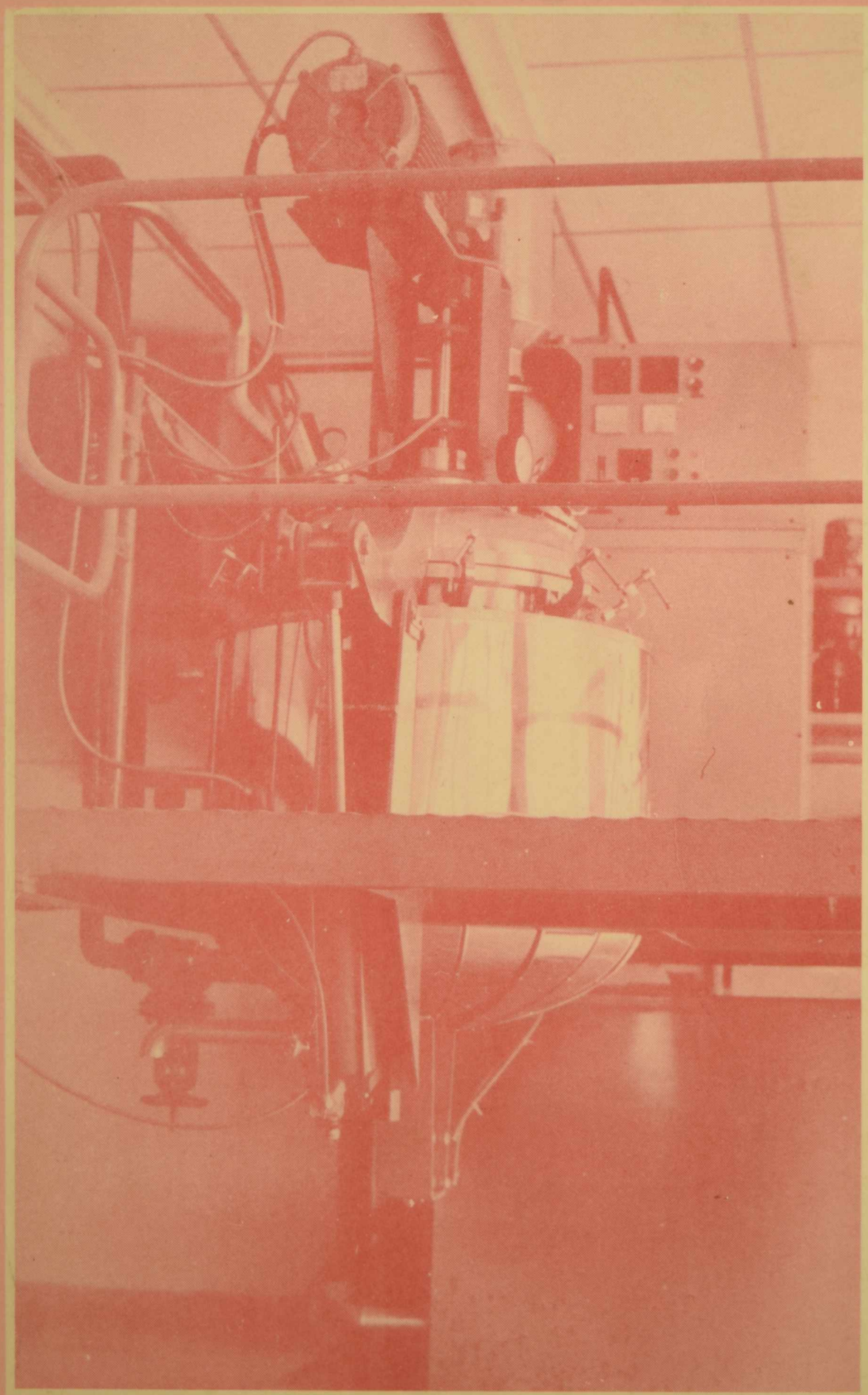


Memoria 1990

**Centro de Investigación y Desarrollo
en Tecnología de Pinturas**

(CIC - CONICET)



cidde pint

MEMORIA 1990

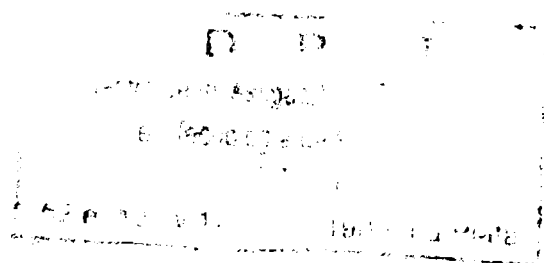
ACTIVIDADES CIENTIFICAS Y TECNICAS DEL
CENTRO DE INVESTIGACION Y DESARROLLO EN
TECNOLOGIA DE PINTURAS (CIDEPINT)

0

1990

1990

0



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

INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS
INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS
INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS

| <u>ADMINISTRACION</u> | Pág. |
|--|------|
| 1. Individualización del Instituto | 3 |
| 2. Personal | 10 |
| 3. Becarios | 13 |
| 4. Infraestructura | 14 |
| 5. Obras civiles y terrenos | 20 |
| 6. Bienes de capital | 20 |
| 7. Documentación y Biblioteca | 21 |
| <u>ACTIVIDADES CIENTIFICAS Y TECNICAS</u> | |
| 8. Investigación y Desarrollo | |
| 8.1 Proyecto: Revestimientos orgánicos e inorgánicos para protección anticorrosiva en medio marino .. | 29 |
| 8.2 Proyecto: Prevención de la fijación de organismos incrustantes por medio de pinturas | 38 |
| 8.3 Proyecto: Desarrollo de revestimientos protectores de alta eficiencia libres de disolventes derivados del petróleo | 45 |
| 8.4 Proyecto: Investigación de mecanismos de selectividad en cromatografía, secado de películas y desarrollos analíticos | 49 |
| 9. Docencia | 56 |
| 10. Participación en congresos y reuniones científicas.. | 59 |
| 11. Otras actividades | 61 |
| 12. Trabajos realizados y publicados | 65 |
| 13. Trabajos en trámite de publicación | 68 |
| 14. Publicaciones de divulgación | 71 |

| | |
|--|----|
| 15. Trabajos en desarrollo | 72 |
| 16. Citas de trabajos en revistas internacionales | 74 |
| 17. Proyectos de cooperación científico-tecnológica con el exterior | |
| 17.1 Programa Latinoamericano de lucha contra la corrosión (PLC) de la DEA..... | 76 |
| 17.2 Proyecto de Cooperación para investigaciones conjuntas con Italia | 76 |
| 17.3 Mapa Iberoamericano de Corrosión y Protección.. | 77 |
| 17.4 Proyecto de cooperación para investigaciones conjuntas con la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Antioquia, Colombia | 77 |
| 18. Programas de Investigación y Desarrollo del CONICET (PID)..... | 80 |
| 19. Convenios | 81 |
| 20. Acciones de Asesoramiento y Servicios Técnicos | 83 |
| 21. Publicaciones realizadas por el CIDEPINT entre 1985 y 1990 en revistas nacionales y extranjeras | 88 |

RENDICION GENERAL DE CUENTAS

| | |
|------------------------------|-----|
| 22. Cuenta de ingresos | 104 |
| 23. Cuenta de egresos | 105 |

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 1991

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 Dependencia:

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.

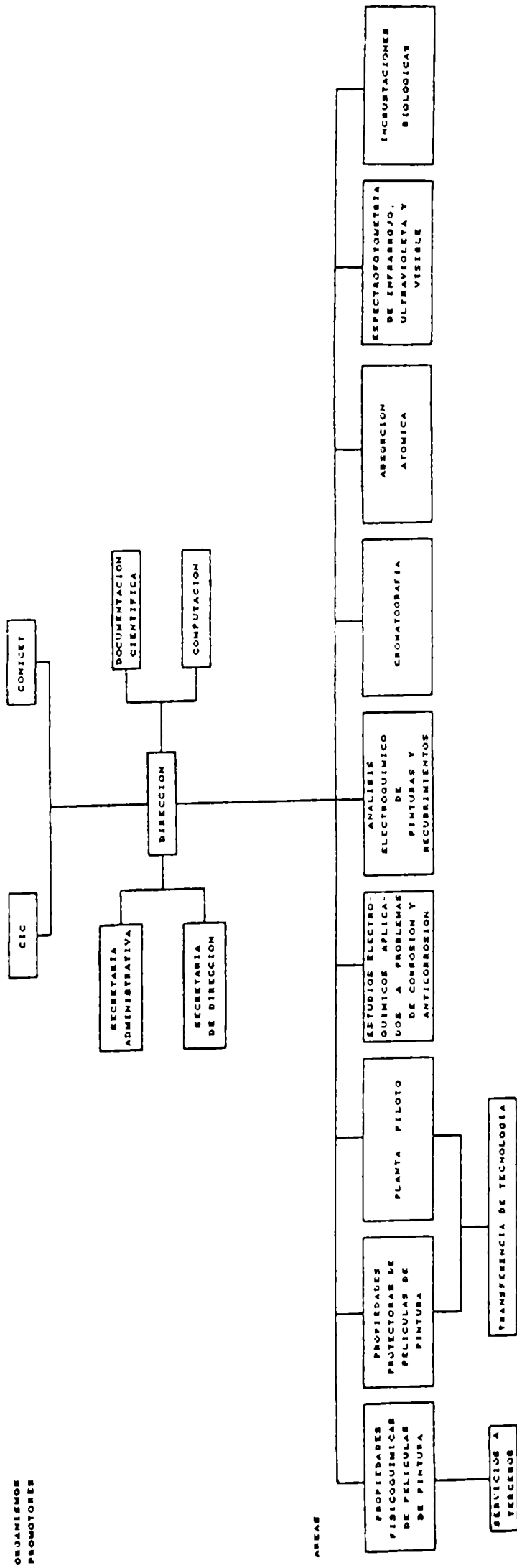
1.4.2 Organigrama: Dependen de la Dirección las siguientes Areas de Investigación:

- Propiedades Fisicoquímicas de Películas de Pintura y Asistencia Técnica al Sector Productivo. Responsable: Ing. Quím. Alberto C. Aznar.
- Propiedades Protectoras de Películas de Pintura. 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 - CIDEFINT



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), Facultad de Ciencias Exactas de la UNLP, etc.), 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 de la American Society for Testing and Materials (ASTM), 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, más 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 superfi-

cies 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 importantes, 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; 1990, 51. El total de este período es de 281 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, aprobado por Decreto 5354/88 del P.E. de la Provincia de Buenos Aires, (Exp.2109-5786/87) 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 ha propuesto especificaciones actualizadas sobre diversos productos para obra viva, obra muerta, superestructura e interiores de buques.

Se ha continuado con la difusión de las actividades del CIDEPINT en el país por medio de los Anales, Memoria y Monografías. En el exterior se efectúa la publicación de trabajos en revistas de la especialidad, de difusión internacional (Corrosion Prevention and Control, Journal of Coatings Technology, Progress in Organic Coatings, Revista Iberoamericana de Corrosión y Protección, European Coatings Journal, Marine Biology, Industrial Engineering Chemistry Research, Journal of Solution Chemistry, Journal of Chromatography, Journal of Chromatographic Science, Journal of Colloid and Interface Science, Journal of Physical Chemistry, Journal of the Oil and Colour Chemists' Association, Pitture e Vernice, 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.

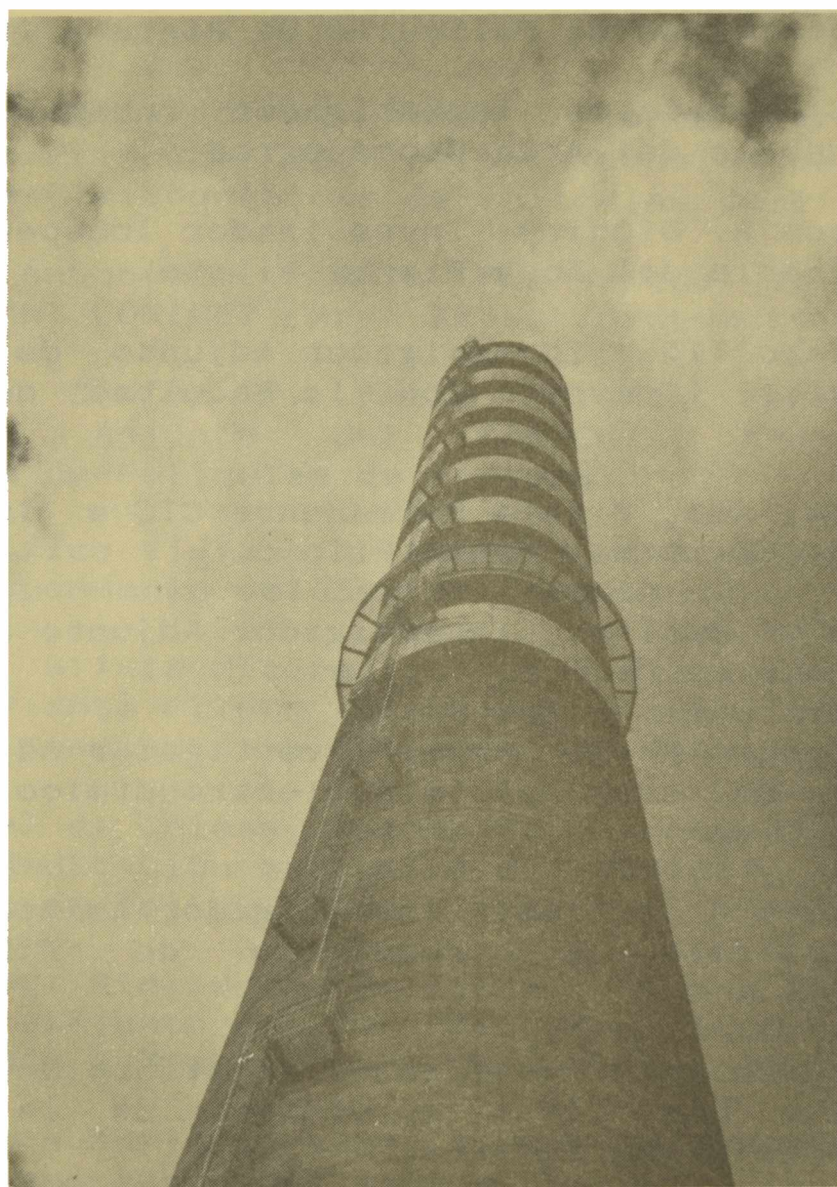
Los proyectos de investigaciones tecnológicas continuaron siendo apoyados tanto por la CIC como por el CONICET, efectuándose estudios sobre problemas de corrosión, protección anticorrosiva y antiincrustante, preparación y pretratamiento de superficies, cromatografía y otros métodos de la analítica instrumental. 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 existente.

Una importante delegación del CIDEPINT presentó diez trabajos de investigación realizados en el Centro en las V

Jornadas Nacionales de Corrosión y protección realizadas en Santa Fe en el mes de octubre de 1990. El Dr. Rascio formó parte de la Comisión Organizadora de dicho evento.

El Dr. Rascio participa además en la organización del IV Congreso Iberoamericano de Corrosión y Protección y 1º Panamericano, que tendrá lugar en Mar del Plata en octubre de 1992. Se procedió a la difusión de la llamada de trabajos en toda Latinoamérica, España, Canadá y Estados Unidos de Norteamérica. Se ha solicitado la inclusión de dicha circular en diferentes revistas de la especialidad con difusión internacional.



Chimenea de hormigón de la Central Termoeléctrica Comandante Piedrabuena, Bahía Blanca (ESEBA S.A.). En la Pintura, aplicada hace cinco años, se observó un leve desprendimiento (aproximadamente 1% de la superficie total), que no afecta el balizamiento; presentó al cabo de dicho lapso poco cambio de color y de brillo, pese a las condiciones de agresividad del medio en que se encuentra emplazada.

2. PERSONAL

2.1 Investigadores (11)

Dr. Vicente J. D. Rascio, Director; actualmente Investigador Superior de la CIC; renunció como 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 Pintura

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.

Ing. Quím. Claudio A. Gervasi, Investigador Asistente de la CIC, 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, Area Estudios Electroquímicos Aplicados a Problemas de Corrosión y Anticorrosión.

2.2 Profesionales (14)

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 Físicoquímicas de Películas de Pintura y Servicios a Terceros.

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

Lic. en Biología Mirta E. Stupak, Profesional Principal 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 Pintura.

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

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

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

Calc. Científico Viviana M. Ambrosi, Profesional Asistente de la CIC, Responsable del Sector Computación.

Ing. Quím. Silvia Zicarelli, Profesional Asistente de la CIC, Area Planta Piloto (actualmente cumpliendo una estadía de perfeccionamiento en Alemania Occidental).

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 Profesional Adjunto 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.

Arq. Mónica Balseiro, Profesional Asistente de la CIC, Secretaria Técnica de Servicios a Terceros.

2.3 Personal Técnico (13)

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

Téc. Quím. Jorge P. 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, Técnico Asociado, Dedicación Exclusiva del CONICET, Area Absorción Atómica.

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

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

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

Téc. Quím. Carlos A. Morzilli, Técnico Principal 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, Secretaria de Dirección.

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

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

Tco. Quím. Gustavo Bernava, Subsidio CONICET, Area Propiedades Fisicoquímicas.

2.4 Artesanos (2)

Sr. Angel M. Zuppa, Artesano Principal del CONICET, Area Propiedades Protectoras de Películas de Pintura . Cesó con fecha 15-X-90.

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

2.5 Personal Administrativo (2)

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

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

2.6 Personal de Servicios Auxiliares (4)

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 (4)

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

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

Ing. Quím. Silvia Zuloaga, Beca de Estudio de la CIC, Director Ing. Quím. Carlos A. Giúdice. Renunció agosto de 1990.

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

3.2 Becarios externos

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 |
| 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 | 213 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 |
| 4 Area Análisis Electroquímico | 150 m ² |
| TOTAL DE LABORATORIOS | 1285 m ² |

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 1989

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 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 m².

Calefón compacto 12 litros, marca Orbis, a botonera.

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 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 n° 3 (rango 0-14 kg.cm⁻²) y n° 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.
Estabilizador automático de tensión, marca Auditran.
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).

Fotocopiadora Xerox mod. 1020.

Fuente reguladora de corriente, marca R & S.

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

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.

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 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.

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 autofoco.

