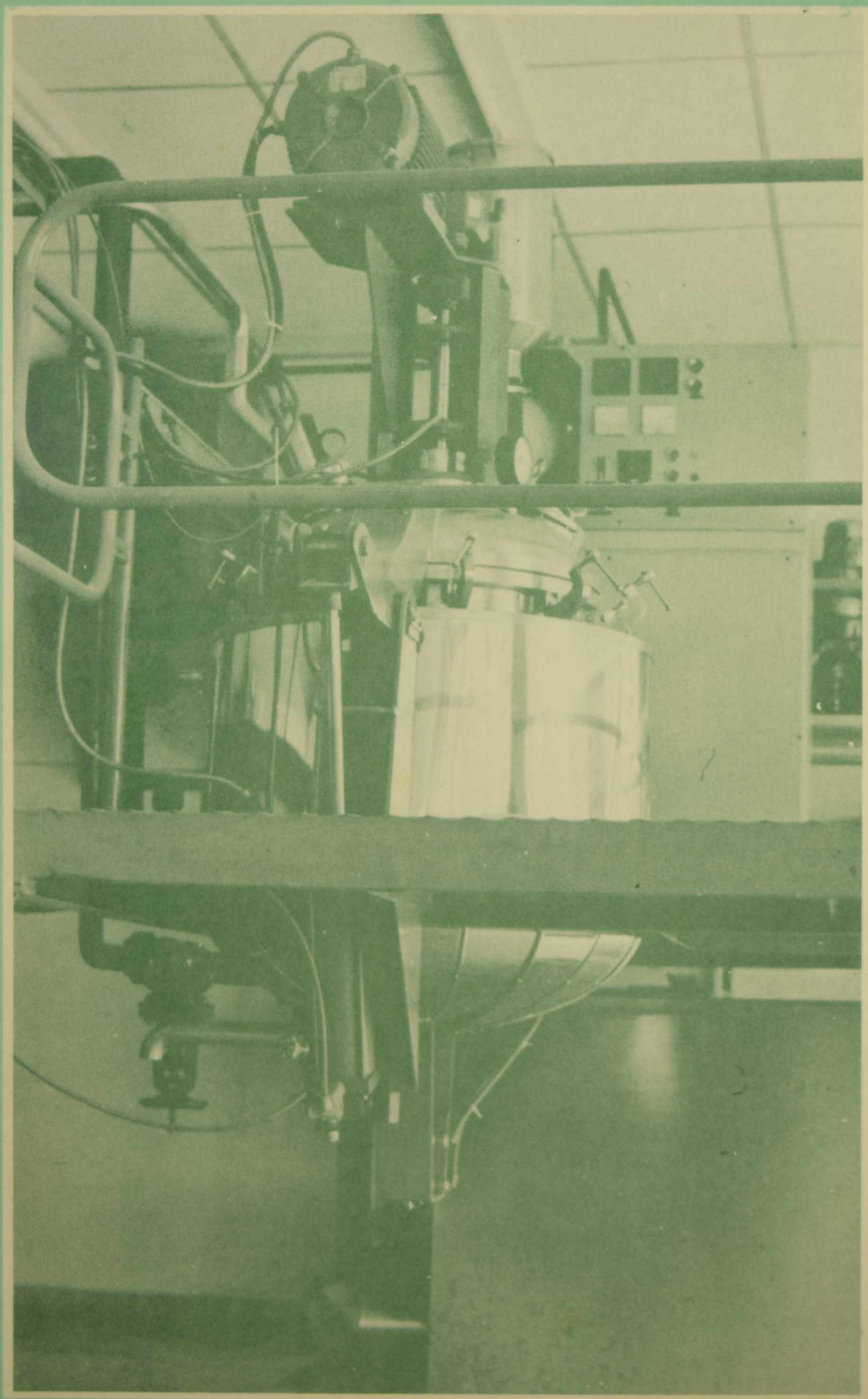


Memoria 1989

Centro de Investigación y Desarrollo en Tecnología de Pinturas

(CIC - CONICET)



cid de pint

MEMORIA 1989

**ACTIVIDADES CIENTIFICAS Y TECNICAS DEL
CENTRO DE INVESTIGACION Y DESARROLLO EN
TECNOLOGIA DE PINTURAS (CIDEPINT)**

**Editor: CENTRO DE INVESTIGACION Y DESARROLLO EN
TECNOLOGIA DE PINTURAS
Direccion: 52 entre 121 y 122
1900 La Plata Argentina.
Teléfonos: 021- 31141/44 y 021- 216214
Telex: CESLA 31216 AR**

**Procesamiento de la información y diagramación:
Calculista Científico Viviana M. Ambrosi.**

INDICE

ADMINISTRACION	Pág.
1. Individualización del Instituto	3
2. Personal	9
3. Becarios	12
4. Infraestructura	13
5. Obras civiles y terrenos	19
6. Bienes de capital	19
7. Documentación y Biblioteca	19

ACTIVIDADES CIENTIFICAS Y TECNICAS

8. INVESTIGACION Y DESARROLLO	
8.1 Proyecto: Revestimientos orgánicos e inorgánicos para protección anticorrosiva en medio marino ..	26
8.2 Proyecto: Prevención de la fijación de organismos incrustantes por medio de pinturas	33
8.3 Proyecto: Estudio sobre preparación y pretratamiento de superficies, propiedades fisicoquímicas y protectoras de películas de pinturas y aplicación de pinturas.....	37
8.4 Proyecto: Investigación de mecanismos de selectividad en cromatografía, secado de películas y desarrollos analíticos	39
9. Docencia	46
10. Participación en congresos y reuniones científicas..	48
11. Otras actividades	49
12. Trabajos realizados y publicados	53
13. Trabajos en trámite de publicación	56
14. Publicaciones de divulgación	58

15. Trabajos en desarrollo	59
16. Citas de trabajos en revistas internacionales	61
17. Programa Latinoamericano de lucha contra la corrosión (PLC) de la OEA.....	61
18. Proyecto de Cooperación para investigaciones conjuntas con Italia	63
19. Programas de Investigación y Desarrollo del CONICET	63
20. Mapa Iberoamericano de Corrosión y Protección	64
21. Convenios	65
22. Acciones de Asesoramiento y Servicios Técnicos	66

RENDICION GENERAL DE CUENTAS

23. Cuenta de ingresos	69
24. Cuenta de egresos	70

Nota.- La Dirección del CIDEPINT agradece a los Directores de Programas de Investigación y Desarrollo y a los Responsables de Area por la información suministrada para la preparación de esta Memoria y por la revisión del material procesado.

Agradece también la ayuda económica que durante el período citado prestaron la Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CIC), el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) y la Armada Argentina.

La Plata, enero de 1990

ADMINISTRACION

1. Individualización del Instituto.

1.1 Nombre y sigla:

Centro de Investigación y Desarrollo en Tecnología de Pinturas (CIDEPINT).

1.2 Sede:

52 entre 121 y 122 - 1900 La Plata - Argentina.

1.3 Dependencias:

Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CIC) y Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Por convenio.

1.4 Estructura de gobierno y administración:

1.4.1 Director: Dr. Vicente J. D. Rascio.

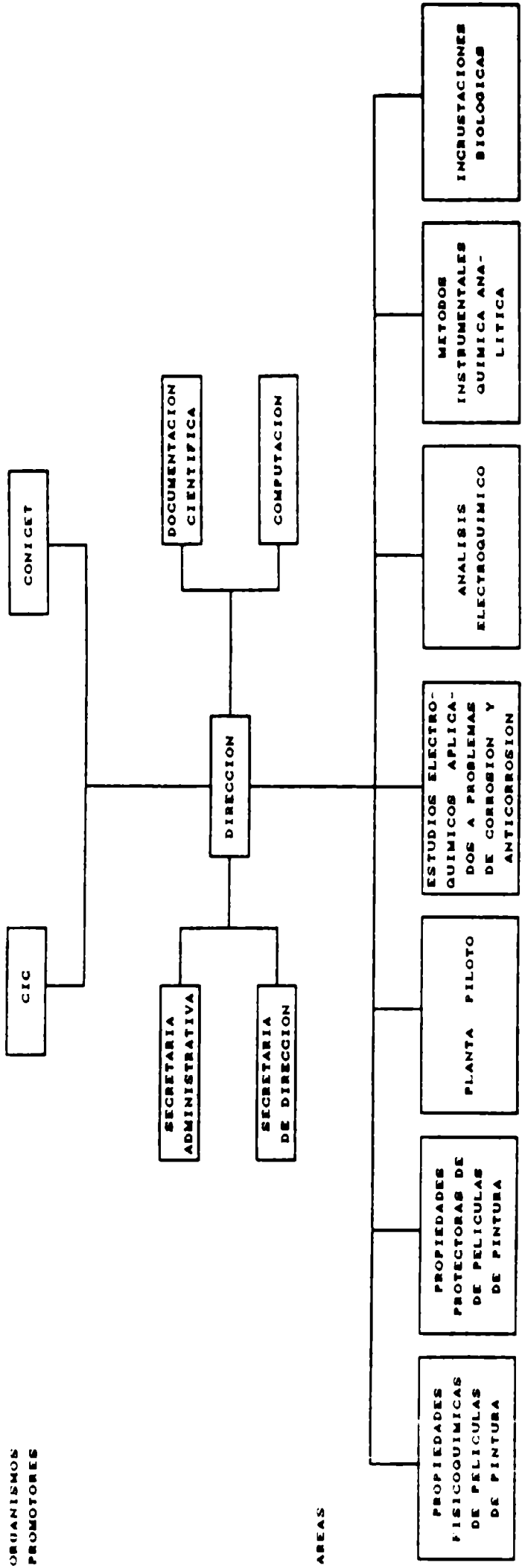
1.4.2 Organigrama: Dependen de la Dirección las siguientes Areas de Investigación:

- Propiedades Fisicoquímicas de Películas de Pinturas y Asistencia Técnica al Sector Productivo. Responsable: Ing. Quím. Alberto C. Aznar.
- Propiedades Protectoras de Películas de Pinturas. Responsable: Ing. Quím. Juan J. Caprari.
- Planta Piloto. Responsable: Ing. Quím. Carlos A. Giúdice.
- Estudios Electroquímicos Aplicados a Problemas de Corrosión y Anticorrosión. Responsable: Dr. Vicente F. Vetere.
- Análisis Electroquímico de Pinturas y Recubrimientos. Responsable: Ing. Quím. Alejandro R. Di Sarli.
- Cromatografía. Responsable: Dr. Reynaldo C. Castells.
- Espectrofotometría de Infrarrojo, Visible y Ultravioleta. Responsable: Lic. Raúl L. Pérez Duprat.
- Espectrofotometría de Absorción Atómica. Responsable: Tco. Quím. Rodolfo R. Iasi.
- Incrustaciones Biológicas y Biodeterioro en Medio Marino. Responsable: Lic. Mirta E. Stupak.

Los siguientes sectores prestan asistencia técnica al conjunto de actividades del Centro:

- Secretaría Administrativa: Sra. Dora L. Aguirre.
- Documentación Científica: Bibliotecaria María Isabel López Blanco.
- Computación: Calculista Científico Viviana M. Ambrosi.
- Secretaría de Dirección: Srta. Mónica I. Baldo.

CENTRO DE INVESTIGACION Y DESARROLLO EN TECNOLOGIA DE PINTURAS - CIDEPINT



1.5 Objetivos y desarrollo:

El objetivo fundamental establecido en el Convenio de formación del Centro apunta a la ejecución de investigaciones científicas y al desarrollo de tareas técnicas en el campo de la tecnología de pinturas y/o revestimientos protectores, elaborando y ejecutando sus programas en forma directa o por convenio con otras instituciones (INIDEP, Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero; CNEA, Comisión Nacional de Energía Atómica; Armada Argentina (Dirección de Unidades Navales) y Facultad de Ciencias Exactas de la UNLP), teniendo como meta esencial el desarrollo de productos y tecnologías de interés para el país.

Dentro de las funciones asignadas corresponde señalar también la obligatoriedad de prestar la colaboración que puedan requerir instituciones interesadas en el conocimiento, desarrollo o economía de pinturas y otros revestimientos protectores o productos afines, ya sea mediante análisis o ensayos, asesoramientos, peritajes, auditoría en fábrica o en obra, etc., y siempre que ello no interfiera con sus programas de investigación.

Le corresponde también formar y perfeccionar personal científico y técnico (tanto para el sector científico-tecnológico como para el productivo), difundir los resultados de su actividad en los diferentes medios interesados, organizar seminarios y cursos especiales en las materias de su competencia o cooperar en su realización y, finalmente, mantener relaciones con las instituciones dedicadas, en el país y en el exterior, al estudio de problemas afines.

El primer Convenio de formación del Centro se firmó entre el LEMIT, el CONICET y la CIC, en 1973, sobre la base del grupo de Pinturas del LEMIT. Ese convenio fue objetado por los Organismos de la Constitución de la Prov. de Buenos Aires, por lo que recién pudo ser convalidado, con modificaciones respecto al original, en octubre de 1975. A pesar de estos inconvenientes, es importante señalar que tanto el CONICET como la CIC apoyaron desde su inicio las actividades del Centro por medio de subsidios, primero personales y luego institucionales y pasando, desde 1976, a efectuar aportes presupuestarios anuales.

Por acuerdo de los diferentes organismos convenientes se designó Director al Dr. Vicente J. D. Rascio. La propuesta, originada en el LEMIT, fue convalidada por el CONICET (Resolución nº 29/76) y por la CIC (Resolución nº 6484/80). Hasta el presente no se ha producido modificación de esta situación.

En 1980, como consecuencia de la transferencia del LEMIT de la jurisdicción del Ministerio de Obras Públicas a la de

la Comisión de Investigaciones Científicas, este organismo ocupó el lugar del Laboratorio de Ensayo de Materiales e Investigaciones Tecnológicas como promotor del Centro.

Con el ingreso de la mayor parte del personal científico y técnico a las Carreras del Investigador y del Personal de Apoyo del CONICET y de la CIC, comenzó una etapa acelerada de formación de recursos humanos en la especialidad, orientada en primer término a satisfacer las necesidades del propio Instituto y luego requerimientos de otros sectores. La incorporación de becarios del CONICET y de la CIC ha permitido acrecentar esas posibilidades.

La concurrencia a reuniones científicas, tanto en el país como fuera de él, ha hecho conocer las actividades del CIDEPINT en nuestro medio y en el exterior. Forma parte actualmente del Comité Internacional Permanent pour la Recherche sur la Préservation des Matériaux en Milieu Marin (Bélgica), de la Society for Underwater Technology (Gran Bretaña), de la American Chemical Society (EE.UU.), del Steel Structures Painting Council (EE.UU.), y, en nuestro país, investigadores del CIDEPINT participan en el Centro Argentino de Estudios de la Corrosión (CEARCOR), en la Asociación Argentina de Corrosión (AAC) y en la Sociedad Argentina de Luminotecnia.

Al desaparecer el LEMIT del Organigrama de la Provincia de Buenos Aires, se propuso al P. E., por intermedio de la CIC, adecuar el funcionamiento del Centro a nuevas pautas, mas acordes con las necesidades del medio, que las vigentes hasta 1980.

De esta manera se asignaron al CIDEPINT, por Decreto 250/81, los servicios calificados y no calificados que se detallan más abajo, como tarea complementaria de la básica de investigación tecnológica.

Entre los Servicios Calificados corresponde mencionar:

- Estudios y asesoramientos sobre problemas de corrosión de materiales y estructuras en contacto con medios agresivos.
- Estudios y asesoramientos sobre protección de materiales metálicos y no metálicos por medio de cubiertas protectoras orgánicas (pinturas), inorgánicas (silicatos) o metálicas (galvanizado, niquelado, cromado).
- Estudios sobre protección de materiales diversos empleados en la construcción de estructuras de edificios, puentes, diques, instalaciones industriales y navales.
- Estudios de características de medios agresivos.
- Asesoramientos sobre diseño de estructuras y selección de los materiales a utilizar.
- Diseño de esquemas de protección de acuerdo con las diferentes condiciones de servicio.
- Formulación de recubrimientos para protección de superficies en diferentes condiciones de agresividad.

- Suministro de información sobre tecnología de preparación de superficies metálicas y no metálicas, aplicación de pinturas, procesos involucrados en su preparación, etc.
- Preparación de especificaciones, en aquellos casos que no se encuentren cubiertos por el IRAM (Instituto Argentino de Racionalización de Materiales).
- Formación y perfeccionamiento de personal científico, profesional y técnico.
- Transferencia de conocimientos a la industria, organismos estatales, universidades, etc. por medio de publicaciones, conferencias, dictado de cursos, etc.

Como Servicios no Calificados prestados por el CIDEPINT se pueden mencionar:

- Tareas de control de calidad para la industria de la pintura y materiales afines (pigmentos, aditivos diversos, aceites, resinas, disolventes y diluyentes).
- Control de calidad de pinturas, barnices, esmaltes y/o productos especiales, por requerimiento de usuarios y aplicadores.
- Ensayos acelerados de corrosión y de envejecimiento acelerado, a la intemperie o mediante equipos especiales, reproduciendo diferentes condiciones de servicio.
- Control de calidad de materiales para señalización vial, vertical o horizontal, de tipo reflectante o no (placas, láminas adhesivas, pinturas de aplicación en frío, masas termoplásticas de aplicación en caliente, etc.).
- Suministro de información, a través del Servicio de Reprografía del Centro, dependiente de Documentación Científica, tanto con respecto a solicitudes directas como a las que se canalizan a través del Centro Argentino de Información Científica y Tecnológica (CAICYT) o de otros servicios (Asociación Química Argentina, INTI, etc.).

Es importante señalar que, a partir de 1982, y como consecuencia de la insuficiencia de los aportes presupuestarios realizados por la CIC y por el CONICET, la Dirección del Centro, con la colaboración de los responsables de algunas áreas, se vio obligada a planear una política agresiva destinada a captar recursos mediante asistencia técnica al sector productivo, ya sea como retribución de servicios, proyectos de investigación a realizar en forma conjunta, etc. La citada actividad ha tenido un éxito razonable, especialmente a partir de 1985, ingresando montos anuales del orden de los US\$ 50.000 a US\$ 80.000, lo que permitió continuar las tareas planeadas tanto en lo relativo a asistencia técnica como en lo referido a investigación. Los fondos captados ingresan a Cuentas de Terceros de la CIC, y son asignados mensualmente al Centro en la proporción del 100%, de acuerdo con una resolución del Directorio (diciembre de 1983).

En relación con la tarea de asistencia técnica al sector productivo, y frente a planteos cada vez más específicos,

fue necesario entrar activamente en el campo de la preparación de especificaciones de nuevos productos, materiales y métodos, que fueron utilizadas por diferentes usuarios en grandes obras públicas. Esta tarea se ha venido incrementando de la siguiente manera: 1982, 5 especificaciones; 1983, 12; 1984, 24; 1985, 36; 1986, 37; 1987, 25; 1988, 37; 1989, 54. El total de este período es de 230 y corresponde señalar que si bien las mismas han sido desarrolladas unilateralmente por el Centro fueron aceptadas tanto por los usuarios como por los aplicadores y fabricantes. Un detalle de este requerimiento por empresa se indica en el capítulo respectivo.

Se trabajó intensamente en relación con el Acuerdo Armada Argentina-CIC, que fue aprobado por Decreto 3354/88 del P.E. de la provincia de Buenos Aires, (Exp.2109-5/86/87) y que se refiere a tareas de investigación, desarrollo, asesoramiento y conexas a ser ejecutadas por el CIDEPINT. El objetivo es mejorar la calidad de las pinturas y materiales relacionados que utiliza la Armada y los métodos de aplicación. El Centro deberá proponer especificaciones actualizadas y, en algunos casos, desarrollar los correspondientes productos. Por problemas de índole económica, durante el curso del año 1989 se reformularon algunos de los aspectos del Acuerdo, a fin de facilitar la continuación de las tareas.

