

| | |
|------------------------|------|
| C. N. E. A. Biblioteca | |
| ARCHIVO PUBLICACIONES | |
| Nº | AÑO |
| 1 | 1966 |

COMISION NACIONAL
DE
ENERGIA ATOMICA

04.66.01

DEPARTAMENTO
DE
METALURGIA
BUENOS AIRES, AGOSTO 1966

INFORME

LABOR REALIZADA POR EL DEPARTAMENTO DE METALURGIA DE LA COMISION NACIONAL DE ENERGIA ATOMICA

Agosto de 1966.

Al cumplirse el sexto aniversario de la inauguración de sus laboratorios de investigación se ha considerado conveniente publicar una reseña de la tarea realizada por el Departamento de Metalurgia de la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA).

CRONOLOGIA.

El Departamento de Metalurgia fué creado como un Servicio de Metalurgia en 1955. En 1957 fué transformado en División y contó entonces con sus primeros laboratorios provisorios. En 1960 fué convertido en Departamento -dependiente de la Gerencia de Tecnología de la CNEA- y se trasladó a sus actuales laboratorios. En agosto de 1966 se inauguró una ampliación de 250 m² de superficie cubierta.

FORMACION DE PERSONAL.

a) Entrenamiento en el país.

Han recibido entrenamiento metalúrgico -mediante cursos, seminarios y trabajos de investigación.- 90 personas (graduados universitarios, estudiantes universitarios avanzados y graduados de escuelas técnicas). Actualmente reciben entrenamiento activo 14 becarios.

b) Entrenamiento en el extranjero.

Treinta y cinco personas han sido enviadas al extranjero para su perfeccionamiento. Han efectuado estadías de 1-2 años en las siguientes instituciones: Universidad de Birmingham (Gran Bretaña); Imperial College de Londres (Gran Bretaña); Max Planck Institut für Metallkunde (Stuttgart, Alemania); Mellon Institute (EE. UU.); Ecole des Mines de Paris (Francia); Argonne National Laboratory (EE. UU.); Instituto de Pesquisas Tecnológicas (San Pablo, Brasil); British Iron and Steel Research Association (Sheffield, Gran Bretaña); Laboratoire de Physique des Métaux de la Marine (Francia); Laboratorios de Investigación de Bochum (Alemania); Faculté des Sciences (Francia); Laboratorio de Metalurgia de la Universidad de Munich (Alemania); Universidad de Illinois (EE. UU.); Universidad de Stanford (EE. UU.); Universidad de Chile; Centre d'Etudes Nucleaires de Saclay (Francia); IRSID (Francia); Universidad de Sheffield (Gran Bretaña); Universidad de Harvard (EE. UU.); Universidad de Sussex (Gran Bretaña); Universidad de Cambridge (Gran Bretaña).

c) Trabajos de tesis.

Diez tesis doctorales han sido presentadas y aprobadas con sobresaliente (Facultad de Ciencias de la Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias de la Universidad de Cuyo y Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas de la Universidad de La Plata). Se encuentran actualmente en preparación 3 tesis.

En el exterior se han presentado y aprobado, 5 tesis:

en el Imperial College de Londres, en la Faculté des Sciences de l'Université de Paris, en la Universidad de Illinois y en el Max Planck Institut für Metallkunde (Stuttgart).

INSTALACIONES

- a) Edificios : 1.600 m² de laboratorios instalados.
 b) Equipos : la inversión en equipos asciende a u\$s 900.000.

PERSONAL ACTUAL

El plantel del Departamento de Metalurgia está actualmente integrado por 18 investigadores principales (personal "senior"), 4 investigadores asociados, 19 investigadores (personal "junior"), 3 asesores, 25 técnicos, 9 administración y oficinistas, 8 obreros (personal de maestranza). Total 86 personas. Todo el personal se desempeña "full-time".

Los investigadores principales son los siguientes:

Jorge A. Sabato : Profesor de Física. Estudios de post-graduado en la Universidad de Birmingham, Inglaterra (1957). Investigador Asociado en la Universidad de Stanford, EE. UU. (1963).

Area de trabajo

Gerente de Tecnología de la CNEA. Investigaciones en recristalización de metales y propiedades y tratamientos de metales no ferrosos.

Jorge A. Coll : Doctor en Química (Universidad de Buenos Aires). Estudios de post-graduado en la Universidad de Birmingham, Inglaterra (1958 - 1959). Investigador Asociado en el Commissariat a l'Energie Atomique, Fran-

cia (1965).

Area de trabajo

Jefe del Departamento de Metalurgia.
Deformación plástica. Defectos. Estructuras. Propiedades mecánicas de uranio y aleaciones.

- Carlos Araoz : Doctor en Química (Universidad de Buenos Aires). Estudios de post-graduado en Argonne National Laboratory, EE. UU. (1960).
Investigador Asociado en Argonne National Laboratory, EE. UU. (1961).

Area de trabajo

Cerámicas y Pulvimetalurgia.
Elementos combustibles

- Heraldo Biloni : Ingeniero Aeronáutico (Universidad de La Plata). Estudios de post-graduado en Max Planck Institut de Stuttgart, Alemania Occidental (1956). Investigador Asociado en la Universidad de Harvard; EE. UU. (1964 - 1965).

Area de trabajo

Solidificación de metales y aleaciones.

- Edgardo Bisogni : Licenciado en Física (Instituto de Física de Bariloche). Estudios de post-graduado en la Universidad de Illinois, EE. UU. (1958 - 1959). Doctor en Física (Universidad Nacional de Cuyo).

Area de trabajo

Fricción Interna. Defectos puntuales. Daño por radiación.

- Antonio Carrea : Doctor en Química (Universidad de Buenos Aires). Estudios de post-graduado en la Universidad de Birmingham, Inglaterra (1956) y en Imperial College de Londres (1957). Investigador Asociado en Argonne National Laboratory, EE. UU. (1963 - 1964).

Area de trabajo

Cerámicas y Pulvimetalurgia.

Elementos combustibles cerámicos.
Plutonio.

- Juan C. Di Primio : Doctor en Química (Universidad de La Plata). Estudios de post-graduado en Max Planck Institut de Stuttgart (1957). Investigador Asociado en el Max Planck Institut de Stuttgart (1958).

Area de trabajo

Gases en metales. Corrosión por gases.

- Jorge Kittl : Ingeniero Químico (Universidad del Litoral). Estudios de post-graduado en Max Planck Institut de Stuttgart (1956 - 57). Investigador Asociado en el Mellon Institute de Pittsburgh, EE.UU. (1960 - 1961).

Area de trabajo

Transformaciones de fases Tratamientos térmicos de metales y aleaciones.

- Arnoldo Leyt : Ingeniero Electrotécnico (Universidad de Buenos Aires). Estudios de post-graduado en el Commissariat a l'Energie Atomique de Francia (1964). Investigador Asociado en el Commissariat a l'Energie Atomique de Francia (1965).

Area de trabajo

Fundición en general. Fundición en alto vacfo.