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, nº 18 al 400, con tapa y fondo incluido.
Termocupla detectora para el espectrofotómetro infrarrojo, marca Beckman, nº 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 termostatización, 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 1990

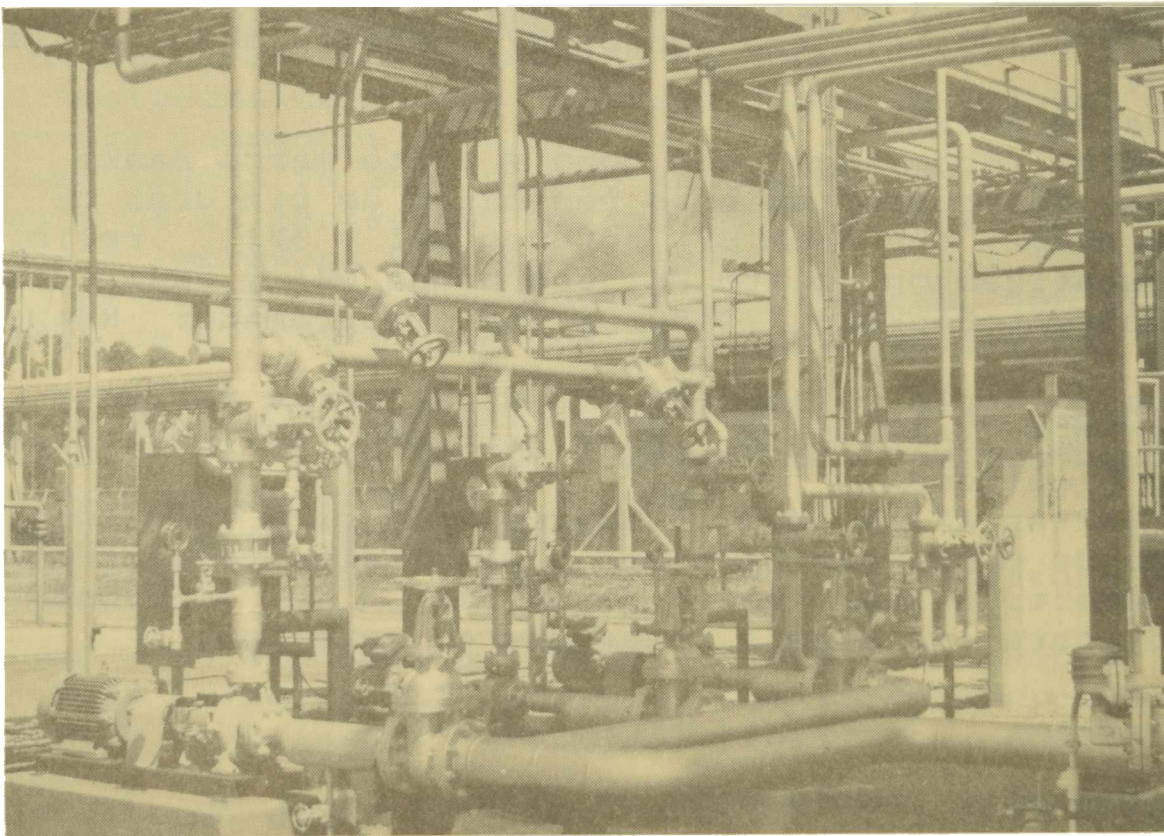
No se incorporaron equipos durante el período.

5. OBRAS CIVILES Y TERRENOS

No se han realizado nuevas obras.

6. BIENES DE CAPITAL

No se incorporaron bienes de capital durante el periodo.



Sector de bombas para impulsar agua caliente proveniente de la refrigeración de un reactor; se diseñó una protección a base de pinturas epoxídicas resistentes de las particulares condiciones ambientales (MALEIC S.A.).

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 aquéllas recibidas 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 1991. A pesar de todo, durante 1990 se lograron mantener vigentes 19 títulos de publicaciones periódicas.

Los catálogos de artículos de publicaciones periódicas reúnen 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.

Se encuentra concluido el Listado por Computadora (Olivetti PC M24) de los trabajos realizados por personal del CIDEPINT. Para ello se contó con la valiosa colaboración del Sector Computación, que elaboró el programa adecuado que permite 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 1948, con sus correspondientes citas bibliográficas y/o lugares de presentación; se actualiza semestralmente. Se publicará en el Anexo de CIDEPINT-Anales 1991.

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.

En julio de 1990, se envió al CAICYT la actualización de existencias de publicaciones periódicas, a fin de su inclusión en una nueva edición del Catálogo Colectivo, de próxima publicación.

La Biblioteca cuenta desde octubre de 1989 con el CCNAR (Catálogo Colectivo Nacional de Revistas), 1ª etapa, julio 87-julio 88, editado por RENBU (Red Nacional de Bibliotecas Universitarias) y CONICET. También se encuentran a disposición la Nómina alfabética de publicaciones y su Directorio de bibliotecas depositarias, correspondientes al Programa ONU-CONICET, Proyecto nº 85014, Desarrollo de Bibliotecas, 1987.

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:

INTI-CID SCBD (Servicio de Consultas en Bases de Datos); actúa como portón de acceso para obtener información sobre los temas de "Tecnología Industrial" pertenecientes al Programa de la Fundación Antorchas sobre información actualizada extranjera para proyectos de investigación.

La Biblioteca Central de la UNLP, a través de su Centro de Documentación, ha comunicado su conexión a Servicios de Búsqueda Retrospectiva de Información Bibliográfica y Servicio de Suscripciones Personalizadas (futuras búsquedas), a partir de Bases de Datos Internacionales, realizados por FRB Databank - Consultores de Bases de Datos.

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 Nationale pour 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 1990 (20 títulos):

ACS - Division of Polymeric Materials Science & Engineering (EE.UU.).
Analytical Chemistry (EE.UU.).
Corrosion-NACE (EE.UU.).
Corrosion Prevention and Control (Gran Bretaña).
Chemical & Engineering News (EE.UU.).
European Coatings Journal (Alemania).
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.).
Latin American Applied Research (Argentina).
Materials Performance (EE.UU.).
Offshore Engineering (Gran Bretaña).
Pittura e Vernici (Italia).
Progress in Organic Coatings (Suiza).
Research & Development (EE.UU.).
Revista Iberoamericana de Corrosión y Protección (España).
Revista de Metalurgia - CERNIM (España).
Standardization News - ASTM (EE.UU.).

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, 1972/89-
The Analyst (Gran Bretaña) 1942/46, 1948/50, 1952/56, 1958/60, 1963/68.
Analytical Chemistry (EE.UU.) 1947/71, 1980/90-
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.
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.) 1987/90-
 Corrosion Control Abstracts (Gran Bretaña) 1970/74.
 Corrosion Marine Fouling (Francia) 1976.
 Corrosion Prevention and Control (Gran Bretaña) 1990-
 Corrosión y Protección (España) 1970/78-
 Corrosion Science (EE.UU.) 1973/76, 1981/88.
 El estaño y sus aplicaciones (Gran Bretaña) 1977/89-
 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.) 1985/90-
 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.
 European Coatings Journal (Alemania) 1989-90-
 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.)
 1987/90-
 Inorganic Chemistry (EE.UU.) 1963/64.
 Journal of Applied Polymer Science (EE.UU.) 1988.
 Journal of Coatings Technology (EE.UU.) 1976/90-
 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) 1980/90-
 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, 1968/90-
 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) 1990-
 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)
 Latin American Applied Research (Argentina) 1988/90-
 Lead Abstracts (EE.UU.) 1976/77.
 Macromolecules (EE.UU.) 1980/83.
 Marine Biology Letters (Holanda) 1979/82.
 Materials Performance (EE.UU.) 1975/76, 1981/90-
 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 Zelanda)
 1986/87.
 Official Digest (EE.UU.) 1952/58, 1965-
 Offshore Engineering (Gran Bretaña) 1984/90-
 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) 1978/90-
 Powder Coatings (EE.UU.) 1981/86.
 Progress in Organic Coatings (Suiza) 1972/90-
 Quid, de la ciencia, la tecnología y la educación
 argentina (Buenos Aires) 1982/84.
 Research & Development (EE.UU.) 1982, 1987/90-
 Revista de Metalurgia - CENIM (España) 1984/90-
 Review of the Current Literature of the Paint & Allied
 Industries (Gran Bretaña) 1963/68-
 Revue des Laboratoires D'Essais (Francia) 1987.
 Revista Iberoamericana de Corrosión y Protección
 (España) 1979/90-
 Revista Latinoamericana de Ingeniería Química y Química
 Aplicada (Buenos Aires) 1971/87.
 Standardization News - ASTM (EE.UU.) 1990-
 Surface and Coatings Technology (Suiza) 1987/90-
 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.
 Técnicas y Armas para la Defensa (TAD) (Bs. As.), 1990-

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 el número de suscripciones a publicaciones periódicas se redujo exclusivamente a aquellos títulos relacionados con Corrosión y Pinturas. Sin embargo, y con grandes esfuerzos económicos, se logró retomar ciertas suscripciones interrumpidas en 1989 debido a sus altos costos (por ejemplo: World Surface Coatings Abstracts).

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 Intercambio:

CIDEPINT- Documentación Científica colaboró durante 1990

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; INIFTA; CITEC; U.N.Córdoba - Facultad de Ciencias Químicas; UBA Facultad de Ingeniería; ENET N° 1 Albert Thomas; Steelcote - Depto. Técnico; Denward Química; Laboratorios Bagó; UNLP - Facultad de Ingeniería - Depto. de Aeronáutica; INVAP; Schaler - Metalúrgica Scauso Hnos. S.R.L.; Alcurnia S.A.; CITEPA - División Villa María - Córdoba; POLISUR; CNEA - Depto. Materiales; PAMEX - Pinturas Americanas de Exportación; UNLP - Facultad de Bellas Artes - Depto. Diseño Industrial; CIMA (Centro de Investigación del Medio Ambiente); GOPLA S.A.; U.N. Mar del Plata - Facultad de Ciencias Exactas y Naturales; ARQUIMEX S.A.C.E.I.

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

SUPELCO Inc (EE.UU.).

Universidade de Santiago de Compostela - Facultad de Biología - Depto de Biología Animal (España).

Universidade Estadual de Campinas - Instituto de Química (Brasil).

Katholische Industrielle Hogeschool (Bélgica).

Gujarat State Fertilizers Company Ltd. (India).

Institut für Arbeitsphysiologie - Universität Dortmund (Alemania).

Center for Marine Research - "Ruder Boskovic" Institute (Yugoslavia).

Baath University - Faculty of Chemical and Petroleum Engineering (Siria).

University of Wyoming - Animal Science Dept. (EE.UU.).

Houghton Hardcastle Ltd. (India).

Universitat de Barcelona - Dept. de Química (España).

Universidad Autónoma de Baja California - Instituto de Investigaciones Oceanológicas (Méjico).

IKETON Farmaceutici S.R.L. (Italia).

Great Lakes - Chemical Corporation (EE.UU.)

Hungarian Academy of Sciences - Research Laboratory for Inorganic Chemistry (Hungria).

Institute of Chemical Technology - Dept. of Physical Chemistry (Checoslovaquia).

Dirección de Información Científica-Técnica - ISPJAM (Cuba).

Indian Institute of Technology - Bombay (India).

Czechoslovak Academy of Science - Institute of Microbiology (Checoslovaquia).

Research Institute for Pharmacy and Biochemistry (Checoslovaquia).

Pinturas STIERLING (Chile).

PIDILITE Industries Ltd. (India).

Colaboraron con el CIDEPINT: Biblioteca del LEMIT, INIFTA, CAICYT, U.N. de Rosario - Fac. de Ciencias Bioquímicas

cas; CNEA; Fundación José María Aragón; FARMERIT; Gas del Estado; Centro Panamericano de Zoonosis; IADO; UNLP - Fac. de Ciencias Médicas; U.N. de Córdoba - Fac. de Ciencias Químicas; Instituto de Biología y Medicina Experimental; Asociación Química Argentina; CERIDE; Sherwin Williams; Asociación Argentina de Control Automático (AADECA); Instituto de Investigaciones Bioquímicas "Fundación Campomar", UBA - Fac. de Ciencias Exactas y Naturales; U.N. del Sur - Biblioteca Central; U.N. del Sur - Fac. de Ciencias Agrarias; U.N. de Córdoba - Fac. de Ciencias Químicas; INDEC; JOTUN-HENRY CLARK Ltd. (Gran Bretaña); Henkel KGaA/cok (Alemania); ASTM (EE.UU.).



Tanque de presurización de MALEIC S.A.; se diseñó la protección interior (resistente a la acción directa de vapor de agua a presión) y la exterior (calor seco y agresividad del medio ambiente).

8. INVESTIGACION Y DESARROLLO

8.1 Proyecto: Protección anticorrosiva por pinturas en medios de alta agresividad.

Director: Dr. Vicente J. D. Rascio

Personal interviniente: Ing. Quím. Carlos A. Giúdice, Dra. Nella 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. Rodolfo R. Iasi, Tco. Quím. Raúl H. Pérez, Tco. Quím. Osvaldo N. Sindoni, Lic. en Bloq. Ricardo O. Carbonari y Sr. Agustín Garrador.

Subproyectos

8.1.1 Comportamiento reológico de pinturas anticorrosivas basadas en caucho clorado.

El proceso de dispersión de un sólido (pigmento) en un líquido (vehículo) lleva asociadas diferentes etapas entre las que se pueden destacar el desplazamiento de los gases retenidos entre las partículas sólidas por acción del líquido (humectación), la dispersión propiamente dicha (desaglomeración) y finalmente la estabilización, que evita la asociación de partículas (control de la floculación).

El objetivo de este trabajo es estudiar la reología de la dispersión de los pigmentos en pinturas anticorrosivas basadas en caucho clorado empleando para tal fin un molino de bolas de laboratorio en condiciones operativas previamente optimizadas.

Las diferentes etapas de la dispersión se interpretan evaluando la variación de la viscosidad de la pintura para cada velocidad de corte considerada en función del tiempo de dispersión del pigmento, concentración de pigmento en volumen y tipo y contenido de agente dispersante.

Los ensayos se realizaron en un viscosímetro rotacional Haake RV2 con graficador y programador, empleando diferentes sistemas de medida.

8.1.2 Influencia de algunas variables en el comportamiento de pinturas a base de cinc con ligante silicato de etilo o epoxídico.

La aplicación de cubiertas a base de polvo de cinc en superficies ferrosas es un método eficiente de protección anticorrosiva. Se trabajó con muestras de polvo de cinc de diferente diámetro promedio de partícula, a fin de estudiar la influencia de esta variable sobre el comportamiento de la película. Se elaboraron pinturas en escala de laboratorio,

con los ligantes citados. Otras variables consideradas fueron el contenido de polvo de cinc y el tiempo de dispersión. Las pinturas se aplicaron en placas de acero arenadas, en dos espesores de película diferentes. Los ensayos de inmersión se efectuaron empleando solución 0,1 M de cloruro de sodio, a 25 °C y con pH 7,0. Se evaluó el potencial del electrodo en función del tiempo de inmersión, y se estableció el grado de ataque del metal base. En consecuencia se estudiaron 5 variables (diámetro promedio de partícula, contenido de cinc, tipo de ligante, tiempo de dispersión y espesor de película).

Los aspectos más importantes resultantes de esta investigación se relacionan con la importancia del carácter polar o no polar del ligante empleado sobre el proceso de dispersión; con la relación directa que existe entre el contenido de cinc y la eficiencia del producto; con la importancia de un bajo diámetro promedio de partícula sobre el contacto entre las mismas, mejorando así el efecto anticorrosivo; con la obtención de buen comportamiento anticorrosivo con 75-80 micrometros de espesor de película, con respecto a espesores menores, ya que se incrementa el efecto barrera.

8.1.3 Pinturas a base de cinc-silicato de etilo.

El trabajo citado anteriormente sirvió de base para este tema, introduciendo en la temática la posibilidad de empleo de otros silicatos. De esta manera se trabajó con silicato de etilo, sílice amorfa y silicatos de metales alcalinos, apuntando fundamentalmente a desarrollar productos anticorrosivos que puedan ser utilizados sin la aplicación posterior de la cubierta de terminación. Cualquiera sea el ligante, la protección por polvo de cinc es de tipo protección catódica; el ligante actúa como aglutinante, brindando además la posibilidad de reaccionar químicamente, en algunos casos, con el acero de base, mejorando así la adhesividad de la cubierta y su poder protector. Como variables se estudian la forma química del material constituyente de la película, la velocidad de reacción y los compuestos que forma el ligante con el acero y con el cinc. Por supuesto se debe continuar con el estudio de otras variables, tales como influencia del tamaño y forma de las partículas, contenido de cinc en la pintura, distribución de tamaño de partícula, porcentaje de cinc efectivo, etc. Además de lo expuesto, se agregan como variables también en este caso la influencia del espesor de película y el tratamiento superficial que requiere el sustrato para mejorar el anclaje del producto.

Estas pinturas, una vez en contacto con un electrolito, se comportan como un electrodo poroso. En consecuencia, se supone que las medidas de resistencia, impedancia faradaica, pH de la solución en contacto con la cubierta, potencial mixto, etc. pueden proporcionar una buena orientación para

establecer el mecanismo de las reacciones químicas y electroquímicas que ocurren en este tipo de sistemas. La cronocoulombimetría, ya desarrollada como técnica en el CIDEPINT con anterioridad, podría ser un método adecuado para evaluar el contenido de cinc efectivo y la incidencia de las variables de formulación ya citadas. Además del empleo de técnicas electroquímicas y electroanalíticas que se pueden aplicar, se recurrirá a técnicas clásicas de análisis químico.

8.1.4 Imprimaciones a base de fosfatos.

En este caso el desarrollo de la investigación apuntó a determinar los componentes que forman los fosfatos con el hierro y el grado de protección que se logra. Se considera la posibilidad de sintetizar los productos de corrosión e identificarlos convenientemente. Se considera además la importancia del pH y composición química de los medios en contacto.

Otro aspecto importante en relación con este tema, que se continúa considerando, es la posibilidad de determinación de la velocidad de corrosión por las técnicas citadas anteriormente, obteniéndose además las curvas de polarización para facilitar el análisis de la reacción catódica y de la reacción anódica que tienen lugar en los sistemas en estudio. En una etapa posterior, el fosfato que resulte apto se incorporará a una pintura para estudiar su acción frente a medios de diferente reactividad.

El tema es de alta complejidad y de resultados inciertos, pero de obtenerse conclusiones significativas constituirá un avance importante en lo relativo al desarrollo de "primers" de cinc efectivos. Se resalta solamente que para determinar la velocidad de corrosión a partir de curvas de polarización será necesario el empleo de un sistema de ecuaciones que permita discriminar los sobrepotenciales, conocer los parámetros de Tafel y calcular la densidad de corriente de intercambio.

8.1.5 Respuesta de potencial de un electrodo metálico con diferentes tratamientos.

Este trabajo tuvo como objetivo desarrollar una técnica potenciométrica con electrodos polarizados, que pudiera ser aplicada en el campo de la electroanalítica. En este caso se aplicó a la determinación de constantes de estabilidad de iones complejos, estudiando en primer lugar la respuesta de un electrodo metálico polarizado con bajas densidades de corriente anódica, y en una segunda etapa se aplicó dicho electrodo para determinar la constante de estabilidad de iones complejos.

Se ha establecido que la respuesta de un electrodo metálico depende, en principio, de su naturaleza química y del medio

particular en el cual está inmerso. El tiempo que tarda en estabilizarse el potencial y la reproducibilidad de las medidas dependen de la historia previa del electrodo y están determinados básicamente por su estructura superficial. En este trabajo se analizó la respuesta de potencial de un electrodo metálico polarizado con bajas densidades de corriente anódica en relación al tiempo de respuesta y a la reproducibilidad de la medida. Cuando el electrodo metálico es capaz de dar una medida rápida y reproducible es apto para ser utilizado en aplicaciones analíticas. El tratamiento del electrodo se comparó con otros tratamientos que se utilizan habitualmente.