Se ha continuado con la difusión de las actividades del CIDEPINT en el país por medio de los Anales y de la Memoria y en el exterior por la publicación de trabajos en revistas de relevancia (Corrosion Prevention and Control, J. of Coatings Technology, Progress in Organic Coatings, Revista Iberoamericana de Corrosión y Protección, etc.), así como también por medio de citas y resúmenes en World Surface Coatings Abstracts, Chemical Abstracts, Current Contents, Boletín de la Academia de Ciencias de la URSS, etc.

Los proyectos de investigaciones tecnológicas continuaron siendo apoyados tanto por la CIC como por el CONICET, efectuándose estudios sobre problemas de corrosión, protección anticorrosiva y antiincrustante, preparación y pretratamiento de superficies, cromatografía y otros métodos de la analítica instrumental. Este apoyo contempla también la incorporación de algún equipamiento a través del Programa BID-CONICET II.

No se pudo participar activamente en eventos internacionales debido a la difícil situación económica del país.

Durante el período se continuó trabajando en el Programa Latinoamericano de Lucha Contra la Corrosión, que se lleva a cabo con el apoyo de la OEA (Organización de los Estados Americanos). Dentro de ese marco en 1988 se editó el primer tomo de la Serie de Monografías ("Protección contra la

corrosión por medio de pinturas") y en 1989 se publicó el segundo ("Propiedades y control de calidad de pinturas y recubrimientos"). En la redacción de los diferentes capítulos participaron varios investigadores del CIDEPINT.

El Dr. Rascio en su carácter de Secretario General de la Asociación Iberoamericana de Corrosión y Protección apoyó, en la reunión de AICOP en Río de Janeiro (III Congreso Iberoamericano de Corrosión y Protección) la moción realizada por Argentina para ser sede del IV Congreso. Esta propuesta, presentada por el Dr. Gerardo López (Asociación Argentina de Corrosión) y por el Dr. Héctor Videla (INIFTA) fue aprobada por la Asamblea después de una reñida puja con Cuba, España y Bolivia. El Congreso se realizará en 1992 en Mar del Plata.

2. PERSONAL

2.1 Investigadores

Dr. Vicente J. D. Rascio, Director, Planta Permanente CIC e Investigador Superior del CONICET.

Ing. Quím. Juan J. Caprari, Planta Permanente CIC e Investigador Independiente del CONICET. Responsable del Area Propiedades Protectoras de Películas de Pinturas.

Dr. Reynaldo C. Castells, Investigador Independiente del CONICET, Responsable del Area Cromatografía.

Ing. Quím. Carlos A. Giúdice, Investigador Independiente del CONICET, Responsable del Area Planta Piloto.

Dr. Angel M. Nardillo, Investigador Adjunto del CONICET, Area Cromatografía (Convenio con la Facultad de Ciencias Exactas, UNLP).

Dra. Delia B. del Amo, Planta Permanente CIC e Investigador Adjunto del CONICET, Area Planta Piloto.

Ing. Quím. Juan C. Benítez, Investigador Adjunto de la CIC, Area Planta Piloto.

Ing. Quím. Alejandro R. Di Sarli, Investigador Adjunto de la CIC, Responsable del Area Análisis Electroquímico de Pinturas y Recubrimientos.

Dr. Ricardo O. Bastida, Investigador Independiente del CONICET; revistó en forma efectiva en el Instituto hasta noviembre de 1978 y desde esa fecha colabora, por intermedio del Convenio CIC-INIDEP (Anexo I), con las actividades del Area Incrustaciones Biológicas y Biodeterioro en Medio

Marino.

Ing. Quím. Claudio A. Gervasi, Investigador Asistente de la CIC (aprobado por el Directorio), Area Análisis Electroquímico de Pinturas y Recubrimientos.

Dra. Mónica L. Casella, Investigador Asistente del CONICET, ingreso propuesto que tiene aprobación de la Junta de Calificación, Area Cromatografía.

Dr. Roberto Romagnoli, Investigador Asistente del CONICET, ingreso propuesto que tiene aprobación de la Junta de Calificación, Area Estudios Electroquímicos Aplicados a Problemas de Corrosión y Anticorrosión.

2.2 Profesionales

Dr. Vicente F. Vetere, Planta Permanente CIC y Profesional Principal del CONICET, Responsable del Area Estudios Electroquímicos Aplicados a Problemas de Corrosión y Anticorrosión.

Ing. Quím. Alberto C. Aznar, Planta Permanente CIC y Profesional Principal dedicación exclusiva del CONICET, Responsable del Area Propiedades Fisicoquímicas de Películas de Pinturas.

Lic. en Quím. Raúl L. Pérez Duprat, Profesional Principal del CONICET, Responsable del Area Espectrofotometría.

Lic. en Biología Mirta E. Stupak, Profesional Adjunto dedicación exclusiva del CONICET, Responsable del Area Incrustaciones Biológicas.

Lic. en Quím. Oscar Slutzky, Profesional Principal dedicación exclusiva del CONICET, Area Propiedades Protectoras de Películas de Pinturas.

Ing. Quím. Ricardo A. Armas, Planta Permanente CIC y Profesional Principal dedicación exclusiva del CONICET, Area Propiedades Fisicoquímicas de Películas de Pinturas.

Ing. Quím. Antonio S. Padula, Profesional Adjunto dedicación exclusiva del CONICET, Area Espectrofotometría.

Ing. Quím. Mónica P. Damia, Planta Permanente CIC y Profesional Asistente del CONICET, Area Propiedades Protectoras de Películas de Pinturas.

Ing. Quím. Luis A. Franks, Profesional Asistente de la CIC, Area Propiedades Fisicoquímicas de Películas de Pinturas.

Calc. Científico Viviana M. Ambrosi, Profesional Asistente de la CIC, Area Análisis Electroquímico de Pinturas y Recubri-

mientos.

Ing. Quím. Silvia Zicarelli, Profesional Asistente de la CIC, Area Planta Piloto.

Quím. Miguel J. Chiesa, Planta Permanente CIC y Profesional Principal dedicación exclusiva del CONICET, Area Propiedades Protectoras de Películas de Pintura.

Lic. en Bioq. Ricardo O. Carbonari, Planta Permanente CIC y Técnico Principal del CONICET, Area Estudios Electroquímicos Aplicados a Problemas de Corrosión y Anticorrosión.

Bibliotecaria María I. López Blanco, Profesional Adjunto del CONICET, Responsable del Sector Documentación Científica.

2.3 Personal Técnico

Téc. Quím. Rodolfo R. Iasi, Planta Permanente CIC, Responsable del Area Absorción Atómica.

Téc. Quím. Jorge F. Meda, Planta Permanente CIC y Profesional Adjunto dedicación exclusiva del CONICET, Area Propiedades Protectoras de Películas de Pintura.

Téc. Quím. Raúl H. Pérez, Planta Permanente CIC, Area Absorción Atómica.

Téc. Quím. Roberto D. Ingeniero, Planta Permanente CIC y Técnico Principal del CONICET, Area Propiedades Protectoras de Películas de Pinturas.

Téc. Quím. Pedro L. Pessi, Planta Permanente CIC y Técnico Principal del CONICET, Area Propiedades Protectoras de Películas de Pinturas.

Téc. Quím. Carlos A. Lasquibar, Técnico Principal dedicación exclusiva del CONICET, Area Propiedades Protectoras de Películas de Pinturas.

Téc. Quím. Carlos A. Morzilli, Técnico Principal dedicación exclusiva del CONICET, Area Propiedades Fisicoquímicas.

Téc. Quím. Alberto Fagni, Técnico Asociado dedicación exclusiva del CONICET, Area Propiedades Fisicoquímicas.

Téc. Quím. Osvaldo Sindoni, Técnico Asociado del CONICET, Area Planta Piloto.

Téc. Quím. Rubén D. Sánchez, Planta Permanente CIC y Técnico Asistente del CONICET, Area Espectrofotometría.

Srta. Mónica I. Baldo, Técnico Asistente del CONICET,

Dirección.

Téc. Quím. Néstor O. Svagusa, Técnico Asociado de la CIC, Area Propiedades Fisicoquímicas.

Sr. Mario M. Cámara, Planta Permanente CIC, Area Absorción Atómica.

2.4 Artesanos

Sr. Angel M. Zuppa, Planta Permanente CIC y Artesano Principal del CONICET, Area Propiedades Protectoras de Películas de Pinturas.

Sr. Eduardo F. Villegas, Planta Permanente CIC, Area Propiedades Fisicoquímicas.

2.5 Personal Administrativo

Sra. Dora L. Aguirre, Planta Permanente CIC, Secretaria Administrativa.

Srta. Rosalía Buchko, Contrato CIC, afectación Cuenta de Terceros, recursos del CIDEPINT, Auxiliar Administrativo.

2.6 Personal de Servicios Auxiliares

Sr. Agustín Garriador, Planta Permanente CIC.

Sr. Telésforo Fernández, Planta Permanente CIC.

Sr. Claudio A. Ruiz, Planta Permanente CIC.

Sr. Raúl J. González, Planta permanente CIC.

3. BECARIOS Y PASANTIAS

3.1 Becarios internos

Lic. en Biología Miriam Pérez, Beca de Perfeccionamiento de la CIC, Directores Dres. Roberto C. Menni y Vicente J. D. Rascio.

Ing. Quím. Gustavo Villoria Rivarola, Beca de Perfeccionamiento de la CIC, Director Ing. Quím. Carlos A. Giúdice. Renunció, julio 1989.

Bioq. Cecilia Castells, Beca de Estudio de la CIC, Director Dr. Reynaldo C. Castells.

Sr. Pedro Willemöes, Beca de Entrenamiento de la CIC,
Director Ing. Quím. Carlos A. Glúdice.

3.2 Becarios externos

3.3 Pasantías

Ing. Quím. Gabriel Arizmendi Franco, Universidad de Antioquia, Colombia.

4. INFRAESTRUCTURA

El Centro dispone en el predio de La Plata de 41 locales que pertenecieron anteriormente al LEMIT y que le fueron asignados por la CIC después de la reestructuración de 1980.

La superficie total de locales, laboratorios, talleres y depósitos, etc. es de 1.716 m², a la que debe agregarse la correspondiente a pasillos de circulación, baños y sala de conferencias, esta última de uso común con diversos Centros de la CIC.

A lo largo de la última década se ha realizado una permanente tarea de refacción y modernización, que incluyó cambio de cañerías de agua, gas, aire, instalación eléctrica y desagües, adaptándose el conjunto a las necesidades particulares de los programas de investigación y Areas con que cuenta actualmente el Centro.

El detalle de la capacidad instalada es el siguiente:

4.1 Locales:

3 Dirección y Secretaría Técnica del Centro	80 m ²
1 Secretaría Administrativa	24 m ²
3 Area Análisis Electroquímico	75 m ²
1 Ensayos Acelerados de Pinturas (gabinete donde se encuentran instalados 2 Weather Ometers)	24 m ²
2 Area Planta Piloto	85 m ²
TOTAL DE LOCALES	288 m ²

4.2 Laboratorios:

3 Area Estudios Electroquímicos	200 m ²
3 Area Propiedades Fisicoquímicas	100 m ²
3 Area Propiedades Protectoras.....	155 m ²
3 Area Planta Piloto	80 m ²
1 Area Incrustaciones Biológicas	30 m ²
3 Areas Espectrofotometría, Absorción Atómica y Cromatografía	240 m ²
1 Area Espectrografía	45 m ²
1 Area Cromatografía	75 m ²
3 Química Analítica General y Servicios Conexos	210 m ²
3 Area Análisis Electroquímico	75 m ²

TOTAL DE LABORATORIOS 1210 m²

4.3 Talleres y Depósitos:

1 Taller para preparación de superficies y pintado ..	30 m ²
2 Depósitos de materias primas y materiales	60 m ²
1 Depósito de drogas	50 m ²

TOTAL DE TALLERES Y DEPOSITOS 140 m²

4.4 Servicios Generales:

2 Locales para Documentación Científica	48 m ²
1 Local para el Servicio de Computación	30 m ²

TOTAL DE SERVICIOS GENERALES 78 m²

4.5 Equipamiento principal existente hasta diciembre de 1988

Accesorios para operar columnas capilares en el cromatógrafo Hewlett-Packard 5880A.

Agitador con motorreductor.

Agitador magnético con calentamiento.

Agitador eléctrico de 1/5 HP, regulador electrónico de velocidad y agitador magnético con plancha calefactora.

Aparato para medida de tizado de películas de pintura.

Autoclave Chamberlain para trabajos con presión de hasta 3 kg.cm⁻² (préstamo del LEMIT).

Balanzas analíticas de precisión.

Balsas experimentales (2) para ensayos de pinturas marinas (fondeadas en Mar del Plata y en Puerto Belgrano).

Baños termostáticos (3) de diversas características.

Bomba de alto vacío con "slide" regulable.

Bomba para alto vacío, marca Pascal, mod. PC 100, motor de 1/4 HP.

Bombas manuales para el trasvasamiento de solventes, marca Ropaco.

Calefactores para válvulas reguladoras de presión, marca

Cayber.

Calefactor para fluido transmisor de calor, a gas, potencia térmica $130.000 \text{ kcal.h}^{-1}$.

Cámara de temperatura y humedad controladas.

Cámaras de niebla salina para ensayos acelerados de corrosión (2 unidades).

Cámara de cultivo Sargent-Welch Incubator, mod. adaptado para trabajos entre 0 y 50°C (préstamo del LEMIT).

Campana para pintado, con cortina de agua, superficie útil 4 m^2 .

Centrífuga de laboratorio marca Gelec.

Computadora de mesa Olivetti Logos P-6060.

Computadora Personal Olivetti M24 de 640 Kbytes Ram y Hard Disk de 20 Mbytes, unidad de Diskette, monitor monocromo e impresora Olivetti DM 100.

Computadora Personal Olivetti M24 de 640 Kbytes Ram y Hard Disk de 20 Mbytes, unidad de Diskette, monitor monocromo, impresora DM 292 y alimentador automático de hojas.

Computadora Personal Olivetti M19 de 256 Kbytes RAM, monitor monocromo y dos unidades de diskettes.

Computadora Kast tipo XT, con monitor, teclado e impresora Epson LX-800.

Cromatógrafo de gases Hewlett-Packard con accesorios.

Cronómetro con display digital LCD y precisión de $\pm 0,003\%$.

Cronómetro con 12 memorias que permite acumular tiempos; resolución 0,01 segundos.

Cuña de molienda para determinar grado de dispersión de las pinturas, marca Erichsen.

Destilador de agua de $9 \text{ litros.hora}^{-1}$, marca Barnstead, mod. GLOH2 (2 unidades).

Dispersores Vortex de laboratorio con recipientes de 1,5 y 10 litros.

Dispositivo Surclean mod. 153 Elcometer, para medida de grado de limpieza de superficies metálicas.

Dispositivo para medida de adhesión Elcometer-tester mod. 106, escalas nº 3 (rango 0-14 kg.cm^{-2}) y nº 4 (rango 0-128 kg.cm^{-2}), con accesorios.

Dispositivo Surface Profile Gauge, mod. 123 Elcometer, para medidas de rugosidad de superficies metálicas.

Dispositivo Holitecor, mod. 105/10 Elcometer, para medida de porosidad de películas de pintura.

Dispositivo Elcometer Holitecor, para determinación de defectos e imperfecciones en capas de pinturas no conductoras, aplicadas sobre superficies metálicas.

Dispositivos Emi-Super de ampliación de capacidad para máquina de escribir electrónica sistema IBM 2000 mod. 3 (dos unidades).

Electroscan 30, marca Beckman.

Electrodo combinado Metrohm de plata-cloruro de plata, mod. EA-120.

Elevador de tensión 220 V entrada variable, salida constante.

Equipos para pintado sin aire comprimido (2), relaciones de presión 28:1 y 40:1, para aplicación a soplete de pinturas tixotrópicas.

Equipos fotográficos Fujica y Asahi Pentax, con accesorios y lentes diversas.

Equipo de absorción atómica marca Jarrel-Ash, mod. 82-519 y accesorios.

Equipo polarógrafo Polarecord E-261 y accesorios.

Equipo para determinación de puntos de ebullición, de fusión y de escurrimiento, marca Büchi.

Equipo para pintado compuesto de: pistola para baja presión, compresión de inyección directa y aerógrafo marca Cane.

Equipos marca Carrier, mod. SIFCA, de una capacidad de 3600 frigorías.h⁻¹, frío o frío-calor.

Equipo para operaciones de pintado marca Wagner, sistema "airless", mod. Finish 106 con presión máxima de 250 barías, accionado con motor eléctrico de 2 HP. Capacidad para dos salidas con boquillas de 0,007 a 0,021 pulgadas.

Espectrofotómetro Infrarrojo mod. 4260 Beckman, rango 4000-200 cm⁻¹, con accesorios.

Espectrofotómetro Ultravioleta-Visible, marca Beckman, mod. DU.

Espectrofotómetro Ultravioleta-Visible, marca Metrolab, mod. RC 250 UV.

Espectrógrafo Jobin-Yvon a prisma de difracción con accesorios de procesamiento y lectura, marca Jarrel-Ash.

Estéreomicroscopio marca Reichert con equipamiento para fotografía, hasta 160X.

Estéreomicroscopio marca Zeiss, hasta 50X.

Estufa marca Faeta, con termostato regulador y reloj interruptor.

Estación meteorológica (termómetro-higrómetro).

Evaporador rotativo de vacío marca Büchi, mod. RE121, provisto de baño termostático.

Extendedor de películas de pintura marca Erichsen.

Filtro protector de línea Auditran (dos unidades).

Potocopiadora Xerox mod. 1020.

Fuente reguladora de corriente, marca R & S.

Granalladora de alta presión de elevada capacidad de producción.

Heladera Phillips con freezer, 14 pies.

Incubadora de cultivos, rango 10-50° C, capacidad 16 pies, iluminación fluorescente, con control de ciclos de luz y circulación de aire.

Instrumento para la determinación de la nivelación y escurrimiento de películas de pintura.

Lámpara de radiación infrarroja de 275 WW, marca Reflector.

Lijadora Blacker Orbital con aislamiento doble. Base de 93 x 185 mm, de 175 W.

Lupa con lámparas de alta intensidad con magnificación de 3X e iluminación dual y amplio campo de visión.

Macroscopio con magnificación variable de 18X en un campo de 11 mm, de 36X a 6,3 mm de campo con zoom; opera a 220 VAC y está provisto además de batería; incluye un adaptador para cámara de 35 mm.

Mantas calefactoras para balones de 1 litro con accesorios.

Máquina de escribir IBM, sistema 2000 (2 unidades), capacidad de memoria 32500 caracteres.

Máquina de escribir IBM Sistema 2000, mod. 6747-2, 32500 caracteres de memoria, justificación margen derecho.

Máquina de escribir electrónica Xerox 6020 con módulo de expansión de la memoria a 64K y otro de almacenamiento en cassette.

Máquina de calcular Texas Instruments.

Máquina de calcular Rockwell 475p/p.

Máquina de calcular Nikkam Bymo 120 PPD.

Medidor digital de pH, marca Orion.

Medidores de brillo de películas de pintura (2), Photovolt Glossmeter y Hunter Lab.

Medidores de espesores de diversos tipos (G. Electric, Leptoscop, Elcometer, etc.), electromagnéticos y magnéticos, para línea y a batería.

Medidor de espesores P.I.G., para determinar el espesor de películas de pintura seca por corte, marca Erichsen.

Mezclador y homogeneizador de laboratorio, provisto de motor para AC/DC 220 V, de dos velocidades (7000 y 10000 rpm); apto para procesar muestras de 100 a 1000 ml.

Mesas crique mod. M-10, marca Precytec.

Mezcladora doble Z, mod. laboratorio, 5 litros de capacidad, construida en acero inoxidable AISI 304 en todas las partes en contacto con el producto, con sistema de calefacción mediante aceite intermedio para operar entre 0-250° C, mando desde tablero central y apta para operar en vacío.

Microgranalladora.

Microscopio marca Will (Alemania), mod. B x 300 Wilazyt, con cabezal trinocular, revólver quintuple, oculares 10X, 12X, 15X, objetivos 4X, 10X, 20X y 100X, con campo claro, campo oscuro y contraste de fases.

Microscopio compacto para trabajos de inspección, autoiluminado, con magnificación de 100X.

