y NO₂- en aguas. XIX Congreso Argentino de Catálisis y VIII Congreso de Catálisis del Mercosur. SACAT y Univ. Nacional del Sur Argentina. Bahía Blanca. 978-987-655-070-3, 2015. Libro. Artículo Completo, 6 pgs.

8.5.5. R. D. MOJICA-SEPULVEDA; L. J. MENDOZA-HERRERA; E. GRUMEL; D. B. SORIA; C. I. CABELLO; M. TRIVI, Ponencia: Random Electromagnetic Interferometry Method Applied to Aluminosilicates Analysis. PIERS 2015, Progress In Electromagnetics Research Symposium, Praga, The Electromagnetics Academy. USA, Cambridge, MA, 1559-9450, 2015.

8.5.6 "Random Electromagnetic Interferometry Method Applied to Aluminosilicates Analysis". R. D. Mojica-Sepulveda, L. J. Mendoza-Herrera, E. Grumel, D. B. Soria, C. I. Cabello, and M. Trivi. Progress In Electromagnetics Research Symposium Abstracts, Prague, Czech Republic, July 6-9, 2015, pag. 1447.

8.5.7 "Catalizadores de Mo soportado en bentonita, caolín y zeolitas naturales: síntesis, caracterización y evaluación en oxidación desulfurativa". María Angélica Gallo, Mercedes Muñoz, María Florencia Agosto, Carmen Inés Cabello, Delia Gazzoli, XXIV Congreso Iberoamericano de Catálisis CICAT 2014, 15-19 de septiembre 2014, Medellín, Colombia, Actas ISBN: 978-958-8848-98-3.

8.5.8 "Comparación de carburos de Fe-Mo y Co-Mo soportados sobre carbón activado con un catalizador comercial Co-Mo en la hidrodesulfuración de tiofeno." Esneyder Puello Polo, Carmen Cabello, Joaquin L. Brito, XXIV Congreso Iberoamericano de Catálisis CICAT 2014, 15-19 de septiembre 2014, Medellín, Colombia, Actas ISBN:978-958-8848-98-3.

8.5.9 "Oxidación selectiva de sulfuros orgánicos catalizada por heteropolimetallatos PWM como bulk y soportados en α -Al₂O₃ y SiO₂". María G. Egusquiza, Carmen I. Cabello, Mercedes Muñoz, Delia Gazzoli, Horacio J. Thomas, XXIV Congreso Iberoamericano de Catálisis CICAT 2014, 15-19 de septiembre 2014, Medellín, Colombia, Actas ISBN:978-958-8848-98-3.

8.5.10 "Estudio del efecto del soporte en la eliminación de NO₃⁻ en aguas empleando catalizadores a base de Rh(III)-hexamolibdato", María A. Jaworski, Guillermo R. Bertolini, Carmen I. Cabello, Guillermo J. Siri, Mónica L. Casella. XXIV Congreso Iberoamericano de Catálisis CICAT 2014, 15-19 de septiembre 2014, Medellín, Colombia, Actas ISBN: 978-958-8848-98-3.

8.5.11 "Preparación y caracterización físicoquímica de compost para fertilización de *Rubus glaucus* (Mora de Castilla)".

Diana M. Albarracín Sanchez, Ruth D. Mojica Sepúlveda, Mercedes Muñoz, Delia B. Soria, Carmen I. Cabello. "III Jornadas en Ciencias Aplicadas, CINDECA 20-21 Octubre de 2015". Artículo publicado en "Investigación Joven Vol. 2(2) 2015", Revista electrónica de la UNLP, Dic. 2015.

8.5.12 "Caracterización de hidroadsorción de aluminosilicatos por la técnica de Speckle. Comparación con técnicas tradicionales".

Ruth D. Mojica Sepúlveda, Luis J. Mendoza Herrera, Eduardo Grumel, Marcelo Trivi, Delia B. Soria, Carmen I. Cabello. "III Jornadas en Ciencias Aplicadas, CINDECA, 20-21 de Octubre de 2015". Artículo publicado en "Investigación Joven Vol. 2(2) 2015", Revista electrónica de la UNLP, Dic. 2015.

8.5.13 "Transformación química y caracterización de un aluminosilicato zeolítico como material de potencial acción bactericida".

