

# CARRERA DEL INVESTIGADOR CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO Informe Científico<sup>1</sup>

PERIODO <sup>2</sup>: 2015-2016

Legajo N°:

## 1. DATOS PERSONALES

*APELLIDO: Romero*

*NOMBRES: José Ricardo*

*Dirección Particular: Calle:*

*Localidad: Tandil CP: 7000 Tel:*

*Dirección electrónica (donde desea recibir información): rromero@exa.unicen.edu.ar*

## 2. TEMA DE INVESTIGACION

Transformaciones de fase, defectos, propiedades térmicas y mecánicas en aleaciones y otros materiales

## 3. DATOS RELATIVOS A INGRESO Y PROMOCIONES EN LA CARRERA

*INGRESO: Categoría: Investigador Adjunto Fecha: Agosto 1990*

*ACTUAL: Categoría: Investigador Superior desde fecha: Diciembre 2013*

## 4. INSTITUCION DONDE DESARROLLA LA TAREA

*Universidad y/o Centro: Univesridad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires IFIMAT*

*Facultad: Ciencias Exactas*

*Departamento: Ciencias Físicas y Ambientales*

*Cátedra: Termofísica y Física Nuclear*

*Otros:*

*Dirección: Calle: Pinto N°: 399*

*Localidad: Tandil CP: 7000 Tel: 0249 4385670*

*Cargo que ocupa: Investigador Prof Titular DE*

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

*Apellido y Nombres:*

*Dirección Particular: Calle: N°:*

*Localidad: CP: Tel:*

*Dirección electrónica:*

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

<sup>2</sup> El informe deberá referenciar a años calendarios completos. Ej.: en el año 2008 deberá informar sobre la actividad del período 1°-01-2006 al 31-12-2007, para las presentaciones bianuales.

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

.....  
Firma del Investigador

**6. EXPOSICION SINTETICA DE LA LABOR DESARROLLADA EN EL PERIODO.**

*Debe exponerse, en no más de una página, la orientación impuesta a los trabajos, técnicas y métodos empleados, principales resultados obtenidos y dificultades encontradas en el plano científico y material. Si corresponde, explicitar la importancia de sus trabajos con relación a los intereses de la Provincia.*

Tal como ha sucedido desde hace muchos años, la parte más importante de las tareas desarrolladas se encuentra dentro del campo de las Transformaciones de Fase tanto difusivas como no Difusivas en Aleaciones de Base Cu. En esta área se trabaja con materiales que presentan el denominado efecto de memoria de forma, relacionado con la transformación no difusiva martensítica que se manifiesta en ciertos rango de composiciones. En ella la fase beta, derivada de la cúbica centrada en el cuerpo estable a altas temperaturas, cuando es retenida metaestablemente por medio de tratamientos térmicos adecuados por posterior enfriamiento o aplicación de fuerzas cambia su estructura a una compacta del tipo cúbica centrada en las caras o hexagonal. La investigación abarca una amplia diversidad de aspectos relacionados a propiedades, térmicas y modificaciones microestructurales. Desde el punto de vista científico de la investigación fundamental y de la formación de recursos humanos de alta excelencia esta es una línea de gran importancia que ha servido y sirve para la ejecución de varias tesis de licenciatura y de doctorado. Dentro de los diversos temas que abarca el estudio de las aleaciones con memoria de forma se realizaron progresos interesantes en: el estudio de la influencia de la microestructura sobre la transformación martensítica, particularmente sobre la influencia del tamaño de grano en muestras policristalinas; la importancia del orden atómico de largo y corto alcance sobre la estabilidad relativa de la fase beta en Cu-Zn-Al y en la dinámica de la transformación martensítica inducida por temperatura. Paralelamente se continuó con el estudio de la influencia de afinadores de grano sobre otras propiedades físicas de las aleaciones, tales como la estabilidad relativa de las fases involucradas en la transformación martensítica; características de la mencionada transformación y estabilidad de la microestructura obtenida. Por otra parte, se realizaron estudios sobre la evolución con la temperatura de la estructura policristalina en Cu-Al-Be, de la cual se carecía de información. Dentro del campo de las transformaciones difusivas se han producido interesantes avances en el estudio de la descomposición espinodal en Cu-Al-Mn y su relación con la transformación martensítica, en ese tema está en desarrollo en su etapa final una tesis doctoral en física. Habiéndose relevado, con detalle, la cinética de la descomposición a varias temperaturas mediante calorimetría, la cinética de la disolución de partículas mediante microdureza y la influencia de la descomposición espinodal sobre las características de la transformación martensítica. En el período se finalizó un trabajo de licenciatura en física estudiando los efectos de los templados sobre la transformación martensítica en Cu-Al-Ni y se retomó el estudio de la precipitación gama de no equilibrio en el sistema Cu-Zn-Al, con un alumno del ciclo superior de licenciatura en física dedicado a este tema.