Microcomputadora Commodore 128, con diskette-driver, monitor e impresora Commodore MPS 1000.

Microcomputadora TK 2000 de 128 Kbytes de memoria, provista de fuente de alimentación, unidad de disco Ball 500, unidad de video e impresora Compuprint K80.

Molinos de bolas para elaboración de pinturas, con ollas de porcelana de 3 y 26 litros de capacidad, escala de laboratorio.

Molino de bolas con recipiente de 400 litros de capacidad.

Molinos de alta velocidad para preparación de pinturas (2), continuos, con motores de 5 y 2 HP.

Multímetro digital Keithley 177.

Mufla de laboratorio, Indef mod. 272, temperatura máxima 1200° C.

Objetivos y polarizador marca Leitz para microscopio Dialux 20 EB, foco largo, L 20X, con diagrama Iris incorporado. El dispositivo polarizador incluye portafiltro, analizador y montura.

Osciloscopio de doble haz, con conexión para tres unidades.

Potenciostato y rampa de barrido, LYP.

Proyector de diapositivas marca Braun con telecomando y autofocus.

Puente digital, marca Gen-Rad.

Reactor tanque agitado discontinuo, capacidad total 180 litros, en acero inoxidable AISI 316, con tablero de control y plataforma, calefacción indirecta.

Reactor tanque agitado discontinuo, capacidad total 33 litros, en acero inoxidable, con tablero de control, calefacción directa.

Refractómetro, tipo Abbé, marca Galileo.

Reguladores electrónicos de tensión desde 0 a 220 V.

Retroproyector 3M - mod. 213.

Rugosímetro con graficador para determinación de rugosidad de superficies diversas.

Sistema de medición simultánea de actividad-concentración de iones específicos.

Sistema de inyección en columnas capilares para cromatógrafo gaseoso Hewlett-Packard 5880A y dos columnas capilares de sílice fundida.

Taber Abraser, equipo para medida de desgaste de superficies de diferente tipo.

Tamices, Zonytest, según norma ASTM E-11, n° 18 al 400, con tapa y fondo incluido.

Termocupla detectora para el espectrofotómetro infrarrojo, marca Beckman, n° 572626.

Termo-pH digital con compensación automática de temperatura; rango de medida de 0 a 14.

Titulador automático marca Mettler, mod. DL-40, provisto de registrador e impresor, para titulaciones amperométricas y potenciométricas, mediante el uso de diversos electrodos y programas de trabajo.

Viscosímetro Drage para medida de propiedades reológicas de pintura.

Viscosímetro Haake RV2 y accesorios: cabezal MK50, engranajes ZG10 y ZG100, sistema sensor NV, cabezal MK500 y sistema sensor MVI.

Viscosímetro Stormer.

Viscosímetro (Rotovisco) con cono y plato marca Haake, para el estudio del comportamiento reológico de pinturas de alto y bajo espesor; con copa SV, rotores SVI y SVII, recipiente de termostatación, plato PK, con conos PKI y PKII, registrador Hewlett-Packard 7015B x-y-t, programador Haake PG 142.

Unidad de múltiple reflexión interna, marca Beckman, para la zona del infrarrojo, para estudio de películas de líquidos y sólidos.

Weather-Ometer Atlas, mod. Sunshine Arc, para envejecimiento acelerado de pinturas, barnices y materiales relacionados.

Weather-Ometer Atlas, mod. Xenon Test, de funcionamiento continuo, para los mismos fines que el anterior.

4.6 Equipamiento incorporado en 1989

Calefón compacto 12 litros, marca Orbis, a botonera.

Estabilizador automático de tensión, marca Auditran.

Puente potencioestática (0-30 V) - galvanostática (0-3 A), marca Kenwood mod. PR-630.

5. OBRAS CIVILES Y TERRENOS

No se han realizado nuevas obras.

6. BIENES DE CAPITAL

Los incorporados durante el período se indican en el punto 4.6.

7. DUCUMENTACION Y BIBLIOTECA

7.1 Movimiento

Los libros relativos a Corrosión y Pinturas y temas afines, suman aproximadamente 600 obras, reunidas entre el fondo bibliográfico original del CIDEPINT y aquéllos recibidos en donación por la biblioteca del LEMIT (Laboratorio de Entrenamiento Multidisciplinario para la Investigación Tecnológica).

Por razones presupuestarias, ha sido suspendida la adquisición de nuevas obras, siendo prioritaria la renovación de publicaciones periódicas para 1990. A pesar de todo, durante 1989 se lograron mantener vigentes 19 títulos de publicaciones periódicas.

Los catálogos de artículos de publicaciones periódicas reúnen a todos aquellos asientos bibliográficos de interés científico insertos en la publicaciones del Centro o bien incluidos en separatas, informes folletos o fotocopias obtenidas por servicios del CAICYT u otros semejantes.

Actualmente las búsquedas bibliográficas se completan con el rastreo en publicaciones de abstracts y la posterior localización de los artículos de interés dentro de las existencias del Centro, o bien por solicitud a servicios cooperantes del país y eventualmente del exterior.

Durante 1989 se ha logrado concluir con el Listado por Computadora (Olivetti PC M24) de los trabajos realizados por el personal del CIDEPINT. Para ello se contó con la valiosa colaboración del sector computación, que elaboró el programa adecuado que permitirá un rápido acceso a la información incorporada y su recuperación por tema, autor, año y sus combinaciones. El listado incluye todos los trabajos realizados desde 1950, con sus correspondientes citas bibliográficas y/o lugares de presentación; será actualizado semestralmente.

Relación CAICYT-CIDEPINT, servicios:

Traducciones, se requieren para aquellos trabajos solicitados al exterior y publicados en idiomas no comunes.

Fotoduplicados, se solicitan sobre trabajos científicos de revistas existentes en bibliotecas del país o del exterior. Estos últimos se restringen actualmente a aquéllos realmente indispensables, dado el alto costo que representa el pago en divisas a los Centros de Información del exterior.

Catálogo colectivo de publicaciones periódicas existentes en Bibliotecas Científicas y Técnicas argentinas, 2do. Suplemento a la 2da. edición 1962, (Buenos Aires, 1981), CIDEPINT - Documentación Científica indica sus existencias de publicaciones periódicas bajo el código DTP.

La Biblioteca cuenta desde octubre de 1989 con el CCNAR (Catálogo Colectivo Nacional de Revistas), 1^{ra} etapa: julio 87-julio 88, editado por RENBU (Red Nacional de Bibliotecas Universitarias) y CONICET.

Publicaciones Periódicas Argentinas, registradas para el sistema internacional de datos sobre publicaciones seriadas (ISDS), CAICYT, 1981, CIDEPINT-Anales se incluye bajo ISSN 0325 4186.

Servicio de Consulta en Bases de Datos, con este sistema se posibilita la recuperación de la información sobre un tema específico dado, a través del acceso a sistemas automáticos, conectados a Bases de Datos de Servicios de Información internacionales.

Relaciones con otros servicios ajenos al CAICYT:

Servicio de Búsqueda Bibliográfica en Bases de Datos INFI-CID (Instituto Nacional de Tecnología Industrial - Centro de Información Documentaria); es un sistema similar al descrito anteriormente, pero dependiente de organismos diferentes.

Se han establecido los primeros contactos con la Biblioteca Central de la U.N.L.P, a fin de recabar información acerca del programa de la Fundación Antorchas sobre "Información Científica actualizada y comunicación por medios electrónicos", el cual permitirá, una vez implementado, obtener información no disponible en el país.

Registro de CIDEPINT-Anales en publicaciones internacionales. Los artículos publicados en los Anales del Centro se indizan periódicamente en:

Aquatic Sciences and Fisheries Abstracts - Centro de Información Científica y Humanística (México).

Centre de Documentation CNRS (Centre National de la Recherche Scientifique, Francia).
Chemical Abstracts - American Chemical Society (EE.UU.)
Referativnyi Zhurnal (Institute of Scientific Information-Academy of Sciences of the USSR-VINITI) (Rusia).
World Surface Coatings Abstracts- Paint Research Association (Gran Bretaña).

Colecciones de publicaciones periódicas que se han recibido por suscripción en 1989 (19 títulos):

ACS - Division of Polymeric Materials Science & Engineering (EE.UU.).
Analytical Chemistry (EE.UU.).
British Corrosion Journal (Gran Bretaña).
Bulletin of Electrochemistry (India).
Corrosion-NACE (EE.UU.).
Chemical & Engineering News (EE.UU.).
Industrial & Engineering Chemistry - Research (EE.UU.).
Journal of Coatings Technology (EE.UU.).
Journal of Chemical Technology & Biotechnology (Gran Bretaña).
Journal of the Oil & Colour Chemists' Association (Gran Bretaña).
Journal of Protective Coatings and Linings (EE.UU.).
Materials Performance (EE.UU.).
Offshore Engineering (Gran Bretaña).
Pitture e Vernici (Italia).
Progress in Organic Coatings (Suiza).
Research & Development (EE.UU.).
Revista Iberoamericana de Corrosión y Protección (España).
Revista de Metalurgia - CENIM (España).
Revista Latinoamericana de Ingeniería Química y Química Aplicada (Argentina).

Colecciones de publicaciones periódicas existentes en el Centro: formada por los títulos de suscripciones del CIDEPINT y aquéllos obtenidos por donación del LEMIT en 1982.

ACS - Division of Polymeric Materials Science & Engineering (EE.UU.) 1978-
AIChE Journal; Chemical Engineering Research & Development (EE.UU.) 1987/88.
Anales de la Asociación Química Argentina (Buenos Aires) 1943/63, 1972/88-
The Analyst (Gran Bretaña) 1942/46, 1948/50, 1952/56, 1958/60, 1963/68.
Analytical Chemistry (EE.UU.) 1947/71, 1980/89-
Annales de Chimie, Science des Matériaux (Francia) 1986/88.
Applied Spectroscopy (EE.UU.) 1970/73, 1975, 1970/80.
Aquatic Toxicology (Holanda) 1981/82.
Atomic Spectroscopy (EE.UU.) 1981/83.

British Corrosion Journal (Gran Bretaña) 1987, 1989-
 Bulletin of Electrochemistry (India) 1987/89-
 Bulletin de Liaison du COIPM (Bélgica) 1980/87.
 Color Research & Application (EE.UU.) 1976/88.
 Copper Abstracts (EE.UU.) 1970/75.
 Corrosion-NACE (EE.UU.) 1987/89-
 Corrosion Control Abstracts (Gran Bretaña) 1970/74.
 Corrosion Marine Fouling (Francia) 1976.
 Corrosión y Protección (España) 1970/78-
 Corrosion Science (EE.UU.) 1973/76, 1981/88.
 El estaño y sus aplicaciones (Gran Bretaña) 1977/88-
 Chemical Abstracts - Applied Chemistry & Chemical
 Engineering Sections (EE.UU.) 1986/87.
 Chemical Abstracts - Macromolecular Sections (EE.UU.)
 1988.
 Chemical Abstracts-Physical and Analytical Chemistry
 Sections (EE.UU.) 1982/83, 1986/88.
 Chemical & Engineering News (EE.UU.) 1985/89-
 Chemical Engineering with Chemical Metallurgical
 Engineering (EE.UU.) 1945/59.
 Chemistry & Industry (EE.UU.) 1947/57, 1960/67, 1969/75.
 Chimie et Industrie (Francia) 1947/61, 1963/65, 1967/71.
 Finishing (EE.UU.) 1988.
 High Solids Coatings (EE.UU.) 1981/88- (Temporariamente
 suspendido por la editorial)
 Industrial & Engineering Chemistry (anal. ed.) (EE.UU.)
 1943/46-
 Industrial & Engineering Chemistry (ind. ed.) (EE.UU.)
 1940/47, 1949/70.
 Industrial & Engineering Chemistry (Fundamentals)
 (EE.UU.) 1962/66.
 Industrial & Engineering Chemistry (Process Design &
 Development) (EE.UU.) 1962/66.
 Industrial & Engineering Chemistry (Product Research &
 Development) (EE.UU.) 1962/66, 1986-
 Industrial & Engineering Chemistry - Research (EE.UU.)
 1987/89-
 Inorganic Chemistry (EE.UU.) 1963/64.
 Journal of Applied Polymer Science (EE.UU.) 1988.
 Journal of Coatings Technology (EE.UU.) 1976/89-
 Journal of Colloid Science (EE.UU.) 1946/52, 1954/55,
 1957/58, 1960/62, 1965.
 Journal of Colloid & Interface Science (EE.UU.) 1966,
 1968/75.
 Journal of Chemical Society (Gran Bretaña) 1945/55.
 Journal of Chemical Technology & Biotechnology (Gran
 Bretaña) 1980/89-
 Journal of Chromatographic Science (EE.UU.) 1970/ 74.
 Journal of Chromatography (Holanda) 1971, 1973/74.
 Journal of the Electrochemical Society (EE.UU.) 1961/63,
 1966, 1968, 1970/75.
 Journal of the Franklin Institute (EE.UU.) 1970/75.
 Journal of High Resolution Chromatography & Chromatogra-
 phic Communications (Alemania) 1980/88.
 Journal of Liquid Chromatography (EE.UU.) 1981/88.

Journal of the Oil & Colour Chemists' Association (Gran
 Bretaña) 1945, 1947/49, 1951/57, 1960/65, 1968/89-
 The Journal of Organic Chemistry (EE.UU.) 1980/83.
 Journal of Paint Technology (EE.UU.) 1966/75-
 Journal of Physical & Colloid Chemistry (EE.UU.)
 1947/48, 1950/51.
 Journal of Physical & Chemical Reference Data (EE.UU.)
 1980/82.
 Journal of Physical Chemistry (EE.UU.) 1945/46, 1952/55,
 1957, 1960/61, 1965/71.
 Journal of Protective Coatings and Linings (EE.UU.) 1989-
 Journal of the Society for Underwater Technology (Gran
 Bretaña) 1981/87.
 Journal of Water Borne Coatings (EE.UU.) 1986/88.
 (temporariamente suspendido por la editorial)
 Lead Abstracts (EE.UU.) 1976/77.
 Macromolecules (EE.UU.) 1980/83.
 Marine Biology Letters (Holanda) 1979/82.
 Materials Performance (EE.UU.) 1975/76, 1981/89-
 Materials Protection (EE.UU.) 1962/69-
 Materials Protection & Performance (EE.UU.) 1970/74-
 Métaux, Corrosion-Industrie (Francia) 1979/82.
 Mini-Computer, revista de informática (Buenos Aires)
 1984/85.
 New Zealand Journal of Technology (Nueva Zelandia)
 1986/87.
 Official Digest (EE.UU.) 1952/58, 1965-
 Offshore Engineering (Gran Bretaña) 1984/89-
 Paint Manufacture (Gran Bretaña) 1972/80-
 Paint & Resin (Gran Bretaña) 1981/88.
 Paint Technology (EE.UU.) 1971-
 Peintures, Pigments, Vernis (Francia) 1961, 1963/65,
 1967/72.
 Pigment & Resin Technology (EE.UU.) 1972/75.
 Pitture e Vernici (Italia) 1978/89-
 Powder Coatings (EE.UU.) 1981/86.
 Progress in Organic Coatings (Suiza) 1972/89-
 Quid, de la ciencia, la tecnología y la educación
 argentina (Buenos Aires) 1982/83.
 Research & Development (EE.UU.) 1982, 1987/89-
 Revista de Metalurgia - CENIM (España) 1984/89-
 Review of the Current Literature of the Paint & Allied
 Revue des Laboratoires D'Essais (Francia) 1987.
 Industries (Gran Bretaña) 1963/68-
 Revista Iberoamericana de Corrosión y Protección
 (España) 1979/89-
 Revista Latinoamericana de Ingeniería Química y Química
 Aplicada (Buenos Aires) 1971/89-
 Surface and Coatings Technology (Suiza) 1987/88.
 Transactions of the Faraday Society (EE.UU.) 1954/57,
 1960/65, 1967/72.
 World Surface Coatings Abstracts (Gran Bretaña) 1969/88.
 Zinc Abstracts (EE.UU.) 1971/76.

Se reciben sin cargo y periódicamente:

Caucho, revista de la Federación Argentina de la Industria del Caucho (Buenos Aires).
Centro Francés de Documentación Técnica-Boletín Bimestral (Buenos Aires).
CIC (Comisión de Investigaciones Científicas de la Prov. de Buenos Aires)-Boletín Informativo.
CONICET (Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas)-Boletín Informativo.
La Construcción Marplatense (Mar del Plata).
Industria y Química, revista de la Asociación Química Argentina (Buenos Aires).
INTI-Boletines Técnicos (Buenos Aires).
Noticias del INGAR (Instituto de Desarrollo y Diseño) (Santa Fe).
Noticiero del Plástico (Buenos Aires).
Petrotecnia, revista del Instituto Argentino del Petróleo (Buenos Aires).
Plásticos, publicación de la Cámara Argentina de la Industria Plástica (Buenos Aires).
La Revista (CIC, La Plata).

Repertorio de Bibliotecas Especializadas y Centros de Información. Suplemento 1981 (Buenos Aires, Secretaría de Planeamiento-Presidencia de la Nación): CIDEPINT - Documentación Científica se indiza bajo asiento 394, informando sobre sus servicios.

7.2 Adquisiciones

Debido a las dificultades presupuestarias sufridas durante 1989, el número de suscripciones a publicaciones periódicas debió ser reducido, seleccionando sólo aquellos títulos relacionados estrictamente con Corrosión y Pinturas. Asimismo, debieron interrumpirse ciertas suscripciones específicas debido a sus altos costos, manteniendo la idea de retomar esas colecciones a la brevedad posible (por ejemplo, World Surface Coatings Abstracts, Corrosion Science, Color Research & Application, Chemical Abstracts, etc.).

Para 1990 se ha concretado hasta la fecha la renovación de la suscripción a las siguientes publicaciones:

Journal of Coatings Technology (EE.UU.).
Journal of the Oil and Colour Chem. Assoc. (Gran Bretaña).
Journal of Protective Coatings and Linings (EE.UU.).
Progress in Organic Coatings (Suiza).
Revista Iberoamericana de Corrosión y Protección (España).
European Coatings Journal (Alemania). Se recibirá sin cargo.

7.3 Donaciones

Se reciben periódicamente donaciones de publicaciones de interés general (véase 7.1).

7.4 Traducciones

No se realizaron.

7.5 Servicio de Intercambios:

CIDEPINT- Documentación Científica colaboró durante 1989 con diversas instituciones a través de asesoramientos bibliográficos o bien con préstamos de su material específico. Entre ellas: Biblioteca del LEMIT; Centro de Documentación - Biblioteca Central de la UNLP; INIPTA; Macrodent S.A.; SIKA - Argentina - Depto. de Servicios de Marketing; UNICOR - Pinturas Industriales; Materfer S.A.; Gopla S.R.L.; CITEC; Facultad de Ingeniería - UBA; Facultad de Ciencias Exactas - UNLP; CERELA (Centro de Referencia para Lactobacilos); PLAPIQUI.

**Solicitudes de trabajos publicados, desde el exterior.
Se enviaron separatas a:**

Centro Nacional de Investigaciones Científicas (Cuba).
Research Institute of Preventive Medicine (Checoslovaquia).
Centro de Engenharia Química da U.P. - Faculdade de Engenharia (Portugal).
Research Institute of Pat Industry (Checoslovaquia).
Pharmacie Centrale de Tunisie - Service Documentation (Africa).
G.V. Akimov's Materials Protection and Corrosion State Research Institute (Checoslovaquia).
Institute Nationale des Techniques de la Mer de Cherbourg (Francia).
Dead Sea Works Ltd. - Dept. of Research & Development (Israel).
Ball Seed Co. (EE.UU.).
Technische Universität München - Lehrstuhl für Botanik (Alemania Occidental).
Houghton Hardcastle (India) Limited (India).

Colaboraron con el CIDEPINT: Biblioteca del LEMIT, INIPTA, Instituto Nacional de Microbiología "Dr. Carlos Malbrán", Universidad Nacional del Sur - Biblioteca Central, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales - UBA, CERIDE, Instituto de Investigaciones Bioquímicas "Fundación Campomar", INTI - CIIM (Centro de Investigación para las Industrias Minerales), Facultad de Ingeniería - UBA, Facultad de Ingeniería Química - Universidad Nacional del Litoral, Facultad de Ciencias Exactas - UNLP, Museo de La Plata, SISBI - UBA, Asociación Química Argentina.