R.D. Mojica Sepúlveda, M. F. Agosto, E. Grumel, M. Trivi, D. B. Soria, C. I. Cabello 30° Congreso Argentino de Química" Buenos Aires, 22 al 24 de octubre de 2014.

8.5.14 "Estudio de la Interacción de heteropolianiones de Molibdeno adsorbidos en Arcillas puras y modificadas para su aplicación en Oxidesulfurización"

M. A. Gallo, M. Muñoz, H. P. Bideberripe, L. Gambaro, D. Gazzoli, C. I. Cabello.

II Workshop de Nanoarcillas y sus aplicaciones, 20-21 de noviembre de 2014, Mar del Plata.

8.6 INFORMES Y MEMORIAS TECNICAS

No consigno

9. TRABAJOS DE DESARROLLO DE TECNOLOGÍAS.

9.1 DESARROLLOS TECNOLÓGICOS.

Todos los trabajos en curso tienden a crear nuevas tecnologías relacionadas a nuevos métodos de síntesis y aplicaciones en reacciones y procesos industriales.

9.2 PATENTES O EQUIVALENTES.

No consigno en este período

9.3 PROYECTOS POTENCIALMENTE TRANSFERIBLES, NO CONCLUIDOS Y QUE ESTAN EN DESARROLLO.

Todos los proyectos en curso contemplan la preparación de nuevos materiales avanzados a partir de minerales argentinos de diversa procedencia de gran potencialidad tecnológica.

9.3.1- Preacuerdo de confidencialidad, en trámite con la empresa CRYDON S.A. para investigación de la potencialidad de minerales no-metalíferos comercializados por dicha empresa.

9.4 OTRAS ACTIVIDADES TECNOLÓGICAS CUYOS RESULTADOS NO SEAN PUBLICABLES

Se trabaja de forma permanente en la puesta a punto de métodos tanto de preparación como de evaluación catalítica y caracterización de los nuevos materiales.

Se ha desarrollado una técnica para medir la actividad de speckle dinámico durante el proceso de hidroadsorción de materiales oxídicos de diversa índole.

9.5 Sugiera nombres (e informe las direcciones) de las personas de la actividad privada y/o pública que conocen su trabajo y que pueden opinar sobre la relevancia y el impacto económico y/o social de la/s tecnología/s desarrollada/s.

Dra. Irma Lía Botto, CEQUINOR-CONICET-UNLP, C.C. 962, (1900) La Plata, botto@quimica.unlp.edu.ar

Dr. Luís Gambaro, CINDECA-CONICET-UNLP Calle 47 N° 257 La Plata- lgambaro@quimica.unlp.edu.ar

10. SERVICIOS TECNOLÓGICOS.

No consigno

11. PUBLICACIONES Y DESARROLLOS EN:

11.1 DOCENCIA

Apuntes de clases teóricas para la plataforma Moodle, Fac. Ing. UNLP, correspondientes a la Cátedra de Materiales y Componentes Electrotécnicos, Facultad de Ingeniería, UNLP.

En este período se desarrollaron cuatro clases especiales optativas sobre "Uso y aplicación del Microscopio electrónico, en el estudio de materiales electrotécnicos" para los alumnos de la mencionada cátedra.

11.2 DIVULGACIÓN

"III Jornadas en Ciencias Aplicadas, CINDECA 20-21 Octubre de 2015". 2 artículos publicados en "Investigación Joven Vol. 2(2) 2015", Revista electrónica de la UNLP, Dic. 2015. Ver Items: 8.5.11 y 8.5.12.

12. DIRECCION DE BECARIOS Y/O INVESTIGADORES.

Dirección de Beca de estudio CICPBA a partir de abril de 2013 – Dic. 2015 de la Ing. Química Angélica Gallo con Tema de trabajo: "Preparación, caracterización y evaluación de nuevos materiales mesoestructurados con diferente relación Si/Al como catalizadores de hidro y oxidesulfurización para la obtención de combustibles libres de azufre". Alumna del doctorado de la Facultad de Ingeniería, UNLP y de la Univ. de Roma "La Sapienza"-Co Directora italiana: Dra. Delia Gazzoli.