- Nelly A. de Libanati : Ingeniero Químico (Universidad del Litoral). Estudios de post-graduado en la Ecole des Mines de Paris (1956 - 1957). Doctor en Metalurgia (Sorbonne, Francia). Investigador Asociado en IRSID, Francia (1964).

Area de trabajo

A cargo de los cursos para post-graduados. Investigaciones en recristalización.

- César M. Libanati : Ingeniero Químico (Universidad del Litoral). Estudios de post-graduado en la Ecole des Mines de Paris (1957 - 1958). Doctor en Metalurgia (Sorbonne, Francia). Investigador Asociado en el Commissariat a l'Energie

Atomique de Francia (1964).

Area de trabajo

Difusión (investigaciones básicas y aplicaciones tecnológicas).

Carlos A. Martínez Vidal: Ingeniero Electromecánico (Universidad de La Plata). Estudios de post-graduado en el Max Planck Institut de Stuttgart (1956 - 1958).

Area de trabajo

Laminación, trefilación, estampado de metales. Elementos combustibles metálicos.

Jorge A. Mazza : Ingeniero Químico (Universidad del Litoral). Estudios de post-graduado en la Universidad de Birmingham, Inglaterra (1956). Investigador Asociado en los Laboratorios de Central Electricity Board, Inglaterra. (1964 - 1965).

Area de trabajo

Extrusión, forjado y deformación por explosivos. Aceros. Elementos combustibles metálicos.

Oscar Wortman : Ingeniero Electromecánico (Universidad de Buenos Aires). Estudios de post-graduado en Argonne National Laboratory, EE. UU. (1958). Investigador Asociado en Argonne National Laboratory, EE. UU. (1959 - 1960).

Area de trabajo

Jefe del Servicio de Asistencia Técnica a la Industria.
Soldadura en general. Soldadura de elementos combustibles.

Alberto A. Bonfiglioli : Doctor en Física (Universidad Nacional de Cuyo). Estudios de post-graduado en la Facultad de Ciencias de la Universidad de Paris (Francia) (1960 - 63).

Area de trabajo

Difracción de Rayos X.

- Horacio Destallats : Doctor en Química (Universidad de Buenos Aires). Estudios de post-graduado en institutos especializados de Francia (Centre d'Etudes Nucleares de Saclay, Grupo Pechiney, etc.) (1965).
- Area de trabajo
Desarrollo y fabricación de elementos combustibles.
- José Rodolfo Galvele : Doctor en Química (Universidad de Buenos Aires). Estudios de post-graduado en la Universidad de Cambridge, Inglaterra, (1964 - 1966).
- Area de trabajo
Corrosión de metales.
- Helmut Koll : Ingeniero Mecánico (Universidad de La Plata). Estudios de post-graduado en Bochumer Verein für Gusstahlfabrikation, Alemania (1962 - 1963), y en el British Iron and Steel Research Association (BSRA) de Inglaterra (1963 - 1964).
- : Area de trabajo
Desarrollo y fabricación de elementos combustibles.
- Daniel I. Vassallo : Ingeniero Químico (Universidad del Litoral). Estudios de post-graduado en el Laboratorio de Physique des Matiaux du Service Technique de Constructions et. Armes Navales de Francia (1962 - 1963).
- Area de trabajo
Servicio de Metalografía y Transformación en estado sólido

Investigadores Asociados

- Gerard Devys : Ingeniero Electrónico y Mecánico (Escuela Especial Mecánica y Electricidad de Paris, Francia).
Pertenece a la Société CAMECA de Francia.
- Area de trabajo
Asesor en la instalación y mantenimiento de la Microsonda de Castaing.

- Jorge A. Funes : Miembro de la Armada Nacional.
Licenciado en Física (Instituto de Física "Dr. José A. Balseiro" de Bariloche).
Doctor of Philosophy - Physics (University of Virginia, EE. UU.).
- Area de trabajo
Realiza trabajos sobre "Daño por radiación"
- Jorge O. Marticorena : Investigador del Centro Atómico Bariloche.
Licenciado en Química (Universidad de Buenos Aires).
- Area de trabajo
Elementos combustibles.
- Jean Martin : Dr. en Economía
Pertenece al planteel del Institut Economique et Juridique de l'Energie de la Universidad de Grenoble (Francia).
- Area de trabajo
Colabora en el estudio de evaluación de la industria nacional en relación con la instalación de una central nuclear de potencia.

Actualmente reciben entrenamiento 14 becarios, 4 de ellos graduados universitarios.

CURSOS

- El Departamento ha realizado los siguientes cursos en Metalurgia:
- Curso para graduados universitarios (julio 1955 - octubre 1956).
- Curso para graduados universitarios (marzo 1959 - junio 1960).
- Curso para graduados universitarios (en colaboración con la Facultad de Ciencias de Buenos Aires, agosto - noviembre 1960).
- Curso para personal de la industria (diciembre 1960).
- Curso para personal de la industria (febrero 1961).

Curso Panamericano de Metalurgia Nuclear (marzo - diciembre 1962); asistieron graduados universitarios de 8 países latinoamericanos.

Curso para graduados de escuelas técnicas (julio - diciembre de 1963).

Curso para personal de la industria (agosto 1964).

Curso para personal de la industria (octubre de 1964).

Segundo Curso Panamericano de Metalurgia Nuclear (marzo - diciembre 1965); asistieron graduados universitarios de 6 países americanos.

Curso para personal de la industria (agosto 1965).

Curso para personal de la industria (junio - agosto 1966).

Cursos y conferencias dictados en el extranjero

Personal del Departamento ha dictado cursos, conferencias y seminarios en las siguientes instituciones extranjeras:

General Electric Research Laboratories (EE. UU.)

Westinghouse Research Laboratories (EE. UU.)

General Atomics (EE. UU.)

Atomics International (EE. UU.)

Mellon Institute (EE. UU.)

Army Research Laboratories, Watertown (EE. UU.)

Universidad de Chile

Instituto de Pesquisas Tecnológicas (San Pablo, Brasil)

Universidad Central de Caracas (Venezuela)

Comisión de Energía Nuclear de México

Harvard University (EE. UU.)

Stanford University (EE. UU.)

Cornell University (EE. UU.)

Syracuse University (EE. UU.)

Saint Louis University (EE. UU.)

University of Georgia (EE. UU.)

Rolla School of Mines and Metallurgy (EE. UU.)

Max Planck Institut (Stuttgat, Alemania)

University of Birmingham (Gran Bretaña)

University of California (Berkeley, California)

Scientific Laboratory Ford Motor Co. (EE. UU.)

U.S. Naval Postgraduate School (EE. UU.)

EXPERTOS EXTRANJEROS

Por periodos variables entre algunas semanas y algunos meses se han desempeñado en el Departamento de Metalurgia distinguidos metalurgistas extranjeros:

Dr. ROBERT W. CAHN, University of Birmingham (Gran Bretaña)*

Dr. PAUL LACOMBE, Ecole des Mines de Paris (Francia)

Dr. ERICH GEBHARDT, Max Planck Institut, Stuttgart (Alemania)

Dr. FRANK FOOTE, Argonne National Laboratory (EE. UU.)*

Dr. RALPH FEDER, Frankford Arsenal (EE. UU.)