La parte experimental y el análisis de la respuesta del electrodo (cálculo de la pendiente de Nernst y de la constante del electrodo, cálculo de la fracción f y cálculo de la concentración de metal en la interfase para las distintas corrientes de polarización) han permitido obtener las siguientes conclusiones: a) Al polarizar un electrodo metálico con bajas densidades de corriente se logra reproducibilidad en la medida y menor tiempo de estabilización, aún en relación con la técnica de electrodepósito sobre el electrodo tratado; b) La medida de potencial no depende de la historia previa del electrodo; c) Al emplear bajas densidades de corriente anódica las polarizaciones del electrodo son despreciables desde el punto de vista práctico por lo que no afectan los cálculos que se realicen a partir de las medidas de potencial; d) El empleo de bajas densidades de corriente hace que las concentraciones generadas en la interfase electrodo-solución no puedan competir con las concentraciones analíticas de metal, lo que sería posible si las densidades de corriente fueran altas; e) El electrodo polarizado con baja densidad de corriente anódica puede servir también para determinar concentraciones de metal libre de la misma manera que un electrodo de primera especie, con la ventaja de mejor reproducibilidad y menor tiempo de respuesta; f) Con esta técnica de trabajo pueden emplearse electrodos no nobles en trabajos analíticos corrientes, en los cuales se han utilizado hasta el presente electrodos de platino, de mercurio o de oro.

8.1.6 Estudio de equilibrios de complejación empleando electrodos metálicos polarizados.

Es la primera aplicación que se hace, en este proyecto, del desarrollo indicado en el punto anterior.

Las técnicas voltamétricas se utilizan para estudiar los equilibrios metal-ligando en solución. Para ello es necesario contar con procesos de electrodo reversibles y equilibrios químicos rápidos. El efecto de la complejación es un corrimiento de las ondas que depende de la concentración de ligando en el seno de la solución y de las constantes de estabilidad de los complejos involucrados,

siempre que el ligando esté en exceso frente al catión metálico. El propósito de este trabajo es utilizar electrodos metálicos polarizados para determinar constantes de estabilidad de complejos. El electrodo se polariza en soluciones de ligando de diferente concentración y se mide la respuesta de potencial del mismo. La concentración analítica del metal es siempre la misma en tanto que no cambie la corriente de polarización. Al no ser necesario agregar metal para estudiar los equilibrios se pueden agregar iones que son inestables frente a la oxidación atmosférica, evitándose así el problema que representa el manipuleo de los mismos. A partir de estos datos y empleando procedimientos de cálculo conocidos se obtuvieron los valores de las constantes de estabilidad para algunos complejos conocidos, verificándose así la metodología desarrollada.

La metodología empleada consistió en polarizar anódicamente al electrodo de trabajo (elegido de acuerdo al catión cuyas constantes se quieren determinar) y registrar el potencial del mismo en función del agregado de cantidades crecientes de agente complejante.

El desarrollo experimental y de la metodología de cálculo para las constantes de estabilidad se consideró detenidamente en la memoria preparada. Como ligando se eligieron dos aniones, oxalato y acetato y se estudiaron los sistemas cobre-acetato, plomo-oxalato y plomo-acetato.

Se concluyó que la metodología desarrollada, aplicada a la determinación de constantes de estabilidad de complejos, posee algunas ventajas sobre las citadas hasta ahora en la bibliografía. Trabajando a bajas densidades de corriente anódica y efectuando las medidas al alcanzar realmente el equilibrio electroquímico, se elimina el problema de la dependencia y posición de las curvas de polarización de las constantes de los complejos involucrados. Relacionada con las técnicas potenciométricas convencionales, se puede decir que el equilibrio $M^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons M^0$ se alcanzó más fácilmente al polarizar el electrodo. La reproducibilidad, aún para electrodos no nobles, es excelente.

A lo largo de toda la determinación, la concentración total de catión es constante mientras se mantenga constante la corriente de polarización; el procedimiento de cálculo hace innecesario conocer tal valor. La concentración de ligando libre coincide prácticamente con la analítica, aún en las zonas de bajas concentraciones de ligando, dado que la concentración de catión generada en la interfase es del orden de $10^{-9}M$.

El procedimiento de cálculo empleado permite obtener las constantes de estabilidad de a una por vez, según su importancia relativa y sin necesidad de extrapolación.

Finalmente, debe remarcarse que esta metodología de trabajo posibilita la obtención de constantes de complejos muy disociados. Además se puede utilizar, como ya se dijo, cualquier electrodo metálico, no necesariamente los nobles, siempre que no se pasive en el medio estudiado. Además, el hecho que no sea necesario manejar soluciones de sales del catión en estudio (dado que éste se genera en la interfase electrodo-solución por polarización) hace que el método permita estudiar complejos de cationes que son inestables frente a la oxidación atmosférica.

8.1.7 Ajuste de resultados de medidas de impedancia.

La espectroscopia de impedancia (es decir la medida de la dispersión en frecuencia de la impedancia o admitancia de un sistema) ha sido reconocida ampliamente como una poderosa herramienta en el estudio de sistemas electroquímicos. En particular esta técnica permite sondear la interfase electroquímica de un metal recubierto lo que es fundamental para el estudio del ataque de dicho metal por acción de un medio corrosivo. La introducción de analizadores de respuesta de frecuencia totalmente automatizados ha hecho de estas mediciones una tarea relativamente sencilla, quedando en la interpretación de los resultados los aspectos más complejos a resolver.

El análisis de la dispersión de la frecuencia de la impedancia compleja puede llevarse a cabo con un circuito equivalente simple como modelo físico. En el caso de un metal recubierto frente a un medio agresivo, la relación entre los parámetros físicos del sistema y los parámetros eléctricos del circuito equivalente no es tan sencilla pero este tipo de enfoque sirve como un rápido paso intermedio en el análisis global de la información.

Cuando las constantes de tiempo de los diferentes procesos en relajación ante la perturbación impuesta no son muy diferentes, un análisis gráfico de la información carece de validez. Se hace necesario entonces el ajuste de los valores observados y los propuestos según el modelo, mediante un programa de computadora. En este sentido se trabaja en la puesta a punto de un programa de ajuste mediante cuadrados mínimos no lineales, para operar con un modelo que involucra dos ecuaciones a tratar en forma simultánea y definir una magnitud compleja como la impedancia o la admitancia del sistema tratado.

Las ecuaciones del modelo son, o bien las variaciones del módulo y el desfase del vector impedancia con la frecuencia de perturbación o bien las variaciones de las componentes real e imaginaria de dicho vector con la frecuencia de perturbación. Del proceso de ajuste surge el tipo de circuito equivalente más adecuado para describir la interfase en estudio y el valor óptimo de los parámetros de dicho circuito.

La bondad del ajuste se estableció con resultados de medidas de impedancia realizados sobre celdas fantasma u otras empleadas en investigaciones previas del grupo de trabajo.

8.1.8 Evaluación de pinturas ricas en cinc mediante medidas de impedancia.

Una de las formas de proteger electroquímicamente el acero es, como se estableció anteriormente, el uso de pinturas que contienen un elevado porcentaje de cinc (85-90 % sobre película seca) y un mínimo contenido de ligante. Es el contacto íntimo de las partículas de cinc entre sí y con el soporte de acero el que regula la protección catódica por parte de este material. Hay una primera etapa de "film" poroso, que permite el pasaje del electrolito a través de los poros de la cubierta; en una segunda etapa dichos poros se bloquean con productos de corrosión del cinc y la cubierta comienza a actuar como barrera.

Las pinturas ricas en cinc se emplean en forma directa (sin protección ulterior con pinturas de terminación) o formando parte de un esquema protector. El tipo de sistema está condicionado al electrolito en contacto.

En la práctica se generan a veces problemas de ampollado o pérdida de adherencia entre capas o con el sustrato.

Se estimó que la aplicación de técnicas electroquímicas puede constituir un aporte para dilucidar la causa de los mencionados problemas, contribuyendo a aclarar los mecanismos de acción.

En esta primera etapa del estudio se trabajó sobre chapas de acero SAE 1020, arenadas hasta grado Sa 2 1/2-3 de la norma sueca SIS 05 59 00/67. Las mismas fueron desengrasadas con tolueno y se aplicó un espesor determinado de película. Las celdas electroquímicas se construyeron fijando con un adhesivo epoxídico, dos tubos de acrílico a cada chapa, según se describió en anteriores trabajos. A diferentes tiempos de inmersión se realizaron medidas del potencial de corrosión y de la impedancia del sistema.

Después de 60 días se dió por finalizada la experiencia de esta serie de muestras y se está actualmente en la etapa de cálculo, análisis e interpretación de resultados. En esta experiencia se emplearon pinturas con ligante epoxídico. En una segunda etapa se está estudiando el comportamiento en las mismas condiciones experimentales, de pinturas a base de cinc-silicato de etilo.

8.1.9 Compatibilidad de esquemas de pintado con protección catódica.

La experiencia demuestra que ante la dificultad que existe para evitar el deterioro en el tiempo de una cubierta

orgánica en servicio, en estructuras sumergidas o enterradas es conveniente el empleo de un sistema dual de protección catódica - recubrimiento. Recubrimientos compatibles con protección catódica son aquellos cuya película posee baja permeabilidad, es decir, forman una barrera a la transferencia de agua, oxígeno e iones. La corriente catódica aplicada, que reduce la magnitud del proceso total de disolución en el ánodo, es directamente proporcional a la corriente que circula en el circuito de la pila de corrosión. La penetración es función de la densidad de corriente y depende de la relación área anódica/área catódica. Por esta razón los recubrimientos son importantes ya que reducen tanto las áreas anódicas como el flujo de corriente. Al reducir las áreas donde se requiere protección, la cubierta orgánica disminuye la cantidad de corriente que es necesario aplicar para lograr protección completa.

Para conformar un sistema dual efectivo, la película de pintura debe poseer propiedades físicas y químicas tales como capacidad dieléctrica, fuerte adhesión al sustrato, resistencia a los álcalis, alta resistencia iónica y espesor adecuado ya que, en una estructura así protegida, las reacciones catódicas están directamente relacionadas con la efectividad del recubrimiento. Al aplicar protección catódica se generan iones hidroxilo y, con el incremento de las concentraciones de iones Ca^{2+} y Mg^{2+} en la interfase, pueden excederse los productos de solubilidad del carbonato de calcio y del hidróxido de magnesio, formándose un depósito calcáreo. Si se emplea un recubrimiento inadecuado, la protección catódica afectará al mismo.

La etapa en desarrollo de este trabajo involucra la realización de experiencias para evaluar pinturas epoxídicas (fondo o fondo + terminación). Se trabajó con chapas de acero arenadas, de diferentes espesores, habiéndose provocado en la cubierta un corte en forma de X, para lo cual se empleó un instrumento cortante.

Se armaron tres celdas de medida para cada sistema, estando constituida cada una por un recipiente rectangular de vidrio de 15 litros de capacidad en el que se colocaron las chapas pintadas (cátodos de la celda conectados en serie), enfrentadas a ambas caras con los electrodos de grafito (ánodos de la celda también conectados en serie), de modo tal de duplicar las muestras ensayadas.

Los recipientes se llenaron con agua de mar artificial y los electrodos de cada celda se conectaron a los bornes correspondientes de tres fuentes potencioestáticas diferentes, cuyos potenciales se fijaron en -1,62, -1,22 y -0,82 V entre los electrodos de trabajo (cátodos) y un electrodo de calomel saturado (ECS) usado como referencia. Se proveyó a las celdas de un sistema continuo de aireación.

En esta primera etapa se pudo constatar que a $-1,62$ V/ECS, en la falla de la cubierta se formaba rápidamente (menos de 4 horas) un abundante precipitado calcáreo, acompañado de un fuerte desprendimiento de hidrógeno. En las celdas a $-1,22$ y $0,82$ V/ECS el precipitado se formó más lentamente (aproximadamente 1 día).

La presencia de fallas concentra las ampollas en su entorno. Las experiencias, realizadas por triplicado, muestran buena reproducibilidad. Se utiliza como dato de comparación el tiempo transcurrido hasta la aparición de la primera ampolla, en las diferentes condiciones operativas.

Se realizarán comparativamente ensayos mecánicos para establecer la influencia de la protección catódica sobre la adhesión en la interfase metal/pintura y entre las diferentes capas del sistema.

8.1.10 Estudios sobre pinturas no contaminantes.

Las disposiciones legales de los países más avanzados tecnológicamente van introduciendo permanentemente cláusulas relativas a los problemas de contaminación que puede generar la industria de la pintura. Por ello se busca permanentemente desarrollar no sólo anticorrosivos más eficaces sino también disminuir la toxicidad y riesgos para la salud durante el pintado, el repintado y la limpieza de superficies pintadas.

Los pigmentos anticorrosivos más empleados hasta el presente son compuestos de plomo y de cromo, tóxicos en determinadas condiciones ambientales. El presente trabajo considera la posibilidad del uso de fosfito básico de cinc complejo, de características no tóxicas. En esta etapa se emplea como ligante caucho clorado adecuadamente plastificado. Se han elaborado, en escala de laboratorio, productos convencionales y tipo alto espesor. Se determinaron las características del pigmento, que se presenta en forma de polvo finamente dividido, tales como solubilidad en agua, absorción de aceite, distribución de tamaño de partícula y área específica.

Se ha comenzado a realizar experiencias evaluando las características físicas y anticorrosivas de la película, comparándolas con formulaciones que incluyen minio, cromato básico de cinc y tetroxicromato de cinc.

La posibilidad de realización de experiencias en servicio dependerá del apoyo económico que obtenga este proyecto.

8.2 Proyecto: Pinturas antiincrustantes de larga vida útil.

Director: Ing. Carlos A. Giúdice

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

Subproyectos

8.2.1 Pinturas antiincrustantes tipo alto espesor elaboradas con ligantes vinílicos de alta velocidad de disolución.

Se formularon y elaboraron en escala de laboratorio diferentes vehículos antiincrustantes basados en resina colofonia como material soluble y resina vinílica como coligante; como pigmento tóxico se empleó óxido cuproso rojo en un solo nivel. El control del grado de dispersión se realizó reológicamente empleando un rotovisco Haake RV-2 provisto de un programador y graficador.

Las muestras experimentales se aplicaron sobre paneles acrílicos y se ensayaron en agua de mar artificial. La velocidad de lixiviación del cobre se determinó aplicando una técnica colorimétrica. Además, se tomaron microfotografías para evaluar la profundidad de matriz lixiviada y la disminución de espesor de película seca.

Se realizaron ensayos de inmersión en balsa experimental (Base Naval Puerto Belgrano) con el fin de determinar la bioactividad de las pinturas. Los paneles se dispusieron a diferentes profundidades, efectuando inspecciones periódicas.

Se estableció la correlación entre "leaching rate" del tóxico, profundidad de matriz agotada y velocidad de disolución del ligante con la eficiencia antiincrustante.

8.2.2 Resinatos alcalinos en la formulación de pinturas antiincrustantes.

Se elaboraron en escala de laboratorio diferentes resinatos alcalinos, partiendo de la resina colofonia y los correspondientes óxidos o hidróxidos de calcio, magnesio, zinc y bario. Se determinaron las características de los productos obtenidos por espectrometría infrarroja y ensayos de solubilidad, índice de acidez, color, velocidad de disolución, etc.

Los resinatos alcalinos citados se emplearon como material soluble formador de película en formulaciones antiincrustantes, utilizando caucho clorado R-20 y óxido cuproso rojo como ligante y como tóxico fundamental, respectivamente.

Se realizaron ensayos de laboratorio para ajustar las características de las pinturas (contenido de sólidos, tiempo de secado, comportamiento reológico, etc.) y de la película seca (dureza, adhesión, espesor por capa, rugosidad superficial, brillo, etc.).

Las pinturas experimentales basadas en resinatos alcalinos se aplicaron en paneles metálicos que se dispusieron en bastidores de la balsa experimental fondeada en la Base Naval Puerto Belgrano. Se realizaron observaciones periódicas "in situ", evaluando el estado de la película (espesor, contenido de cobre remanente, etc.) y el grado de eficiencia (capacidad de repelencia). Se determinó estadísticamente la influencia de las diferentes variables consideradas.

8.2.3 Pinturas antiincrustantes para carena y línea de flotación basadas en diferentes materiales formadores de película.

En este estudio preliminar se intenta formular pinturas antiincrustantes de larga vida útil basadas en materiales formadores de película no empleados hasta el presente o bien modificando la composición de algunos de ellos.

Las películas tóxicas formuladas con resina colofonia expuestas tanto a la atmósfera (etapa de secado y/o curado) como en inmersión en agua de mar (servicio) se oxidan, modificándose así su velocidad de disolución a través de su vida útil. El "leaching rate" del tóxico y en consecuencia la eficiencia biocida disminuyen sensiblemente.

Se ha modificado la composición de la resina colofonia con el fin de desproporcionar los dobles enlaces característicos de la molécula del ácido abiético, su principal componente, y así desarrollar productos de mayor estabilidad química luego de aplicados.

Además, se continuó en escala de laboratorio, con la síntesis de ligantes poliméricos de tipo vinílico. Se ajustaron variables de formulación y de elaboración de los citados polímeros y se los caracterizó por calorimetría diferencial, medidas de viscosidad y espectroscopía.

Los copolímeros acrílicos se han sintetizado en laboratorio, con un contenido variable de metacrilato de tributilo estaño; permitirán la formulación y la manufactura de productos antiincrustantes con diferente eficiencia tóxica. Las pinturas diseñadas se ensayan en balsa experimental con el fin de establecer la influencia de las variables constitutivas del ligante sobre las propiedades de la película.

Finalmente, se han formulado y preparado en escala de laboratorio distintas pinturas antiincrustantes de tipo epoxídico, considerando diferentes variables de formulación

(tipo y contenido de agente de curado, de pigmentos tóxicos, de extendedores, etc.). Los productos elaborados se ensayan en balsa experimental con el objeto de establecer la influencia de las diferentes variables consideradas.

8.2.4 Estudio reológico para evaluar el comportamiento de películas de pinturas antiincrustantes tixotrópicas.

Las características superficiales de una película de pintura antiincrustante, especialmente en lo referente al grado de nivelación y la resistencia al escurrimiento, inciden significativamente sobre el comportamiento biocida.

Se emplean para las experiencias pinturas de reconocido poder biocida, evaluando desde un punto de vista reológico y tecnológico la influencia que ejercen diferentes variables de formulación, especialmente el tipo y contenido de aditivos (particularmente espesantes) y la mezcla solvente, sobre la capacidad de nivelado y la resistencia al escurrimiento.

Los ensayos reológicos de laboratorio se realizan empleando un viscosímetro rotacional provisto de un programador, un graficador y diversos sistemas de medida; se evalúa el esfuerzo de corte involucrado en los fenómenos estudiados (es decir a velocidades de cizallamiento comprendidas entre $0,001$ y $0,1 \text{ s}^{-1}$) y la cinética de recuperación luego de ejercer una perturbación que conduzca al cese de la acción gelante.

Las pinturas antiincrustantes elaboradas en laboratorio, que presenten un comportamiento reológico adecuado, se aplicarán sobre paneles metálicos protegidos previamente con un esquema anticorrosivo eficiente.

Se evaluará la rugosidad superficial y el brillo de la película (antes y durante la inmersión) y se intentará establecer posteriormente una correlación experimental con la capacidad biocida.