Dirección de la Dra. Mercedes Muñoz, Investigador Asistente CONICET desde enero 2012 continúa. Tema: "Estudio para la funcionalización de alúmino-silicatos naturales y su aplicación en tecnologías de interés en la preservación del medioambiente".

Dirección del Dr. Ing. Qco. Guillermo Bertolini, docente de la fac. de Ingeniería y Profesional de apoyo CONICET del CINDECA, Tema: "Síntesis de nuevos materiales oxídicos y su aplicación en procesos de oxidación e hidrogenación catalítica." Fecha de inicio Mayo de 2006, continúa.

Dirección de la Dra. María G. Egusquiza, Docente -Investigador de la Fac. de Ciencias Exactas. Tema: Síntesis, Caracterización y Aplicación de Heteropolícompuestos en Procesos de Importancia Industrial". Desde 1999, continúa

13. DIRECCION DE TESIS.

Dirección de la Tesis de Ing. Química Angélica Gallo Tema: "Preparación, caracterización y evaluación de nuevos materiales mesoestructurados con diferente relación Si/Al como catalizadores de hidro y oxidesulfurización para la obtención de combustibles libres de azufre". Alumna del doctorado de la Facultad de Ingeniería, UNLP y de la Univ. de Roma "La Sapienza"-Co Directora italiana: Dra. Delia Gazzoli. Inicio 2013 hasta dic. 2015. No defendida.

Co-dirección del trabajo de Tesis Doctoral de Ruth Dary Mojica Sepúlveda Tema: "Preparación y evaluación de materiales híbridos con potencial actividad antibacteriana y catalítica". Directora: Delia B. Soria. Fac. de Ciencias Exactas, UNLP. Inicio 2014, continúa.

14. PARTICIPACION EN REUNIONES CIENTIFICAS

Se asistió al XXIV Congreso Iberoamericano de Catálisis CICAT 2014, 15-19 de septiembre 2014, Medellín, Colombia, donde se presentaron cuatro trabajos: Items: 8.5.7 al 8.5.10.

Se asistió al Simposio: Progress In Electromagnetics Research Symposium desarrollado en Praga, "República Checa", Julio 6-9, 2015, donde se expuso el trabajo 8.5.6.

Se participó en las III Jornadas en Ciencias Aplicadas, CINDECA 20-21 Octubre de 2015" mediante los trabajos 8.5.10 y 11.

Participación en las Jornadas del CUIA, Consorcio de Universidades Italianas y Argentinas, en el marco del Convenio UNLP y Univ. de Roma, Buenos Aires, 11 de abril 2014 y 20 abril de 2015. Se realizó la presentación de un poster y una exposición oral de los trabajos en conjunto y del trabajo de Tesis en co-tutela por parte de la tesista M.A. Gallo.

Se asistió a "1º y 2º Congreso Internacional Científico Tecnológico de la Prov. de Buenos Aires", realizados en la Ciudad de la Plata en septiembre de 2014 y 2015 respectivamente.

15. CURSOS DE PERFECCIONAMIENTO, VIAJES DE ESTUDIO, ETC.

Durante el período 22 de junio al 3 de julio de 2015 se realizó una estadía de trabajo en el Departamento de Química de la Universidad "La Sapienza", Roma, para llevar adelante tareas en el marco del Convenio de Colaboración Científica entre la Universidad Nac. de La Plata y la Universidad de Roma, y específicamente entre el CINDECA y el Dep. de Química de la Univ. italiana, referidas a la línea: "Preparation and characterization of novel inorganic materials for applications to heterogeneous catalysis and environmental control", Directora italiana: Dra. Delia Gazzoli.

16. SUBSIDIOS RECIBIDOS EN EL PERIODO.

Proyecto de Incentivos I207 acreditado por UNLP título: "Materiales avanzados mediante modificación e interacción química de sistemas oxídicos sintéticos y naturales para el reemplazo de insumos importados en catálisis, biomedicina, electrotecnia y otras aplicaciones." Triannual: Mayo 2016/19.

Subsidio para viajes y estadías tipo A, resolución 753/15, UNLP, para asistir al Simposio Internacional Progress in Electromagnetics Research (PIERS), Praga, Rep. Checa, 6- 9 de julio de 2015, \$12.600.