Dr. CLARENCE ZENER, Westinghouse Research Laboratories (EE. UU.)

Dr. ROBERT A. NOLAND, Argonne National Laboratories (EE. UU.)*

Dr. GUNTHER SCHOECK, Max Planck Institut y Westinghouse

* Han actuado en el Departamento de Metalurgia en dos o más oportunidades.

Research Lab. (EE. UU.)*

- Dr. NAUM JOEL, Centro de Investigaciones en Cristalografía (Universidad de Chile)*
- Dr. J. WITTKÉ, Centro de Investigaciones en Cristalografía (Universidad de Chile)
- D. H. OLLIER, Commissariat Français a l'Energie Atomique (Francia)
- Dr. FRED BOLLING, Westinghouse Research Lab. (EE. UU.)
- Dr. YVES ADDA, Centre d'Etudes Nucléaires de Saclay (Francia)
- Dr. CECIL STONE, Argonne National Laboratory (EE. UU.)
- Dr. OLEG SHERBY, Stanford University (EE. UU.)
- Dr. T. MASSALSKY, Mellon Institute (EE. UU.)*
- Dr. A. GOLDBERG, U.S. Naval Postgraduate School (EE. UU.)
- Dr. J. M. ALEXANDER, Imperial College, London (Inglaterra)
- Dr. ALBERTO ARANTES, Instituto de Pesquisas Tecnológicas (Brasil)
- Dr. T. BLEWITT, Argonne National Laboratory (EE. UU.)*
- Dr. L. CORREA DA SILVA, Instituto de Pesquisas Tecnológicas (Brasil)*
- Dr. VICTOR KONDIC, University of Birmingham (Gran Bretaña)*
- Dr. F. LENEL, Rensselaer Polytechnic Institute (EE. UU.)
- Dr. H. CHISWIK, Argonne National Laboratory (EE. UU.)*
- Dr. E. SALKOVITZ, Office of Naval Research (EE. UU.)
- Dr. D. MILNER, University of Birmingham (Gran Bretaña)
- Dr. RICARDO ORIANI, U.S. Steel Research Laboratories (EE. UU.)
- Dr. H. POLAKOWSKI, Illinois Institute of Technology (EE. UU.)

* Han actuado en el Departamento de Metalurgia en dos o más oportunidades.

- Dr. J. WISTREICH, British Iron and Steel Research Association (Gran Bretaña)
- Dr. J. W. K. HONEYCOMBE, University of Sheffield (Gran Bretaña)
- Dr. J. PHILIBERT, I.R.S.I.D. (Francia)
- Dr. A. McEACHERN, Atomic Energy of Canada
- Dr. WILLIAM BALDWIN, Case Institute of Technology (EE. UU.)
- Dr. W. BOAS, University of Melbourne (Australia)
- Dr. TREVOR BROOM, Central Electricity Research Lab. (Gran Bretaña)
- Dr. JOE BURKE, General Electric Research Laboratory (EE. UU.)
- Dr. BRUCE CHALMERS, Harvard University (EE. UU.)*
- Dr. J. HARWOOD, Ford Motor Co. (EE. UU.)
- Dr. J. HOWE, Cornell University (EE. UU.)
- Dr. S. T. KONOBEESVSKI, Academy of Sciences (U. R. S. S.)
- Dr. I. I. KORNILOV, Academy of Sciences (U. R. S. S.)
- Dr. WERNER KOSTER, Max Plank Institut (Alemania)
- Dr. ROBERT MADDIN, University of Pennsylvania (EE. UU.)
- Dr. A. G. QUARRELL, University of Sheffield (Gran Bretaña)
- Dr. CYRIL SMITH, Massachusetts Inst. of Technology (EE. UU.)
- Dr. A. H. SULLY, The British Steel Casting Research Ass. (Gran Bretaña)
- Dr. M. TANENBAUM, Bell Laboratories (EE. UU.)
- Dr. RICHARD KIEFFER, University of Viena (Austria)
- Dr. HENRY H. HAUSNER, Brooklyn Polytechnic Institute (EE. UU.)

* Han actuado en el Departamento de Metalurgia en dos o más oportunidades.

- Dr. HANS WOLFF, Soderfors Bruk (Suecia)
- Dr. E. PARKER, University of California (EE. UU.)
- Dr. M. STEINBERG, Lockheed Missiles and Space Co. (EE. UU.)
- Dr. M.P. GOMEZ, Lockheed Missiles and Space Co. (EE. UU.)
- Dr. E. THOMSEN, University of California (EE. UU.)*
- Dr. H. PAXTON, Carnegie Institute of Technology (EE. UU.)
- Dr. N. REED, U.S. Army Materials Research (EE. UU.)
- Mr. S. VALENCIA, U.S. Army Materials Research (EE. UU.)
- Dr. J.S. RINEHART, Mining Research Lab., Colorado School of Mines (EE. UU.)
- Mr. N. PROMISEL, Navy Department (EE. UU.)
- Mr. S. LIPSON, Franckford Arsenal (EE. UU.)
- Mr. J. MERHAR, U.S. Army Materials Research (EE. UU.)
- Dr. G. WYON, Ecole des Mines, Paris (Francia)
- Dr. J. H. WOODHEAD, University of Sheffield (Inglaterra)
- Dr. A. GUINIER, Service de Physique des Solides, Faculté des Sciences de Paris (Francia)
- Dr. J. DORN, University of California (EE. UU.)
- Dr. R. STEVENSON, Stanford University (EE. UU.)
- Dr. C. GIBBONS, Case Institute of Technology (EE. UU.)
- Dr. J. PLATEAU, IRSID (Francia)
- Dr. J. MARTIN, Universidad de Grenoble (Francia)
- Dr. M. ENGLANDER, Commissariat a l'Energie Atomique (Francia)
- Dr. G. SAADA, Profesor de la Facultad de Ciencias de Lille (Francia)

* Han actuado en el Departamento de Metalurgia en dos o más oportunidades.

Ing. J. DEVYS, CAMECA (Francia)

Dr. D. DAUTREPPE, Commissariat a l'Energie Atomique (Francia)

Dr. R. BRAGG, Lockheed Missiles and Space Co. (EE. UU.)

Dr. P. MURRAY, United Kingdom Atomic Energy Authority (Gran Bretaña)

Dr. J. BOUDOURESQUE, Commissariat a l'Energie Atomique (Francia)

REUNIONES CIENTIFICAS

El Departamento de Metalurgia organizó tres reuniones científicas internacionales:

Primer Coloquio Latinoamericano de Pulvimetalurgia (noviembre de 1961)

Coloquio Internacional "El Impacto de la Metalurgia Física en la Tecnología" (abril de 1962)

Conferencia de Expertos Latinoamericanos en Metalurgia de Transformación (agosto de 1964)

y colaboró muy activamente en la realización de las Primeras Jornadas Metalúrgicas Argentinas (noviembre de 1959), organizadas por la Sociedad Argentina de Metales.