**7. TRABAJOS DE INVESTIGACION REALIZADOS O PUBLICADOS EN ESTE PERIODO.**

**7.1 PUBLICACIONES.** *Debe hacer referencia exclusivamente a aquellas publicaciones en las que haya hecho explícita mención de su calidad de Investigador de la CIC (Ver instructivo para la publicación de trabajos, comunicaciones, tesis, etc.). Toda publicación donde no figure dicha mención no debe ser adjuntada porque no será tomada en consideración. A cada publicación, asignarle un número e indicar el*

*nombre de los autores en el mismo orden que figuran en ella, lugar donde fue publicada, volumen, página y año. A continuación, transcribir el resumen (abstract) tal como aparece en la publicación. La copia en papel de cada publicación se presentará por separado. Para cada publicación, el investigador deberá, además, aclarar el tipo o grado de participación que le cupo en el desarrollo del trabajo y, para aquellas en las que considere que ha hecho una contribución de importancia, deberá escribir una breve justificación.*

A los fines de establecer mi participación en los trabajos las publicaciones y presentaciones en congresos se dividen en: Trabajos bajo mi dirección y Trabajos en colaboración. En los trabajos realizados bajo mi dirección, mis aportes consisten fundamentalmente en: planteamiento del tema; participación en la discusión y planificación de los experimentos; participación en la discusión de los resultados y en la elaboración e interpretación de los mismos. En lo que hace a trabajos en colaboración, como su nombre lo sugiere, se trata de trabajos realizados con investigadores formados los cuales, en principio, se realizan en pie de igualdad.

1. "Thermodynamics of atomic ordering in Cu-Zn-Al: A Monte Carlo study" F Lanzini, R Romero. Computational Materials Science. ISSN: 0927-0256. Volume 96, Part A, January 2015, Pages 20–27. Trabajo en colaboración
2. "Grain size evolution in Cu-based shape memory alloys". S. Montesinos. A. Cuniberti, R. Romero, M. Stipcich. Journal of Materials Science 50 (2015), 3994-4002. ISSN: 0022-2461. Trabajo en colaboración
3. "Avalanche criticalities, elastic anomalies and calorimetry of a two-step martensitic transition in Cu-Al-Ni". Eduard Vives, Jordi Baró, María Carmen Gallardo, José-María Martín-Olalla, Francisco Javier Romero, Sarah Driver, Michael Carpenter, Ekhard K. H. Salje, Marcelo Stipcich, Ricardo Romero, and Antoni Planes. (2016). Physical Review B. 94, 024102 (2016) pp. 024102-1 a 024102-8 ISSN: 2469-9950. Trabajo en colaboración.
4. "Beta phase thermal degradation in Zr-added Cu-Zn-Al shape memory alloy: A DSC study." M. Stipcich, R. Romero. (2017) Journal of Thermal Analysis and Calorimetry. ISSN: 1388-6150. doi:10.1007/s10973-017-6157-z. July 2017, Volume 129, Issue 1, pp 201–207. Trabajo bajo mi dirección.