Subsidio CIC-PBA ARCT-2014 para viáticos, (Resol. N° 1085/14), para participar en el XXIV Congreso Iberoamericano de Catálisis, Medellín, Colombia, 14-19 de septiembre de 2014, \$ 5000.

Subsidio para viajes y estadías, UNLP, Resolución N° 561/14: Para inscripción al CICAT 2014, (Congreso Iberoamericano de Catálisis 2014) Medellín, Colombia, 15-19 de septiembre de 2014, \$ 6800.

Subsidio Proyecto Institucional CICPBA 832/14: "Preparación y caracterización de nuevos materiales por modificación e interacción química de sistemas oxídicos sintéticos y naturales para el reemplazo de insumos importados en catálisis y otras

aplicaciones", 40.000 \$, Bidual 2014-2016. Inicio 24 de septiembre de 2014, fin Dic. 2016.

Integrante como investigador responsable del PICT (MINCYT): "Síntesis de materiales catalíticos y su aplicación a la síntesis de bajo impacto ambiental de compuestos de interés para la industria de agroquímicos y farmacéuticos", 10/2014-10/2017. PICT 2013/0409. Monto total: 1.138.038 pesos.

Proyecto de Incentivos acreditado por Resolución 100-20210/13 de UNLP, Código: 11/1172, título: Diseño, preparación y caracterización de materiales estructuralmente avanzados para su aplicación en tecnologías funcionales al medio ambiente, Monto 2012: \$ 7834, Monto 2013: \$16.999. Monto 2014: \$22929 Monto 2015: aún no percibido. Duración 2012-2015.

17. OTRAS FUENTES DE FINANCIAMIENTO.

No consigno

18. DISTINCIONES O PREMIOS OBTENIDOS EN EL PERIODO.

No consigno

19. ACTUACION EN ORGANISMOS DE PLANEAMIENTO, PROMOCION O EJECUCION CIENTIFICA Y TECNOLÓGICA.

Miembro suplente del Jurado de Tesis Doctoral en Ingeniería, mención Materiales, presentada por el Ing. Juan Carlos Tara en la Univ. Tecnológica Nacional, Fac. Regional La Plata, sobre el tema: "Estudio de la síntesis de materiales micro y mesoporosos para catálisis y adsorción medioambientales", defendida el 22/12/2015.

Miembro del Jurado de Tesis Doctoral de la Lic. María Silvia del Valle Leguizamón Aparicio para alcanzar el grado de Dr. en Ciencias de la Fac. de Ciencias Exactas, UNLP, tema: "Diseño de Catalizadores para la eliminación de compuestos orgánicos y material particulado en emisiones de motores diesel", La Plata, 12 de marzo de 2015.

Durante todo el periodo participé como Consejera titular electa en las reuniones del Consejo científico del CINDECA (Centro CONICET-CCT La Plata-UNLP).

Se coordinó la estadía de trabajo realizada por la Dra. Delia Gazzoli durante el período 13/04 al 24/04 de 2015, en el CINDECA, en el marco del Convenio de Colaboración Científica descrito en el ítem 15 y el Convenio de co-tutela de Tesis de la Ing. A. Gallo, indicado en el ítem 13.

Se gestionó un Convenio para la Co-tutela de Tesis de la Ing. M. A. Gallo, para optar al grado de Dr. en Ingeniería de la Fac. de Ing. UNLP y Dr. en Ciencias Químicas en la Univ. de Roma "La Sapienza". Dirección de la Tesis en Argentina: C. I. Cabello, Co-dirección Dr. Luís Gambaro; Co-tutela en Italia: Dr. D. Gazzoli. Celebrado en febrero de 2014, firmado por los respectivos Directores, Coordinadores del doctorado en cada facultad y rectores.

Miembro de la Comisión Asesora Técnica de Exactas para Subsidios para jóvenes Investigadores 2015. Nombrada por la UNLP, por Resol. Nro. 658, Octubre de 2015.

Miembro del banco de evaluadores de Proyectos PICT (de Inv. Cient. Y Tecnológica) presentados al FONCyT (MINCyT). Actuación en la Convocatoria 2015.

Actuación como evaluador en la Promoción de Investigadores para la Carrera del Investigador CONICET, 2014.