8. INVESTIBACION Y DESARROLLO

8.1 Proyecto: Revestimientos orgánicos e inorgánicos para protección anticorrosiva en medio marino.

Director: Dr. Vicente J. D. Rascio

Personal interviniente: Ing. Quím. Carlos A. Giúdice, Dra. Delia B. del Amo, Ing. Quím. Juan C. Benítez, Ing. Quím. Alejandro Di Sarli, Ing. Quím. Claudio Gervasi, Dr. Vicente Vetere, Dr. Roberto Romagnoli, Tco. Quím. Ricardo R. Iasi, Tco, Quím. Raúl H. Pérez, Tco. Quím. Osvaldo N. Sindoni, Lic. en Bioq. Ricardo O. Carbonari y Sr. Agustín Garriador.

Subproyectos

8.1.1 Estudios sobre parámetros de formulación.

La reología estudia la influencia de los diversos componentes de una pintura sobre la viscosidad y permite definir la proporción en que dichos componentes deben ser incluidos en una formulación. Apunta fundamentalmente a lograr productos con falso cuerpo o alta viscosidad aparente, que por agitación adquieren la fluidez necesaria para ser aplicados. Luego de ser extendidos (mediante pincel, rodillo o soplete sin aire comprimido) sobre superficies verticales, recuperan inmediatamente su alta viscosidad inicial, con lo que se evitan corrimientos o "chorreaduras" antes del secado. Esto permite aplicar espesores de película del orden de 100-120 μm como mínimo (con los productos convencionales se logran 20-25 μm por capa), con el consiguiente ahorro de mano de obra de aplicación.

Dentro de esta línea de trabajo está inserto el estudio realizado para evaluar la resistencia al escurrimiento de pinturas anticorrosivas tixotrópicas sobre la base de los resultados logrados en la determinación del esfuerzo de corte involucrado en el fenómeno de escurrimiento ("sagging") y su cinética de recuperación. Se trabajó con productos elaborados con caucho clorado como ligante y empleando "castor oil" como agente tixotrópico. Se ha propuesto un método (perturbación a alta velocidad y posterior recuperación en reposo) que resultó adecuado a las muy bajas velocidades involucradas en el escurrimiento de la película aplicada sobre superficies verticales (las determinaciones fueron realizadas mediante el empleo de un viscosímetro Haake RV2 y un programador PG 142). Se estableció que hay una relación entre la magnitud de la perturbación y los valores del esfuerzo de corte correspondiente a las velocidades que se desarrollan en el escurrimiento, que conducen a la obtención de un espesor crítico de película.

Complementando lo anterior, se estudió la influencia de la dilución sobre la pintabilidad y resistencia al escurrimiento de pinturas anticorrosivas tipo alto espesor y se estableció cual es el límite de dilución que admiten diferentes formulaciones tixotrópicas sin perder la posibilidad de obtener cubiertas de alto espesor.

Otro tema de significación fue el relativo al proceso de dispersión de pigmentos en formulaciones anticorrosivas y la influencia de la eficiencia de dispersión sobre la concentración crítica de pigmento en volumen (CPVC). A su vez ésta se relaciona con importantes características de la película, como brillo y permeabilidad. En las pinturas anticorrosivas los pigmentos inhibidores, mediante su fracción soluble retardan la acción de las celdas de corrosión. Para que tal acción tenga lugar el ligante debe permitir que el pigmento disuelto por acción del agua o del electrolito en contacto con la película difunda hasta la superficie metálica. Esta condición se cumple en forma óptima cuando la concentración de pigmento llega a lo que se define como valor crítico (CPVC). El problema es complejo por cuanto la cantidad de vehículo que puede incorporarse en la formulación depende de su naturaleza química y de los pigmentos y aditivos que se utilicen, así como de la energía empleada en el proceso de dispersión. El estado ideal de dispersión puede no ser alcanzado si el vehículo tiene baja capacidad dispersante o si la naturaleza de la superficie de las partículas es tal que presenta resistencia a ser humectada por el vehículo. En este trabajo se estableció la influencia del tiempo de dispersión, del tipo y contenido de agente dispersante y de la estabilidad en el envase sobre la concentración crítica de pigmento en volumen de formulaciones anticorrosivas. El tiempo de dispersión del pigmento, que es representativo de las condiciones operativas del molino, debe ser seleccionado adecuadamente para alcanzar el mayor valor de CPVC, aspecto que debe ser compatibilizado con el parámetro económico.

Se estudió también la influencia que tiene el empleo de óxido de hierro micáceo en la formulación de pinturas intermedias (selladores) vinílicas y a base de caucho clorado. El óxido de hierro micáceo es un pigmento natural con partículas laminares de color gris característico. Las propiedades de los productos formulados con este pigmento tienen relación con dicha característica de la partícula y con su inercia química. En una pintura elaborada con óxido de hierro micáceo, al ser aplicada sobre una superficie, las partículas de pigmento se disponen paralelamente a la superficie del sustrato ejerciendo una acción protectora por efecto barrera y disminuyendo la permeabilidad al vapor de agua e iones agresivos. En este trabajo se estableció la influencia del nivel de pigmentación y del tamaño medio de las partículas de óxido de hierro micáceo sobre las propiedades protectoras del recubrimiento. Se trabajó con seis concentraciones de pigmento en volumen (PVC 30, 35, 40,

45, 50, 55 %), lo que corresponde a un contenido en peso de óxido de hierro micáceo entre 42,7 y 59,5 %. Se estableció a través de determinaciones de permeabilidad en laboratorio, que la incorporación de óxido de hierro micáceo reduce efectivamente la permeabilidad cuando se incrementan los valores de la concentración de pigmento en volumen. A medida que aumenta el tiempo de dispersión (tamaño de partícula más reducido) disminuye la permeabilidad de la película, hasta alcanzarse un valor óptimo; luego la misma se incrementa ligeramente. Finalmente se determinó la relación entre PVC, diámetro medio de partícula y espesor de película.

Otro tema de estudio fue establecer la influencia de algunos parámetros de formulación sobre el nivelado y escurrimiento de pinturas de alto espesor para superestructura. En este caso se planteó como objetivo el desarrollo de pinturas de terminación para superestructura de embarcaciones, con adecuadas características tixotrópicas, de modo de obtener alto espesor de película por mano (elevado efecto barrera), buena resistencia a agentes agresivos (luz solar, agua, electrolitos, etc.) y mantenimiento de adecuadas características decorativas (brillo, color) durante períodos prolongados. Como variables se estudiaron: la concentración de pigmento en volumen, el tipo de mezcla solvente y el contenido de agente gelante ("castor oil" dispersado en Solvesso 100). Se efectuó un estudio reológico para determinar el comportamiento de las pinturas a diferentes velocidades de corte (Rotovisco Haake RV2) y una serie de ensayos tecnológicos para evaluar condiciones de aplicación, nivelado, escurrimiento ("sagging") y modificación de brillo, color y tizado en función de diferentes condiciones de exposición, particularmente en atmósfera marina.

8.1.2 Estudios electroquímicos relacionados con los procesos de corrosión y de protección anticorrosiva.

Se efectuó una serie de estudios electroquímicos a fin de establecer las características de películas de pintura en lo que hace al comportamiento frente a agentes agresivos, considerando en particular los fenómenos que tienen lugar en la interfase sustrato metálico/película de pintura.

Por una parte se continuó con la aplicación de técnicas de corriente alterna para la evaluación de ligantes para pinturas anticorrosivas. Se estudió sucesivamente la influencia del tipo de plastificante sobre las propiedades de formulaciones a base de caucho clorado, la influencia del tipo de material polimérico formador de película y la influencia del espesor de película. Estos estudios, que demandaron más de un año para su implementación, permitieron dar una base matemática para el cálculo de la permeabilidad al agua de películas orgánicas soportadas por un sustrato metálico. Las ecuaciones propuestas derivan de la segunda ley de Fick. Conociendo que la constante dieléctrica de la

membrana varía con el contenido de agua absorbida, se calcula la permeabilidad en base a los valores de la capacidad dieléctrica que surgen de la medida del vector impedancia, en función de la frecuencia de la señal eléctrica de perturbación, para distintos tiempos de inmersión. Se logró un algoritmo de cálculo y se lo aplicó a un ejemplo concreto. Sobre esta base se realizó el cálculo de los parámetros fisicoquímicos difusividad, solubilidad y permeabilidad al agua de las películas orgánicas aplicadas sobre metal, lo que nos aporta información sobre el efecto barrera que las mismas proporcionan. Este trabajo se publicó en una revista de primer nivel internacional (Progress in Organic Coatings). La relación entre este método y los resultados obtenidos en ensayos tecnológicos como el de exposición en cámara de niebla salina se estudia también en particular.

Se ha desarrollado también, y en colaboración con investigadores y profesionales del INIFTA, una técnica de impulso coulóstático para la evaluación del comportamiento de sustratos metálicos recubiertos con pinturas y sumergidos en agua de mar artificial y su aplicación a diferentes casos prácticos. En estos trabajos, el primero de los cuales fue publicado en el Journal of Coatings Technology (EE.UU.) y el segundo ha sido enviado para su publicación a la Revista Iberoamericana de Corrosión y Protección, se describe esta técnica no destructiva, que, aplicada a sistemas del tipo sustrato metálico/esquema de pintura/electrolito, permiten predecir su comportamiento en diferentes condiciones de agresividad. Se postula un modelo de circuito equivalente de la interfase cuya resolución analítica se obtuvo y finalmente con los transitorios medidos a partir de la inyección de carga en los sistemas real o de celda de referencia se determinaron por computación los valores circuitales, que luego se compararon con los obtenidos mediante la técnica de impedancia faradaica. Se ha establecido que el método coulóstático es una técnica de relajación fácilmente aplicable a sistemas con alta impedancia (metales recubiertos por pinturas); que las medidas pueden ser realizadas en lapsos muchos más cortos que con la técnica de impedancia; que la ventaja del método reside en que la variación del sobrepotencial se mide aplicando una corriente mínima entre los electrodos de trabajo y auxiliar; que la instrumentación de las medidas es muy simple y precisa; y que las propiedades fisicoquímicas de las membranas y la velocidad de corrosión instantánea del sustrato metálico pueden ser evaluadas a partir de los valores determinados por este método.

Dentro de esta temática se ha puesto también énfasis en el estudio de otros aspectos como la influencia del empleo de inhibidores de corrosión cuando se utilizan sistemas de protección a base de cintas plásticas y un adhesivo; un método de cálculo y determinación de la corriente de intercambio; la determinación rápida de sulfato (agente

corrosivo) por conductimetría; el desarrollo de una técnica electroquímica para la determinación del contenido de cinc efectivo en pinturas de cinc-silicato; un estudio potenciométrico con electrodo de cobre en soluciones acuosas de perclorato cúprico que contienen cloruro y la propuesta de un modelo de reacción del electrodo de cobre. Con vistas a futuros estudios, se ha efectuado, una revisión de conceptos relacionados con la protección catódica y su compatibilidad con esquemas de pintado. El constante estudio y la experimentación han hecho de la protección catódica una poderosa herramienta, cada vez más económica y efectiva en la lucha contra la corrosión. Se pone énfasis particularmente en aquellos aspectos que han merecido un interés más generalizado y que sirven de base por lo tanto a la organización temática.

8.1.3 Relación entre los procesos de corrosión de estructuras metálicas en agua de mar y la fijación de "fouling".

Se ha realizado una revisión bibliográfica en relación con este tema, de gran importancia desde el punto de vista tecnológico. La colonización de sustratos sumergidos en el mar por acción del "fouling" provoca un gran deterioro de los mismos. Se trata, por medio de esta revisión, de contribuir al conocimiento del tema y de la secuencia de las etapas que tienen lugar (adsorción de materia orgánica, colonización de microorganismos e influencia sobre el "macrofouling") y los efectos sobre los procesos de corrosión (reacciones electroquímicas e influencia de los factores abióticos).

8.1.4 Pinturas a base de cinc-silicato de etilo.

Todas las estructuras metálicas deben estar protegidas contra la corrosión no sólo para evitar el alto costo de reparación, salidas de servicio prolongadas, etc., sino para mantenerlas en condiciones seguras de operatividad. Hasta el presente, tanto desde el punto de vista técnico como económico, el método más adecuado para la prevención de la corrosión es aquél que emplea pinturas.

En el proyecto de investigación en desarrollo se ha seleccionado como pigmento el cinc metálico, que incorporado a pinturas con ligantes orgánicos e inorgánicos (silicato de etilo, sílice amorfa, silicatos de metales alcalinos, etc.) da origen a fondos anticorrosivos de excelente desempeño en servicio; incluso, en muchos casos, se usan sin pinturas de terminación.

En el caso de las pinturas a base de polvo de cinc el sustrato queda protegido catódicamente. La protección catódica depende del contenido de cinc en la pintura y de la naturaleza y contenido del ligante. Para comprender mejor el funcionamiento de este tipo de pinturas y su comportamiento reactivo frente al hierro se estudiarán las propiedades del

ligante (forma química en la película, velocidad de reacción, compuestos que forma el ligante con el hierro y con el cinc, propiedades fisicoquímicas en general, etc.) así como las propiedades del polvo de cinc que pueden afectar el desempeño de esta cubierta (tamaño y forma de las partículas, distribución del tamaño de partícula, contenido de cinc en la pintura, porcentaje de cinc efectivo, etc.).

En relación a la película de pintura depositada sobre el sustrato, interesará conocer el espesor óptimo que permita lograr un mayor rendimiento electroquímico, la composición de la película y la composición de la última capa protectora. En cuanto al sustrato, la variable más importante a considerar es el tratamiento superficial.

Esta pintura, una vez en servicio, actúa como un electrodo poroso. Las medidas de resistencia, impedancia faradaica, pH de la solución en contacto con la cubierta, potencial mixto, etc., pueden proporcionar una buena orientación para seguir el mecanismo de las reacciones químicas y electroquímicas que tienen lugar en este tipo de sistemas. La cronocoulombimetría podría ser una técnica adecuada para evaluar el contenido de cinc efectivo y la incidencia de las variables de formulación. Además del empleo de técnicas electroquímicas y electroanalíticas que son básicas en este caso, dada la naturaleza del fenómeno en estudio, se recurrirá a técnicas auxiliares clásicas en el análisis químico.

8.1.5 Imprimaciones a base de fosfatos.

En este caso el desarrollo de la investigación apuntará a determinar los componentes que forman los fosfatos con el hierro y el grado de protección que brindan. Para ello se tratará, si fuera posible, de sintetizar el producto de corrosión y de identificarlo convenientemente. En todos los casos habrá que prestar atención especial a las condiciones experimentales de trabajo, básicamente en relación con el pH y con la composición de los medios seleccionados.

Otro aspecto importante en esta problemática es la determinación de la velocidad de corrosión por técnicas químicas y electroquímicas, obteniendo las curvas de polarización para facilitar el análisis de la reacción catódica y de la reacción anódica del sistema en estudio. En una etapa final, el fosfato que resulte apto se incorporará a una pintura para estudiar su desempeño en los medios agresivos seleccionados.

Estos trabajos requerirán el empleo de las técnicas electroquímicas de uso corriente: medidas de potencial a circuito abierto, curvas de polarización y determinación de la velocidad de corrosión. Para determinar la velocidad de corrosión a partir de curvas de polarización se utilizará un sistema de ecuaciones que permita discriminar los

sobrepotenciales, conocer los parámetros de Tafel y calcular la densidad de corriente de intercambio.

8.1.6 Modificación de la estructura de aceites vegetales a fin de conferir o mejorar características de secatividad.

Es el caso de los aceites de soja, girasol, lino, ricino, etc., cuya estructura puede ser modificada a fin de darles mayor carácter insaturado o insaturación de tipo conjugado. Así puede lograrse mayor velocidad de secado menor tendencia a amarillear, mayor estabilidad frente a la luz y al calor; mejores posibilidades de reacción para la obtención de resinas diversas, mayor elasticidad de la película y mejor nivelación y brillo. Estas propiedades encuentran su fundamento en la estabilización por resonancia que poseen los dienos y polienos conjugados. Se han considerado métodos para lograr isomerización y paralelamente estudiado los procesos de purificación (fusión parcial, solubilidad selectiva, hidrofiliación, adsorción selectiva, fraccionamiento por transesterificación, destilación en vacío, cristalización fraccionada y separación cromatográfica). Se aplicaron diversos métodos analíticos a la determinación de la posición de uniones insaturadas en ácidos grasos con una o más dobles ligaduras (espectroscopia IR y UV, cromatografía en papel y capa fina, cromatografía gaseosa, etc.).

8.1.7 Cobreado electrolítico de aceros.

El propósito perseguido en este trabajo es encontrar un baño no tóxico para cobreado de aceros que sustituya al baño alcalino de cianuros. También sería deseable que este baño sirviera para aumentar el espesor del recubrimiento de cobre.

En este sentido, se ha seleccionado una sustancia capaz de ser utilizada en la formulación de un baño no tóxico y se están realizando ensayos por medio de curvas de polarización; el baño está formulado de manera de encontrar la densidad de corriente adecuada para el cobreado, el pH necesario, etc. En una etapa posterior será necesario estudiar su poder penetrante, el rendimiento de la corriente, el tipo de depósito formado, etc.

8.1.8 Pintado sobre acero galvanizado.

Son muchas las aplicaciones industriales donde se requiere que la chapa de acero galvanizado posea resistencia a agentes agresivos. En casos de zonas de gran contaminación industrial o marina, debido a las características de solubilidad de los compuestos de cinc que se forman (sulfato y cloruro respectivamente) es necesaria una protección adicional con cubiertas orgánicas. Aparecen en este caso problemas de adhesión de la película al sustrato que deben ser resueltos mediante una adecuada preparación de la

superficie previa al pintado. En este estudio se formularon en una primera etapa productos a base de resinas vinílicas, considerándose en particular la influencia del grado de polimerización y de la relación pigmento/ligante. Como pigmento anticorrosivo se emplearán tetroxicromato de cinc y minio.

8.1.9 Métodos analíticos.

Desde el punto de vista analítico se desarrolló un método para la determinación de cromato en imprimaciones reactivas, el ya citado para la determinación de sulfato por conductimetría y una técnica electroquímica aplicable a pinturas de cinc-silicato.

8.1.10 Difusión y transferencia de tecnología.

En relación con este proyecto se han publicado en total 31 trabajos en Anales 1989 y en revistas nacionales e internacionales, y otros se encuentran en prensa en Anales 1990. Además se completó la información suministrada a fabricantes, aplicadores y usuarios con la edición de dos Manuales OEA, titulados "Protección contra la corrosión por medio de pinturas" (1988) y "Propiedades y control de calidad de pinturas y recubrimientos" (1989). Estas dos publicaciones corresponden al Programa Latinoamericano de Corrosión y Protección apoyado por la Organización de los Estados Americanos.

8.2 Proyecto: Prevención de la fijación de organismos incrustantes por medio de pinturas.

Director: Ing. Carlos A. Giudice

Personal interviniente: Dr. Vicente J.D. Rascio, Dra. Beatriz del Amo, Ing. Qco. Juan C. Benitez, Ing. Qca. Silvia Zicarelli, Ing. Qco. Gustavo Villoria (hasta julio de 1989), Lic. Mirta E. Stupak, Lic. Miriam Pérez, Tco. Qco. Osvaldo N. Sindoni, Sr. Pedro Willemoës y Sr. Agustín Garriador.

Subproyectos

8.2.1 Estudios realizados

En los estudios realizados para establecer la influencia del ligante sobre la bioactividad de las pinturas antiincrustantes tipo matriz soluble se demostró que la relación resina soluble/plastificante, el contenido de ligante y el espesor de película tóxica desempeñan una acción significativa. Los resultados de los ensayos de laboratorio y en balsa experimental, interpretados estadísticamente, han permitido el desarrollo de formulaciones exitosas y de larga vida útil en servicio.