**7.2 TRABAJOS EN PRENSA Y/O ACEPTADOS PARA SU PUBLICACIÓN.** *Debe hacer referencia exclusivamente a aquellos trabajos en los que haya hecho explícita mención de su calidad de Investigador de la CIC (Ver instructivo para la publicación de trabajos, comunicaciones, tesis, etc.). Todo trabajo donde no figure dicha mención no debe ser adjuntado porque no será tomado en consideración. A cada trabajo, asignarle un número e indicar el nombre de los autores en el mismo orden en que figurarán en la publicación y el lugar donde será publicado. A continuación, transcribir el resumen (abstract) tal como aparecerá en la publicación. La versión completa de cada trabajo se presentará en papel, por separado, juntamente con la constancia de aceptación. En cada trabajo, el investigador deberá aclarar el tipo o grado de participación que le cupo en el desarrollo del mismo y, para aquellos en los que considere que ha hecho una contribución de importancia, deberá escribir una breve justificación.*

5. "Spinodal decomposition and martensitic transformation in Cu-Al-Mn shape memory alloy." D. Velazquez, R. Romero Journal of Thermal Analysis and Calorimetry. ISSN: 1388-6150. En prensa. Trabajo bajo mi dirección.

- 7.3 TRABAJOS ENVIADOS Y AUN NO ACEPTADOS PARA SU PUBLICACION.**  
*Incluir un resumen de no más de 200 palabras de cada trabajo, indicando el lugar al que han sido enviados. Adjuntar copia de los manuscritos.*
- 7.4 TRABAJOS TERMINADOS Y AUN NO ENVIADOS PARA SU PUBLICACION.**  
*Incluir un resumen de no más de 200 palabras de cada trabajo.*  
No se consignan
- 7.5 COMUNICACIONES.** *Incluir únicamente un listado y acompañar copia en papel de cada una. (No consignar los trabajos anotados en los subtítulos anteriores).*  
No se consignan
- 7.6 INFORMES Y MEMORIAS TECNICAS.** *Incluir un listado y acompañar copia en papel de cada uno o referencia de la labor y del lugar de consulta cuando corresponda.*  
No se consignan
- 8. TRABAJOS DE DESARROLLO DE TECNOLOGÍAS.**
- 8.1 DESARROLLOS TECNOLÓGICOS.** *Describir la naturaleza de la innovación o mejora alcanzada, si se trata de una innovación a nivel regional, nacional o internacional, con qué financiamiento se ha realizado, su utilización potencial o actual por parte de empresas u otras entidades, incidencia en el mercado y niveles de facturación del respectivo producto o servicio y toda otra información conducente a demostrar la relevancia de la tecnología desarrollada.*  
No se consignan
- 8.2 PATENTES O EQUIVALENTES.** *Indicar los datos del registro, si han sido vendidos o licenciados los derechos y todo otro dato que permita evaluar su relevancia.*  
No se consignan
- 8.3 PROYECTOS POTENCIALMENTE TRANSFERIBLES, NO CONCLUIDOS Y QUE ESTAN EN DESARROLLO.** *Describir objetivos perseguidos, breve reseña de la labor realizada y grado de avance. Detallar instituciones, empresas y/o organismos solicitantes.*  
No se consignan
- 8.4 OTRAS ACTIVIDADES TECNOLÓGICAS CUYOS RESULTADOS NO SEAN PUBLICABLES** *(desarrollo de equipamientos, montajes de laboratorios, etc.).*  
No se consignan
- 8.5 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.**  
No se consignan
- 9. SERVICIOS TECNOLÓGICOS.** *Indicar qué tipo de servicios ha realizado, el grado de complejidad de los mismos, qué porcentaje aproximado de su tiempo le demandan y los montos de facturación.*  
No se consignan
- 10. PUBLICACIONES Y DESARROLLOS EN:**
- 10.1 DOCENCIA**  
No se consignan
- 10.2 DIVULGACIÓN**  
"IFIMAT: apuntes para una historia" . Unicen Divulga. Especiales 2015. Sobre los 25 años del IFIMAT. 2 Diciembre de 2015.  
  