20. TAREAS DOCENTES DESARROLLADAS EN EL PERIODO.

Cargo: Profesor Adjunto Ordinario

Dedicación: Simple (9 hs. Semanales)

Cátedra: "Materiales y Componentes Electrotécnicos" del Departamento de Electrotécnia, Fac. de Ingeniería, UNLP. Designación Febrero de 2009, continúa.

Participación como docente en el Curso de Postgrado Tema: "Arcillas, zeolitas y materiales mesoporosos ordenados como adsorbentes selectivos. Preparación, caracterización y aplicaciones tecnológicas". Temas desarrollados: "Técnicas espectroscópicas vibracionales FTIR y Raman, Aplicación a los sistemas de interés".

Duración total 70 hrs. Dictado entre el 16 y el 27 de noviembre de 2015 en la Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional La Plata.

Participación como Coordinadora y docente en el Curso de Postgrado Tema: "Arcillas, zeolitas y materiales mesoporosos ordenados como adsorbentes selectivos. Preparación, caracterización y aplicaciones tecnológicas". Temas desarrollados: "Técnicas espectroscópicas vibracionales FTIR y Raman, Aplicación a los sistemas de interés". Duración total 70 hs. Dictado entre el 31 de marzo y el 22 de abril de 2014 en la Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de la Plata.

Dictado de cuatro clases optativas sobre el uso y aplicación del Microscopio electrónico, en el estudio de materiales electrotécnicos para los alumnos de la Cátedra de "Materiales y Componentes Electrotécnicos". 2º Semestre de 2014 y de 2015.

21. OTROS ELEMENTOS DE JUICIO NO CONTEMPLADOS EN LOS TITULOS ANTERIORES.

Cabe mencionar que en julio de 2015 fui promovida a la Categoría de Investigador Principal de la Carrera de la CIC y hasta la fecha, mi nombramiento, así como el de varios colegas, no ha sido efectivizado en el ámbito de la administración pública provincial, por lo que aún no percibimos el haber correspondiente a la nueva categoría. Esta situación, sumada a que el salario no ha sido actualizado debidamente acorde a los índices inflacionarios, genera un gran desaliento en el personal científico de la CIC, que siente que la relación esfuerzo/retribución cada vez es mayor y no se condice con las altas exigencias de calidad y dedicación impuestas por el estatuto CIC. De esta manera, los becarios y jóvenes Investigadores no sienten estímulo suficiente y tienden a buscar otras oportunidades de trabajo.

22. TITULO Y PLAN DE TRABAJO A REALIZAR EN EL PROXIMO PERIODO.

"Preparación y caracterización de nuevos materiales por modificación e interacción química de sistemas oxidicos sintéticos y naturales para el reemplazo de insumos importados en tecnología química y de materiales".

Se continuarán las tareas antes expuestas y se desarrollará a partir del siguiente orden de acuerdo a los objetivos y metodología propuestos:

1-Actualización bibliográfica del estado del arte y comienzo de la realización de experiencias en la selección e identificación de materiales naturales.

2-Selección y preparación del material a estudiar.

-Síntesis de heteropolianiones de variada complejidad y composición.

-Síntesis de complejos metálicos conteniendo ligandos orgánicos de interés biológico.

-Selección del material mineral (alumino-silicatos: arcillas, zeolitas, caolinitas, tierras de diatomeas y cenizas volcánicas).

-Modificación química de los minerales: Por pilareado (PILCs); por uso de surfactantes neutros y silíceos TEOS (PCHs); por funcionalización de las superficies de PILCs y PCHs con surfactantes catiónicos.

-Preparación de productos de interacción superficial: mediante procesos de adsorción por impregnación en equilibrio de los materiales a base de soportes convencionales o modificados

Aluminas, sílices y alumino-silicatos PILC y/o PCH con soluciones acuosas de diferentes heteropolianiones o complejos metálicos.

3-Characterización de las especies originales y preparadas.

-Por técnicas básicas estructurales y físicoquímicas como Difracción de Rayos X (DRX), Espectroscopía vibracional de FTIR, Microscopía electrónica de barrido, Termoanalíticas gravimétricas y en distintas atmósferas, (TGA-DTA, TPR); Absorción atómica, Texturales (área BET y porosimetría), etc. a disposición en nuestra universidad.