Además, y en una etapa posterior, se estudiaron los cambios que se producen en la composición de la película de los ligantes experimentales durante la inmersión en agua de mar, considerando como variable la profundidad a la que se sumergieron los paneles. Se estableció que los ligantes, en el momento de la preparación (por disolución en los disolventes) tenían un contenido de ácidos resínicos compatible con la formulación propuesta. Sin embargo, las muestras extraídas de las pinturas (después de la dispersión de los pigmentos) mostraron una importante disminución en el contenido de resinatos metálicos debido a las reacciones pigmento-ligante. Dichos ligantes, aplicados en forma de película y sumergidos en agua de mar artificial, mostraron mayor disminución del contenido de ácidos resínicos en las capas exteriores de la película en relación con las interiores. Después de períodos de inmersión prolongados no se detectó la presencia de sustancias ácidas en la película, de lo que se deduce que la solubilización de la misma tiene lugar como consecuencia de la disolución de los resinatos metálicos formados por reacciones de neutralización con los cationes presentes en el agua de mar.

En consecuencia y en función de lo arriba mencionado se formularon y prepararon en escala de laboratorio pinturas antiincrustantes basadas en ligantes con resinato de calcio solo y mezclado con caucho clorado en diferentes relaciones. La pigmentación fue similar a la empleada en pinturas que anteriormente evidenciaron alta eficiencia (óxido cuproso como tóxico de refuerzo y carbonato de calcio como extendedor). Los resultados en balsa experimental, luego de 26 meses de inmersión, indicaron el excelente comportamiento biocida de los productos formulados. No se han encontrado antecedentes bibliográficos en lo referente al empleo de resinatos alcalinos como componente soluble del ligante de pinturas antiincrustantes.

Dentro de esta línea de trabajo se formularon y elaboraron en escala de laboratorio pinturas antiincrustantes de alta velocidad de disolución en agua de mar basadas en ligantes de diferente composición química y en consecuencia de diferente comportamiento. Se realizó un exhaustivo control de las reacciones de neutralización involucradas en la etapa de dispersión de los pigmentos, aplicando técnicas de espectrofotometría infrarroja. La eficiencia de la dispersión del óxido cuproso se evaluó estableciendo el grado de dismutación y la distribución de tamaño de partícula empleando un Coulter Counter. Se realizaron ensayos de laboratorio y de inmersión en balsa experimental, determinando la velocidad de lixiviación del tóxico y la bioactividad luego de 24 meses, respectivamente. En el último de los ensayos citados, los resultados indicaron que algunas de las muestras controlaron totalmente la fijación de organismos incrustantes durante el período de estudio.

Se formularon y prepararon pinturas antiincrustantes de matriz soluble tipo alto espesor, basadas en ligantes de alta velocidad de disolución. Las muestras de naturaleza tixotrópica, se formularon con una resina soluble en agua de mar y caucho clorado grado 10. Sobre las muestras se realizaron estudios reológicos y tecnológicos con el objeto de optimizar el tipo y contenido de aditivo. Estos ensayos permitieron desarrollar productos que alcanzan un alto espesor de película seca sin escurrimiento por capa aplicada (y en consecuencia elevada reserva de tóxico), adecuada nivelación, buenas propiedades de aplicabilidad y correcta adhesión; se determinó además el brillo y la rugosidad superficial de la película seca. La bioactividad de las muestras se evaluó exponiendo paneles en balsa experimental durante 36 meses. Se realizaron inspecciones periódicas que permitieron relevar las especies de "fouling" presentes y el grado de reserva de tóxico en función de la profundidad de lixiviación de la película.

En el campo de las pinturas antiincrustantes tixotrópicas se prepararon productos basados en resinas vinílicas, empleando resinato de calcio como material soluble formador de película. El componente tóxico estuvo constituido por óxido cuproso como único pigmento o bien mezclado con fluoruro de trifenil estaño, en diferentes concentraciones en volumen. Se seleccionaron mezclas solventes que presentan muy baja retención en la película seca, lo que es significativo dada la influencia que esta variable ejerce sobre el comportamiento posterior en servicio y que tienen un corto tiempo de secado, pero compatible con la aplicación por el sistema "airless spray". Se estudió además la modificación del comportamiento de las pinturas por ajuste de la viscosidad. En laboratorio se realizaron ensayos fisicomecánicos y reológicos mientras que en servicio se evaluaron los cambios producidos en la composición. Se determinó además por fotomicroscopía óptica el "leaching rate" del tóxico y el grado de agotamiento de la película. La bioactividad de las muestras presentó una muy buena correlación con los resultados de los ensayos mencionados.

Se realizaron en laboratorio experiencias de síntesis empleando polímeros acrílicos. Se contempló la determinación del tipo y cantidad de iniciador incorporado, temperatura de polimerización, tipo y cantidad de solvente utilizado y la conveniencia o no del empleo de retardantes de la polimerización. El control de la polimerización se realizó por calorimetría diferencial de barrido, espectroscopía infrarroja y medidas de viscosidad. Posteriormente se seleccionaron los distintos componentes de la formulación, es decir pigmentos tóxicos, inertes y aditivos capaces de proporcionar pinturas antiincrustantes eficaces. Las pinturas elaboradas se aplicaron en paneles de balsa experimental y luego de 24 meses de inmersión se observó alta eficiencia biocida.

En lo relativo a pinturas antiincrustantes para línea de flotación, se formularon y elaboraron productos solubles de tipo vinílico, pigmentados con fluoruro de tributil estaño, fluoruro de trifenil estaño y óxido de tributil estaño. Se emplearon extendedores para completar la pigmentación. Se evaluó la flexibilidad, adhesión y resistencia a la abrasión de las diferentes películas. La satisfactoria eficiencia "antifouling" de algunas muestras se constató en balsa experimental durante 25 meses.

Se han efectuado estudios preliminares tendientes al desarrollo de pinturas antiincrustantes emulsionadas. El uso de agua como solvente muestra algunas limitaciones en lo relativo a humectación de los pigmentos, compatibilidad con algunos materiales resinosos, nivelado y secado de la película, estabilidad del producto en el envase, etc. pero constituye una alternativa interesante por su menor costo y fundamentalmente porque se reduce la acción contaminante durante el proceso de elaboración. La formulación de los citados ligantes incluyó aceite de lino cocido, éster-gum y resina colofonia a fin de obtener películas de distinta velocidad de disolución. Se emplearon los tóxicos y extendedores habitualmente usados en formulaciones antiincrustantes y diferentes coloides protectores. Las muestras se ensayaron en balsa experimental durante 12 y 18 meses de inmersión, evidenciando algunas de ellas buen poder biocida.

Se llevó a cabo un estudio sobre la lixiviación del óxido cuproso de pinturas antiincrustantes vinílicas basadas en ligantes solubles e insolubles. Los ensayos se llevaron a cabo en balsa experimental durante 15 meses, realizando determinaciones gravimétricas y microscópicas (óptica y electrónica de barrido) para evaluar la lixiviación del tóxico. Los resultados indicaron que en pinturas antiincrustantes a base de óxido cuproso, tanto formuladas con ligantes solubles como insolubles, la lixiviación del tóxico se realiza en un frente paralelo a la superficie de la película, alcanzando una profundidad máxima de 60 micrometros. Las pinturas de matriz soluble presentaron un mayor "leaching rate" que aquéllas basadas en ligantes insolubles.

8.2.2 Determinación de cobre en pinturas antiincrustantes.

Se ha realizado la separación sistemática y la determinación de cobre y sus compuestos por espectrofotometría de absorción atómica en óxido cuproso industrial. El óxido cuproso empleado como tóxico en pinturas antiincrustantes se dismuta durante la dispersión en cobre metálico y óxido cúprico; este último reacciona con los componentes ácidos del ligante soluble en agua de mar modificando la velocidad de disolución de la película y en consecuencia la bioactividad. La técnica desarrollada permite determinar rápidamente y con precisión la relación $Cu_2O/CuO/Cu^{2+}$ presente en el óxido cuproso.

8.2.3 Estudios sobre organismos de "fouling".

Se ha estudiado un método para la **concentración y conservación de Skeletonema costatum** para la alimentación de larvas de cirripedios, los que fueron criados para realizar las experiencias de control de "fouling" que se llevaron a cabo en el CIDEPINT. Se comprobó que Skeletonema costatum, a una temperatura de 1-2°C durante 3 meses, no pierde sus propiedades nutritivas ni reproductivas.

Se ha establecido también la **influencia de la luz de distintas longitudes de onda sobre la supervivencia de nauplii de Balanus amphitrite** criadas en laboratorio. Las experiencias y el cultivo unialgal se realizaron en agua de mar artificial. Los resultados indicaron una mayor supervivencia para las larvas expuestas bajo luz verde.

8.3 Proyecto: Preparación y pretratamiento de superficies y métodos de aplicación de sistemas protectores.

Director: Ing. Qco. Juan J. Caprari

Personal interviniente: Ing. Qco. Alberto C. Aznar, Ing. Qco. Ricardo A. Armas, Lic. Oscar Slutzky, Ing. Qco. Mónica P. Damia, Qco. Miguel J. Chiesa, Tcos. Qcos. Roberto D. Ingeniero, Jorge F. Meda, Pedro L. Pessi, Carlos A. Lasquibar, Carlos Morzilli, Néstor Svagusa y Sr. Mario Zuppa.

Subproyectos

8.3.1 Preparación de superficies mediante abrasivos metálicos y silíceos.

En lo relativo a este tema se ha estudiado la problemática del mantenimiento de estructuras oceánicas, tanto de aquellas que pueden ser transportadas a dique seco para su tratamiento como las que deben ser tratadas en el lugar de emplazamiento. Se ha trabajado sobre **desarrollos actuales en las técnicas de protección y mantenimiento de dichas estructuras**, realizándose una revisión bibliográfica exhaustiva del tema, para actualizar los conocimientos alcanzados a nivel mundial. Se hace particular referencia a los trabajos bajo agua, tecnología de punta en el tratamiento de superficies aplicadas especialmente a las estructuras "offshore".

A partir del trabajo mencionado precedentemente, se efectuó un estudio de la **acción de granallas angulares sobre superficies de acero**, estudiando las variables que influyen sobre el perfil de rugosidad, a la vez que se determina estadísticamente la correlación entre todas las variables involucradas. Es la primera vez que se usa la regresión

lineal en este tipo de trabajos, lo que facilita el análisis de resultados y se logra una mayor exactitud.

El comportamiento y las características de dos arenas de diferente procedencia que se emplean en el país (arena argentina y arena oriental) se estudiaron analizando los parámetros que condicionan el rendimiento de diferentes tipos de arena en las operaciones de arenado. Se observó un menor desgaste en la arena de granulometría intermedia, mayor desperdicio con arenas feldespáticas que con las silíceas y que la rugosidad y la superficie específica resultan una función lineal del tamaño de grano de arena. Los resultados serán de suma utilidad para la industria nuclear, donde la calidad de la arena es minuciosamente controlada.

La dureza superficial del material y su influencia en los resultados de las operaciones de limpieza con chorro abrasivo permitió comprobar el comportamiento lineal de la rugosidad en función del tamaño del grano y su proporcionalidad, inversa con la dureza, llegándose a fórmulas de aproximación de las distintas rugosidades para diferentes parámetros de dureza y tamaño de grano. Es de destacar que un plástico elaborado a base de resina acrílica se comporta en forma similar al acero en operaciones de arenado.

8.3.2 Imprimaciones reactivas y metálicas.

Un aspecto importante fue considerado al desarrollar un método sobre determinación de cromatos en imprimaciones reactivas, ya que del contenido de este pigmento inhibidor depende la eficiencia protectora. El método propuesto disminuye las fuentes de error que tienen los métodos iodovolumétricos clásicos, aumentando la exactitud.

Las industrias naval, química y nuclear están incrementando el consumo de pinturas a base de cinc-silicato, cuyo buen comportamiento anticorrosivo es función del contenido de cinc efectivo. Al respecto se ha desarrollado una técnica electroquímica segura para la determinación de cinc, estableciéndose las características del electrolito y la densidad de corriente óptima. Se ha determinado además que un incremento del espesor de película por encima de 40 μm disminuye la fracción de cinc efectivo.

8.3.3 Limpieza de superficies con disolventes clorados.

Los disolventes clorados son de uso creciente a nivel industrial, por lo que se decidió estudiar su acción sobre superficies de hierro, aluminio y cobre. El primero de los metales citados se emplea en la mayor parte de las construcciones civiles susceptibles de ser pintadas; con el mismo fin, se usa el aluminio, generalmente anodizado. El cobre se emplea en instalaciones eléctricas, recubierto con

una película de barniz. Se ha establecido el comportamiento de estos metales frente a diferentes disolventes, desarrollándose un método acelerado para evaluar el grado de ataque.

8.3.4 Aplicación de pinturas y recubrimientos.

El comportamiento de los sistemas protectores esta influenciado por diversos factores de los cuales los más importantes son la preparación de la superficie y el espesor de la película. La primera de dichas variables se ha considerado en otros trabajos, mientras que el espesor de película se analizó en función del tipo de pintura elegido (base solvente de alto espesor o pintura en polvo libre de disolventes). En un trabajo relacionado con los **sistemas anticorrosivos de alto espesor para aplicación por pulverización a alta presión**, se estudiaron como variables el estado de la superficie metálica, la tecnología de elaboración y los aspectos reológicos, que influyen tanto en el rendimiento de los equipos como en las operaciones de aplicación.

Una tecnología de punta actual en revestimientos industriales se relaciona con la **composición y propiedades de las pinturas en polvo**. La amplia revisión bibliográfica realizada, se resumió en un **estudio preliminar sobre variables de composición y condiciones de aplicación**, que permitió trasladar al sector productivo un importante conocimiento actualizado sobre el tema.

En lo relativo a **aplicación** se estudiaron los métodos para efectuar **medidas de viscosidad y densidad en lecho fluidizado convencional**, obteniéndose valores de ambos parámetros que permiten corregir las ecuaciones de Mathenson que cuantifican la densidad máxima de lecho, que se corresponde con la porosidad mínima, para que puedan ser aplicados al cálculo de lechos fluidizados para pintar.

El control de las características reológicas en pequeñas cantidades de muestra por un método seguro y con un costo relativamente bajo se efectuó mediante un **viscosímetro torsional a cilindros concéntricos rotatorios**, desarrollado en el Centro mediante la adaptación de un equipo existente generalmente en los laboratorios de pintura.

8.4 Proyecto: Investigación de mecanismos de selectividad en cromatografía, secado de películas y desarrollos analíticos.

Director: Dr. Reynaldo C. Castells

Personal interviniente: Dr. Angel M. Nardillo, Dr. Eleuterio L. Arancibia, Dra. Mónica L Casella y Bioq. Cecilia Castells

Subproyectos

8.4.1 Estudio del comportamiento de compuestos organometálicos como fases estacionarias en cromatografía gaseosa.

Las sustancias en estudio son del tipo R_nSn y $R_{4-n}SnX_n$, donde R representa a un radical alquílico y X a un átomo de halógeno. Su interés deriva de que son líquidos a temperatura ambiente (o ligeramente superior), poseen elevada estabilidad térmica, y las presiones de vapor de los términos de alto peso molecular son bajas incluso a temperaturas relativamente elevadas. Si bien es previsible que sustancias del tipo R_nSn se comporten como solventes parafínicos, la introducción de átomos de halógeno otorga a las moléculas momentos dipolares elevados, lo que hace muy interesante el estudio de sus mezclas como sistemas de polaridad variable con potenciales aplicaciones en la resolución de problemas analíticos. Muy pocas de estas sustancias pueden adquirirse comercialmente, y en general se trata de compuestos de bajo peso molecular, poco interesantes a los fines experimentales.

Una búsqueda bibliográfica exhaustiva reveló que no existen estudios sistemáticos acerca de su utilización como fases estacionarias; de hecho solo se encontró una mención acerca del uso del tetrabutyl estaño. También es muy escasa la información acerca de las propiedades termodinámicas de sus soluciones. Si bien hay mucha información sobre síntesis y propiedades físicas y químicas de compuestos de bajo peso molecular, sólo se encontró una referencia relativamente antigua y con escasos detalles, acerca de la síntesis de derivados de peso molecular elevado ($R > C_{14}H_{29}$).

Del análisis de la información reunida surge que el método más adecuado para la síntesis de R_nSn es la preparación del reactivo de Grignard correspondiente, en éter etílico, y posterior reacción con $SnCl_4$ adicionado en solución en benceno. Debe operarse en condiciones estrictamente anhidras, en presencia de un exceso del reactivo de Grignard para reducir la formación de derivados halogenados. Para preparar compuestos del tipo R_nSnX se utiliza la reacción entre el derivado tetraalquilado y $SnCl_4$, obteniéndose muy buenos rendimientos al mezclarlos en cantidades estequiométricas.

Los primeros intentos se dirigieron a la síntesis del tetrahexadecil estaño; surgieron inconvenientes provocados por una marcada caída de rendimiento en la preparación del reactivo de Grignard al alargarse la cadena carbonada. Se decidió postergar la síntesis de derivados de alto peso molecular hasta disponer de una solución valorada de octadecilmagnesio en tetrahidrofurano, cuya comercialización ha lanzado muy recientemente un laboratorio especializado.

La síntesis del tetraoctil estaño, intentada a

continuación, presenta la doble ventaja de una mayor reactividad y de la posibilidad de purificar el producto final por destilación (170°C/0,1 Torr); se trata del aquilestaño de mayor peso molecular de entre todos aquéllos para los cuales hemos encontrado datos espectrales en la bibliografía. Luego de algunos intentos se obtuvieron tres productos cuyos espectros en el IR concidían en detalle con el registrado en el Atlas Sadtler.

Una de las preparaciones, momentaneamente identifica como $(C_{28}H_{17})_4Sn$, a la espera de evidencias adicionales fué reservada. Las otras dos se destinaron a la síntesis del cloruro de trioctilestaño por reacción con la cantidad estequiométrica de $SnCl_4$ (1 h a 110°C, más 2 h a 220°C). El producto obtenido destiló a 190°C/0,05 Torr, contiene 23,91 % de estaño (24,03 % teórico), y su espectro presenta una banda intensa a 320 cm^{-1} (todos los derivados con uniones Sn-Cl poseen fuertes bandas en la región de $316-330\text{ cm}^{-1}$).

Se ha preparado un relleno cromatográfico que contiene 7,577 % p/p de $(C_{28}H_{17})_4Sn$ sobre Chromosorb W AW DMCS 60/80. Con el mismo se han relleno tres columnas (acero inoxidable, 1/4" x 1,0 m, 1/8" x 1,8 m y 1/8" x 1,0 m) y se están efectuando corridas exploratorias a distintas temperaturas, empleando como solutos hidrocarburos de diferentes familias e hidrocarburos clorados, dada la inexistencia de datos de retención de cualquier índole. Utilizando la columna de 1/8" x 1,0 m, se midieron tiempos de retención razonables entre 40 y 100°C. Los picos son simétricos y las eficiencias normales. Con el objeto de aplicar las correcciones de rigor se ha fabricado un accesorio, diseñado en nuestro laboratorio, que mide la presión en la cámara de inyección. Hasta este momento las experiencias han tenido como principal objetivo verificar la repetibilidad de los resultados.

En primera instancia se proyecta comparar el comportamiento retentivo de una serie de hidrocarburos en $(C_{28}H_{17})_4Sn$ con el registrado en n- $C_{32}H_{66}$ y en escualano (una parafina ramificada de 32 átomos de C). En una etapa posterior se estudiará la retención de los mismos solutos y probablemente de sustancias con propiedades donoras en $(C_{28}H_{17})_4Sn$, en $(C_{28}H_{17})_3SnCl$ y en sus mezclas. Se espera reunir información cromatográfica como para hacer un relevamiento de las propiedades termodinámicas de los mencionados sistemas ternarios y binarios a dilución infinita del componente volátil. La última etapa hasta ahora prevista para el proyecto involucra la síntesis de $(C_{18}H_{37})_4Sn$ y su aplicación en cromatografía analítica de alta temperatura.