"Materiales memoriosos" Ricardo Romero. Suplemento Rumbos de El Eco de Tandil. 14/11/16.

**11. DIRECCION DE BECARIOS Y/O INVESTIGADORES.** *Indicar nombres de los dirigidos, Instituciones de dependencia, temas de investigación y períodos.*

-Supervisión de las tareas del Prof. Superior de Apoyo a la Investigación de CICPBA Prof. Olga Garbellini. Solidificación.

-Director de Trabajo del Dr. Fernando Lanzini Investigador Asistente CICPBA desde 2010 hasta 2017.

-Velázquez Diego: Beneficiario de Beca Tipo 1 de Conicet a partir del 1/04/13. Tema: "Estabilidad relativa de la fases en sistemas Cu-Al-X con X= Mn, Ni, Be".

**12. DIRECCION DE TESIS.** *Indicar nombres de los dirigidos y temas desarrollados y aclarar si las tesis son de maestría o de doctorado y si están en ejecución o han sido defendidas; en este último caso citar fecha.*

-Santiago Estevez Areco. "Transformaciones de fase difusivas y no difusivas en aleaciones de Cu-Al-Ni". Trabajo final de la Licenciatura en Física de la Facultad de Ciencias Exactas UNICEN. Defendida el 11/03/16.

Velázquez Diego: Beneficiario de Beca Tipo 1 de Conicet a partir del 1/04/13. Tema: "Estabilidad relativa de la fases en sistemas Cu-Al-X con X= Mn, Ni, Be". Carrera de Doctorado en Física, Facultad Ciencias Exactas, UNCPBA.

Director Ricardo Romero Resolución de Consejo Académico 247/13 (23/08/13). En etapa final.

**13. PARTICIPACION EN REUNIONES CIENTIFICAS.** *Indicar la denominación, lugar y fecha de realización, tipo de participación que le cupo, títulos de los trabajos o comunicaciones presentadas y autores de los mismos.*

No se consignan.

**14. CURSOS DE PERFECCIONAMIENTO, VIAJES DE ESTUDIO, ETC.** *Señalar características del curso o motivo del viaje, período, instituciones visitadas, etc.*

No se consignan.

**15. SUBSIDIOS RECIBIDOS EN EL PERIODO.** *Indicar institución otorgante, fines de los mismos y montos recibidos.*

- C.I.C.P.B.A: Subsidio personal a Investigadores 2015 y 2016.

-CONICET: "Transformaciones de Fase, Propiedades Térmicas y Mecánicas en Aleaciones", PIP 416 2011-2014 Investigación grupal. Integrante. Directora: Dra. A.Cuniberti.

-Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica. Fondo para la Investigación Científica y Tecnológica. Proyecto: "Transformaciones de fase y propiedades físicas en Materiales". Director del Proyecto. PICT 2012-0868.

Integrante del grupo de investigadores del Proyecto MAT2013-40590-P(01-01-2014 AL 31-12-2016), DINÁMICA DE MATERIALES BAJO CAMPOS EXTERNOS : RESPUESTA DISCONTINUA Y MULTICALÓRICA. Investigador principal Prof. Dr. Eduard Vives Santa-Eulalia de la Universidad de Barcelona (España) . Otorgado por la

Secretaría de Estado de Investigación Desarrollo e Innovación del Ministerio de Economía y Competitividad de España.

**16. OTRAS FUENTES DE FINANCIAMIENTO.** *Describir la naturaleza de los contratos con empresas y/o organismos públicos.*

No se consignan.

**17. DISTINCIONES O PREMIOS OBTENIDOS EN EL PERIODO.**

No se consignan.