COLABORACION CON INSTITUCIONES EXTRANJERAS

Desde 1959, el Departamento de Metalurgia y el Departamento de Metalurgia de Argonne National Lab. (EE. UU.) intercambian personal científico en forma permanente y mantienen un continuo intercambio de información científica y técnica.

En 1962, El Departamento de Metalurgia y el Department of Materials Science de la Universidad de Stanford (EE. UU.) firma-

ron un convenio para realizar investigación conjunta en el tema "Defectos puntuales en metales centrados en el cuerpo".

Desde 1962, el Departamento de Metalurgia y el Departamento de Metalurgia del Commissariat a l'Energie Atomique (Francia) intercambian personal científico en forma permanente y mantienen un continuo intercambio de personal científico y técnico. En enero de 1966 ambas instituciones firmaron un convenio para un Programa de Cooperación en el dominio de la Metalurgia Nuclear.

COLABORACION CON UNIVERSIDADES ARGENTINAS

El Departamento de Metalurgia ha intervenido activamente en la preparación de programas y planes de estudio, instalación de laboratorios y dictado de cursos en:

Instituto de Física "Dr. José A. Balseiro" (de la Universidad de Cuyo)

Instituto de Matemáticas, Astronomía y Física de la Universidad de Córdoba

Instituto Tecnológico de Buenos Aires

El Departamento ha tomado a su cargo el dictado de cursos en:

Departamento de Graduados en la Facultad de Ciencias (Universidad de Buenos Aires, 1959)

Escuela de Ingeniería Metalúrgica de la Facultad de Ingeniería (Universidad de Buenos Aires, 1962)

Instituto de Matemáticas, Astronomía y Física de la Universidad de Córdoba, 1963)

Instituto de Física "Dr. José A. Balseiro" (Universidad de Cuyo, 1957-58; 1963-64)

Instituto Tecnológico de Buenos Aires (1964, 1965 y 1966)

Facultad de Ingeniería (Universidad de La Plata, 1964 y 1965)

Instituto de Matemáticas, Astronomía y Física de la Universidad de Córdoba (mayo 1966)

Universidad de San Pablo (Brasil) (noviembre - diciembre 1965)

El Departamento ha recibido para su entrenamiento, becarios de:

Instituto de Matemáticas, Astronomía y Física (Universidad de Córdoba)

Facultad de Ingeniería Química (Universidad del Litoral)

Departamento de Ingeniería (Universidad Nacional del Sur)

Facultad de Ingeniería (Universidad de La Plata)

Facultad de Ciencias (Universidad de Buenos Aires)

En la selección de becarios para la realización de tesis y seminarios, el Departamento ha recibido estrecha colaboración de:

Departamento de Industria de la Facultad de Ciencias (Universidad de Buenos Aires)

Departamento de Física de la Facultad de Ciencias (Universidad de Buenos Aires)

Departamento de Química de la Facultad de Ciencias (Universidad de Buenos Aires)

Instituto de Matemáticas, Astronomía y Física (Universidad de Córdoba)

Universidad Católica de Córdoba

COLABORACION CON LA INDUSTRIA ARGENTINA

El Departamento de Metalurgia presta asesoramiento

técnico-científico a la industria metalúrgica argentina a través del S.A.T.I. -Servicio de Asistencia Técnica a la Industria Metalúrgica- creado en 1961 por acuerdo entre la CNEA y la Asociación de Industriales Metalúrgicos. Hasta julio de 1966 han sido presentados al S.A.T.I., para su estudio, alrededor de 390 problemas.

CONTRATOS DE INVESTIGACION

El Departamento ha realizado y realiza investigaciones por contrato, para las siguientes instituciones:

C. I. T. E. F. A. (Argentina)
 Organización de los Estados Americanos
 Office of Naval Research (E.E. UU.)
 Army Research Office (E.E. UU.)
 Atomic Energy Commission (E.E. UU.)

SUBSIDIOS

El Departamento ha recibido subsidios para realizar investigaciones, de las siguientes instituciones:

Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (Argentina)
 National Science Foundation (E.E. UU.)
 Organización de los Estados Americanos
 Organización Internacional de Energía Atómica (Viena, Austria)
 Fundación Ford
 Air Force Office of Scientific Research
 Commissariat a l'Energie Atomique (Francia)

Préstamo del BID

El Banco Interamericano de Desarrollo (BID) ha con-

cedido al Departamento de Metalurgia un préstamo de un millón de dólares para la adquisición de máquinas, instrumentos y equipos. El crédito permitirá desarrollar un programa de adiestramiento e investigación en metalurgia moderna, que comprenderá: cursos regulares para post-graduados universitarios argentinos y de otros países miembros del Banco; cursos de entrenamiento y capacitación para personal calificado de la industria metalúrgica; intensificación de la preparación de tesis doctorales.

SEMINARIOS REALIZADOS

(Setiembre 1964 - Julio 1966)

NOEMI E. WALSOE DE RECA (Departamento de Metalurgia de CNEA)
"Estudio de la autodifusión del Titanio en fase Beta"

MARIO P. GOMEZ (Lockheed Missiles and Space Co., EE. UU. y Departamento de Metalurgia de CNEA)
"Medición de tensiones de vapor en compuestos intermetálicos"

ROBERTO KUGUEL (Instituto Nacional de Tecnología Industrial, INTI)
"Problemas en el diseño bajo sollicitaciones de fatiga"

FRITZ HINZNER (Max Plank Institut, Stuttgart, Alemania)
"Plasticidad, Microscopía Electrónica y Daño por radiación de monocristales de Cobre"

HORACIO DESTAILLATS y RODOLFO GALVELE (Departamento de Metalurgia de la CNEA)
"Reducción directa de U_6F por Al"

WALTER BARAN (Departamento de Metalurgia de la CNEA)
"La separación de isótopos de interés nuclear"

L.A. CIARLO (C.A.M.E.A.)
"Colada continua de Aluminio"

T. BLEWITT (Argonne National Laboratory, EE. UU.)
"Radiation Growth on Uranium"

- J. COSENTINO, J. BERTONE, B. CSIK (Departamento de Reactores de la CNEA)
"Reactores Ginebra 1964"
- O.B. DE MANDIROLA (Dpto. de Espectroscopía Molecular de la Facultad de Ciencias Exactas, Universidad de Buenos Aires)
"Aplicaciones de la espectroscopía de infrarrojo en la Metalurgia"
- H. KOLL (Departamento de Metalurgia de la CNEA)
"Tensión de fluencia de aceros entre 900 y 1200°C"
- J. PHELINE (Commissariat a l'Energie Atomique, Saclay, Francia)
"Problemas metalúrgicos en el desarrollo de la energía nuclear francesa"
- C. VENTURINO (Departamento de Metalurgia de la CNEA)
"Usos de técnicas de ultrasonido"
- E. ELDER (Departamento de Reactores de la CNEA)
"Facilidad crítica de agua pesada"
- F. POVOLO (Departamento de Metalurgia de la CNEA)
"Fricción interna en metales h. c. p."
- LUJZ CORREA DA SILVA (Instituto de Pesquisas Tecnológicas, Brasil)
"Nuevas técnicas siderúrgicas"
- J.C. DI PRIMIO (Departamento de Metalurgia de la CNEA)
"Cinética de absorción de H₂ por tantalio"
- M. GLASSEL (Universidad del Litoral)
"Actividades del Instituto de Metalurgia de la Universidad Nacional del Litoral"
- B. CHALMERS (Harvard University, EE. UU.)
"Solidificación"
- R.D. DI BELLA (Departamento de Metalurgia de la CNEA - Armada Nacional)
"Difracción de neutrones"
- R. VILLANUEVA (SOMISA)
"Problemas en la laminación de perfiles"
- H. KOLL (Departamento de Metalurgia de la CNEA)
"Influencia de la estructura sobre las propiedades de fatiga en aceros"