8.4.2 Estudio de asociaciones moleculares en solución.

El proyecto tiene como objetivo comparar las propiedades donoras de aminas terciarias y de sus respectivos óxidos,

dado que informaciones con distinto origen experimental son divergentes. Para ello se utilizarán como solutos de prueba halometanos con distinto grado de halogenación, midiendo su comportamiento retentivo en columnas conteniendo como fases estacionarias a tri-n-octil-amina (TOA), al óxido de tri-n-octilamina o a soluciones de alguna de estas sustancias en un solvente parafínico (escualano o eicosano). Los resultados serán analizados a través del modelo reticular desarrollado por Martire, que permite calcular constantes de asociación molecular con relativa independencia de la incidencia del solvente, y que ya fué aplicado en anteriores trabajos para estudiar los sistemas halometano + óxido de tri-n-octilfosfina.

La bibliografía indica que los óxidos de aminas terciarias funden sin descomposición y que son solubles en solventes parafínicos, lo que los hace adecuados para el estudio propuesto. Es posible sintetizarlos por oxidación de la amina con peróxido de hidrógeno; sin embargo la mayor parte de las referencias se limitan a óxidos de aminas terciarias simétricas inferiores o a aminas terciarias asimétricas con dos metilos sobre su nitrógeno. Cuando se ensayó la obtención del óxido de tri-n-octilamina siguiendo la técnica descrita por Ejaz se encontró que el rendimiento era muy pobre, lo que obligó a prolongar el período de agitación por muchas horas, controlando el progreso de la reacción por corridas cromatográficas en capa delgada. Finalmente se llegó a un producto que fundía a 49°C (en coincidencia con lo informado por Ejaz), con el cual se realizaron ensayos cromatográficos.

Se encontró que lamentablemente los tiempos de retención de una serie de solutos en columnas rellenas con el citado producto sobre Chromosorb W AW DMCS cambiaban con el tiempo de uso y con la historia térmica de la columna. Espectros realizados sobre el producto original y sobre los residuos de extracciones practicadas sobre rellenos dieron indicaciones claras de descomposición de la fase estacionaria. La descomposición podría ser provocada por el soporte silíceo o alguna impureza metálica superficial, o por algún contaminante (como residuos de peróxido) arrastrado en el producto preparado según la técnica de Ejaz.

Ensayos realizados usando como soporte Ultrabond (un sólido silíceo sometido a un proceso de desactivación más enérgico que el aplicado al Chromosorb W AW DMCS) dieron resultados similares. En consecuencia, luego de la inevitable demora para obtener otra muestra de la amina, se pasó a ensayar la técnica de síntesis para óxidos de aminas terciarias alifáticas asimétricas propuesta por Desnoyers y colaboradores, que es especialmente meticulosa en la destrucción del exceso de peróxido. Estas experiencias se están realizando actualmente, encontrando una muy baja reactividad de la amina. Existe la intención de agotar todas las instancias, tanto en lo que se refiere a la síntesis del

óxido como en la investigación de las imprevisibles causas de su degradación, antes de reconocer que el proyecto puede ser impracticable experimentalmente.

8.4.3 Evaluación de propiedades termodinámicas a partir de volúmenes de retención medidos en un rango amplio de temperaturas.

El ajuste de volúmenes de retención específicos en función de la temperatura se ha realizado clásicamente suponiendo la constancia del calor de disolución. Se realiza la regresión de $\ln V_g$ vs T^{-1} por cuadrados mínimos lineal entre dos variables. Si el rango de temperatura no es demasiado amplio pueden obtenerse valores de H° que son promedios para dicho rango, y la desviación estándar correspondiente.

En determinaciones realizadas cuidadosamente y sometidas a todas las correcciones de rigor, es posible medir los volúmenes de retención con una precisión mejor que el 0,5 %. La incognita era determinar si esos datos, obtenidos a varias temperaturas distribuidas en un ámbito de 40-50°C, podrían ser ajustados con éxito por un método lineal multivariable, de modo de poder determinar no ya un valor promedio de ΔH° sino la variación de este parámetro con la temperatura (ΔC_p° y derivadas siguientes).

En consecuencia se midieron volúmenes de retención específicos a once temperaturas para los sistemas benceno+escualano, n-hexano + escualano, benceno + trietilenglicol y benceno + éter dimetilico del tetraetilenglicol. Las determinaciones a cada temperatura se realizaron por lo menos por cuadruplicado, y cada sistema fue sometido a corridas repetitivas.

Para el tratamiento de los datos fué desarrollado un programa de regresión múltiple por cuadrados mínimos, basado en las ecuaciones linealizadas de G° vs T obtenidas por Clarke y Glew. La ventaja de un método de este tipo sobre uno de ajuste no lineal reside en que la desviaciones estándar de los parámetros calculados pueden ser determinadas sin apelar a suposiciones adicionales. El programa permite calcular derivadas de ΔH° respecto a T sin límite de orden. Se ha encontrado que la precisión de los datos cromatográficos no justifica llevar el cálculo más allá de ΔC_p° ; derivadas de orden superior carecen de significado estadístico. Cuando el objetivo es la interpolación de datos de retención, este método permite mejorar en un orden de magnitud la incertidumbre del dato interpolado.

Continuando en esta línea, y para comparar resultados cromatográficos y calorimétricos, se han realizado determinaciones sobre los sistemas que forma el n-hexadeco con n-hexano, con n-heptano, con tolueno, con benceno, con tetracloruro de carbono y con ciclohexano. También han sido

realizadas determinaciones sobre los sistemas que constituyen n-octadecano y eicosano con n-hexano, n-heptano, benceno y tolueno. Los resultados están siendo analizados a través de modelos de soluciones de no electrolitos de vigencia actual, como la teoría de ecuación de estado de Flory y el modelo de fluido reticular de Sánchez y Lacombe. La familiarización con estos modelos ha demandado un considerable esfuerzo.

8.4.4 Estudio de interacciones sobre la interfase gas/sólido (modificación de soportes cromatográficos).

El análisis de sustancias altamente polares (especialmente alcoholes y aminas) por cromatografía gaseosa solo está parcialmente resuelto. Procesos de adsorción sobre los soportes sólidos, e incluso sobre las paredes de los capilares de sílice fundida, resultan en picos asimétricos, a veces con colas pronunciadas, lo que afecta tanto a la resolución como a la cuantificación de resultados.

En la década del 70 se introdujo un tipo especial de soporte, obtenido depositando un polietilenglicol de peso molecular 20.000 sobre sólidos derivados de tierra de diatomeas, efectuando un tratamiento térmico en atmósfera inerte, y extrayendo exhaustivamente con un solvente adecuado. El sólido así obtenido retiene sobre su superficie alrededor de 0,15 % del polímero y es eficiente en el análisis de alcoholes; actualmente se lo comercializa en el mercado. Un sólido similar preparado en nuestro laboratorio se comparó favorablemente con el producto comercial. Ninguno de los dos sólidos resultó apto para el análisis de aminas alifáticas.

Se ha dado comienzo a los estudios de desactivación de soportes cromatográficos silíceos tendientes a la obtención de un producto que posibilite el análisis de aminas. Se depositó por el método convencional una polietilenimina de alto peso molecular (PEI-1000) sobre Chromosorb W, se sometió al sólido a un tratamiento a 240°C en atmósfera de nitrógeno, y luego se lo extrajo exhaustivamente con metanol. Se estudiaron columnas que contenían como rellenos el sólido extraído o el sólido sin extraer. La segunda columna produce picos bastante simétricos pero con muy baja retención. Los picos obtenidos en la primera, si bien más simétricos que los producidos por las mismas aminas en el soporte original, mostraban un pronunciado coleo. La posibilidad de una disolución gradual de la polietilenimina (con la consiguiente variación en los tiempos de retención) impide intentar el depósito de una fase activa sobre los rellenos de la segunda columna. De ser posible su aplicación, la fase activa no sólo incrementaría la retención sino que además cooperaría en el proceso de desactivación.

En virtud de los resultados obtenidos se está ensayando el entrecruzamiento de las cadenas de polietilenimina con el

reactivo bidentado dialdehído glutárico. Este trabajo se inspira en las técnicas de Meyer y Royers para obtener sólidos útiles en síntesis orgánica en fase sólida, en la inmovilización de catalizadores y para cromatografía de afinidad, y en la preparación de intercambiadores aniónicos para la separación de proteínas informadas por Alpert y Reigner. El polímero entrecruzado podría soportar una fase estacionaria activa sin peligro de disolución en la misma. El proceso de preparación consiste básicamente en contactar una solución de polietilenimina en metanol con Chromosorb W, lavar el exceso, tratar con solución de glutaraldehído, lavar el exceso, tratar nuevamente con polietilenimina y finalmente agregar NaH_2B , lavar con metanol y secar.

Se realizaron experiencias con distintos tipos de solutos usando una columna rellena con este sólido, comprobándose que (con excepción de los acoholes) los picos obtenidos eran más simétricos que los producidos en las columnas de polietilenimina no entrecruzado, en las columnas de Ultrabond, o en columnas rellenas con Chromosorb W HP. Se han comenzado estudios en los que el producto puenteado descrito es comparado con otro obtenido luego de depositar 0,5 % de polietilenimina sobre Chromosorb W en forma convencional y luego puenteado en la forma descrita. Es importante detectar el efecto que sobre las características del producto final puede llegar a tener la cantidad de polietilenimina depositada antes de proceder al entrecruzamiento de las cadenas. Estos aspectos deberán quedar perfectamente elucidados antes de proceder a depositar una fase activa.

8.4.5 Estudio de velocidades de evaporación de solventes.

Esta línea de trabajo constituye un tema de relevancia tecnológica, en especial para la industria de las pinturas, y fué abordado con un enfoque novedoso y dando lugar a tres publicaciones en revistas especializadas.

Durante el período correspondiente a la presente Memoria se realizaron las últimas determinaciones sobre sistemas formados por un solvente volátil y uno fijo, se completó con el estudio matemático de las ecuaciones de difusión y se efectuó el ajuste de los datos experimentales por aplicación del programa Simplex desarrollado en el laboratorio, procediéndose luego a la redacción del texto final.

Nota.- Lo expuesto en el punto 8 constituye un breve resumen de los informes trienales de los PID otorgados por el CONICET, que corresponden al período 1986/89 y que también fueron apoyados económicamente por la CIC.

9. DOCENCIA

9.1 Cursos o conferencias dictados por personal del CIDEPINT en el Centro y en otras instituciones.

9.1.1 Curso sobre "Tecnología de Pinturas" (orientación profesional), Escuela Nacional de Educación Técnica N° 1 Albert Thomas, La Plata, 25 y 26 de setiembre de 1988. Ing. C. Giúdice e Ing. J.J. Caprari.

9.1.2 Curso sobre "Corrosión metálica y protección". Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional, Villa María (Córdoba), 8 al 10 de noviembre de 1989. Dra. B. del Amo, Ing. J.C. Benítez, Ing. A.R. Di Sarli e Ing. C. Gervasi.

9.1.3 Curso sobre "Corrosión metálica y protección catódica". Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Bahía Blanca, 24 al 27 de octubre de 1989. Ing. Qcos. Carlos A. Giúdice y Juan J. Caprari.

9.2 Cursos y conferencias a las que concurrió personal del Centro.

9.2.1 "Simposio Internacional sobre riesgo genético con contaminantes industriales; aspectos sociales, éticos y legales". Honorable Cámara de Diputados de la Provincia de Buenos Aires, La Plata, 29 y 30 de setiembre de 1989. Concurrieron las Lic. en Cs. Biológicas Mirta Stupak y Miriam Pérez.

9.2.2 "Corrosión en estructuras de hormigón armado simple y mortero" a cargo del Dr. C. Muratorio (Obras Sanitarias de la Nación) y "Protección catódica de armaduras de hormigón", expositor Ing. N. Alvarez (INTI). En el CEARCOR, Buenos Aires, 23 de junio de 1989. Concurrieron los Ing. Qcos. A. Di Sarli y C. Gervasi.

9.2.3 "Fusión fría inducida por métodos electroquímicos", expositor Dr. A. Bolzán (INIFTA) y Lic. P. Iglesias (CNEA). En el INTI, Buenos Aires 27 de junio de 1989. Concurrieron los Ing. Qcos. A. Di Sarli y C. Gervasi.

9.2.4 "Perestroika: URSS, América Latina y Argentina". En el Salón Dorado de la Honorable Cámara de Senadores de la Provincia de Buenos Aires, con motivo de su Centenario. Asistió el Dr. V. Rascio; 13 de junio de 1989. Exposiciones de los Dres. V. Volsky, A. Glinkin, L. Klochkovsky, I. Sheremetier, P. Bdiko y P. Iakovlev, de la Academia de Ciencias de la URSS.

9.2.5 "El rol del Estado en el desarrollo científico y técnico". En la Honorable Cámara de Diputados de la

Provincia de Buenos Aires. Asistió el Dr. V. Rascio, 30 de julio de 1989. Exposición del Ing. Néstor O. Bárbaro, Presidente de la Comisión de Investigaciones Científicas.

9.2.6 "Corrosividad atmosférica en la Bahía de Cartagena (Colombia) y protección con pinturas". A cargo del Ing. Gabriel Arizmendi Franco. Asistió el personal del Centro, 5 de abril de 1989.

9.2.7 "La investigación científica y tecnológica" a cargo del secretario de Ciencia y Técnica, Dr. Raúl Matera, en el Honorable Senado de la Provincia de Buenos Aires, octubre de 1989. Asistió el Dr. V. Rascio.

9.3 Actuación universitaria

Dr. Vicente F. Vetere: Profesor titular, semi-dedicación, cátedra Química Analítica, Curso de Correlación. Facultad de Ciencias Exactas, UNLP.

Dr. Vicente F. Vetere: Profesor titular, cátedra Química Analítica II (Doctorado en Química, Bioquímica y Farmacia), Facultad de Ciencias Exactas, UNLP.

Dr. Reynaldo C. Castells: Profesor titular, cátedra Química Analítica I, Facultad de Ciencias Exactas, UNLP.

Dr. Angel M. Nardillo: Profesor Asociado, cátedra Separaciones II, Facultad de Ciencias Exactas, UNLP.

Dr. Roberto Romagnoli: Profesor Adjunto, dedicación exclusiva, cátedra Química Analítica II, Facultad de Ciencias Exactas, UNLP.

Dr. Roberto Romagnoli: Jefe de trabajos prácticos, dedicación simple, cátedra Electroanalítica. Facultad de Ciencias Exactas, UNLP (renunció 31-III-89).

Dra. Mónica Laura Casella: Jefe de trabajos prácticos, cátedra Separaciones Analíticas, Facultad de Ciencias Exactas, UNLP.

Bioq. Cecilia Castells: Jefe de trabajos prácticos, cátedra Química Analítica I, Facultad de Ciencias Exactas, UNLP.

Lic. en Cs. Biológicas Miriam Pérez: Ayudante de primera, dedicación simple, cátedra Zoología General, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP.

Lic. en Qca. Raúl Leopoldo Pérez Duprat: Profesor adjunto, semi-dedicación, cátedra Química Analítica Cualitativa y Cuantitativa, Facultad de Agronomía, UNLP.

Ing. Quím. Claudio Gervasi: Jefe de trabajos prácticos, dedicación simple, cátedra Ingeniería Electroquímica, Facultad de Ingeniería, UNLP.

Ing. Antonio S. Padula: Ayudante de primera, dedicación simple, cátedra Química Analítica Cualitativa y Cuantitativa, Facultad de Agronomía, UNLP.

Ing. Antonio S. Padula: Jefe de trabajos prácticos, dedicación simple, cátedra Química Analítica, Facultad Regional la Plata, UTN.

Ing. Antonio S. Padula: Jefe de trabajos prácticos, dedicación simple, cátedra Química Analítica Instrumental, Facultad Regional la Plata, UTN.

9.4 Tesis

9.4.1 De licenciatura

9.4.2 De doctorado

La Dra. Mónica Laura Casella presentó su tesis sobre el tema "Desarrollo de un método experimental para medir la velocidad de evaporación de solventes por cromatografía gaseosa; aplicación al estudio del proceso de evaporación usando matrices de índole diversa". Fue aprobada el 25-4-89 en la facultad de Ciencias Exactas, UNLP, obteniendo una calificación de sobresaliente (10). Dirección de los Dres. R.C. Castells y A.M. Nardillo.

La Lic. Miriam C. Pérez continuó trabajando en su tema de tesis sobre: "Estudio en laboratorio de la acción de pinturas antifouling sobre organismos incrustantes", bajo la dirección de los Dres. R. Menni y V. Rascio. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP.

10. PARTICIPACION EN CONGRESOS Y REUNIONES CIENTIFICAS

10.1 En el país

IX Jornadas Argentinas de Reología, Asociación Argentina de Reología, UBA, Buenos Aires, 23/24-XI-1989. Ing. C.A. Giúdice, Dra. B. del Amo e Ing. J.C. Benítez.

9ª Reunión Técnica de la Asociación Argentina de Tecnología del Hormigón. Facultad de Ingeniería, UBA, 31-X/3-XI-1989. Dr. V. Vetere.

I Congreso Argentino de Fisicoquímica. Río Hondo, abril de 1989. Se presentó el trabajo "Obtención de información termodinámica a partir de mediciones cromatográficas realizadas a distintas temperaturas", por E.L. Arancibia, R.C. Castells y A.M. Nardillo.

10.2 En el exterior

3^{er} Congreso Iberoamericano de Corrosión y protección y Congreso Brasileño de Corrosión/89. Río de Janeiro, Brasil, junio de 1989.

Trabajos presentados:

"Influencia de algunos parámetros de formulación sobre el nivelado y escurrimiento de pinturas para superestructura". B. del Amo y V. Rascio.

"Pinturas antiincrustantes erosionables; estudio de los parámetros constitutivos del ligante". J.C. Benítez, C.A. Giúdice y V. Rascio.

11. OTRAS ACTIVIDADES

11.1 Distinciones honorarias.

Dr. Vicente J. D. Rascio

Miembro de la Junta de Calificación de la Carrera del Investigador Científico del CONICET, 1987-1989.

Miembro del Grupo Asesor de la Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CIC).

Presidente Honorario de la Asociación Argentina de Corrosión, desde 1988.

Miembro del Comité International Permanent pour la Recherche sur la Préservation des Matériaux en Milieu Marin (Bélgica), 1968-1989.

Miembro del Society for Underwater Technology (Gran Bretaña), desde 1984.

Miembro de la American Chemical Society (EE.UU.), desde 1985.

Miembro del Comité Editor de la Revista Iberoamericana de Corrosión y Protección (España), desde 1982.

Miembro del Comité Editor de la Revista de Metalurgia (España), desde 1984.

Secretario de la Asociación Iberoamericana de Corrosión y Protección (AICOP), desde 1983.

Miembro de la Comisión del Subprograma de la Pequeña y Mediana Industria Química de la SECYT (Resolución nº 241/85) creada en el ámbito del Programa Nacional de Investigación y Desarrollo en Petroquímica, desde 1986.

Ing. Quím. Juan J. Caprari

Representante del CIDEPINT en el Subcomité 1000 c de Pinturas Marinas del IRAM.

Secretario de la Comisión de Desarrollo de Pinturas Testigo con fines de normalización, formada por representantes del Subcomité de Pinturas Marinas.

Miembro de la American Chemical Society, Polymeric Materials Science and Engineering Division.

Miembro de la Asociación Argentina de Corrosión.

Dr. Reynaldo C. Castells

Jefe del Departamento de Química, Facultad de Ciencias Exactas, UNLP.

Consejero Delegado del Claustro de Profesores en el Consejo Departamental del Departamento de Química, Facultad de Ciencias Exactas, U.N.L.P.

Miembro de la Comisión Asesora de Ciencias Químicas del CONICET.

Miembro de la Comisión Asesora Honoraria (Junta de Calificación) para el Personal de Apoyo de la CIC.

Ing. Quím. Alejandro R. Di Sarli

Vicepresidente del Centro Argentino de Estudios de la Corrosión (CEARCOR), desde 1985.

Miembro del Comité Nacional que trata los temas de la "Technical Commission 156, Corrosion" de la International Standards Organization (ISO).

Dr. Angel M. Nardillo

Coordinador de la Comisión de Química Analítica, Facultad de Ciencias Exactas, UNLP.