**18. ACTUACION EN ORGANISMOS DE PLANEAMIENTO, PROMOCION O EJECUCION CIENTIFICA Y TECNOLÓGICA.** *Indicar las principales gestiones realizadas durante el período y porcentaje aproximado de su tiempo que ha utilizado.*

-Conicet. Evaluación de Proyectos, Solicitudes de Becas, Ingresos a Carrera de Investigador e Informes de Carrera de Investigador para la Comisión Asesora de Ciencias Exactas y Naturales, Disciplina Física. Desde Diciembre de 1999 y continúa. Par Consultor participante (ver página Web del Conicet).

-Evaluador de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica, FONCYT y FONTAR.

-Integrante de la Comisión de Evaluadores Especialistas de la Unidad Ejecutora UNIDEF (MINDEF-CONICET) desde Agosto 2012.

**19. TAREAS DOCENTES DESARROLLADAS EN EL PERIODO.** *Indicar el porcentaje aproximado de su tiempo que le han demandado.*

-Profesor de Termofísica.

-Profesor de Física Nuclear.

-Profesor de tópicos en metales y aleaciones. Materia válida para los doctorados.

Todas en la Facultad de Ciencias Exactas UNCentro.

-Profesor Libre de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Cuyo desde Junio de 1998.

-Docente externo del Doctorado en Ciencias de la Universidad Nacional de Misiones, UNaM, Resolución de Consejo Superior de la UNaM N° 010/11 y del Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales FCEQyN N° 025/11.

La actividad docente demanda aproximadamente aproximadamente un 30 % de dedicación, si se considera la supervisión de alumnos avanzados y tesistas.

**20. OTROS ELEMENTOS DE JUICIO NO CONTEMPLADOS EN LOS TITULOS ANTERIORES.** *Bajo este punto se indicará todo lo que se considere de interés para la evaluación de la tarea cumplida en el período.*

- Director del Grupo de Investigación "Propiedades Mecánicas y Transformaciones de Fase" del Instituto de Física de Materiales Tandil, IFIMAT, desde Febrero de 2017.

-Co-director del Proyecto del Programa de Incentivos: "Propiedades Mecánicas y Transformaciones de Fase en Aleaciones". 03/C1222. 01/01/11- 31/12/13.

- Integrante del Comité Editor de la publicación virtual Ciencia Abierta de la Universidad de Chile desde Noviembre de 2005. ISSN: 0717-8948.
- Editor de Anales AFA desde 2010.
- Vice-presidente de la Asociación Argentina de Materiales (SAM) 2015-2017 y 2017-2019.
- Coordinador general de editores de la Asociación Argentina de Materiales. SAM desde el 24/04/2012.
- Co-director del Proyecto del Programa de Incentivos: "Transformaciones de Fase y Propiedades Mecánicas en Materiales" Código 03/C252 Vigencia 2014-2016
- Presidente del Comité Organizador e Integrante del Comité Científico del 5to Encuentro de Jóvenes Investigadores en Ciencia y Tecnología de Materiales, JIM 2015. Tandil 1 y 2 de Octubre de 2015.
- Integrante de la Comisión de Evaluadores Especialistas de la Unidad Ejecutora UNIDEF (MINDEF-CONICET) desde Agosto 2012.
- Presidente del Comité Organizador e Integrante del Comité Científico del 5to Encuentro de Jóvenes Investigadores en Ciencia y Tecnología de Materiales, JIM 2015. Tandil 1 y 2 de Octubre de 2015.
- Integrante del Jurado ad-hoc para la categoría Mejor trabajo de "Tesis de Doctorado" designado por el Tribunal Coordinador de los Premios Instituto Sabato 2014-2016 el 6 de Junio de 2016.
- Integrante la Comisión Asesora en el Concurso de Trámite Abreviado para proveer doce cargos de Profesor Adjunto para las carreras de Ingeniería Nuclear y Mecánica del Instituto Balseiro, UN Cuyo, en Bariloche entre los días 11 al 13 de Mayo de 2016. RESOLUCIÓN C.A./IB N°: 16/16.
- Director de Trabajo del Dr. Fernando Lanzini Investigador Asistente Conicet 2012-2017.
- Asesor Científico en la evaluación efectuada para fundamentar la categoría en la que debería revistar un investigador, que ha solicitado su incorporación a la Carrera del Investigador Científico. Consejo de Investigaciones de la Universidad Nacional de Rosario. 17 Abril 2017.
- Miembro Titular del Jurado Docente en los Concursos de Profesores Adjuntos, dedicación simple en el Departamento de Ingeniería en Materiales de la Facultad de Ingeniería Química de la Universidad Nacional del Litoral. Resolución "C.D." n°s. 316/16  
2 de Junio de 2017.