8.2.5 Estudio preliminar sobre pinturas antiincrustantes no tóxicas.

Las consecuencias tecnológicas y económicas de la fijación de organismos incrustantes en estructuras sumergidas en agua de mar son bien conocidas. La prevención de la fijación se realiza mediante la aplicación de pinturas que incluyen tóxicos en su composición; estos últimos se van disolviendo en el interior de la película y luego lixiviando lentamente hacia la interfase o bien están copolimerizados con el material formador de película, que se disuelve gradualmente en el agua de mar.

La contaminación del medio marino por efecto de las pinturas antiincrustantes ha conducido a restricciones en el empleo

de productos organoestánicos (EE.UU., Japón y algunos países de Europa). En general, las pinturas antiincrustantes basadas en compuestos organoestánicos están aún permitidas en barcos comerciales, pero su futuro es incierto. Un lógico y atractivo camino es mejorar los productos basados en óxido cuproso (cuyas propiedades son bien conocidas) ya que son aceptados como insustituibles frente a los organoestánicos o bien desarrollar pinturas antiincrustantes no tóxicas. Esto último, según la opinión de algunos expertos, es de gran importancia aunque no resulta probable disponer de productos no tóxicos rápidamente.

En el marco del presente proyecto se intentará desarrollar productos poliméricos que presenten una baja tensión interfacial con el fin de lograr una superficie que no sea "mojada" por el agua de mar y en consecuencia controlar el acceso de los organismos del "fouling" sobre el sustrato sumergido, que habitualmente, si no está adecuadamente protegido, se comporta como un soporte para la actividad biológica de los citados organismos.

En una primera etapa se ha realizado una exhaustiva búsqueda bibliográfica y posteriormente se realizarán polimerizaciones preliminares, particularmente de resinas poliuretánicas, con el fin de desarrollar productos que presenten las propiedades superficiales aptas para el empleo en pinturas antiincrustantes.

Se caracterizarán las resinas obtenidas en los ensayos de laboratorio.

8.2.6 Evaluación del grado de dispersión del óxido cuproso en pinturas antiincrustantes.

El tóxico fundamental más empleado en pinturas antiincrustantes es el óxido cuproso rojo. Durante la preparación de las pinturas el tóxico se dispersa en el vehículo, empleando equipos de diferentes características operativas.

Durante esa etapa el óxido cuproso sufre una reacción de dismutación no deseada generando cobre metálico y óxido cúprico. Este óxido cúprico puede reaccionar con componentes ácidos del ligante modificando la velocidad de disolución de la película y en consecuencia la bioactividad.

En este trabajo se emplean diferentes aditivos dispersantes con el fin de mejorar la eficiencia del proceso, permitiendo en consecuencia un tiempo de dispersión menor, a fin de reducir el grado de dismutación que sufre el tóxico citado. Se emplea un viscosímetro rotacional provisto de un programador y un graficador para evaluar reológicamente (viscosidad a reducidas velocidades de corte y el valor de fluencia) la eficiencia de la dispersión y seleccionar en consecuencia el agente dispersante más adecuado para el sistema considerado.

8.2.7 Pinturas antiincrustantes a base de ligantes poliméricos organoestánnicos.

Con el propósito de encontrar nuevos agentes tóxicos que proporcionen prolongada efectividad frente a los organismos incrustantes, hace varios años se han iniciado estudios sobre co-polímeros solubles en agua de mar. En este caso debe lograrse que el co-polímero acrílico al disolverse suministre una cantidad de tóxico que esté por encima del valor mínimo requerido para impedir la fijación de organismos del "fouling" y particularmente de algas y cirripedios, especies reconocidas por su acción perjudicial. Este valor es característico de cada tóxico en particular.

Los compuestos a emplear se sintetizaron a partir del ácido metacrílico y óxido de tributil estaño y posteriormente se co-polimerizaron junto al metacrilato de metilo en una polimerización por radicales libres en solución, proporcionando así un ligante macromolecular tóxico, componente fundamental de las pinturas antiincrustantes erosionables ("self-polishing").

Con los co-polímeros mencionados, se realizaron mediciones de viscosidad intrínseca de disoluciones de los polímeros en tolueno a 25° C, determinaciones de temperaturas de transición de vidrio (Tg) mediante calorimetría diferencial de barrido y análisis químico del contenido de estaño en el co-polímero.

Además sobre la película seca de las muestras experimentales de pinturas antiincrustantes erosionables se realizaron los siguientes ensayos mecánicos: a) determinación de la flexibilidad de películas de pintura sobre hojalata mediante un ensayo de elongación, es decir la pintura se aplica sobre un panel, y luego éste es doblado sobre un mandril cónico según la norma ASTM D-522-41; b) ensayo de adhesión sobre paneles de acero (se realiza un ensayo de tracción de la película de pintura empleando un ELCOMETER modelo 106); c) resistencia a la abrasión de la película de pintura mediante un TABER ABRASER (ASTM D-1044-78, 500 vueltas, 500g de carga y como abrasivo CS 10).

Con el propósito de establecer el comportamiento tóxico de las pinturas estudiadas se llevó a cabo un ensayo de inmersión durante 25 meses en el medio natural (balsa experimental fondeada en Puerto Belgrano).

Dado que las materias primas para la elaboración de estos compuestos son sensibles a la radiación UV deben ser almacenadas en recipientes de vidrio oscuro; se estabilizaron mediante el agregado de un inhibidor.

Además, se ha comprobado que resulta conveniente el uso de reactivos no envejecidos, por lo que se debe preparar sólo la cantidad necesaria, por su alto costo.

8.2.8 Pinturas antiincrustantes a base de tóxicos inorgánicos.

Se continuó con este estudio, formulando y elaborando pinturas antiincrustantes a base de resina colofonia y caucho clorado que incluyen óxido cuproso como tóxico fundamental. Las investigaciones actualmente en desarrollo están dirigidas a la obtención de pinturas antiincrustantes de prolongada y efectiva duración, considerando el empleo de distintas combinaciones de tóxicos a fin de potenciar el rendimiento biocida que cada uno de éstos en forma individual posee.

La tecnología empleada en su elaboración (fundamentalmente la operación de dispersión) tiene gran significación ya que tanto un exceso como un defecto en la molienda afecta el rendimiento en servicio del producto obtenido. Por lo tanto resulta importante determinar el grado de dispersión, a fin de obtener pinturas de similares propiedades partiendo de una misma formulación y utilizando equipos de características operativas diferentes. Entre los métodos que han sido empleados, con el objeto de establecer el tamaño de las partículas de pigmento o de los agregados presentes en el sistema, se destacan la fotomicroscopía electrónica y óptica, que permite obtener la distribución porcentual de tamaño con simpleza y precisión. Complementariamente se determinó el comportamiento reológico de las muestras.

Además se calculó el diámetro medio volumétrico de la partícula discreta, la densidad absoluta y el área específica de los pigmentos empleados ya sea solos o mezclados entre sí en las relaciones contempladas en la formulación de una pintura antiincrustante.

8.2.9 Pinturas antiincrustantes a base de terpolímeros organoestánicos.

Como continuación de las investigaciones realizadas sobre polímeros organoestánicos solubles en agua de mar para la elaboración de pinturas antiincrustantes de eficiente bioactividad frente a un amplio espectro de organismos incrustantes, se estudiaron durante el período una serie de terpolímeros con distintas relaciones TBTH/MMA/BMA.

Mediante la introducción de butil ésteres (agentes sensibilizantes de los copolímeros estudiados previamente), se buscó reducir los tiempos de polimerización de 16 a 8 horas, mejorar las propiedades físicas de los ligantes obtenidos y aumentar su eficiencia biocida.

Los terpolímeros mencionados fueron caracterizados determinando la viscosidad intrínseca de sus disoluciones en tolueno y acetona, mediante pipetas viscosimétricas tipo Cannon-Penske y analizados cualitativamente mediante espectrometría infrarroja. El análisis mediante calorimetría diferencial de

barrido, previsto con anterioridad, no pudo ser realizado por desperfectos en el sensor del equipo disponible.

Se formularon y elaboraron muestras de pinturas antiincrustantes experimentales y se aplicaron sobre paneles de acero, siendo ensayadas en la balsa fondeada en Puerto Belgrano (2 años de inmersión). Se han realizado hasta el presente observaciones periódicas y los resultados están siendo analizados y evaluados.

8.2.10 Influencia de la composición y del contenido de ligante soluble sobre la bioactividad de pinturas antiincrustantes tipo alto espesor.

En etapas anteriores se ha demostrado que luego de períodos de inmersión prolongados las pinturas antiincrustantes tipo matriz soluble basadas en resina colofonia no contenían prácticamente ácidos resínicos libres y que los mismos se habían neutralizado formando resinatos alcalinos. La disolución de la película en estado estacionario ocurría por la lenta solubilización de los resinatos de los cationes divalentes formados.

En el presente trabajo se formularon y elaboraron en escala de laboratorio pinturas antiincrustantes basadas directamente en resinato de calcio, estudiando la influencia de la relación resinato de calcio/caucho clorado grado 10 y los contenidos de óxido cuproso y de ligante sobre la bioactividad de las muestras. Se empleó un gel de "castor oil" como aditivo reológico.

Los ensayos en servicio se llevan a cabo en balsa experimental, concluyéndose luego de la observación parcial realizada a los 13 meses, que el producto de la velocidad de disolución del ligante V, por el contenido del mismo en la pintura L, es directamente proporcional a la bioactividad de las muestras y también al espesor de película activo.

Esto permitiría, una vez definido el valor de V (es decir seleccionada la relación resinato de calcio/caucho clorado) y el contenido de óxido cuproso, formular la pintura con un contenido de ligante L que permita alcanzar una satisfactoria eficiencia en servicio. También facilitaría la selección del espesor mínimo de película para un dado tiempo de inmersión.

Se realizará otra inspección de los paneles experimentales luego de 2 años de ensayo.

8.2.11 Estudio sobre organismos de "fouling".

Se realizaron experiencias con pinturas antiincrustantes de matriz soluble con óxido cuproso y óxido de cinc, este último como tóxico de refuerzo, tratándose de determinar la bioactividad sobre los organismos del "fouling", en

laboratorio.

Se utilizaron distintas relaciones de tóxico, reemplazando en forma gradual el óxido cuproso por óxido de cinc. La concentración de cobre y de cinc en solución se determinó por medio de espectrofotometría de absorción atómica. Se estudia la efectividad de las distintas formulaciones sobre larvas de *Balanus Amphitrite* y *Polydora Ligni*. Se continúa con el estudio sistemático con distintas especies de *Balanus*.

8.3 Proyecto: Desarrollo de revestimientos protectores de alta eficiencia libres de disolventes derivados del petróleo.

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 P. Meda, Pedro L. Pessi, Carlos A. Lasquibar, Carlos Morzilli y Néstor Svagusa.

Subproyectos

8.3.1 Desarrollo de recubrimientos protectores y decorativos de base acuosa.

VARIABLES DE FORMULACIÓN RELATIVAS A LA ELABORACIÓN DE LIGANTES PARA PINTURAS ANTIINCRUSTANTES EMULSIONADAS. El desarrollo de películas antiincrustantes para carena de embarcaciones formuladas en base a pinturas tipo emulsión, implica el estudio de variables tales como tipo de resina a utilizar como ligante fijo (látex acrílico, acril-vinílico, acrílico estirenado, etc.), tipo de resina a utilizar como ligante soluble (resina colofonia WW, maleica de alto índice de acidez, ácido oleico), tipo y contenido de extendedores y pigmentos inertes y tipo y contenido de sustancias tóxicas. Todas estas variables condicionan la velocidad de disolución, que tiene relación con la vida útil de la película protectora. Se ensayan diferentes relaciones ligante fijo / ligante soluble y las condiciones de disolución dinámica se ensayarán en un aparato especialmente diseñado para ese uso; el grado de desgaste se determinará por medio de mediciones y observaciones realizadas con microscopio óptico.

Influencia del tipo de espesante sobre las condiciones de aplicación, nivelación y aspecto de la superficie pintada. Hay resinas solubles en agua que pueden ser utilizadas como componentes del ligante en pinturas tipo emulsión, actuando como coloides protectores y espesantes. Su presencia en la fase acuosa contribuye además a proteger el producto contra la coagulación y el excesivo asentamiento y actúan también como ayuda de dispersión del pigmento. Frente a todas estas

ventajas, se debe considerar que su presencia afecta fundamentalmente las condiciones de flujo y nivelado, pudiendo producir un mal acabado de la película formada. Por ello debe mantenerse su concentración en un mínimo dentro de la fórmula. Los espesantes más utilizados son los derivados de la celulosa (carboximetil celulosa, metil celulosa, hidroxietil celulosa, metil hidroxietil celulosa) y algunos ácidos poliacrílicos y polimetacrílicos. Se realiza un estudio tendiente a determinar el contenido óptimo de espesante compatible con la obtención de una superficie pintada de buen aspecto, sin afectar la capacidad anticorrosiva del producto, dado que la presencia de este componente aumenta la sensibilidad al agua de la película formada

Sistemas de pintado para la protección del acero en base a pinturas anticorrosivas emulsionadas. La tendencia al empleo de productos de base acuosa para la protección anticorrosiva del acero, implica la solución de una serie de problemas referidos especialmente al tipo y contenido de pigmentos inhibidores, en relación con la estabilidad de la emulsión. Se ensayan productos a base de fosfato de cinc, cromato de cinc, cromato de bario y cromato de estroncio, en un ligante estireno-acrílico que se agrega en forma de emulsión libre de disolventes y plastificantes, conteniendo sólo una pequeña cantidad de un emulsivo aniónico. Como pintura de terminación se preparó un producto que luego de aplicado y secado, produzca una película de acabado semibrillante. Se estudiarán esquemas de pintado con diferente espesor de película, aplicados sobre paneles arenados a blanco y oxidados. En este último caso sólo se remueve el óxido suelto y mal adherido por medio de lijado y cepillado manual. Se sometió el esquema a ensayos de corrosión acelerada (Weather-Ometer, cámara de niebla salina, cámara de humedad y temperatura y resistencia al agua por inmersión). En esta primera etapa se espera obtener pinturas que proporcionen una protección del acero equivalente a la de un sistema alquídico de tipo sintético.

Emulsiones catiónicas asfálticas en la protección de estructuras de acero y mampostería por efecto barrera. La protección económica de acero y mampostería en aquellos casos en que las exigencias del medio son de mediana agresividad puede lograrse con el uso de emulsiones asfálticas catiónicas. Su formulación conlleva un problema de estabilidad muy complejo y las diferentes variables deben ser estudiadas de modo de obtener un producto estable durante el almacenamiento, especialmente a bajas temperaturas. Luego de aplicada la emulsión debe "romperse" rápidamente para lograr una entrada en servicio en corto tiempo sin que la película se vea afectada por los agentes climáticos, en especial la lluvia. En las emulsiones de este tipo, las partículas de emulsión cargadas positivamente están aparentemente ligadas a cargas negativas existentes en los áridos, ajustándose el pH a un valor comprendido entre

6-6.5. Por lo tanto es muy importante conocer el mecanismo por el cual la emulsión se rompe al ser aplicada sobre la superficie de mampostería, lo que podría producirse por adsorción del agente emulsionante o por cambios en la tensión interfacial y en las condiciones eléctricas de la interfase. Se estudian variables tan importantes como concentración de asfalto, tipo y contenido de agente emulsionante catiónico, tipo y contenido de filler o agente inerte de relleno, tipo y contenido de agente coalescente o disolvente formador de película y condiciones de adhesión al sustrato para diferentes espesores de película y sustratos con diferente grado de humedad en los cementos y diferente preparación de la superficie en el acero.

8.3.2 Desarrollo de pinturas en polvo. Formulación, métodos de preparación y sistemas de aplicación.

Estado actual del conocimiento de la química y física de las resinas y pigmentos. El empleo de pinturas en polvo por parte de la industria y los inconvenientes encontrados en la puesta a punto de los métodos de aplicación y curado, evidencian la falta de una interfase aglutinadora de conocimientos, que vincule el sistema productor y comercializador con el usuario del producto. Esa interfase es necesaria dado que este tipo de recubrimientos es de aplicación y uso muy diferente a los convencionales (pinturas sin solvente, pinturas base solvente y emulsiones); su comportamiento durante la formación de la película se acerca en alto grado a los plásticos poliméricos. Es necesario por lo tanto para los profesionales y técnicos poner al día el conocimiento sobre el tema que les permita una mejor comprensión de los fenómenos involucrados y contribuyan a la solución de los problemas prácticos que se plantean. Se analizan por lo tanto las propiedades físicas y químicas de los productos más empleados como las resinas epoxídicas y poliéster, y otros de menor importancia como cloruro de polivinilo, polietileno, polipropileno, acetato-butirato de celulosa, nylon, resinas acrílicas, etc., con lo que se cubre toda la gama de materiales formadores de película. Se hace referencia también a los productos auxiliares tales como modificadores de fluencia, ayuda de molienda, plastificantes, etc., en función de las características finales que debe tener la película formada (resistencia química, resistencia a la intemperie, etc.)

Estado actual del conocimiento en el desarrollo, formulación y elaboración de pinturas en polvo. El avance constante de la tecnología en el campo de las pinturas en polvo, implica el desarrollo de nuevos métodos de elaboración, modificaciones en la formulación y empleo de diferentes productos auxiliares que faciliten el proceso. Toda esta información está dispersa en diferentes publicaciones especializadas y no siempre al alcance del profesional o del técnico, en especial de aquéllos que recién comienzan a

trabajar en el tema. Dado que en los últimos años se observa un uso importante de estos recubrimientos, resultará de gran utilidad una publicación que establezca la filosofía del desarrollo de estos productos, entendiendo por tal los pasos razonados a seguir para la obtención "en el papel" de la fórmula inicial de la pintura, en función de las características de resistencia de la película final que se desea obtener, de los equipos mediante los cuales se puede fabricar, moler y clasificar el producto para obtener un adecuado rango de tamaño de partícula y de los equipos con los que se puede aplicar el polvo (lecho fluidizado, lecho fluidizado electrostático, soplete electrostático con y sin aire, etc.), como así también aquéllos que se emplean para realizar el curado de la película. También se resumen las condiciones de seguridad para el manejo de polvos finamente divididos cargados eléctricamente, para prevenir el riesgo de accidentes.

8.3.3 Desarrollo de métodos y procedimientos aplicables a la evaluación de pinturas y recubrimientos.

Un modelo matemático de la acción de limpieza de superficies por chorro de abrasivos. Los estudios realizados hasta el presente consideraron factores tales como tipo de abrasivo (granallas de acero angulares o esféricas y arenas de diferente granulometría y procedencia) y características de la superficie a tratar (acero, cobre, aluminio y acrílico), estableciendo la interrelación por medio de determinaciones de rugosidad (máxima, media y media aritmética) y del aumento de la superficie específica. Sin embargo no hay en la bibliografía consultada datos que permitan diseñar científicamente los equipos de arenado y granallado, los que se desarrollan actualmente por el método de prueba y error. A partir de los principios básicos de la fluidización y transporte neumático, se considerarán los diferentes sistemas de alimentación (por succión o por presión), la caída de presión que sufre el fluido transportador al circular por las cañerías del equipo (empleando la ecuación empírica de Panning), su corrección para cuando el mismo transporta sólidos en suspensión, la caída de presión total, la velocidad superficial del aire, la velocidad de deslizamiento; esta última es aquella cuyo valor es la diferencia entre la velocidad de la partícula y la del fluido transportador. Estos términos permitirán determinar la velocidad de salida de las partículas y en consecuencia su fuerza de impacto contra la superficie en función de su tipo y tamaño, distancia de la boquilla al sustrato, ángulo de incidencia, tamaño de la boquilla, etc.