**11.2 Visitantes del país y del exterior (periodo 1-XI-88/
31-X-89)**

Ing. Néstor O. Barbaro (Presidente de la CIC).
Sr. Dondiz (ACINDAR)
Ing. Carlos Hertlein (ACO-SAPIC)
Sr. Roberto O. Cambiasso (ADISOL SAIC)
Sr. Oscar Sicardi (AGUILA REFRACTARIOS)
Sr. Fernando Ochoa (AMANZI S.A.)
Sr. Roberto Menéndez (S.A. ALBA)
Sr. Rodolfo Vedelago (S.A. ALBA)
Ing. Francisco José Peña (ALTATENSION)
Ing. Domingo Filonia (AMP)
Sr. Miguel Falcón (AREMET)
Te. Raúl Diez (ARMADA ARGENTINA)
Lic. Carlos Leschnier (BAUCOLOR)
Dr. Manuel del Pino (BAYER)
Sr. Daniel M. de Pinto (Consultor)
Ing. Carlos Riggio (CALIX S.A.)
Sr. Juan Potere (COMETAL)
Ing. Manuel Mas (CLEANOSOL ARGENTINA)
Ing. Gustavo Gallart (COMETARSA S.A.)
Sr. Fabio Lerda Olberg (COMPANIA MINERA)
Sr. Alejandro Páez (CONSTRUCTORA DEL ESTE)
Sr. Juan Carlos Greco (CROSAL SRL)
Dr. Luis Pastor (CIMSA)
Sr. Gilberto González Tucci (DROAN LAB)
Ing. Luis J. Perfetti (DEBA)
Ing. Guillermo F. Thompson (DEBA)
Arq. H. Herrero Ducloux (DEBA)
Ing. Asdrúbal Bettani (DEBA)
Ing. Néstor Busso (DEBA)
Sr. Francisco M. Rivera (DEGREMONT S.A.)
Lic. Martín Criado (DOW QUIMICA)
Ing. Zavaleta (DOW QUIMICA)
M.M.O. J. C. Cattaneo (DIRECCION PROV. DE ARQUITECTURA)
Ing. A. Guerra (ASTILLERO DOMECCO GARCIA)
Sr. A. Perrin (ASTILLERO DOMECCO GARCIA)
Ing. Ricardo A. Villacé (ERIDAY UTE)
Sr. F. Bravi (ERIDAY UTE)
Sr. J. Sánchez (FLAMIA S.A.)
Dr. Hugo Calp (GLASURIT S.A.)
Ing. Franco Andreani (GRANALLADORA CENTENARIO)
Ing. Rafael Barrionuevo (HARZA Y ASOCIADOS)
Srta. María Carreiro (IGGAM SA)
Ing. Juan Giacometti (I.T.H.)
Ing. Hugo De Motta (INDOQUIN S.A.)
Sr. Eugenio Gallo (INGEMA S.A.)
Sr. M.A. Renedo (INDUSTRIAS ARPON SAIC)
Sr. Jorge Miranda (INDUSTRIAS QUIMICAL S.A.)
Ing. Enrique Mateu (IATASA)
Sr. Pedro Sarricouet (INTECVA SUDAMERICANA S.R.L.)
Dr. Hector Videla (INIFTA).
Sr. Luis M. Goya (INTI)
Sr. Katsuhisa Nagai (JAPANESE STANDARDS ASSOCIATION)

Sr. Kazuya Kusakabe (JAPANESE STANDARDS ASSOCIATION)
 Cr. Alfredo Santi (LAB. MED.VET)
 Sr. Héctor O. Silva (LITORAL COMPANIA. QUIMICA)
 Ing. Román González (MACROSA S.A.)
 Sr. Eduardo García (MONOFORT)
 Sr. Héctor Meton (NAIDENOV y Cía. S.R.L.)
 Ing. Rafael Martínez (NAIDENOV y Cía. S.R.L.)
 Ing. Alejandro Blanco (ORMAS SAICIC)
 Ing. Juan Koutoudjiam (ORMAS SAICIC)
 Sr. Galassi (P.G.M.)
 Lic. Ruben Vales (PROPULSORA SIDERURGICA S.A.)
 Ing. Jorge Domínguez (PROPULSORA SIDERURGICA SAIC)
 Sr. Eduardo Sánchez (PETROQUIMICA GENERAL MOSCONI)
 Ing. Alfredo Köening (PRETROQUIMICA GENERAL MOSCONI)
 Sr. Claudio Aguirre (POLICIA DE LA PROVINCIA DE BUENOS
 AIRES)
 Sr. Luis Duluc (REVECAR)
 Lic. María Konstandt (REVESTA S.A.)
 Sr. Pedro Konstandt (REVESTA S.A.)
 Dr. Angel Picicco (RIPOLL HNOS SACIFIA)
 Ing. Bernardo Rincón (ROGGIO-MARONESE-FACRO)
 Ing. Rodolfo Gatti (ROGGIO-MARONESE-FACRO)
 Ing. Miguel Ditamo (ROGGIO-MARONESE-FACRO)
 Ing. H. Porta (ROGGIO-MARONESE-FACRO)
 Sr. Jorge Battle Simpson (RESIN S.A.)
 Sr. Néstor L. Mastroiani (SISTELER)
 Ing. Miguel A. Rodríguez (SINTEPLAST S.A.)
 Sr. Oscar Dorrego (SCHORI ARGENTINA SAIC)
 Ing. Roberto Fernandez Cordero (SEGBA)
 Ing. Néstor R. Nellar (SOMISA)
 Ing. Ishii (SADE SACIFIM)
 Sr. Alejandro Martín (STEELCOTE)
 Ing. Pedro Kühn (SULZER BROTHERS LIMITED)
 Sr. M. de la Fuente (SULZER BROTHERS LIMITED)
 Sr. Félix C. Henault (SCHORI ARGENTINA S.A.)
 Ing. Hilda Rosignolo (SIKA ARGENTINA SAIC)
 Sr. Mario Holubyez (SADE SACIFIM)
 Ing. Eugenio Romero (SADE SACIFIM)
 Ing. Oscar Quatrocchi (SEGBA)
 Ing. José E. Olivares (TECHINT S.A.)
 Ing. Julian Cavazzini (TECHINT S.A.)
 Ing. Ricardo Vullo (TECHINT)
 Ing. Eduardo Jensen (TECHINT)
 Sr. Vicente Cacici (TINTAS LETTA S.A.)
 Sr. Jorge Tocagni (TINTAS LETTA S.A.)
 Arq. Marcelo Bilbao (UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA)
 Sr. Oscar Vallejos (VILBA S.A.)
 Sr. Enrique Revilla Cornejo (TUBOS Y PERFILES)
 Ing. Horacio Steiner (TUBOS Y PERFILES)
 Ing. Raúl J. Artuso (UTE SDEM BARADI)
 Ing. Eugenio Talice (VIAL HIDRAULICA S.A.)
 Ing. Héctor Taminelli (WENLEN S.A.)
 Sr. Juan Altamirano (WORTHINGTON ARGENTINA SAIC)

12. TRABAJOS REALIZADOS Y PUBLICADOS (30)

12.1 En CIDEPINT-Anales 1989 (15)

Consideraciones técnicas y económicas relacionadas con el desarrollo de un programa de protección contra la corrosión por medio de pinturas. El control de calidad en el laboratorio y en obra. Especificaciones. V. Rascio, 1-21, 1989.

Prevención de la corrosión por pinturas. C. A. Giúdice, 23-51, 1989.

Influencia de la eficiencia de la dispersión sobre la concentración crítica de pigmento en volumen (CPVC) de una pintura anticorrosiva basada en caucho clorado. G. Villoria, C. A. Giúdice, 53-71, 1989.

Pinturas antiincrustantes de alto espesor basadas en ligantes solubles de tipo vinílico. B. del Amo, C. A. Giúdice, O. Sindoni, 73-86, 1989.

Determinación de las propiedades anticorrosivas de pinturas epoxídicas. Correlación entre medidas de impedancia y ensayos en cámara de niebla salina. A. R. Di Sarli, R. A. Armas, 87-100, 1989.

Sobre la introducción de *Sphaeroma Serratum* (Fabricius) en el Atlántico Sudoccidental a través de las comunidades incrustantes (Isopoda, Sphaeromatidae). A. Roux, R. O. Bastida, 101-118, 1989.

Relación entre la fijación de micro y macro "fouling" y los procesos de corrosión de estructuras metálicas. M. Stupak, M. Pérez, A. R. Di Sarli, 119-141, 1989.

Cuardeado y agrietado de películas de pinturas. Escala de referencia. V. Rascio, (reedición), 143-164, 1989.

Determinación de los isómeros del ácido toluensulfónico por cromatografía gaseosa. A. M. Nardillo, R. C. Castells, E. L. Arancibia, M. L. Casella, 165-174, 1989.

Aspectos teóricos y experimentales relacionados con la isomerización posicional en ácidos grasos de origen vegetal. B. Pión, 175-196, 1989.

Normalización de pinturas para la protección anticorrosiva y antiincrustante en medio marino. J. J. Caprari, O. Slutzky, 197-215, 1989.

Un modelo matemático de lixiviación de pigmentos en películas de pinturas antiincrustantes tipo matriz insoluble. J. J. Caprari, O. Slutzky, 217-240, 1989.

Pinturas antiincrustantes erosionables. Estudio de los parámetros constitutivos del ligante. J. C. Benítez, C. A. Giúdice, V. Rascio, 241-260, 1989.

Pinturas antiincrustantes tipo alto espesor. Modificación del comportamiento por ajuste de viscosidad. B. del Amo, C. A. Giúdice, 261-272, 1989.

Empleo de la técnica coulóstática para la determinación del comportamiento de metales pintados frente a la corrosión. A. R. Di Sarli, R. M. Aldasoro, G. F. Paús, J. J. Podestá, 275-296, 1989.

12.2 En publicaciones científicas del país y del exterior (15)

Se hace notar que algunos de estos trabajos han sido publicados en CIDEPINT-Anales para su difusión en el país.

12.2.1 Revista Iberoamericana de Corrosión y Protección (España)

Método para la determinación de cromatos en imprimaciones reactivas. R. R. Iasi, R. H. Pérez, J. J. Caprari, 20 (1), 43-45, 1989.

Consideraciones técnicas y económicas relacionadas con el desarrollo de un programa de protección contra la corrosión por medio de pinturas. El control de calidad en el laboratorio y en obra. Especificaciones. V. Rascio, 20 (2), 70-79, 1989.

Pinturas de cinc-silicato. Técnica electroquímica para la determinación del contenido de cinc efectivo. V. F. Vetere, R. A. Armas, R. Romagnoli, 20 (2), 85-90, 1989.

Métodos para estudiar la corrosión de metales recubiertos con materiales poliméricos. A. R. Di Sarli, 20 (2), 95-103, 1989.

12.2.2 Proceedings del 7º Congreso Internacional de Corrosión Marina e Incrustaciones Biológicas (España)

Pinturas antiincrustantes de matriz soluble tipo alto espesor. V. Rascio, C. A. Giúdice, B. del Amo, sección II, Biología Marina, 7-11 de noviembre de 1988.

The use of calcium resinate in the formulation of soluble matrix antifouling paints based on cuprous oxide. C. A. Giúdice, B. del Amo, V. Rascio, sección II, Biología Marina, 7-11 de noviembre de 1988.

Antifouling paints of high seawater dissolution rate. B. del Amo, C. A. Giúdice, G. Villoria, sección II, Biología

Marina, 7-11 de noviembre de 1988.

12.2.3 Journal of Chemical Technology and Biotechnology (Gran Bretaña)

Application of powder coatings. II. Viscosity and density measurements in conventional fluidized bed. A. J. Damia, J. J. Caprari, 44 (4), 261-274, 1989.

Effect of plasticizer on the physicochemical properties of vinyl coatings submerged in artificial seawater. A. R. Di Sarli, E. Schwiderke, J. J. Podestá, 45 (1), 29-37, 1989.

12.2.4 Corrosion Reviews (Israel)

Research and development on soluble matrix antifouling paints to be used on ships, offshore platforms and power stations. V. Rascio, C.A. Giúdice, B. del Amo (1988).

12.2.5 Proceedings III Congreso Iberoamericano de Corrosión y Protección (Brasil)

Pinturas antiincrustantes erosionables. Estudio de los parámetros constitutivos del ligante. J. C. Benítez, C. A. Giúdice, V. Rascio, vol. III, 1293-1305, 1989.

Influencia de algunos parámetros de formulación sobre el nivelado y el escurrimiento de pinturas para superestructura. B. del Amo, V. Rascio, vol. III, 1282-1292, 1989.

12.2.6 Solid Liquid Flow (Francia)

Influence of thinner addition on brushability and sagging of high build anticorrosive paints. B. del Amo, C. A. Giúdice, V. Rascio, 1 (1), 4-8 y 29-33, 1989.

12.2.7 Corrosion Prevention and Control (Gran Bretaña)

An assessment of the anticorrosive properties of epoxy paints. Correlation between impedance measurements and the salt spray cabinet test. A. R. Di Sarli, R. Armas, 36 (5) 127-131, 1989.

12.2.8 Industrial Engineering Chemistry Research (EE.UU.)

A gas-chromatographic study of the evaporation from films composed by a volatile solvent plus a non-volatile, non-polymeric liquid. R.C. Castells, M.L. Casella, A.M. Nardillo, 28, 1236-1241, 1989.

13. TRABAJOS EN TRAMITE DE PUBLICACION (32)

13.1 CIDEPINT-Anales 1990 (14)

Dispersión del óxido cuproso en pinturas antiincrustantes. Reología y eficiencia. C. A. Giúdice, 1-15.

Influencia de algunos parámetros de formulación sobre el nivelado y escurrimiento de pinturas para superestructura. B. del Amo y V. Rascio, 17-31.

Revisión de conceptos relacionados con protección catódica y su compatibilidad con esquemas de pintado. C. Gervasi y A. R. Di Sarli, 33-69.

Parámetros que condicionan el rendimiento de diferentes tipos de arena empleados en operaciones de arenado. J. J. Caprari, O. Slutzky, P. L. Pessi y R. E. Pavlicevich, 71-103.

Experiencias de cría en laboratorio de Balanus amphitrite. M. Stupak y M. C. Pérez, 105-118.

La espectrometría de absorción atómica. Conceptos, instrumentación y técnicas. R. R. Iasi, 119-156.

Formulación y elaboración de pinturas vinílicas pigmentadas con óxido de hierro micáceo. C. A. Giúdice, 157-173.

Influencia de la pigmentación sobre la capacidad protectora de pinturas intermedias (selladores) con óxido de hierro micáceo. B. del Amo, A. R. Di Sarli y C. Gervasi, 175-196.

Estudio de la evaporación de películas compuestas por un solvente volátil más un líquido no volátil no polimérico por cromatografía gaseosa. R. C. Castells, M. L. Casella y A. M. Nardillo, 197-216.

High build antifouling paints based on calcium resinate. C.A. Giúdice, V. Rascio, 217-232.

Influence of some variables on behaviour of zinc-rich paints based on ethyl silicate and epoxy binders. B. del Amo, C.A. Giúdice, 233-246.

Regression against temperature of gas-chromatographic retention data. R.C. Castells, E.L. Arancibia, A.M. Nardillo, 247-264.

Análisis de la respuesta de potencial de un electrodo metálico sometido a diversos tratamientos para su empleo con fines analíticos. R. Romagnoli, V.F. Vetere, 267-278.

Estudio de equilibrios de complejación empleando electrodos metálicos polarizados. V.F. Vetere, R. Romagnoli, 279-293.

13.2 En publicaciones científicas del país y del exterior (18)

13.2.1 Anales del primer Encuentro de Corrosión y Protección Argentino-Brasileño (Iguazú-Foz do Iguazú). Tomo II (en prensa)

Pinturas antiincrustantes para faja de flotación a base de compuestos organoestánnicos. J.C. Benítez, C.A. Giúdice.

Pinturas antiincrustantes de alto espesor basadas en ligantes solubles de tipo vinílico. B. del Amo, C.A. Giúdice, O. Sindoni.

Influencia de algunas variables sobre la concentración crítica de pigmento en volumen en una pintura anticorrosiva. G. Villoria, C.A. Giúdice.

Aplicación de la técnica de impulso coulométrico para la evaluación de sustratos metálicos con cubiertas de pinturas en agua de mar artificial. A.R. Di Sarli, R.M. Aldasoro, G.F. Paús, J.J. Podestá.

Desarrollo de pinturas anticorrosivas y antiincrustantes con fines de normalización. J.J. Caprari, O. Slutzky.

Estudio preliminar de la acción de disolventes clorados sobre superficies de hierro, aluminio y cobre. J.J. Caprari, O. Slutzky, M.J. Chiesa, P.L. Pessi.

13.2.2 American Paint & Coatings Journal (EE.UU.)

Influence of dispersion degree on critical pigment volume concentration (CPVC) of chlorinated rubber anticorrosive paints. G. Villoria y C.A. Giúdice. Aceptado, mayo 1989.

13.2.3 Progress in Organic Coatings (Suiza)

High build soluble matrix antifouling paints based on vinyl resin. B. del Amo, C. A. Giúdice, O. Sindoni. Aceptado, marzo de 1989.

13.2.4 Revista Iberoamericana de Corrosión y Protección (España)

Prevención de la corrosión por pinturas. C. A. Giúdice. Aceptado, noviembre de 1989.

Relación entre la fijación de micro y macro "fouling" y los procesos de corrosión de estructuras metálicas. M. Stupak, M. Pérez, A. R. Di Sarli. Aceptado, noviembre de 1989.

Empleo de la técnica coulométrica para la determinación del comportamiento de metales pintados frente a la corrosión. A. R. Di Sarli, R. M. Aldasoro, G. F. Paús, J. J. Podestá. Aceptado, noviembre de 1989.

13.2.5 Journal of The Oil and Colour Chemists' Association (Gran Bretaña)

Evaluation of anticorrosive paint binders by means of AC techniques; influence of chemical composition. A.R. Di Sarli, E.E. Schwiderke, J.J. Podestá. Aceptado, agosto 1988.

13.2.6 Corrosion NACE (EE.UU.)

Potentiometric behaviour of the copper electrode in aqueous cupric perchlorate solutions containing sodium chloride. R. Romagnoli, V. Vetere. Remitido, setiembre 1988.

13.2.7 Proceedings 11th International Corrosion Congress (Italia)

Influence of binder dissolution rate on antifouling paints behaviour. V. Rascio, C. A. Giúdice. Aceptado, junio 1989.

High build antifouling paints based on calcium resinate. C. A. Giúdice. Aceptado, junio 1989.

Influence of zinc particle size and content on paints anticorrosive properties. B. del Amo, C. A. Giúdice. Aceptado, junio 1989.

13.2.8 European Coatings Journal (Alemania Occidental)

Antifouling paints of high seawater dissolution rate. B. del Amo, C. A. Giúdice, G. Villoria. Aceptado, julio 1989.

13.2.9 Journal of Chromatography (Holanda)

Regression against temperature of gas-chromatographic retention data. R. C. Castells, E. L. Arancibia, A. M. Nardillo. Remitido, agosto de 1989.

14. PUBLICACIONES DE DIVULGACION

14.1 En el país (4)

Propiedades y control de calidad de pinturas y recubrimientos. V. Rascio, J. J. Caprari, C. A. Giúdice, B. del Amo, A. R. Di Sarli, R. L. Pérez Duprat.

Programa Latinoamericano de Lucha contra la Corrosión. Monografía N^o. 2, 245 pp., OEA, Buenos Aires, 1989.

Cubiertas protectoras: pinturas poliuretánicas. 2a. parte.
V. Rascio.

La Construcción Marplatense, 24-25, enero 1989.

Pinturas vinílicas de alto y bajo espesor. V. Rascio.

La Construcción Marplatense, 20-22, junio 1989.

Consideraciones técnicas y económicas en el desarrollo de un programa de protección contra la corrosión por medio de la pintura. V. Rascio.

La Revista (Comisión de Investigaciones Científicas de la Prov. de Buenos Aires) (1), 22-34, 1989.