-Por técnicas no disponibles en nuestra Universidad: ²⁷Al Resonancia Magnética Nuclear, Raman Microprobe, Fotelectrónica de Superficie etc., disponibles en Universidades del exterior con las que se mantiene colaboración.

-Estudio de las propiedades ácido base mediante TPSR (reacción superficial de adsorción y desorción térmica de moléculas sonda como el isopropanol).

-Estudio de la hidroadsorción de los materiales a base de aluminas, sílices y alumino-silicatos originales y modificados destinados a distintas aplicaciones por el método de Speckle Laser dinámico disponible en el Ciop (La Plata).

-Estudio de la interacción de HPOMs con soportes convencionales y naturales alternativos para su comparación.

-Estudio de las propiedades magnéticas y eléctricas de materiales cerámicos con la colaboración del Instituto IITRE de la Fac. de Ingeniería de la UNLP.

-Estudio del proceso de preparación de catalizadores y soportes según las necesidades, adecuando los procesos de activación del soporte, pilareado, impregnación en equilibrio con especies de baja complejidad, etc.

4- Evaluación de los materiales

de la Cátedra de Bioqca. Patológica, Fac. Cs. Exts. UNLP). En cuanto a ensayos antibacterianos, se realizarán pruebas de toxicidad aguda (Artemia salina), citotoxicidad (líneas celulares tumorales), mutagenicidad (test de Ames, ensayos de cometa). Para ello se cuenta con la colaboración de la Dra. -Ensayos exploratorios de actividad catalítica como bulk o soportados de los materiales preparados de acuerdo a sus características particulares, en reacciones test como: Hidro y oxidesulfurización, oxidación eco-compatible e hidrogenación selectiva de reactivos de interés en química fina, entre otras. Se planea continuar con reacciones en química fina como la síntesis catalítica de cinamatos de alquilo, de interés en cosmética y farmacia.

-Ensayos exploratorios de adsorbentes como bulk o soportados, en este sentido se planea continuar el estudio de catalizadores para la reducción de nitratos en agua.

-Ensayos de actividad antitumoral (según disponibilidad de cultivos celulares en colaboración con la Dra. S. Etcheverry M. I. Islas de la Univ. Nac. de Tucumán.

5- Elaboración de resultados, escritura y publicación de trabajos y/o Tesis doctorales.

Las actividades enumeradas en este plan se desarrollarán según el siguiente cronograma:

Cronograma de actividades:

Año	Actividad	Período (mes)
1	1	1 a 4
	2	5 a 8
	3	9 a 12
2	4	1 a 6
	5	6 a 12

Condiciones de la presentación:

- A. El Informe Científico deberá presentarse dentro de una carpeta, con la documentación abrochada y en cuyo rótulo figure el Apellido y Nombre del Investigador, la que deberá incluir:
- Una copia en papel A-4 (puntos 1 al 22).
 - Las copias de publicaciones y toda otra documentación respaldatoria, en otra carpeta o caja, en cuyo rótulo se consignará el apellido y nombres del investigador y la leyenda "Informe Científico Período".
 - Informe del Director de tareas (en los casos que corresponda), en sobre cerrado.
- B. Envío por correo electrónico:
- Se deberá remitir por correo electrónico a la siguiente dirección: infinvest@cic.gba.gob.ar (puntos 1 al 22), en formato .doc zipeado, configurado para papel A-4 y libre de virus.
 - En el mismo correo electrónico referido en el punto a), se deberá incluir como un segundo documento un currículum resumido (no más de dos páginas A4), consignando apellido y nombres, disciplina de investigación, trabajos publicados en el período informado (con las direcciones de Internet de las respectivas revistas) y un resumen del proyecto de investigación en no más de 250 palabras, incluyendo palabras clave.
- C. Sistema SIBIPA:
- Se deberá peticionar el informe en la modalidad on line, desde el sitio web de la CIC, sistema SIBIPA (ver instructivo).

Nota: El Investigador que desee ser considerado a los fines de una promoción, deberá solicitarlo en el formulario correspondiente, en los períodos que se establezcan en los cronogramas anuales.