Método para la determinación del contenido de sólidos en volumen mediante el empleo de películas libres. La determinación del contenido de sólidos en volumen que se realiza en el laboratorio está afectada por una serie de errores que hacen que los valores difieran entre un 5-10% de los calculados teóricamente para la formulación de la

pintura. Dado que ésta es una característica de la pintura directamente ligada con su rendimiento, es útil encontrar las fuentes de error y considerando los diferentes parámetros que pueden afectar el resultado, tal como contenido de sólidos (alto, medio, bajo), tipo de ligante, espesor de película, grado de molienda, tiempo de secado, retención de disolventes y presencia de tensioactivos en el agua en que se va a realizar la pesada. Se trabajará sobre películas libres en lugar de acero inoxidable pintado con la muestra a analizar, evitando así la retención de disolventes en las capas interiores de la película. Se empleará además otro método para la producción de películas libres, que elimine los inconvenientes que plantea el empleo de una placa amalgamada.

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 I. Arancibia, Dra. Mónica I. 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 $R_{n-m}SnX_m$, donde R representa un radical alquílico y X 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 compuestos 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 sólo se encontró una mención acerca del uso del tetrabutílo 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 ($R > C_{14}H_{27}$).

Del análisis de la información reunida surge que el método más adecuado para la síntesis de R_4Sn 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_3SnX 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 ($170^\circ C/0,1$ Torr); se trata del alquilestaño 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.

Las otras dos se destinaron a la síntesis del cloruro de trioctilestaño por reacción con la cantidad estequiométrica de $SnCl_4$ (1 h a $110^\circ C$, más 2 h a $220^\circ C$). El producto obtenido destiló a $190^\circ C/0,05$ 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 $316-330\text{ cm}^{-1}$). Debido al bajo rendimiento alcanzado se encaró una nueva síntesis, obteniéndose 7,8 g de un producto conteniendo 24,01% de Sn y con las características espectrales mencionadas.

Se ha preparado un relleno cromatográfico que contiene 7,577 % p/p de $(C_8H_{17})_4Sn$ sobre Chromosorb W AW DMCS 60/80. Con el mismo se han rellenado tres columnas (acero inoxidable, $1/4'' \times 1,0$ m, $1/8'' \times 1,8$ m y $1/8'' \times 1,0$ m). Se midieron los volúmenes de retención específicos de 16 hidrocarburos a 40, 45, 50, 55 y $60^\circ C$; en cada corrida, a cada temperatura, todos los solutos fueron inyectados no menos que cuatro veces; para todos ellos se realizaron al menos dos corridas

a las cinco temperaturas, y en algunos casos hasta cinco corridas. Se encontró una excelente reproducibilidad. A partir de esta información se calcularon los coeficientes de actividad a dilución infinita, aplicando las correcciones derivadas de la desviación de los valores respecto del comportamiento ideal. La característica más sobresaliente detectada es una marcada insensibilidad de los coeficientes de actividad de los alcanos frente a cambios de temperatura. Estos resultados se analizan a través de las expresiones derivadas de la ecuación de estado de Flory y del modelo de fluido reticular de Sanchez-Lacombe.

Corridas exploratorias realizadas con columnas que contienen cloruro de trioctil estaño como fase estacionaria señalan que los volúmenes de retención específicos de alcanos son menores y los de hidrocarburos aromáticos son mayores que los medidos en tetraoctil estaño, como era de preveer.

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-octilamina (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 fue 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 Rjaz.

Ensayos realizados usando como soporte Ultrabond (un sólido silíceo sometido a un proceso de desactivación más energético 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 metódica en la destrucción del exceso de peróxido. Por este método se ha llegado a un producto que también funde a 49°C, y que todavía no pudo ser ensayado cromatográficamente en razón de serios desperfectos en el único detector que se dispone para esta investigación.

8.4.3 Estudio de fases estacionarias constituidas por polímeros de m-carborano + siloxano (Dexsil).

Este tema fue sugerido por el descubrimiento accidental de que el Dexsil 300 presenta una llamativa selectividad para separar los ésteres etílicos de los ácidos orto, meta y para toluensulfónicos. Fases estacionarias con índices de McReynolds parecidos o superiores a los Dexsil eran incapaces de esta separación. Se supuso que el Dexsil podría tener la propiedad de separar isómeros posicionales en general, lo cual resultaría muy interesante pues se los tenía catalogados como fases sumamente inespecíficas, cuyo único mérito era su operabilidad a temperaturas muy altas.

En consecuencia se estudió la selectividad del Dexsil 300 y del Dexsil 400 frente a una serie de familias de isómeros posicionales (clorotolueno, nitritolueno, metilbenzoato de etilo, cresol, metilanol y toluensulfonato de etilo). Simultáneamente se hicieron determinaciones sobre una serie de fases estacionarias que cubrían un amplio espectro de polaridades (OV-101, OV-105, OV-210, AT-1000 y polifeniléter).

Se llegó a la conclusión de que ambos Dexsil son más selectivos frente a algunos de los isómeros posicionales mencionados, pero que son superados por otras fases frente a otros; su selectividad frente al par m/p anisol, por ejemplo, es casi nula.

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 sólo 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.

Con el objeto de preparar un sólido apto para 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 informada 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 polietilénimina y finalmente agregar NaH_2P , 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 alcoholes) los picos obtenidos eran más simétricos que los producidos en las columnas de polietilénimina no entrecruzado, en las columnas de Ultrabond, o en columnas rellenas con Chromosorb W HP.

También se hicieron ensayos de desactivación de Chromosorb P, que origina columnas más eficientes que las de Chromosorb W pero posee mayor actividad superficial. Sobre estos sólidos se producen picos prácticamente simétricos. Por depósito de 4% de Carbowax 1500 se obtuvieron columnas muy promisorias para el análisis de aminas.

8.4.5 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 ΔH° 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 incógnita 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 dimetílico del tetraetilenglicol. Las determinaciones a cada temperatura se realizaron por lo menos por cuadruplicado, y cada sistema fue sometido a corridas repetitivas. Las razones de la elección de estos sistemas se detallan en el trabajo correspondiente.

Para el tratamiento de los datos fue desarrollado un programa de regresión múltiple por cuadrados mínimos, basado en las ecuaciones linealizadas de ΔG° vs T obtenidas por Clarke y Glew. La ventaja de un método de este tipo sobre uno de ajuste no lineal reside en que las desviaciones estándar de los parámetros calculados pueden ser deter-

minadas 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 formados por n-hexano, con n-heptano, con benceno o tolueno, con n-hexadecano, con n-octadecano o n-eicosano; también se hicieron mediciones para ciclohexano y tetracloruro de carbono con n-hexadecano. Cuando se comparan nuestros coeficientes de actividad a dilución infinita para el sistema n-hexano+n-hexadecano con los obtenidos por extrapolación de datos estáticos a concentraciones finitas se encuentran valores que son coincidentes a temperaturas cercanas a la ambiente pero que se hacen crecientemente divergentes al aumentar la temperatura. Los resultados cromatográficos señalan que los calores de disolución a dilución infinita se hacen negativos a temperaturas más bajas que las predecibles a partir de medidas calorimétricas a concentraciones finitas. Las otras mezclas de n-alcenos también presentan capacidades caloríficas más negativas que las predecibles en base a datos calorimétricos. El trabajo demuestra que la cromatografía, incursionando en zonas de alta dilución no accesibles a otras técnicas, puede señalar comportamientos muy interesantes.

8.4.6 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 fue abordado con un enfoque novedoso y dando lugar a tres publicaciones en revistas especializadas.

Se realizaron 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.

9. DOCENCIA

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

9.1.1 Seminario sobre "Predicción de propiedades de pinturas mediante el empleo de medidas de impedancia", INTI, Villa Martelli, 4 de octubre de 1990. Ing. A.R. Di Sarli.

9.1.2 Encuentro sobre "Experiencias de integración entre el sector científico y tecnológico y el sector productivo", 8 y 9 de agosto de 1990. El Dr. V. Rascio realizó una exposición sobre "El CIDEPINT y su inserción en el sector productivo".

9.1.3 Jornada de Ciencia, Producción y Comunicación. La Plata, 24 de julio de 1990. El Dr. V. Rascio realizó una exposición sobre "Posibilidades de comunicación entre el sector científico-tecnológico y el empresario; metodología de interacción".

9.1.4 IV Jornada de Encuentro Provincial de Ciencia y Tecnología, Ezeiza, 30 de julio de 1990. El Dr. V. Rascio realizó una exposición sobre "Acciones de transferencia de tecnología implementadas por el CIDEPINT".

X 9.1.5 Cursos para personal de Steelcote Fábrica Argentina de Pinturas S.A., sobre los temas "Manufactura de pinturas" y "Propiedades generales de pinturas", de 150 horas de duración cada uno. CIDEPINT, agosto-diciembre de 1990, a cargo de investigadores del Centro (J.J. Caprari, C.A. Giúdice, B. del Amo, A.R. Di Sarli, J.C. Benítez, R.R. Iasi, R.L. Pérez Duprat, R.C. Castilla).

9.1.6 Curso sobre "Corrosión metálica y su prevención por pinturas", Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza, 18 al 21 de setiembre de 1990, Ing. C.A. Giúdice.

9.1.7 Conferencia sobre "CIDEPINT. Actividades científicas y técnicas", organizado por el Consejo de Investigaciones de la Universidad de Cuyo, Mendoza, 17 de setiembre de 1990. Ing. C.A. Giúdice.

9.1.8 Conferencia sobre "Esquemas protectores de alta eficiencia", organizado por el Departamento de Graduados de la Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza y dirigido a personal de Industrias Metalúrgicas Argentinas Asociadas (IMAA), 20 de setiembre de 1990. Ing. C.A. Giúdice.

9.1.9 Curso sobre "Corrosión metálica y protección", 20 horas, Asociación Química Argentina, Buenos Aires, 1 al 5 de octubre de 1990. Participó el Ing. C.A. Giúdice conjuntamente con investigadores del INIPTA y de la CNRA.

9.1.10 Curso sobre "Protección con pinturas anticorrosivas", 40 horas, Facultad de Ingeniería, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia, del 22 al 26 de octubre de 1990. Participó el Ing. C.A. Giudice como conferencista central y disertante, 30 horas.

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

9.2.1 "STM in-situ". Expositor Dr. W. Lorenz, Universidad de Karlsruhe, Alemania Federal. INIPTA, La Plata, 20 de setiembre de 1990. Ing. C. Gervasi.

9.2.2 "Pasividad de metales". Expositor Dr. D. MacDonald, LSRI, Palo Alto, California, EE.UU., INIPTA, La Plata, 20 de setiembre de 1990. Ing. C. Gervasi.

9.2.3 "Incrustación y corrosión inducida microbiológicamente en sistemas de captación y conducción", curso dictado por los Dres. M. Gariboglio y R. González Arzac, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, 5 al 7 de diciembre de 1989. Concurrieron las Licenciadas en Cs. Biológicas M. Pérez y M. Stupak.

9.3 Actuación universitaria.

Ing. Quím. C. Gervasi: Jefe de Trabajos Prácticos ordinario, dedicación simple, cátedra Ingeniería Electroquímica, Facultad de Ingeniería, UNLP.

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

Dra. Mónica Laura Casella: Profesora Adjunta, cátedra Química Analítica II, Facultad de Ciencias Exactas, UNLP.

Bioq. Cecilia Castells: Jefe de Trabajos Prácticos, cátedra Separaciones Analíticas, Facultad de Ciencias Exactas, UNLP.

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

9.4 Tesis.

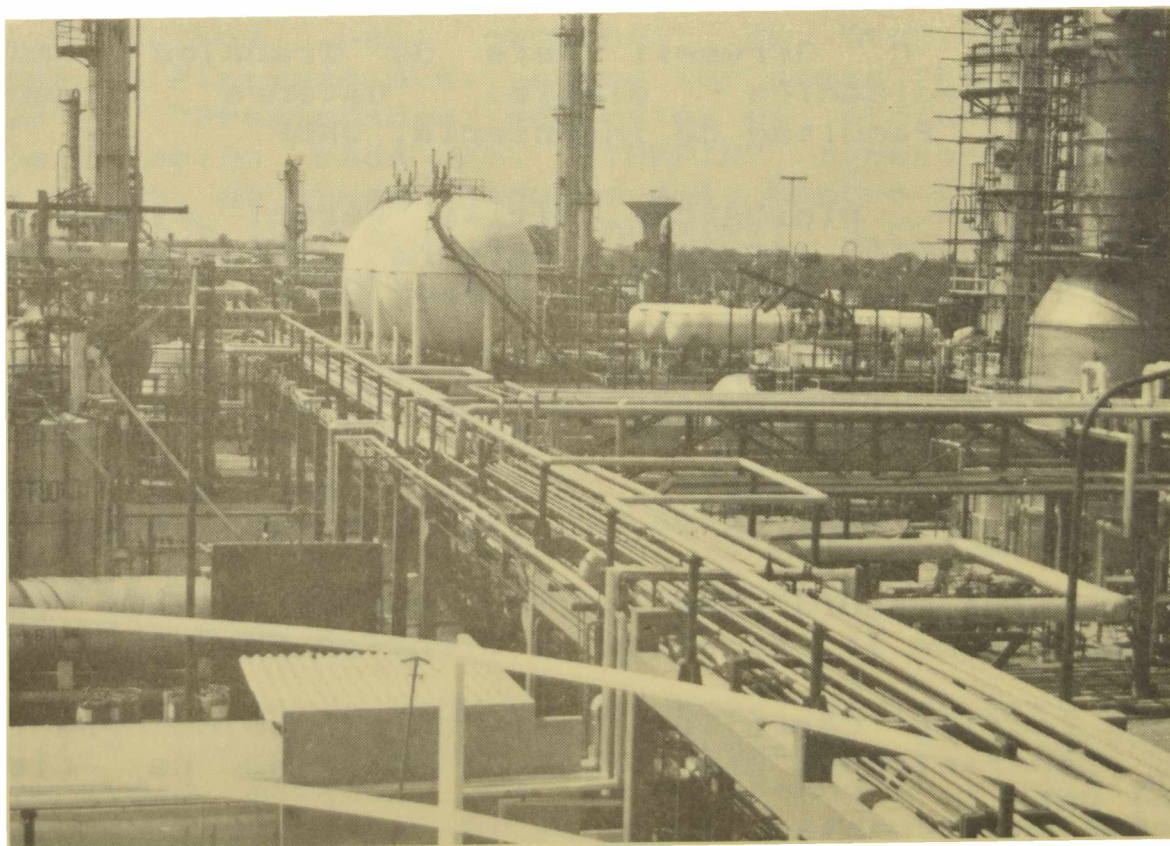
9.4.1 De licenciatura.

No se realizaron.

9.4.2 De doctorado.

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.

La Bioquímica C.B.M. Castells continuó trabajando en su tema de tesis sobre "Estudio del comportamiento de compuestos organometálicos como fases estacionarias en la cromatografía gaseosa", bajo la dirección del Dr. R.C. Castells.



Cañerías para transporte de fluidos del proceso de fabricación de ácido maleico (MALEIC S.A.); se diseñó la protección y la de la estructura de hormigón de sostén, de manera de que resistan la acción degradante de pérdidas ocasionales y la acción de la intemperie.

10. PARTICIPACION EN CONGRESOS Y REUNIONES CIENTIFICAS

10.1 En el país

V Jornadas Nacionales de Corrosión y Protección, Asoc. Argentina de Corrosión, 29 al 31 de octubre de 1990, Santa Fe. Trabajos presentados:

"Pinturas antiincrustantes tipo alto espesor basadas en resinato de calcio". C.A. Giúdice, V. Rascio.

* "Parámetros que condicionan el rendimiento de diferentes tipos de arena empleados en operaciones de arenado". J.J. Caprari, O. Slutzky, P.L. Pessi, R.E. Pavlicevich (CIDEPINT-LEMIT).

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

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

"Formulación y elaboración de pinturas vinílicas pigmentadas con óxido de hierro micáceo". C.A. Giúdice, B. del Amo.

"Influencia de algunas variables sobre el comportamiento de pinturas ricas en cinc basadas en silicato de etilo y en ligantes epoxídicos". B. del Amo, C.A. Giúdice.

"Influencia de la composición del ligante sobre el comportamiento de pinturas antiincrustantes erosionables". J.C. Benítez, C.A. Giúdice.

"Dispersión del óxido cuproso en pinturas antiincrustantes tipo matriz soluble. reología y eficiencia". C.A. Giúdice, J.C. Benítez.

"Estudio de las características de pinturas ricas en cinc aplicando técnicas electroquímicas". R. Armas, C. Gervasi, A. R. Di Sarli, S. Real, J. R. Vilche (CIDEPINT-INIPTA).

"Evaluación de propiedades de piezas de aluminio anodizado mediante espectroscopia de impedancia electroquímica". S. Real, C. Gervasi, J. Vilche (CIDEPINT-INIPTA).

XIX Congreso Latinoamericano de Química. Trabajos presentados:

"Termodinámica de soluciones por cromatografía: n-hexano, n-heptano, benceno y tolueno en n-hexadecano, n-octadecano y n-eicosano entre 20 y 80° C". R.C. Castells, E.L. Arancibia, A.M. Nardillo, C.B.M. Castells (expositora).

"Compuestos organoestánicos como fases estacionarias en cromatografía gaseosa". R.C. Castells, C.B.M. Castells (panel).

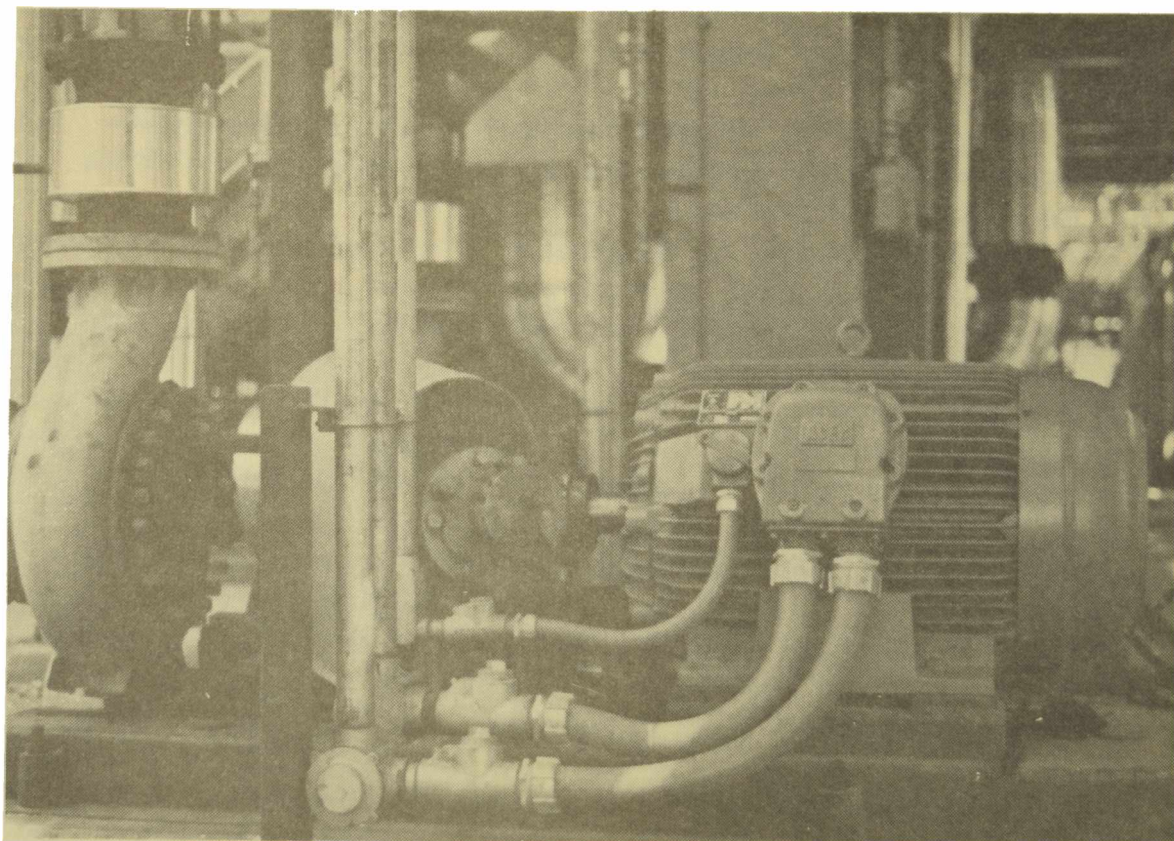
10.2 En el exterior.