**21. TITULO Y PLAN DE TRABAJO A REALIZAR EN EL PROXIMO PERIODO.** *Desarrollar en no más de 3 páginas. Si corresponde, explicita la importancia de sus trabajos con relación a los intereses de la Provincia.*

"Transformaciones de fase, defectos, propiedades térmicas y mecánicas en aleaciones y otros materiales".

Como se ha señalado en otras oportunidades, integralmente visto se trata de un proyecto de largo aliento en el cual se vienen realizando aportes dentro de las principales líneas de trabajo, sin modificaciones bruscas de temas de fondo, pero siempre incorporando nuevos aspectos y dejando abierta la posibilidad de encarar nuevos temas. Los ejes más importantes son: el estudio de transformaciones de fase en estado sólido, difusivas y no difusivas, y temas afines en aleaciones de base cobre y

otras bases tales como Ni o Co; defectos en redes cristalinas y plasticidad en aleaciones.

Para el próximo período se planea: continuar con la investigación de la descomposición de la fase metaestable beta de los sistemas Cu-Zn-Al, Cu-Al-Be y Cu-Al-Mn, incorporando el sistema Cu-Al-Ni sobre el cual se encuentra escasa información bibliográfica. Profundizar el estudio del efecto de la adición de refinadores de grano (TiB y Zr); modificaciones que introduce la presencia de afinadores de grano en: la transformación martensítica y fenómenos conexos en las diferentes fases de sistemas de base Cu; continuar con el estudio de aspectos fundamentales de la transformación martensítica en aleaciones de base Cu tales como Cu-Zn, Cu-Zn-Al, Cu-Al-Be, Cu-Al-Ni y Cu-Al-Mn, en estos temas se trabaja en estrecha colaboración, además del personal del IFIMAT, con investigadores del Departamento de Estructura y Constituyentes de la Materia de la Facultad de Física de la Universidad de Barcelona, con ese mismo grupo se estudian temas afines en el sistema Ni-Mn-Ga con y sin un cuarto aleante.

Un capítulo importante corresponde a la continuación de la investigación de la descomposición espinodal y efectos de los tratamientos térmicos en Cu-Al-Mn en este tema está en curso una tesis Doctoral en Física y un trabajo de laboratorio de un alumno del ciclo superior de Licenciatura en Física y se ha retomado la colaboración con la División Metales del Centro Atómico Bariloche con el propósito de incorporar observaciones de microscopía electrónica de alta resolución para estudiar la evolución de los precipitados. Está previsto también extender los estudios termo- mecánicos de la transformación martensítica del sistema Ni-Mn-Ga con y sin agregado de Fe y sistemas similares y continuar con el estudio de materiales de interés arqueológico en colaboración con investigadores de la Facultad de Ciencias Sociales de la UNCPBA.

---

#### **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:
  - a. Una copia en papel A-4 (puntos 1 al 21).
  - b. 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 ....."
  - c. Informe del Director de tareas (en los casos que corresponda), en sobre cerrado.
- B. Envío por correo electrónico:
  - a. Se deberá remitir por correo electrónico a la siguiente dirección: [infinvest@cic.gba.gov.ar](mailto:infinvest@cic.gba.gov.ar) (puntos 1 al 21), en formato .doc zipeado, configurado para papel A-4 y libre de virus.
  - b. 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.

---

**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.