- A. VIDOZ (Instituto de Física "Dr. José A. Balseiro", Universidad de Cuyo)
"Problemas relacionados con la influencia del orden desorden en las propiedades plásticas"
- J. WOODHEAD (University of Sheffield, Inglaterra)
"Effect of 0.03% Nb in the behavior of mild steel"
- D. STEVENSON (Stanford University, EE. UU.)
"Activity of C in austenite"
- J. DORN (University of California, EE. UU.)
"Dislocations Mechanism in AgMg"
- E. THOMSEN (University of California, EE. UU.)
"Recent Research in Metal Forming"
- C. GIBBONS (Case Institute of Technology, EE. UU.)
"Acoustic Relaxation Studies of the Omega Transformation in Zirconium and Titanium Base Alloys"
- V. KONDIC (University of Birmingham, Inglaterra)
"Foundry"
- A. BONFIGLIOLI (Departamento de Metalurgia de la CNEA)
"Estructura de zonas de Guinier-Preston isotrópicas"
- M. IPOHORSKY (Departamento de Metalurgia de la CNEA - CNICT)
"Influencia de la estructura en las variaciones anómalas de resistividad eléctrica de aleaciones Al-Zn"
- A. FUNES (Departamento de Metalurgia de la CNEA - Armada Nacional)
"Daño por radiación en metales"
- A.J. CARREA (Departamento de Metalurgia de la CNEA)
"Uso y recuperación de combustible en el programa nuclear argentino"
- E. BISOGNI (Departamento de Metalurgia de la CNEA)
"Endurecimiento por radiación"
- F. FOOTE (Argonne National Laboratory, EE. UU.)
"Ciclo de combustible en reactores nucleares"
- M. ENGLANDER (Commissariat a l'Energie Atomique, Francia)
"Les effets macroscopiques de l'irradiation neutronique sur les combustibles nucléaires a base d'uranium métallique"

- C. ARAOZ (Departamento de Metalurgia de la CNEA)
"Fabricación de elementos combustibles para el Reactor RA-1"
- F. FOOTE (Argonne National Laboratory, EE. UU.)
"Radiation damage in high burn up fuels"
- H. BILONI (Departamento de Metalurgia de la CNEA)
"Subestructuras de segregación"
- H. BILONI (Departamento de Metalurgia de la CNEA)
"Estructura de lingotes"
- O. WORTMAN, M. SARRATE y C. FRITZSCHE (Dpto. Metalurgia CNEA)
"Determinación de las causas de fracturas de piezas de magnesio"
- R. H. BRAGG (Lockheed Missiles and Space Co., Palo Alto, California)
EE. UU.)
"Progreso de las ciencias de los materiales relacionados a la industria aeroespacial"
- M. SARRATE y D. VASSALLO (Dpto. Metalurgia de CNEA)
"1) Influencia de gases disueltos en las propiedades de rozamiento de aleaciones inyectadas.
2) Análisis no destructivo en los tubos de una caldera de usina"
- M. IPOHORSKI (Dpto. Metalurgia de CNEA - Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas)
"Estudio de la cinética de formación de zonas de Guinier-Preston en aleaciones Al-Zn y Al-Zn con impurezas de magnesio"
- R. H. BRAGG (Lockheed Missiles and Space Co., Palo Alto, California, EE. UU.)
"Aplicación de los métodos de difracción de rayos X a la tecnología metalúrgica"
- J. SEREBRINSKY (Lab. Semiconductores de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires)
"Transformaciones de fases en compuestos intermetálicos en el sistema Ag-Cd" (realizado en Dpto. Metalurgia de CNEA).
- D. DAUTREPPE (C. E. A., Grenoble, Francia)
"Daño por radiación en metales puros"
- B. BOUDOURESQUES (C. E. A., Saclay, Francia)
"Fabricación de elementos combustibles para el reactor refrigerado EDF3"

"Coordinación entre estudios y fabricación de elementos combustibles para EDF4"

G. SAADA (Facultad de Ciencias de Lille, Francia)

"Endurecimiento de materiales que contienen precipitados ordenados"

PUBLICACIONES

Personal del Departamento ha publicado los siguientes trabajos:

tes trabajos:

- 1) Structural Changes Caused by Plastic Strain and by Fatigue in Al-Zn-Mg-Cu Alloys.
Journal of the Institute of Metals, 86 (1957-58), p. 17.
- 2) A Review Paper on the Construction of the Equilibrium Diagram of U-Mo Alloys.
Journal Nuclear Energy, 7 (1958), p. 189.
- 3) Mesure des constantes d'Autodiffusion en Volume du Fer en Phase α a l'Aide des Traceurs Radioactifs.
Comptes Rendus, 245 (1958), p. 1922.
- 4) Mesure de l'Energie d'Activation d l'Autodiffusion Intergranulaire du Fer en Phase α a l'Aide des Traceurs Radioactifs.
Comptes Rendus, 246 (1958), p. 2614.
- 5) The Manufacture of Fuel Elements of the Argonaut Type.
Proceedings 2nd. Geneve Conference of Peaceful Uses of Atomic Energy P/1585 (1958).
- 6) Sous-structure du Solidification de l'Aluminium 99,99%: Leur Etude par les Couches Epitaxiales d'Oxyde et par les Figures de Corrosion.
Métaux-Corrosion-Industries, 34, (No. 404). Abril 1959.
- 7) Récrystallisation Secondaire et Récrystallisation par Ecrouissage Critique de l'Uranium de Haute Pureté.
Comptes Rendus, 249, (1959), p. 2769.
- 8) Conditions de Fixation du Soufre Radioactif á la Surface du Fer Polycristallin et Relations Avec l'Orientation Cristalline du Métal.
Comptes Rendus, 248, (1959), p. 2579.