The Electrochemical Society Meeting. Montreal-Quebec, Canadá, 6 al 11 de mayo de 1990. Trabajo presentado: "Characterization of the passive oxide layers formed on aluminium-manganese alloys using electrochemical and photoelectrochemical techniques". S. Juanto, C. Gervasi, J. Vilche, H. Rieger, W. Plieth.

11th International Congress on Metallic Corrosion, Florencia, Italia, 2 al 6 de abril de 1990. Trabajos presentados:

"High build antifouling paints based on calcium resinate". C.A. Giúdice, V. Rascio.

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



Bomba de sal que impulsa cloruro de sodio fundido; la protección se realizó teniendo en cuenta la temperatura de funcionamiento y la agresividad del ambiente (SADE, obra MALEIC S.A.)

11. OTRAS ACTIVIDADES

11.1 Distinciones honorarias.

Dr. Vicente J. D. Rascio

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. Desde 1989 Miembro Emérito.

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

Miembro de la American Chemical Society (E.E.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.

Miembro de la American Society for Testing and Materials (A.S.T.M.), desde 1990.

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

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.

Miembro de la Asociación Argentina de Reología.

Dr. Reynaldo C. Castells

Consejero Delegado del Claustro de Profesores en el Consejo

Departamental del Departamento de Química, Facultad de Ciencias Exactas, U.N.L.P.

Representante del Dto. de Qca. ante la Comisión Asesora de Enseñanza del Honorable Consejo Académico, Facultad de Ciencias Exactas, UNLP.

Jurado en los concursos para proveer cargos a profesores en :
Facultad de Farmacia y Bioquímica, UBA: un Profesor Regular Titular, Qca. Analítica; un Profesor Regular Adjunto, Qca. Analítica Instrumental; un Profesor Regular Adjunto, Control de calidad de Medicamentos.

Facultad de Ciencias Exactas, UNLP: un Profesor Titular Ordinario, Introducción a la Química.

Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP: un Profesor Titular Ordinario, Geoquímica Avanzada, un Profesor Titular Ordinario, Geoquímica.

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 (período 1-XI-89/31-X-90).

Ing. Néstor O. Barbaro (Presidente de la CIC).

Sr. Dondiz (ACINDAR)

Ing. Carlos Hertlein (ACO-SAPIC)

Sr. Roberto O. Cambiasso (ADISOL SAIC)

Sr. Fernando Ochoa (AMANZI S.A.)

Sr. Roberto Menéndez (S.A. ALBA)

Ing. Francisco José Peña (ALTA TENSION)

Ing. Hugo Pedroso (AGUADO y Cía.)

Sr. Miguel Falcón (AREMET)

Ing. Raúl Díez (ARMADA ARGENTINA)

Lic. Carlos Leschnier (BAUCOLOR)

Sr. Roberto Sentis (COLORIN S.A.)

Sr. Fabio Lerda Olberg (COMPANIA MINERA)

Ing. Alejandro Blanco (CONSULTOR INDEPENDIENTE)

Sr. Juan Carlos Greco (CROSAL SRL)

Dr. Luis Pastor (CIMS)

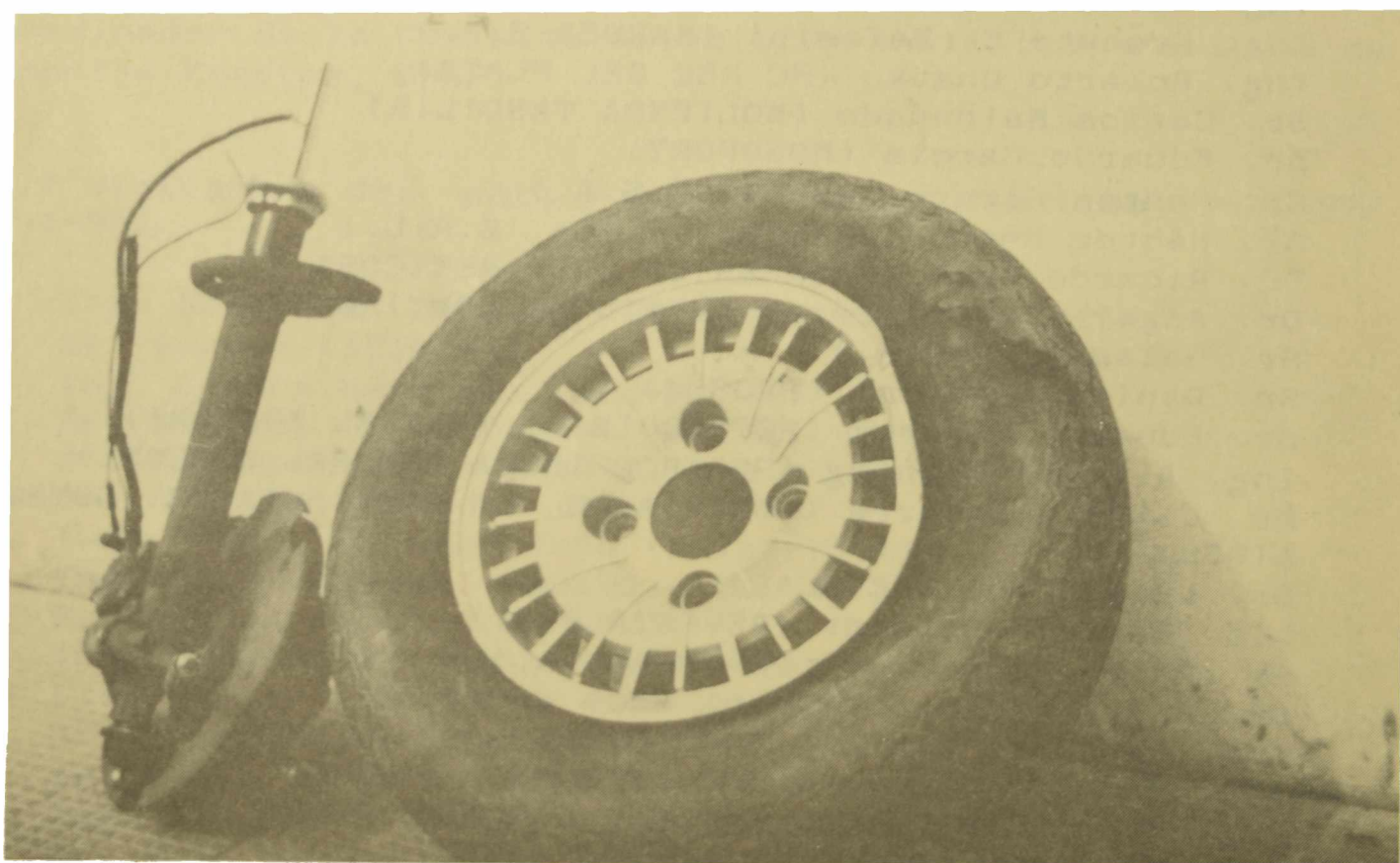
Sr. Gilberto González Tucci (DROAN LAB)

Ing. Luis J. Perfetti (ESPERA)

Ing. Guillermo P. Thompson (ESEBA)

Arq. H. Herrero Ducloux (FSEBA)
 Ing. Asdrúbal Battani (FSEBA)
 Ing. Néstor Busso (FSEBA)
 Sr Francisco M. Rivera (DEGREMONT S.A.)
 Ing. Eduardo Socolovsky (Diacrom SAIC)
 Lic. Martín Criado (DOW QUIMICA)
 Ing. Zavaleta (DOW QUIMICA)
 Ing. A. Guerra (ASTILLERO DOMEQ GARCIA)
 Ing. Juan Carlos Bogani (ASTILLERO DOMEQ GARCIA)
 Ing. Ricardo A. Villacé (ERIDAY UTE)
 Sr. P. Bravi (ERIDAY UTE)
 Sr. J. Sánchez (FLAMIA S.A.)
 Ing. Héctor Allaud (PARADAY SAIC)
 Dr. Hugo Calp (GLASURIT S.A.)
 Sr. Alberto Vaamonte (GLASURIT S.A.)
 Sr. Leonardo César Gasparini (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. Jorge Miranda (INDUSTRIAS QUIMICAL S.A.)
 Dr. Hector Videla (INIPTA).
 Sr. Luis M. Goya (INTI)
 Cr. Alfredo Santi (LAB. MED.VET)
 Sr. Héctor O. Silva (LITORAL COMPANIA. QUIMICA)
 Ing. Román González (MACROSA S.A.)
 Ing. Epifanía Corradini (MARDEA S.A.)
 Ing. Gustavo Bustos (MARDEA S.A.)
 Ing. Ernesto E. Mafesini (MARDEA S.A.)
 Ing. Roberto Onatsu (MC KEE DEL PLATA)
 Sr. Carlos Maldonado (MOLIENDA TANDILIA)
 Sr. Eduardo García (MONOPORT)
 Sr. Gastón Girard (MULTICOR S.A.)
 Sr. Héctor Meton (NAIDENOV y Cía. S.R.L.)
 Dr. Ricardo Koch (PANAMERICA DE PLASTICOS)
 Dr. Angel Alvarez Perez (PINTURAS CONTINENTE)
 Sr. Galassi (P.G.M.)
 Sr. Daniel Preatoni (PROCEM)
 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 (REVRCAR)
 Lic. María Konstandt (REVESTA S.A.)
 Sr. Pedro Konstandt (REVESTA S.A.)
 Dr. Angel Picicco (RIPOLI. HNOS SACIPIA)
 Ing. Bernardo Rincón (ROGGIO-MARONESE-FACRO)
 Ing. Rodolfo Gatti (ROGGIO-MARONESE-FACRO)
 Ing. Jorge Gianveluca (ROGGIO-MARONESE-FACRO)
 Ing. H. Porta (ROGGIO-MARONESE-FACRO)
 Sr. Jorge Battle Simpson (RESIN S.A.)
 Ing. Carlos A. Tagliero (SALUD PUBLICA)
 Ing. Carlos A. Ruggiero (SHELL S.A.)
 Ing. Marcelo A. Chiamenti (SIDERCOLOR S.A.)

Ing. Juan Antonio Muro Delfino (SIDERCOLOR S.A.)
 Ing. Miguel A. Rodríguez (SINTEPLAST S.A.)
 Ing. Martín E. Font (SINTESIS QUIMICA)
 Sr. Oscar Dorrego (SCHORI ARGENTINA SAIC)
 Ing. Roberto Fernández Cordero (SEGBA)
 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 Holubycz (SADE SACIFIM)
 Ing. Eugenio Romero (SADE SACIFIM)
 Ing. Oscar Quatrocchi (SEGBA)
 Lic. Ricardo Campitelli (SUPERCEMENTO)
 Ing. José E. Olivares (TECHINT S.A.)
 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 BARAD)
 Ing. Eugenio Tállice (VIAL HIDRAULICA S.A.)
 Ing. Héctor Taminelli (WENLEN S.A.)
 Sr. Juan Altamirano (WORTHINGTON ARGENTINA SAIC)
 Sr. Sergio Ragazzini (YPF)



Si bien no se trata de la tarea específica del Centro, aprovechando el equipamiento y la experiencia existente, se colaboró con la Policía y con la Justicia de la Provincia de Buenos Aires en peritajes destinados a establecer causas de accidentes de tránsito ocurridos en el ámbito provincial.

12. TRABAJOS REALIZADOS Y PUBLICADOS (28)

12.1 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 el escurrimiento de pinturas para superestructura. B. del Amo, V. Rascio, 17-31.

Revisión de conceptos relacionados con protección catódica y su compatibilidad con esquemas de pintado. C. Gervasi, 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, R. E. Pavlicevich, 71-103.

Experiencias de cría en laboratorio de *Balanus amphitrite*. M. Stupak, 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 (selladoras) con óxido de hierro micáceo. B. del Amo, A. R. Di Sarli, 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, 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, R.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.P. Vetere, 267-278.

Estudio de equilibrios de complejación empleando electrodos

metálicos polarizados. V.P. Vetere, R. Romagnoli, 279-293.

12.2 En publicaciones científicas del país y del exterior (14).

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).

Prevención de la corrosión por pinturas. C. A. Giúdice, 20 (6), 303-311, 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. P. Paús, J. J. Podestá, 20 (6), 317-322, 1989.

12.2.2 American Paint and Coatings Journal (EE.UU.).

Influence of dispersion degree on critical pigment volume concentration (CPVC) of chlorinated rubber anticorrosive paints. G. Villoria, C. A. Giúdice, 74 (12), 38-46, 1989.

12.2.3 Progress in Organic Coatings (Suiza).

High build soluble matrix antifouling paints based on vinyl resin. B. del Amo, C. A. Giúdice, O. Sindoni, 17 (3), 287-300, 1989.

High-build, soluble matrix, antifouling paints, tested on raft and ship bottom. V. Rascio, C. A. Giúdice, B. del Amo, 18 (4), 389-398, 1990.

12.2.4 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. P. Schwiderke, J. J. Podestá, 73 (1), 18-23, 1990.

12.2.5 European Coatings Journal (Alemania).

Evaluating antifouling paints. B. del Amo, C. A. Giúdice, G. Villoria, 1, 8-14, 1990.

12.2.6 Pitture e Vernice (Italia).

Viscosity adjustment in high build antifouling paints. B. del Amo, C. A. Giúdice, 66 (5), 22-27, 1990.

12.2.7 La Revista (Argentina).

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 (1), 22-34, 1989.

12.2.8 Proceedings del 11th International Congress on Metallic Corrosion (Italia).

Influence of some variables on behaviour of zinc-rich paints based on ethyl silicate and epoxy binders. B. del Amo, C. A. Giúdice, 1990.

High build antifouling paints based on calcium resinate. C. A. Giúdice, V. Rascio, 1990.

12.2.9 Analytica Chimica Acta (Holanda).

Potentiometric behaviour of the copper electrode in aqueous copper (II) perchlorate solutions containing sodium chloride. R. Romagnoli, V. P. Vetere, 234, 331-338, 1990.

12.2.10 Journal of Chromatography (Holanda).

Regression against temperature of gas-chromatographic retention data. R. C. Castells, E. L. Arancibia, A. M. Nardillo, 504, 45-53, 1990.

X 12.2.11 Industrial and Engineering Chemistry Research (E.E.U.U.).

A mathematical model for leaching in insoluble matrix antifouling paints. J. J. Caprari, J. P. Meda, M. P. Damia, O. Slutzky, 29, 2129-2133, 1990.

13. TRABAJOS EN TRAMITE DE PUBLICACION (22)

13.1 En CIDEPINT-Anales 1991 (13).

Influencia de la composición del ligante sobre el comportamiento de pinturas antiincrustantes autopulimentables ("self-polishing"). J.C. Benítez, C.A. Giúdice.

Elaboración de pinturas. J.C. Benítez.

Possibilities and consequences of using different concentration scales in the study of solution thermodynamics by gas-liquid chromatography. R.C. Castells.

Thermodynamics of the hydrocarbon mixture using gas-liquid chromatography; n-hexane, n-heptane, benzene and toluene at infinite dilution in n-hexadecane, n-octadecane and n-eicosane. R.C. Castells, E.L. Arancibia, A.M. Nardillo, C. Castells.

Velocidad de evaporación de la fase líquida durante el proceso de secado de ligantes oleorresinosos emulsionados. J.J. Caprari, O. Slutzky, P.L. Pessi.

Evaluación de propiedades de piezas de aluminio anodizado mediante espectroscopía de impedancia electroquímica. S. Real, J.R. Vilche, C. Gervasi.

A review about zinc-silicate paints and their mode of action. R. Romagnoli, V.P. Vetere.

Estudio de las características de pinturas ricas en cinc aplicando técnicas electroquímicas. R. Armas, C. Gervasi, A. Di Sarli, S. Real, J.R. Vilche.

Reología de la dispersión de pigmentos. C.A. Giúdice, S. Zuloaga.

Posfrito básico de cinc como pigmento inhibidor en pinturas de caucho clorado. B. del Amo, C.A. Giúdice.

Listado de trabajos sobre corrosión, propiedades y tecnología de pinturas realizados en IEMIT y CIDEPINT (1948-1990). M.I. López Blanco, V.M. Ambrosi.

Guía del usuario de un sistema de búsqueda bibliográfica. V.M. Ambrosi.

Industria de la pintura y afines. V. Rascio, J.J. Caprari.

13.2 En publicaciones científicas del país y del exterior (9).

13.2.1 Revista Iberoamericana de Corrosión y Protección (España).

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 1989.

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

Formulation and elaboration of vinyl sealers pigmented with micaceous iron oxide. C. A. Giúdice. Remitido, octubre 1990.

13.2.3 Pitture e Vernici (Italia).

Dispersion of cuprous oxide in soluble matrix antifouling paints. Rheology and efficiency. C. A. Giúdice. Remitido, mayo 1990.

13.2.4 European Coatings Journal (Alemania).

Self-polishing antifouling paints. J. C. Benítez, C. A. Giúdice, V. Rascio. Aceptado, abril 1990.

13.2.5 Corrosion Prevention and Control (Gran Bretaña).

Influence of micaceous iron oxide pigmentation on the protective capacity of sealants. B. del Amo, A. R. Di Sarli, C. Gervasi. Aceptado, marzo 1990.

13.2.6 The Analyst (Gran Bretaña).

Analysis of the potentiometric response of a metallic electrode under different treatments to be employed in the field of analytical chemistry. R. Romagnoli, V. P. Vetere. Aceptado, setiembre 1990.

Study of complexation equilibrium employing polarized metallic electrodes. V. P. Vetere, R. Romagnoli. Aceptado, setiembre 1990.