14.2 En el exterior

15. TRABAJOS EN DESARROLLO

Dispersión del óxido cuproso en pinturas antiincrustantes tipo matriz soluble. Reología y eficiencia.

Influencia de la velocidad de disolución del ligante sobre el comportamiento de las pinturas antifouling.

Pinturas antiincrustantes de matriz soluble pigmentadas con sulfocianuro cuproso.

Pinturas antiincrustantes tipo alto espesor basadas en resinato de calcio.

Efecto del óxido de cinc sobre la capacidad biocida de pinturas antiincrustantes.

Influencia de las variables constitutivas del ligante sobre las propiedades mecánicas y bioactividad de las pinturas antiincrustantes erosionables.

Experiencias sobre control del "fouling" con pinturas organoestánicas.

Experiencias sobre control del "fouling" con sulfato cúprico y pinturas antiincrustantes a base de óxido cuproso, tipo matriz soluble.

Revisión sistemática de los cirripedios presentes en la zona portuaria de Mar del Plata.

Influencia de la velocidad de disolución del tóxico sobre la supervivencia de *Polydora ligni*.

Evaluación de inhibidores de corrosión para su empleo en operaciones de arenado húmedo.

Diseño de un viscosímetro para medición de viscosidad de pinturas en polvo. Estudio de nivelado y curado.

Estudio de variables de formulación sobre el comportamiento electroquímico de pinturas de cinc-silicato de etilo.

Protección de superficies metálicas por medio de fosfatos.

Cobreado electrolítico de acero.

Baños no tóxicos para cobreado electrolítico.

Procesos de estabilización del óxido cuproso.

Compatibilidad de la técnica de protección catódica con otros sistemas protectores.

Evaluación del poder protector de pinturas anticorrosivas depositadas sobre sustratos metálicos por medio de técnicas electroquímicas.

Recubrimiento por sinterizado con productos en polvo. III. Introducción al cálculo de lechos fluidizados convencionales. Diseño teórico y confirmación experimental.

Acción de productos de descomposición de disolventes clorados sobre metales.

Estudio sobre la influencia de la dureza superficial del material a tratar en las operaciones de limpieza con chorro de abrasivos.

Variables que influyen sobre la velocidad de evaporación de disolventes y sus mezclas.

Determinación de coeficientes de actividad, entalpías y capacidades caloríficas de aislación por cromatografía gaseosa.

Estudio de asociaciones moleculares en solución por cromatografía.

Empleo de compuestos organoestánnicos como fase estacionaria en cromatografía.

Estudios de activación de soportes sólidos para cromatografía gaseosa.

16. CITAS DE TRABAJOS EN REVISTAS INTERNACIONALES

The use of calcium resinate in the formulation of soluble matrix antifouling paints based on cuprous oxide. C.A. Giúdice, B. del Amo, V. Rascio. Citado en: World Surface Coatings Abstracts (WSCA), 62 (520), 246, 1989.

Anticorrosive paints for protection of ship's hulls. IX Plasticizer selection based on mechanical, physical and chemical properties of film. J.J. Caprari, B. del Amo, C. Giúdice, R. Ingeniero. Citado en: Journal of Chemical Technology and Biotechnology, 45 (1), 37, 1989.

Contribución al estudio del comportamiento de la pinturas antiincrustantes. X. Acción tóxica de diferentes compuestos de arsénico. V. Rascio, J.J. Caprari, M.J. Chiesa, R. Iasi. Citado en: Revista Iberoamericana de Corrosión y Protección, 18 (2-6), 206, 1987.

Prevención del "fouling" en carenas de embarcaciones con pinturas antiincrustantes a base de colofonia y caucho clorado. C.A. Giúdice, J.C. Benítez, V. Rascio. Citado en: Revista Iberoamericana de Corrosión y Protección, 18 (2-6), 206, 1987.

Contribución al estudio del comportamiento de las pinturas antiincrustantes. IX. Experiencias sobre micropaneles empleando diferente concentración de tóxico. R.O. Bastida, H.O. Adabbo, V. Rascio. Citado en: Revista Iberoamericana de Corrosión y Protección, 18 (2-6), 206, 1987.

Comportamiento de pinturas antiincrustantes oleorresinosas en servicio y balsa experimental. V. Rascio, C.A. Giúdice, J.C. Benítez, M.A. Presta. Citado en: Revista Iberoamericana de Corrosión y Protección, 18 (2-6), 206, 1987.

Nota: Este listado incluye citas que no corresponden al año pero que no han sido mencionadas en memorias anteriores.

17. PROGRAMA LATINOAMERICANO DE LUCHA CONTRA LA CORROSION (PLC) DE LA OEA

En este Programa, vigente desde 1987, intervienen las siguientes instituciones: INIPTA (Universidad Nacional de La Plata), INTEMA (Universidad Nacional de Mar del Plata) y CIDEPINT (CIC-CONICET), actuando como Centro Coordinador la División Corrosión de la Comisión Nacional de Energía Atómica. Es apoyado por la OEA, Organización de los Estados Americanos.

Dentro de los objetivos particulares a cargo del

CIDEPINT se encuentra el estudio y desarrollo de pinturas de alta resistencia y participa en el programa de transferencia de información a los usuarios. Dentro de este último se ha editado el nº 2 de la serie de monografías, titulado "Propiedades y control de calidad de pinturas y recubrimientos", por V. Rascio, J.J. Caprari, C.A. Giúdice, B. del Amo, A. Di Sarli y R. Pérez Duprat. El trabajo incluye los 18 capítulos siguientes:

- Pinturas, definiciones y clasificación.
- Corrosión de materiales recubiertos con películas de pintura.
- Consideraciones previas al pintado de estructuras, materiales o piezas diversas.
- Aplicación de pinturas.
- Los procesos de corrosión y su relación con el proyecto y diseño de edificios e instalaciones.
- Protección temporaria del acero durante las operaciones de taller.
- Los recubrimientos metálicos aplicados por proyección y su eficacia en la protección de estructuras de acero.
- Protección catódica del acero en medios agresivos.
- Factores a tener en cuenta en la selección de ánodos para la protección catódica del acero.
- Compatibilidad de la protección catódica con pinturas.
- Toxicidad en relación con la elaboración y empleo de pinturas.
- Pinturas: riesgos involucrados en la elaboración y empleo.
- Pintado del acero galvanizado.
- Pintado del aluminio.
- Pinturas ricas en cinc basadas en silicatos inorgánicos y orgánicos.
- La función del control de obra durante las operaciones de pintado.
- Métodos para estudiar la corrosión de metales recubiertos con materiales poliméricos.
- Técnicas de espectroscopía infrarroja aplicables al control de procesos y productos de la industria de pinturas.

Fué editado en "offset" y tiene 245 páginas de texto. Cada capítulo incluye un número importante de citas bibliográficas, que permitirán a los lectores ampliar la información sobre los distintos temas.

La distribución a nivel latinoamericano estará a cargo de la OEA.

La colección de monografías, iniciada con los números 1 (1988) y 2 (1989) se completará con la información que produzcan los otros grupos de trabajo; de este modo se logrará una importante transferencia de conocimientos al sector productivo.

18. PROYECTO DE COOPERACION PARA INVESTIGACIONES CONJUNTAS CON ITALIA

Este proyecto que abarca temas de corrosión, protección e incrustaciones biológicas, está siendo tratado entre el CONICET (Argentina) y el Istituto per la Corrosione Marina dei Metalli (Génova, Italia).

La actividad de investigación tendrá los siguientes lineamientos:

a) Incidencia de la biocorrosión en ambiente marino sobre maderas y metales de interés industrial, con vistas a mejorar su prevención y control.

b) Estudio ecológico y biológico del "fouling" marino sobre diferentes materiales sumergidos en el mar y teniendo en cuenta las variaciones estacionales y geográficas de los diferentes medios y los métodos de protección existentes (pinturas anticorrosivas, antiincrustantes, biocidas, protección catódica).

Por el grupo italiano participarán el mencionado Istituto per la Corrosione Marina dei Metalli y el Istituto Talassografico de Taranto. Por la Argentina la tarea estará a cargo de la Sección Bioelectroquímica del INIFTA, del CIDEPIINT y del INIDEP. La coordinación de las investigaciones estará a cargo del Dr. Alfonso Mollica (ICMM) y del Dr. Héctor Videla (INIFTA).

La tarea está programada para dos años, y la financiación del proyecto ha sido calculada en U\$S 200.000.

Durante el primer año se prevé la visita de tres investigadores italianos a los centros argentinos ligados al proyecto y durante el segundo año se realizaría la visita de investigadores argentinos a los centros italianos. En ambos casos está previsto el dictado de seminarios y conferencias y la realización conjunta de un "Workshop" sobre la especialidad.

19. PROGRAMAS DE INVESTIGACION Y DESARROLLO DEL CONICET (PID)

Durante el curso de 1989 finalizaron los siguientes proyectos:

PID 394401/85 Revestimientos orgánicos e inorgánicos para protección anticorrosiva en medio marino. Responsable: Dr. V. Rascio.

PID 394402/85 Prevención de la fijación de organismos incrustantes por medio de pinturas.

Responsable: Ing. Quím. C. A. Giúdice.

PID 394403/84 Estudios sobre preparación y pretratamiento de superficies y métodos de aplicación de sistemas protectores. Responsable: Ing. Quím. J.J. Caprari.

PID 394404/85 Investigación de mecanismos de selectividad en cromatografía, secado de películas y desarrollos analíticos. Responsable: Dr. R. C. Castells.

El CONICET otorgó nuevos subsidios para apoyar la ejecución de los siguientes proyectos, que se iniciaron en 1989:

PID 3131300/88 Protección anticorrosiva por pinturas en medios de alta agresividad. Dr. V. Rascio.

PID 3128300/88 Pinturas antiincrustantes de larga vida útil. Ing. Quím. C.A. Giúdice.

PID 3052900/88 Revestimientos protectores de alta eficiencia libres de disolventes derivados del petróleo. Ing. Quím. J.J. Caprari.

PID 3100900/88 Mecanismos de selectividad en cromatografía y desarrollos analíticos. Dr. R.C. Castells.

Los apoyos económicos recibidos se indican en los puntos 23 y 24 de esta Memoria.

20. MAPA IBEROAMERICANO DE CORROSION Y PROTECCION

Se trata de un proyecto en gestación, en el que intervendrían, en principio, grupos de investigación de Argentina, España, Portugal, Brasil, Cuba, Colombia, México, Perú y Venezuela.

Persigue como objetivo crear una red de estaciones de exposición a la intemperie para ensayos de metales y de superficies pintadas. Tiende a establecer la significación de la contaminación atmosférica (cloruro, sulfato, dióxido de azufre) sobre los procesos de corrosión que se generan así como la influencia de la humedad.

Las bases de este proyecto se establecieron en la reunión de la AICOP (Asociación Iberoamericana de Corrosión y Protección) que tuvo lugar en Maracaibo, Venezuela, 1986, durante la celebración del II Congreso Iberoamericano de Corrosión y Protección.

Las predicciones sobre la trascendencia del fenómeno de corrosión y la agresividad de los diferentes ambientes servirán de orientación respecto de las medidas protectoras a adoptar para la preservación de estructuras en distintos medios.

21. CONVENIOS

21.1 Con Universidades

Prosiguieron las actividades relativas al convenio celebrado oportunamente con la Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad Nacional de La Plata (División de Química Analítica) para trabajar en forma conjunta sobre temas de cromatografía. Actuó como coordinador por el CIDEPINT el Dr. R. C. Castells.

21.2 Con Empresas

Continuó vigente el convenio con la Dirección de la Energía de la Provincia de Buenos Aires (DEBA), que fuera firmado para estudiar y resolver los problemas de preparación de superficies, aplicación de pinturas, selección de esquemas de pintado y control de calidad, auditorías en fábrica y en obra, etc., en relación con la Central Eléctrica 2 x 310 MW (Ing. White, partido de Bahía Blanca).

21.3 Con Organismos Nacionales

Se trabajó en relación con el Anexo al Acuerdo CIC-INIDEP, que vincula el Instituto de Investigación y Desarrollo Pesquero, la Sección Bioelectroquímica del INIFTA y el CIDEPINT para realizar estudios sobre los temas incrustaciones biológicas, biodeterioro en medio marino y corrosión microbiológica. De esta manera se continúa con las investigaciones iniciadas en 1964 y que han comprendido hasta el presente Mar del Plata, Puerto Quequén, Puerto Belgrano e Ing. White.

Se introdujeron modificaciones en el Acuerdo firmado entre la CIC y la Armada Argentina (Decreto 5334/88, Exp. 2109-5586/87) a fin de permitir un mejor desarrollo de las actividades previstas. Este Acuerdo respalda un Programa que incluye temas de investigación, desarrollo y asesoramiento en relación con necesidades de la Armada en el campo de pinturas y revestimientos protectores. Dentro de las investigaciones programadas se incluyen estudios sobre formulación y elaboración de pinturas anticorrosivas, antiincrustantes, intermedias y para línea de flotación, y preparación de especificaciones de numerosos productos especiales para ser empleados en interiores y exteriores de buques. El Acuerdo tiene prevista una duración de cuatro años e incluye además la posibilidad de determinar propiedades protectoras

de pinturas para carena provistas a la Armada por el sector productivo nacional y la realización de ensayos en balsa en Mar del Plata y en Puerto Belgrano. La Armada se ha comprometido a acordar los derechos de propiedad intelectual y a su vez ha establecido condiciones de confidencialidad para algunos de los productos a desarrollar.

22. ACCIONES DE ABESORAMIENTO Y SERVICIOS TECNICOS

22.1 Empresas privadas (84):

Acindar
Adisol SAIC
ACO SAPIC
Altatensión
Aguila Refractarios
Alba S.A.
Alcantara S.A.
AMP S.A.
Armco Argentina S.A.
Aremet S.A.
Arpon Ind. S.A.
Astarsa
Bayer S.A.
Baucolor S.A.
Calix S.A.
Carvajal S.A.
Cimsa S.A.
Cleanosol Argentina S.A.I.C.
Cometal
Cometarsa S.A.
Copla S.A.
Compañía Minera Santa Cruz S.A.
Constructora del Este S.R.L.
Covermar S.A.
Cyanamid S.A.
Crosal S.A.
Degremont S.A.
Dow Química S.A.
Eriday UTE
Establecimiento Metalúrgico Colón S.A. (EMECSA)
Faraday S.A.
Flamia S.C.A.
Ferro Enamel Argentina SAIC y M.
Granalladora Centenario S.A.
Glasurit de Argentina S.A.
Harza y Asociados
Hispano Química Argentina S.A.
Iggam S.A.
Impermax S.A.
Iatasa
Indeco Minoli SACI
Industrias Arpon

Industrias Quimical S.A.
Ingema S.A.
Instituto Tecnológico del Hormigón
Laboratorio MED.VET.
La Proveedora industrial S.A.
Litoral Cía. Química
Macrosa S.A.
Materfer S.A.
Melia Construcciones
Miltonia
Montarsa
Monofort S.A.
Naidenov y Cía S.R.L.
Ormas S.A.
Petroquímica Bahía Blanca
Petroquímica General Mosconi S.A.
Prepan S.A.
Química Bosques S.A.
Revecar S.A.
Revesta S.A.
Resin S.A.
Ripoll Hnos. SACIFIA
Roggio, Maronese, Facro
Roviluc S.C.A.
Sade S.A.
Semacero S.A.
Schori Argentina S.A.
SGS Argentina S.A.
Sintoplast S.A.
Sika Argentina S.A.
Sniafa
Steelcote
Sulzer Brothers Limited
Sur Oil SAICI y A.
Techint S.A.
Techint PGM
Tintas Letta S.A.
Tubos y Perfiles
Ute SEDM Barari
Vilba S.A.
Wenlen S.A.
Worthington Argentina SAIC.

22.2 Con Organismos de la Provincia de Buenos Aires (9):

Asesoría de Gobernación
Dirección de la Energía (DEBA)
Policía de la Provincia de Buenos Aires
Contaduría General de la Provincia
Dirección Provincial de Arquitectura
Dirección de Vialidad (DVBA)
Juzgado de Morón
Ministerio de Salud
Ministerio de Obras y Servicios públicos

22.3 Con Organismos Nacionales, Universidades y Empresas del Estado (5):

Armada Argentina
Astillero Ministro Manuel Domecq García
ENACE
Servicios Eléctricos del Gran Buenos Aires (SEGBA)
Universidad Nacional de La Plata

22.4 Con Organismos de Normalización (1):

En el seno del Subcomité de Pinturas Marinas del IRAM se trabajó en colaboración con representantes de S.A. ALBA, COLORIN S.A., COVERMAR S.R.L., LACALUX S.C., LUSOL S.A. y SINTEPLAST S.A. en un programa de estudio de formulaciones tipo de pinturas marinas, como base para un estudio de las normas respectivas.

22.5 Con Centros CIC (2):

CETMIC, Centro de Tecnología de Recursos Minerales y Cerámica
LEMIT, Laboratorio de Entrenamiento Multidisciplinario para la Investigación Tecnológica, Areas Tecnología del Hormigón y Fractomecánica y Soldadura.

22.6 Certificados de aptitud técnica:

Se han emitido cuatrocientos cincuenta (450).

22.7 Especificaciones CIDEPINT preparadas o revisadas durante 1989 (54):

Armada Argentina (24)
Petroquímica general Mosconi (2)
Ministerio de Obras y Servicios Públicos (2)
Astillero Ministro Manuel Domecq García S.A. (12)
SADE (12)
DEBA (2)

RENDICION GENERAL DE CUENTAS

24. CUENTA DE INGRESOS, en Australes

24.1 Subsidios recibidos de la CIC:

Para funcionamiento	300.000
Para equipamiento	200.000

24.2 Subsidios recibidos del CONICET:

Para funcionamiento del Centro	2.710.000
Para funcionamiento y equipamiento de los PID 394401-04/85	117.849
Para funcionamiento y equipamiento de los PID 3131300, 3128300, 3052900 y 3100900/88	1.920.705

24.3 Intereses percibidos:

Cobrados y rendidos a la CIC	1.763.927
Cobrados y rendidos al CONICET	1.143.775

24.4 Otros aportes (estimados)*:

CIC, gas, energía eléctrica y teléfono .	1.645.000
CIC, servicio de limpieza	715.840
CIC, servicio de vigilancia	416.400
CIC, mantenimiento	-----

24.5 Recursos propios **::

Ingresado por Cuenta de Terceros CIC 640/4 en concepto de servicios a terceros, asesoramientos, peritajes.	5.687.766
Ingresado por Cuenta de Terceros CIC 533/3 (Acuerdo Armada Argentina-CIC) ...	559.805
Facturado, pendiente de pago (Acuerdo Armada Argentina-CIC)	9.442.958

24.6 Retribuciones del personal:

CIC, Carrera del Investigador, del Personal de Apoyo y Planta Permanente	33.152.486
CONICET, Carrera del Investigador y del Personal de Apoyo	<u>28.288.164</u>
TOTAL DE INGRESOS	88.064.675

* Parte correspondiente al Edificio Bosque, estimado con respecto a 1988.

** Ingresos, aproximadamente U\$S 30.000 calculado a valor dólar oficial cada ingreso mensual; facturas sin cobrar, aproximadamente U\$S 14.500, calculados a valor dólar oficial a la fecha de su emisión.

25. CUENTA DE EGRESOS, en Australes

	CIC	CONICET	RECURSOS PROPIOS	TOTAL
Personal.....	33.152.486	28.288.164	1.041.384	62.482.034
Equipo permanente.....	799.735	283.000	800.000	1.882.735
Material de consumo.....	1.050.000	2.900.000	2.343.486	6.293.486
Gastos de viaje.....	203.000	310.000	575.000	1.088.000
Otros.....	2.777.240	1.899.329	1.087.391	5.763.960
Mantenimiento.....	211.192	500.000	400.310	1.111.502
Sin ejecutar (facturas pendientes de cobro)...	---	---	9.442.958	9.442.958
Total de egresos	38.193.653	34.180.493	15.690.529	88.064.675
	(43 %)	(39 %)	(18 %)	(100 %)

Este ejemplar se terminó
de imprimir el día
10 de marzo de 1990.