- 9) Tecnología de Elementos Combustibles.
Tercer Simposio Interamericano sobre usos Pacificos de Energía Atómica, Rfo de Janeiro, 1960.
- 10) Metallurgy in the Development of Atomic Power.
American Journal of Physics, 28, No. 3 (1960), p. 228.
- 11) Influence of Cristallographic Order on Creep of Fe-Al Solid Solutions.
Trans. AIME, 218 (1960), p. 166.
- 12) Fixation du Soufre Radioactif a la Surface du Fer.
Seme. Colloque de Métallurgie Spéciale sur la Corrosion, 1960,
p. 206 (North Holland).
- 13) Substructures and Dislocations Produced During Solidification of
Aluminium.
Canadian Journal of Physics, 39, p. 1501 (1961).
- 14) Recrystallisation of Uranium During Cold or Hot Forging.
Journal of Nuclear Materials, 3, No. 1, p. 115 (1961).
- 15) Twinning in Iron Aluminium Alloys.
Acta Met., 9, 138, (1961).
- 16) Etude Autoradiographique de la Ségregation du Niquel dans l'Aluminium
Mem. Scientifiques Rév. de Métallurgie, L IX, No. 3 (1962).
- 17) La Formación de Especialistas en Metalurgia en la Argentina.
Ciencias Interamericana, 3, No. 1 (1962).
- 18) O Emprego de Réplicas nos Exames Metalográficos.
Contribução Apresentada ao XVI Congresso Anual de la Associação
Brasileira de Metais, Porto Alegre, 1961.
- 19) Curva de Fluencia en el Trabajado Plástico de Titanio.
Metalurgia Moderna (de la Sociedad Argentina de Metales), 1960,
No. 2.
- 20) La Investigación en Metalurgia de Transformación.
Metalurgia, No. 219, p. 37, Noviembre 1960.
- 21) Nuevos Procesos y Métodos en la Soldadura de Metales.
Metalurgia, No. 224, Mayo 1961.
- 22) Augmentation de la Ductilité de l'Uranium par Recuit Partiel Apres
Ecrouissage.
Comptes Rendus, 255, p. 2435 (1962).

- 23) Recristalização de Metais.
Boletim da Associação Brasileira de Metais, 18, No. 73, p. 845 (1962).
- 24) The Use of CuK Beta Radiation for Detection of Order in CuZn and CuGa Alloys.
Journal of Applied Physics, 33, (1), p. 242. (1962)
- 25) Discussion of Eutectoid Transformation in non-ferrous and Ferrous Alloys.
Proceeding AIME, Vol. 17, (1962)
- 26) Laboratorio de Soldadura de la Comisión Nacional de Energía Atómica.
Metalurgia, No. 235, p. 31 (1962).
- 27) Electron Microscopy, by the Replica Technique, of Aluminium Deformed by Impact.
Journal Institute of Metals, 91, p. 284 (1962-63).
- 28) Substructures Produced in Aluminium by Impact.
Applied Materials Research, April 1963, p. 118.
- 29) Sintering of Uranium Dioxide in an Atmosphere of Controlled Hydrogen Content.
Journal Nuclear Materials, 8, No. 2, p. 275 (1963).
- 30) Metallurgy at the Argentine Atomic Energy Commission.
The Metallurgist, 2, (No. 10), p. 238 (July 1963).
- 31) Structure des Zones de Guinier-Preston dans les Alliages Al-Zn au Premier Stade de Leur Formation.
Presentado a la VI Asamblea General de la Unión Internacional de Cristalografía, Roma, Setiembre 1963.
- 32) Recristallisation Secondaire et Recristallisation Après Ecrouissage Critique de l'Uranium de Haute Pureté.
Journal of Nuclear Materials, 10 (No. 1), p. 23 (1963).
- 33) Autodifusión de Titanio Alfa.
Acta Metalúrgica, 11, (No. 11), p. 1263 (1963).
- 34) Relación entre las Subestructuras de Segregación y las Dislocaciones Formadas durante la Solidificación de Aluminio 99,99%.
Informe Público CNEA, No. 46.
- 35) Inclusiones y Subestructuras en Uranio de Pureza Nuclear.
Informe Público CNEA No. 51.

- 36) Transformaciones en Aleaciones Beta del Sistema Cobre-Estado.
Informe Público CNEA No. 63.
- 37) Microscopía Electrónica de Al 99,99% Recocido y Recocido y Deformado por Impacto.
Informe Público CNEA No. 69.
- 38) Producción de Placas Delgadas de UO_2 .
Informe Público CNEA No. 71.
- 39) Platina para Observaciones Microscópicas a Temperaturas Subcero.
Informe Público CNEA No. 72
- 40) Appareil pour Mesures de Diffraction de Rayons X a Basse Temperature.
Acta Crystallographica, Vol. 17, Part. 6, Junio 1964.
- 41) Cinética de Oxidación de UO_2 en Aire.
Informe Público CNEA No. 74.
- 42) Sinterización de Dióxido de Uranio de Producción Nacional.
Informe Público CNEA No. 78.
- 43) Technique for Fusion Bonding Ceramics.
Rev. Sci. Inst., 34, No. 11, p. 1275 (1963).
- 44) Sintering Mechanism in Stoichiometric and Non-stoichiometric UO_2 .
A ser publicado en Journal of the American Ceramic Society.
- 45) Segregación de Solutos Durante la Solidificación de Aleaciones.
Informe presentado al Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas.
Publicado por CNEA, Mayo 1963.
- 46) Sous-Structure de Deformation et Leur Influence sur les Phenomènes de Recristallisation dans l'Aluminium.
Journées d'Automne Societe Française de Métallurgie, Octobre 1963.
- 47) Inhomogeneidades en la Deformación Plástica del Aluminio y su relación con las Subestructuras de Deformación.
Reunión de la Asociación Física Argentina.
Córdoba, setiembre 1963.
- 48) Formation and Reversion of Guinier-Preston Zones Metallic Solid Solutions, 1962 Orsay Lectures Paper No. XLI-1.
Editors: J. Friedel y A. Guinier.

- 49) A Metallographic Study of Solute Segregation During Controlled Solidification in Tin-Lead Alloys.
Trans. AIME, 227, December 1963, (1351).
- 50) Fabricación de Elementos Combustibles para Reactores de Investigación.
Publicado por CNEA, Octubre 1963.
- 51) A Yield Effect in a Zn-Al-Cd Alloy.
Journal of the Inst. of Metals, 1963-64, Vol. 92 (p. 252).
- 52) Evolution par Recuit des Propriétés Mécaniques de l'Uranium Laminé.
Journal of Nuclear Materials, 15 (1965), No. 3, p. 153.
- 53) Interfaces en la Transformación $\beta \rightleftharpoons \beta'$ en el Sistema Cobre-Galio.
Reunión de la A. F. A. Bariloche, mayo 1964.
- 54) Difusión en Be-Zr.
Reunión de la A. F. A. Bariloche, mayo 1964.
- 55) Estudio de la Solubilidad del Zr en Cuplas de Difusión Be - Aleaciones de Be-Zr.
Reunión de la A. F. A. Bariloche, mayo 1964.
- 56) Deformación Crítica del Uranio.
Reunión de la A. F. A. Bariloche, mayo 1964.
- 57) Order-Disorder in Co-V Sigma Phase.
Acta Met., Vol. 12, No. 6, junio 1964.
- 58) Deformation Mechanisms of β Uranium Single Crystals.
Journal of Nuclear Materials, Vol. 11, (1964), No. 2, p. 212.
- 59) Una Máquina Automática de Soldar para Sellar Elementos Combustibles Cilíndricos.
Informe Público CNEA No. 104.
- 60) The Low Temperature Solid Solubility Limits of the α and β Phases in the Cu-Zn Systems.
J. Australian Inst. Metals, 8, 91-7 (1963).
- 61) Producción de Grafito para Uso en Tecnología de Reactores.
Primer Coloquio de Pulvimetalurgia, pág. 273 (1961).
- 62) Construcción y Puesta a Punto de un Sistema para Medidas Precisas de Difusión Central de Rayos X en Escala Absoluta.
Informe Público CNEA No. 111.