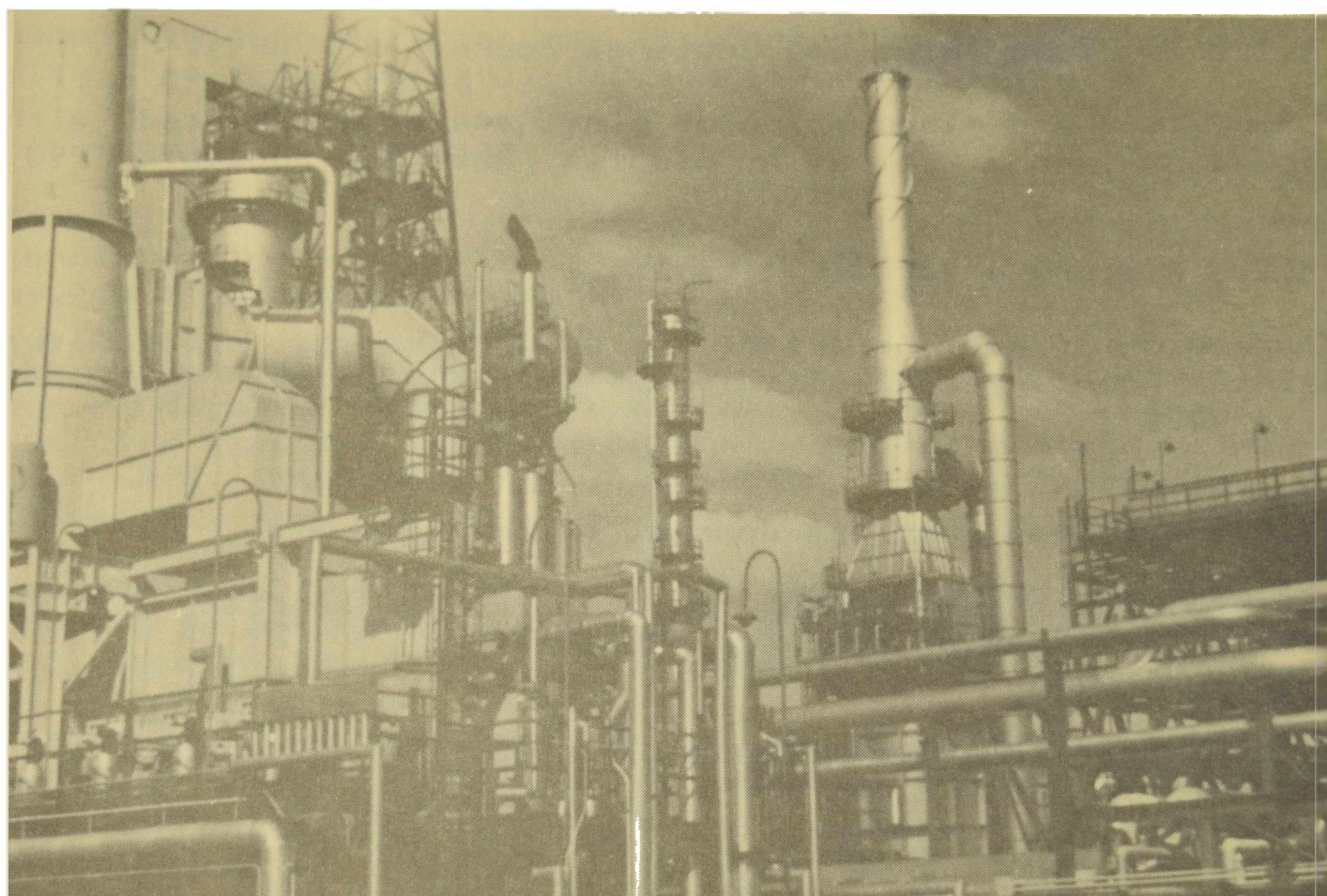
13.2.7 Petrography Applied to Concrete and Concrete Aggregates. ASTM STP1061. Bernard Erlin and David Stark, Editors, ASTM, Philadelphia, 1990.

Contribution of alkalies by aggregates to alkali aggregate

reaction in concrete. R. O. Batic, J. D. Sota, R. Iasi. Remitido, mayo 1990.

13.2.8 Journal of Physical Chemistry (EE.UU.).

Thermodynamics of tetra-n-octyltin + hydrocarbon systems by gas-liquid chromatography. R.C. Castells, C.B. Castells. Remitido, julio 1990.



Vista de la planta "Mayor Conversión" de la Destilería de Y.P.F. de La Plata; se realizó el control de los materiales utilizados para el pintado.

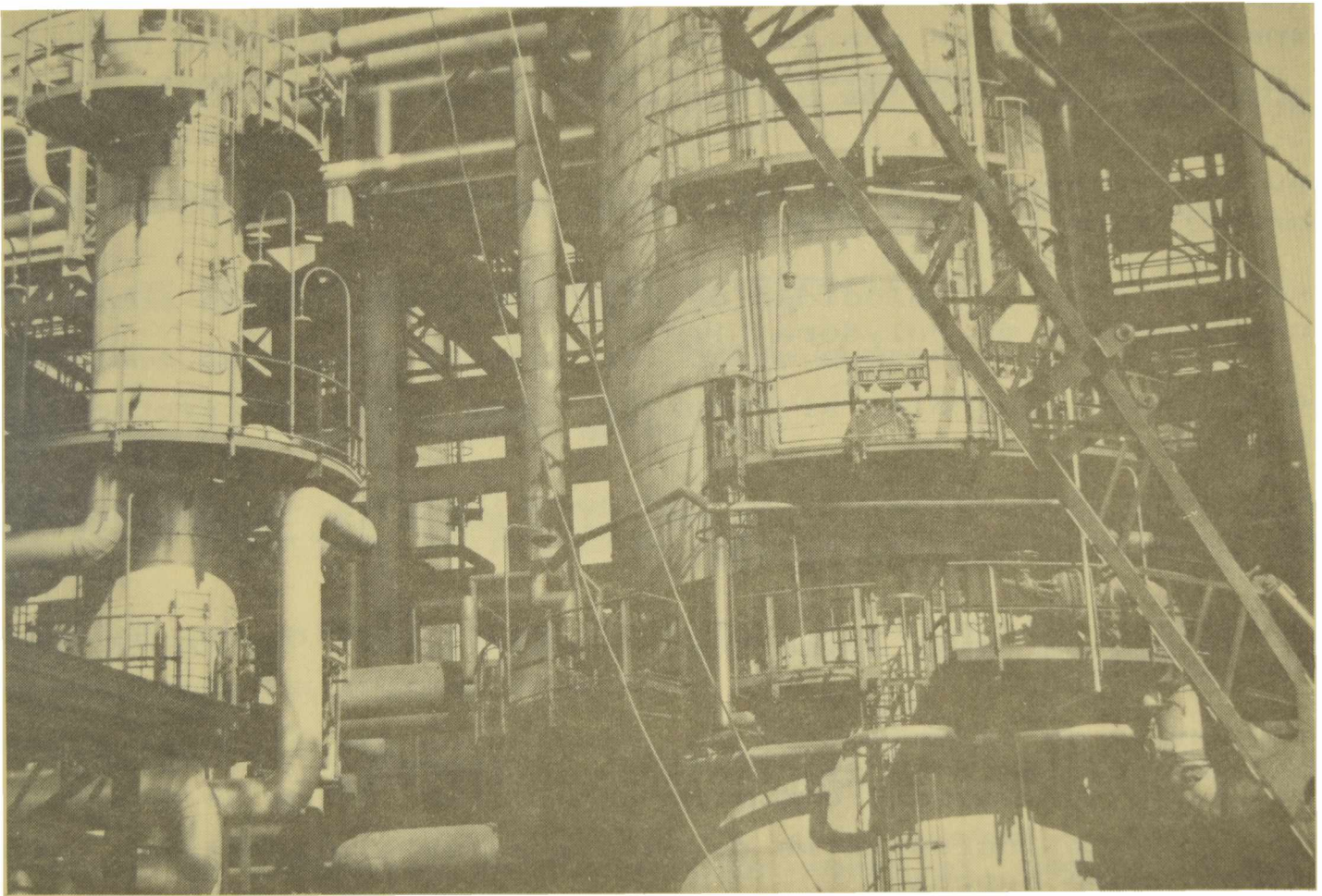
14. PUBLICACIONES DE DIVULGACION

14.1 En el país

No se realizaron.

14.2 En el exterior

No se realizaron.



Detalle de la planta "Mayor Conversión" de la Destilería de Y.P.F. de La Plata; se realizó el control de los materiales utilizados para el pintado.

15. TRABAJOS EN DESARROLLO

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

Desarrollo de sistemas para ajuste y tratamiento matemático de datos de impedancia.

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

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*.

Método para controlar el "fouling" por medio de protección catódica.

Efecto de sales de cobre y de cinc sobre la supervivencia del anostraco *Artenia Salina*.

Influencia del cobre y del cinc sobre cipris de *Balanus Amphitrite*.

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

Pinturas antiincrustantes de matriz soluble pigmentadas con sulfocianuro cuproso.

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 ("self-polishing").

Capacidad anticorrosiva de pinturas basadas en fosfito básico de cinc.

Experiencias sobre control del "fouling" con pinturas organoestánicas.

Pinturas antiincrustantes de alto espesor. Efecto de ciertas variables de formulación.

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

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

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

Estudio de asociaciones moleculares en solución por cromatografía.

Empleo de compuestos organoestánnicos como fase estacionaria en cromatografía.

Estudios de desactivación de soportes sólidos para cromatografía gaseosa.

Protección de superficies metálicas por medio de fosfatos.

Baños no tóxicos para cobreado electrolítico.

Procesos de estabilización del óxido cuproso.

Pinturas de cinc-silicato de etilo.

Influencia de la formulación en la variación del contenido de cinc efectivo en pinturas del tipo cinc-silicato de etilo.

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.

Cobreado electrolítico de acero.

16. CITAS DE TRABAJOS EN REVISTAS INTERNACIONALES

Ecological aspects of marine fouling at the port of Mar del Plata (Argentina). R. Bastida, M.T. Mandri, V.L. Bastida, M.E. Stupak. Citado en *Algae Biofouling* (I.V. Evans, K.D. Hoagland, eds.), cap.7, 101-113, 1986.

The biological incrustations of the port of Mar del Plata (1976-1977). M.E. Stupak, R. Bastida, C. Arias. Citado en: *Algal Biofouling* (I.V. Evans, K.D. Hoagland, eds.), cap.7, 101-113, 1986.

Theoretical and experimental aspects of positional isomerism in vegetable oil fatty acids. B.G. Piñón. Citado en: *World Surface Coatings Abstracts (WSCA)*, 63 (572), 210, 1990.

Problem of microbiological corrosion in surfaces protected by paints. J.J. Caprari. Citado en: *World Surface Coatings Abstracts (WSCA)*, 63 (572), 280, 1990.

Assesment of the anticorrosive properties of epoxy paints. A.R. Di Sarli, R.A. Armas. Citado en: *World Surface Coatings Abstracts (WSCA)*, 63 (572), 281, 1990.

Corrosion prevention by paints. C.A. Giúdice. Citado en: *World Surface Coatings Abstracts (WSCA)*, 63 (572), 282, 1990.

Checking and cracking of paint films: a reference scale. V. Rascio. Citado en: *World Surface Coatings Abstracts (WSCA)*, 63 (572), 289, 1990.

Self-polishing antifouling paints: study of binder composition variables. J.C. Benítez, C.A. Giúdice, V. Rascio. Citado en: *World Surface Coatings Abstracts (WSCA)*, 63 (572), 295, 1990.

Standardization of paints for anticorrosive and antifouling protection in sea water. J.J. Caprari, O. Slutzky. Citado en: *World Surface Coatings Abstracts (WSCA)*, 63 (572), 296, 1990.

Mathematical model for leaching from antifouling paint films of the insoluble matrix type. J.J. Caprari, J.P. Meda, M. Damia, O. Slutzky. Citado en: *World Surface Coatings Abstracts (WSCA)*, 63 (572), 296, 1990.

High-build, soluble matrix antifouling paints based on vinyl resin. B. del Amo, C.A. Giúdice, O. Sindoni. Citado en: *World Surface Coatings Abstracts (WSCA)*, 63 (572), 296, 1990.

Settlement of micro and macrofouling in relation to the corrosion processes of metallic structures. M. Stupak, M.C. Pérez, A.R. Di Sarli. Citado en: World Surface Coatings Abstracts (WSCA), 63 (572), 297, 1990.

High-build antifouling paints. Behaviour of modification due to viscosity adjustment. B. del Amo, C.A. Giúdice. Citado en: World Surface Coatings Abstracts (WSCA), 63 (572), 314, 1990.

Method for the determination of chromates in reactive films. R. Iasi, R.H. Pérez, J.J. Caprari. Citado en: World Surface Coatings Abstracts (WSCA), 63 (572), 323, 1990.

Determination of toluenesulphonic acid isomers by gas chromatography. A.M. Nardillo, R.C. Castells, E.L. Arancibia, M.J. Casella. Citado en: World Surface Coatings Abstracts (WSCA), 63 (572), 325, 1990.

Influence of degree of dispersion on critical pigment volume concentration (CPVC) of a chlorinated rubber anticorrosive paint. G.A. Villoria, C.A. Giúdice. Citado en: World Surface Coatings Abstracts (WSCA), 63 (572), 342, 1990.

Technical and economic considerations related to the management of a corrosion preventive painting programme. Quality control in the laboratory and during operations: specifications. V. Rascio. Citado en: World Surface Coatings Abstracts (WSCA), 63 (572), 377, 1990.

Evaluation of anticorrosive paint binders by means of AC techniques: influence of chemical composition. A.R. Di Sarli, E.F. Schwiderke, J.J. Podestá. Citado en: World Surface Coatings Abstracts (WSCA), 63 (575), 905, 1990.

Evaluating antifouling paints. B. del Amo, C.A. Giúdice, G.A. Villoria. Citado en: World Surface Coatings Abstracts (WSCA), 63 (575), 915, 1990.

Nota: Este listado incluye algunas citas que no corresponden al año 1990 pero que no han sido mencionadas en Memorias anteriores.

17. PROYECTOS DE COOPERACION CIENTIFICO-TECNOLOGICA CON EL EXTERIOR

X 17.1 Programa latinoamericano de lucha contra la corrosión (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 de 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 del período se ha continuado con las investigaciones relativas a pinturas anticorrosivas y antiincrustantes para uso marino, aún cuando no se han recibido aportes específicos de la OEA.

17.2 Proyecto de cooperación 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 del Metall (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 del Metall y el Istituto Talassografico de Taranto. Por la Argentina la tarea estará a cargo de la Sección Bioelectroquímica del INIPTA, del CIDEPINT y del INIDEP. La coordinación de las investigacio-

nes estará a cargo del Dr. Alfonso Mollica (ICMM) y del Dr. Héctor Videla (INIPTA).

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

Para 1991 se prevé la visita de investigadores italianos a los centros argentinos ligados al proyecto y un investigador argentino realizaría una visita a los centros italianos.

Está previsto el dictado de seminarios y conferencias y la realización conjunta de un "Workshop" sobre la especialidad.

17.3 Mapa Iberoamericano de corrosión y protección.

Se trata de un proyecto ya en ejecución, en el que intervienen grupos de investigación de Argentina, España, Portugal, Brasil, Cuba, Colombia, México, Perú y Venezuela.

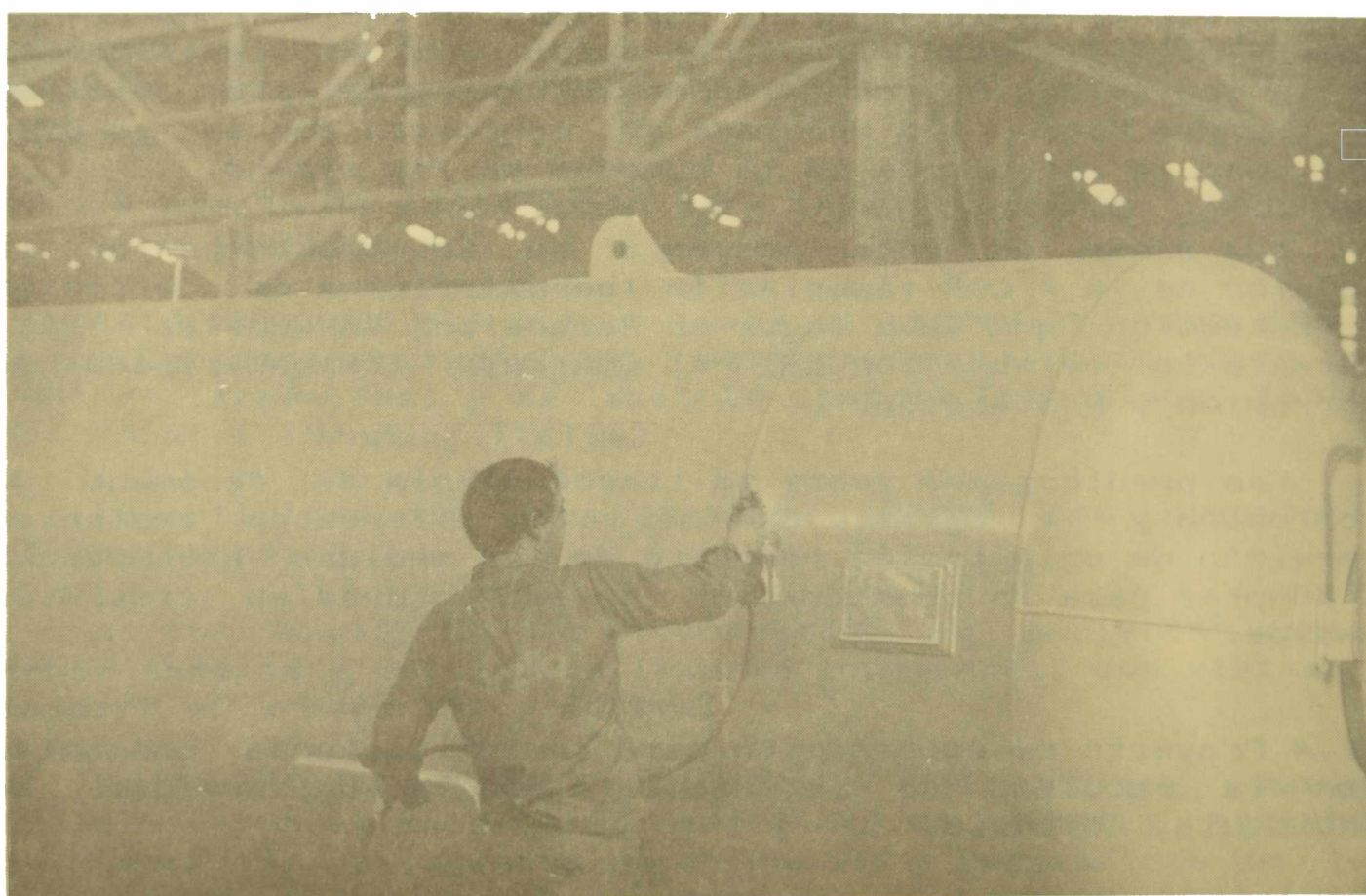
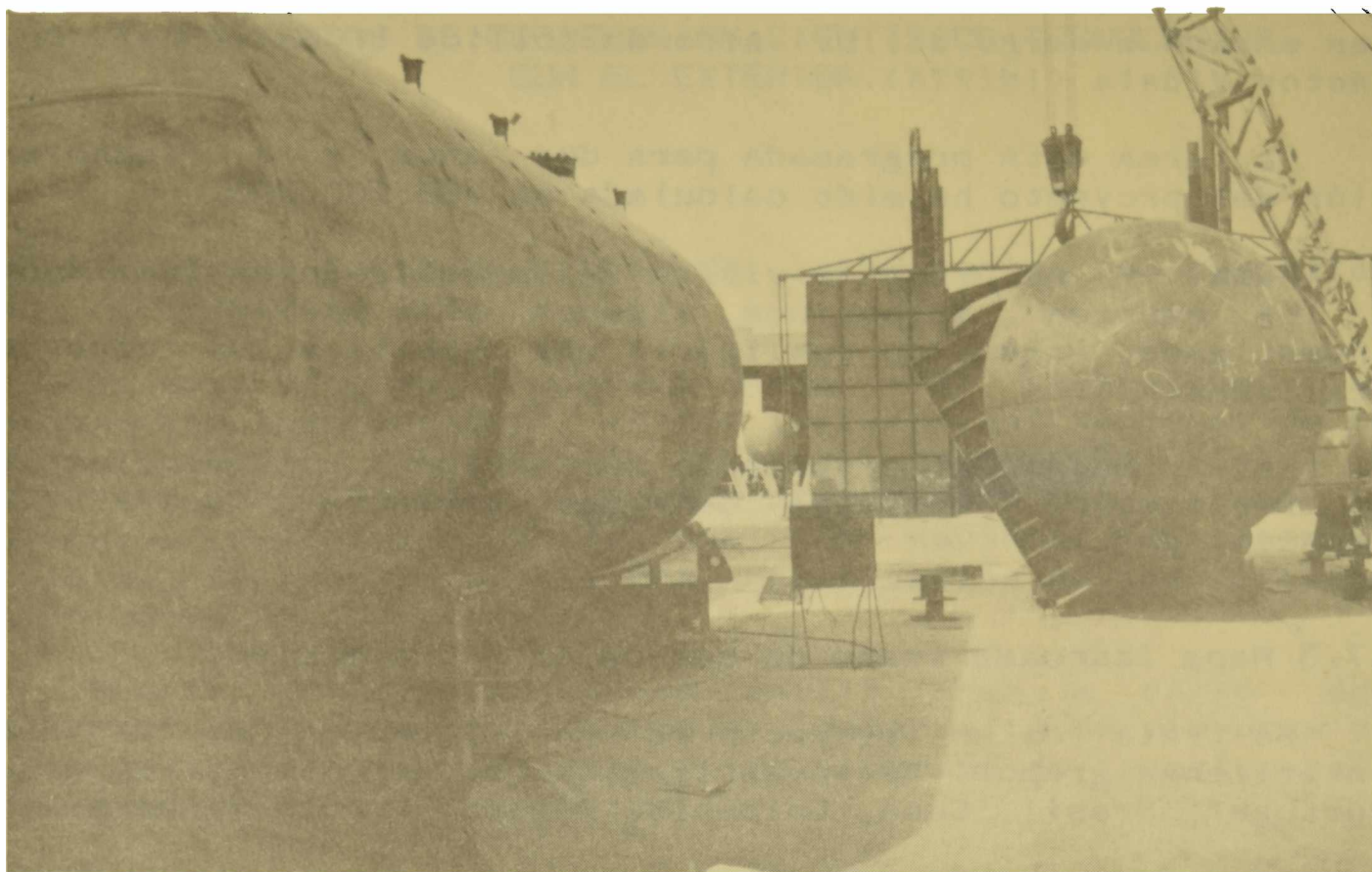
Persigue como objetivo crear una red de estaciones de exposición a la intemperie para ensayos de metales y de superficies pintadas. Tiende a establecer la significación de la contaminación atmosférica (cloruro, sulfato, dióxido de azufre) sobre los procesos de corrosión que se generan así como la influencia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