- 63) Fabricación de Placas Porosas para Filtros.
 Conferencia de Expertos Latinoamericanos en Metalurgia de Transformación, Buenos Aires, Agosto 1964.
- 64) Refinación a Fuego y Otras Soluciones para los Problemas Presentados por la Presencia de Impureza en Cu y Latones Alfa.
 Conferencia de Expertos Latinoamericanos en Metalurgia de Transformación, Buenos Aires, Agosto 1964.
- 65) Fabricación y Propiedades de una Aleación de Cu de Alta Resistencia al Ablandamiento y Alta Conductividad.
 Conferencia de Expertos Latinoamericanos en Metalurgia de Transformación, Buenos Aires, Agosto de 1964.
- 66) Estudios en Colaminación de Metales.
 Conferencia de Expertos Latinoamericanos en Metalurgia de Transformación, Buenos Aires, Agosto de 1964.
- 67) Fabrication of Fuel Elements for Research Reactors.
 3a. Conferencia "Atomos para la Paz", Ginebra, 1964.
- 68) Producción de Aleaciones de Aluminio-Uranio por Reducción Directa de F_6U en Al.
 Congreso de la Asociación Química Argentina, Bahía Blanca, noviembre 1964.
- 69) Propiedades de una Aleación de Cobre de Alta Resistencia al Ablandamiento y Alta Conductividad.
 Informe Público CNEA No. 146.
- 70) The activation Energy of High Temperature Internal Friction.
 Acta Met., Vol. 12, No. 12, Dec. 1964, p. 1465.
- 71) Diffusion of Oxygen in Special Interstitial Sites in Hf.
 Journal of the Less Common Metals, 7 (p. 197) 1964.
- 72) On the Thermal Stress Endurance of Nuclear Fuels.
 American Nuclear Society. Annual Meeting, junio 1965.
- 73) Etude au Moyen de la Microsonde de la Diffusion du Fer et du Manganèse dans les Solutions Solides FeO - MnO.
 Comptes Rendus, T. 260 (1965), p. 1156.
- 74) Etude de la Diffusion du Manganèse dans les Couples FeO - MnO a Concentration Variable. Stabilité de la Solution Solide.
 Journee d'Automne, 1964.
- 75) Pre Dendritic Solidification.

Trans. AIME, 223 (1965), p. 373.

- 76) Quantitative Analyses of Segregation Produced During Solidification of "Pure" Aluminum.
Meeting AIME, Feb. 1965.
- 77) Modification of the Cu-Ga Phase Diagram in the Region of the Zeta Phase.
J.I.M., Vol. 93, (6), Feb. 1965, p. 182.
- 78) Corrosion of Super Pure Al in Distilled Water at High Temperature.
J. Nuclear Materials, Vol. 13 (1964), No. 1, p. 92.
- 79) Segregation in Dilute Tin Alloys Displacing Two-Dimensional Cells.
Trans. AIME, 223, (1965), p. 251.
- 80) A Non-Destructive Test for the RAEP Fuel Plates.
Symposium on Non Destructive Testing in Nuclear Technology.
(OIEA, Bucarest, Mayo 1965).
- 81) A Simple Etching Technique which Reveals Dislocations and Cu Segregation in Al.
(Report, Scientific Laboratory, Ford Motor Co., USA).
- 82) The Strain-Anneal Method in Uranium.
(To be published J.I.M.)
- 83) Mechanical Relaxation Modes of Paired Point Defects in h. c. p. Crystals.³
Acta Met., 14, No. 6, Junio 1966.
- 84) Construcción y Calibración de un equipo para la Determinación de Gases en Metales.
(XX Congreso Anual, Assoc. Brasileira de Metais, Rfo de Janeiro, julio 1965).
- 85) Estudio del Desgaste de Bolas de Aleación Ni-Hard Fundidas Utilizadas en Molinos.
XX Congreso Anual, Assoc. Brasileira de Metais, Rfo de Janeiro, Julio 1965).
- 86) Influencia de la Estructura sobre las Propiedades de Fatiga en Aceros.
XX Congreso Anual, Assoc. Brasileira de Metais, Rfo de Janeiro, Julio 1965.
- 87) Estudio de las Características de Precipitación en Aleaciones Cu-Zr.
XX Congreso Anual, Assoc. Brasileira de Metais, Rfo de Janeiro, julio 1965.

- 88) Refractorio Silico-Aluminoso de Alta Densidad para Cucharas y Altos Hornos. Control del Desgaste por Radioisótopos. Congreso Inst. Lat. del Fierro y el Acero, Santiago de Chile, julio 1965.
- 89) Electron-Microprobe Analyses of Segregation Produced During Cellular Solidification of "Pure" Al. Trans. AIME, 222 (Nov. 1965), p. 1926.
- 90) Microscopie e'lectronique de l'Uranium Beta. (Aceptado para su publicación, Journal of Nuclear Materials).
- 91) Deformación Plástica de Monocristales de Fase Sigma y Uranio Beta. Trabajo de tesis doctoral (Universidad de Buenos Aires).
- 92) La Structure des Zones Guinier-Preston dans les Alliages Al-Zn au Premier Stade de Leur Formation. (Aceptado para su publicación, Acta Met.)
- 93) Sobre la Fricción Interna en Metales Hexagonales que Contienen Impurezas. 47a. Reunión A. F. A., Buenos Aires, Mayo 1966.
- 94) Autodifusión de Titanio en Fase Beta. 47a. Reunión A. F. A., Buenos Aires, Mayo 1966.
- 95) Sistema para Realizar Cambios Rápidos de Temperatura con Alta Estabilidad Térmica. 47a. Reunión A. F. A., Buenos Aires, Mayo 1966.
- 96) Transformación de Fase Gamma-Beta en Aleación U-1% Cr. 47a. Reunión A. F. A., Buenos Aires, Mayo 1966.
- 97) Transformación de Fase en Compuestos Intermetálicos Zeta-Beta en el Sistema AgCd. 47a. Reunión A. F. A., Buenos Aires, Mayo 1966.
- 98) Influencia da Structura sobre as Propriedades de Fadiga em Aços. Metalurgia, No. 103, 22, Junho 1966.
- 99) Construção e Calibragem de um Equipamento para a Determinação de Gases en Metais. Metalurgia No. 102, 22, Mayo 1966.
- 100) Uso de tracador radioactivo no estudo do desgaste de bolas de ferro fundido. Metalurgia, No. 103, 22, Junho 1966.

- 101) Estudo das Características de Precipitação em Ligas Cu-Zr.
Metalurgia, No. 103, 22, Junho 1966.
- 102) Etude de la Diffusion du Mn dans les Couples FeO-MnO à concentration variable. Stabilité de la Solution Solide.
Mem. Sc. Rev. Métallurgie 63e. Année, No. 2, Fev. 1966.
- 103) Comportamiento Anelástico de Aluminio y Aleaciones de Aluminio Deformadas.
Trabajo de tesis doctoral (Universidad de Cuyo).
- 104) Recristallisation Secondaire et Recristallisation par Ecrouissage Critique de l'Uranium de Haute Pureté.
Trabajo de tesis doctoral
- 105) Conditions de Fixation du Soufre Radioactif sur le Fer Mono et Polycrystalline.
Trabajo de tesis doctoral.
- 106) Estructura y cinética de Formación de Zonas de Guinier-Preston. Isotrópicas.
Trabajo de tesis doctoral (Universidad de Cuyo).
- 107) Corrosión de Aluminio en Agua a Alta Temperatura.
Trabajo de Tesis doctoral (Universidad de Buenos Aires).
- 108) Estudio de la Absorción de Hidrógeno por Tantalio Mediante la Resistencia Eléctrica.
Trabajo de tesis doctoral (Universidad de La Plata).
- 109) Estudio de la Autodifusión del Titanio en Fase Beta.
Trabajo de tesis doctoral (Universidad de Buenos Aires).
- 110) A Cinematographic Study of the Massive Transformation in Cu-Ga Alloys.
(Aceptado para su publicación en Acta Met.).
- 111) Análisis Metalográfico no Destructivo de Elementos de Calderas.
XXI Congreso Anual de la Associação Brasileira de Metais,
Volta Redonda, Julio 1966.
- 112) Análisis de las causas de Rotura en Piezas de Aleación de Magnesio.
XXI Congreso Anual ABM, Volta Redonda (Brasil), Julio 1966.
- 113) Determinación de Fallas en Piezas Inyectadas de Estaño-Antimonio, Utilizables en Aparatos de Medición.
XXI Congreso Anual ABM, Volta Redonda (Brasil), Julio 1966.

- 114) Transformación de Fase Gamma-Beta en Aleaciones U-Cr.
XXI Congreso Anual ABM, Volta Redonda (Brasil), Julio 1966.
- 115) Transformaciones de Fase en Compuestos Intermetálicos.
XXI Congreso Anual ABM, Volta Redonda (Brasil), Julio 1966.
- 116) Membranas Metálicas Porosas, Obtención y Estudio de sus Propiedades.
Trabajo de tesis doctoral (Universidad de Buenos Aires).
- 117) Sinterización de Dióxido de Uranio.
Trabajo de tesis doctoral (Universidad de Buenos Aires).
- 118) Estudio de la Evolución de la Recristalización en Uranio Fuertemente Deformado en Frío.
Trabajo de tesis doctoral (Universidad de Buenos Aires).
- 119) Desarrollo de Materiales en la Tecnología Aeroespacial.
Simposio de Tecnología Aeroespacial, Córdoba 1965.
- 120) Producción de Tungsteno Infiltrado con Plata para la Producción de Toberas.
Simposio de Tecnología Aeroespacial, Córdoba 1965.
- 121) Equipo Automático para Soldar por la Técnica de Electrodo de Tungsteno Bajo Argón.
Simposio de Tecnología Aeroespacial, Córdoba 1965.
- 122) Físico-Química de la Oxidación de Dióxido de Uranio.
Trabajo de tesis doctoral.
- 123) System for Fast Temperature Changes and High Temperature Stability.
(Aceptado para su publicación en Review of Scientific Instrument).
- 124) Structure des Zones Guinier-Preston dans les Alliages Al-Zn au Premier Stades de Leur Formation.
Aceptado para su publicación en Acta Metalúrgica.

PATENTES

El Departamento ha obtenido las siguientes patentes:

- 1) Producción de aleaciones de uranio-aluminio empleando hexafluoruro de uranio.
- 2) Un procedimiento para la sinterización continua de dióxido de uranio.

- 3) Un nuevo tipo de atmósfera protectora para la sinterización de cobre y sus aleaciones.
- 4) Soldadura de aluminio y sus aleaciones empleando un arco de 10.000 Hz.
- 5) Evaporador de aluminio para heladera.

ELEMENTOS COMBUSTIBLES PARA REACTORES NUCLEARES

El Departamento de Metalurgia ha fabricado:

- . Elementos combustibles para el primer núcleo del Reactor Nuclear RA-1, primer reactor construido en Latinoamérica. Estos elementos combustibles eran del tipo Argonauta: U_3O_8 (enriquecido 20%). - Aluminio en polvo envuelto en placas de Aluminio.

El método utilizado para la producción de estos elementos combustibles fué luego vendido a una firma alemana.

- . Elementos combustibles para el segundo núcleo del Reactor RA-1: barras de UO_2 (enriquecido 20%) - grafito, envuelto en tubos de Al.
- . Elementos combustibles para el primer núcleo del Reactor RAEP, 5 MW: aleación Al - 15% U (enriquecido 90%) en un elemento tipo MTR.

DESARROLLOS DE INTERES INDUSTRIAL.

En su programa de investigaciones para la industria metalúrgica argentina (SATI) merecen destacarse los siguientes trabajos:

- . Desarrollo de una aleación Cu-Si destinada a la fabricación de filtros.
- . Desarrollo de una aleación Cu-Zr destinada a la fabricación de electrodos para soldadura.
- . Desarrollo de contactos eléctricos Ag-W.

- . Desarrollo de toberas de plata-tungsteno.
- . Técnica para la producción de grafito empleando materias primas nacionales.
- . Desarrollo de diversos métodos de colaminación.
- . Desarrollo de un proceso para la refinación de cobre.
- . Método no destructivo de análisis y diagnóstico de tubos de calderas.
- . Método no destructivo para el estudio de inclusiones en aceros especiales.
- . Desarrollo de un proceso para la producción de barras de tungsteno metálico.

DISTINCIONES.

Miembros del Departamento desempeñan, o han desempeñado funciones como:

- Associate Editor de Acta Metalúrgica.
- Associate Editor del Journal of Nuclear Materials.
- Associate Editor del Journal of Powder Metallurgy.
- Associate Editor de "Materials Science and Engineering.
- Research Fellow en la Universidad de Harvard (EE.UU.).
- Research Fellow en Argonne National Laboratory (EE.UU.).
- Research Fellow de la Universidad de Stanford (EE.UU. octubre 1963 - marzo 1964).
- Corresponding Member to the Institute of Metals.
- Investigador Asociado en el Departamento de Metalurgia del Commissariat a l'Energie Atomique (Francia).
- Investigador Asociado en el Laboratorio de Investigaciones en Materiales del Central Electricity Board (Inglaterra).

Uno de los miembros del Departamento fué invitado a dictar la Conferencia de Honor del XVII Congreso de la Associação Brasileira de Metais (Rio de Janeiro, 1962).

**Comisión Nacional de Energía Atómica
Departamento de Metalurgia
Avda. del Libertador 8250
Buenos Aires - Argentina**