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.

17.4 Proyecto de cooperación para investigaciones conjuntas con la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Antioquia, Colombia.

Durante el desarrollo del curso Protección con pinturas anticorrosivas llevado a cabo en la Ciudad Universitaria, Medellín, Colombia, en el mes de octubre de 1990 (40 horas), en el que el Ing. C.A. Gúdice actuó como conferencista central, se ha intercambiado información, planteado posibles líneas conjuntas de acción y analizado eventuales mecanismos de estrechamiento de las relaciones entre el Grupo de Corrosión de la Universidad de Antioquia y el CIDEPINT.



El CIDEPINT confeccionó las especificaciones técnicas para el recubrimiento interior y exterior de tanques de purga destinados a SOMISA; se supervisó la preparación de superficies y la aplicación y se realizaron determinaciones de espesor, adhesión y porosidad de la película de pintura. En la fotografía superior se observan los tanques previo a la limpieza de la superficie y en la inferior el proceso de pintado.

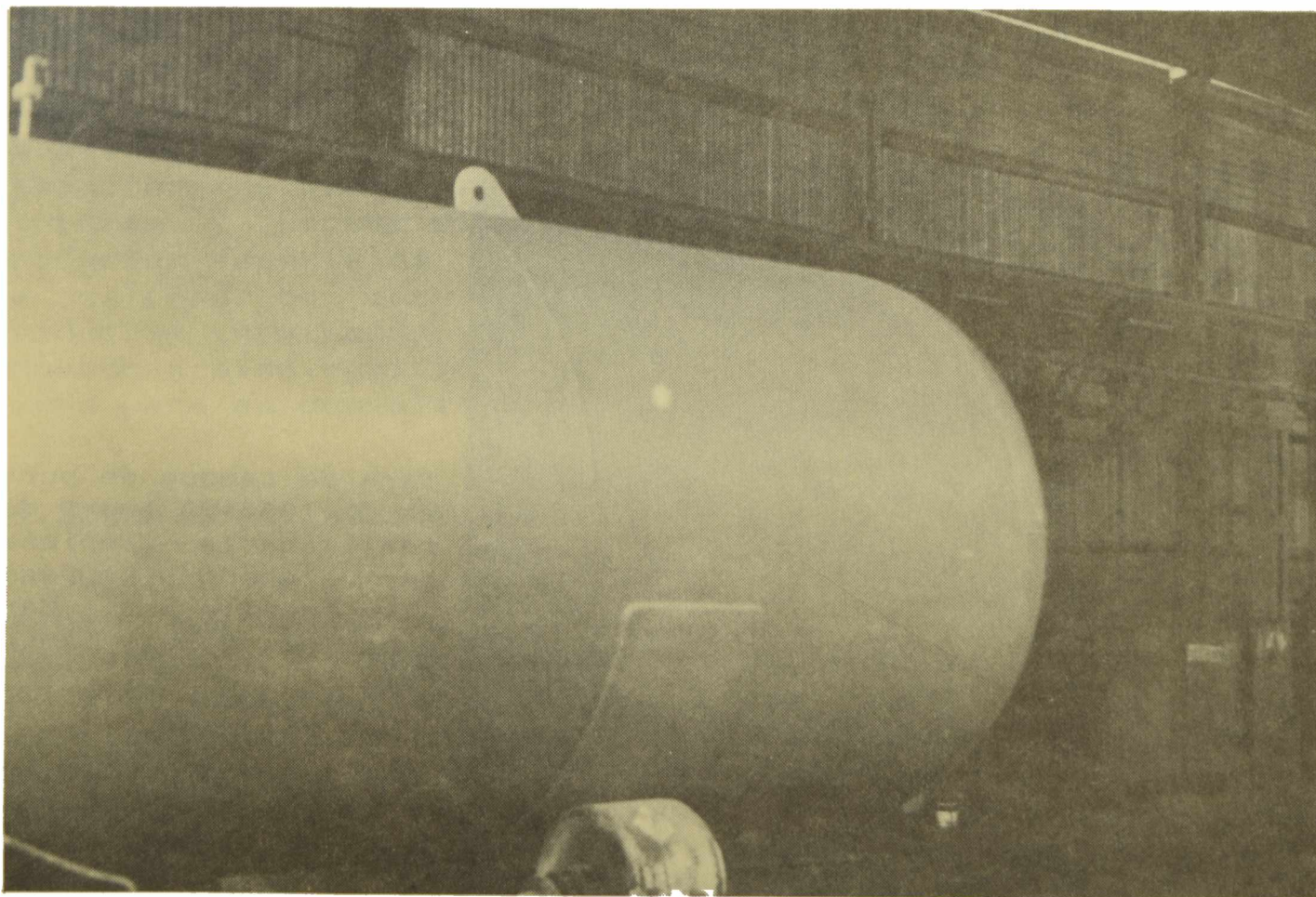
Actualmente se está preparando un proyecto sobre "Protección anticorrosiva y antiincrustante en medio marino" que procura desarrollar y/o optimizar productos eficaces para las condiciones hidrológicas y biológicas de las costas colombianas y argentinas.

El proyecto sería desarrollado en Argentina por el Area Planta Piloto del CIDEPIINT y en Colombia por el grupo de Corrosión de la Facultad de Ingeniería, Universidad de Antioquia.

Los coordinadores serían el Ing. Carlos Arroyave Posada por la Universidad de Antioquia y el Ing. Carlos A. Giúdice por el CIDEPIINT.

Actualmente se busca financiación para el proyecto conjunto, la que podría estar a cargo de una empresa de pinturas radicada en Medellín, Colombia.

Paralelamente, y a fin de dar continuidad a la interacción iniciada el año anterior con la pasantía de Ing. Gabriel Arizmendy Franco en el CIDEPIINT, se convino la visita de investigadores de los respectivos grupos de trabajo para ajustar aspectos del proyecto y para el dictado de seminarios y cursos.



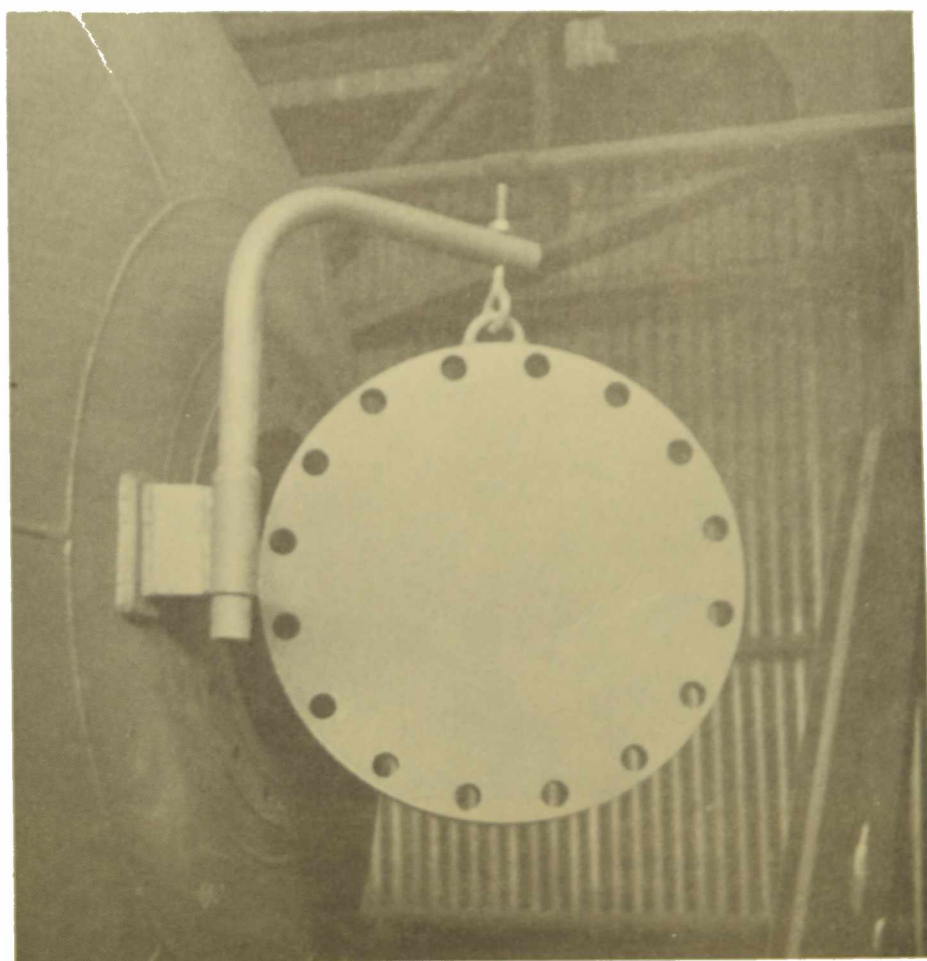
Limpieza de superficie en tanques de purga destinados a SOMISA, tarea efectuada por la empresa Lito Gonella S.A., de Cañada de Gómez (Santa Fe) y supervisada por el CIDEPIINT.

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

Se continuó con el desarrollo de los proyectos subsidiados por el CONICET sobre los siguientes temas:

- 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. Giudice.
- X 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 el punto final de esta Memoria (Rendición General de Cuentas).



Tapa de tanque de purga de SOMISA luego de realizada la limpieza por arenado (Empresa Lito Gonella S.A., Cañada de Gómez, Santa Fe).

19. CONVENIOS

19.1 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.

19.2 Con Empresas.

Continuó vigente el convenio con la Empresa Social de Energía de Buenos Aires (ESERBA S.A.), 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).

Entre la CIC y la firma Steelcote S.A. se firmó un Acuerdo para realizar estudios y asesoramientos sobre problemas de corrosión metálica y protección por pinturas, asesorar sobre el diseño de estructuras y selección de los materiales más adecuados a emplear en diferentes condiciones de servicio, preparación de superficies, mejoramiento de operaciones y procesos relacionados con la preparación de pinturas y recubrimientos protectores, preparación de productos especiales, redacción de especificaciones, control de calidad de materias primas, insumos intermedios y productos terminados y formación de recursos humanos. Este Acuerdo a sido remitido al P.E. de la Provincia de Buenos Aires para su convalidación.

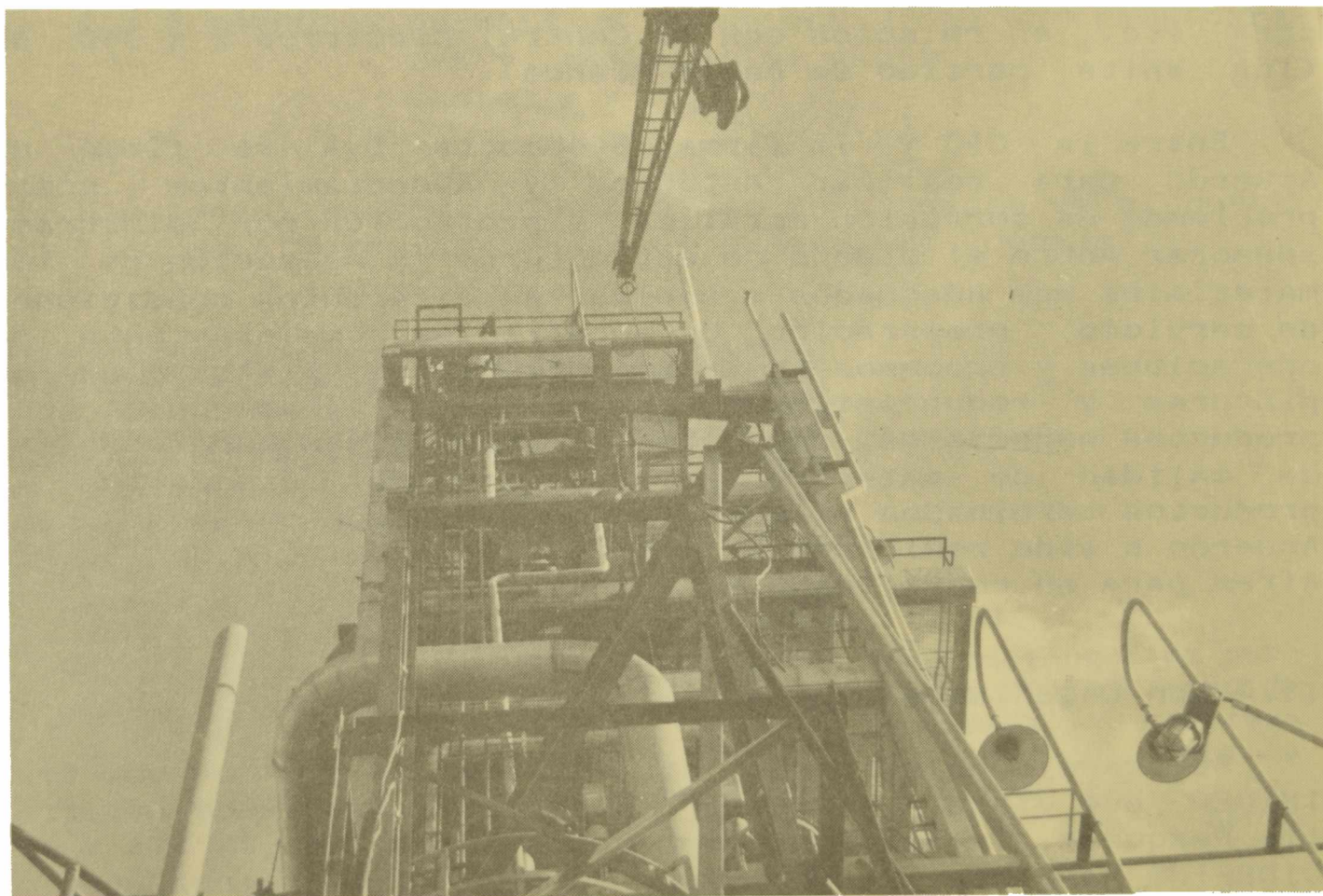
19.3 Con Organismos Nacionales.

Se trabajó en relación con el Anexo I al Acuerdo CIC-INIDEP, que vincula el Instituto de Investigación y Desarrollo Pesquero, la Sección Bioelectroquímica del INIPTA 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 trabajó en temas del Acuerdo firmado entre la CIC y la Armada Argentina (Decreto 5334/88, Exp. 2109-5586/87) que respalda un programa que incluye diversos aspectos 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 y contempla 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 de los mismos 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.

Durante el período se han preparado y revisado diversas especificaciones y presentado un informe preliminar sobre el tema "Pinturas retardantes del fuego".



Montaje de cañerías de acero cuya preparación de superficies y aplicación de pinturas se realizó en obrador, durante el montaje en la estructura final (MAIFIC S.A.).

20. ACCIONES DE ASESORAMIENTO Y SERVICIOS TECNICOS

20.1 Empresas privadas (134):

Acindar
Adisol SAIC
Aguado y Cía. SRL
Alba S.A.
Alcántara S.A.
Alpargatas SAIC
Amanzi S.A.
Armco Argentina S.A.
Aremet S.A.
Arpón Ind. S.A.
Asesores Industriales Asociados
Astarsa
Astilleros Alianza
Atilio Penasco
Bartel Iluminaciones
Bayer S.A.
Baucolor S.A.
Bridas S.A.
Calix S.A.
Camea S.A.
Canteras Cerro Negro
Capse
Carvajal S.A.
Cimsa S.A.
Cleanosol Argentina S.A.I.C.
Colorin S.A.
Comelli S.A.
Cometal
Cometarsa S.A.
Construcciones La Plata
Copla S.A.
Compañía Minera Santa Cruz S.A.
Conarlub S.R.L.
Constructora del Este S.R.L.
Covermar S.A.
Cyanamid S.A.
Crosal S.A.
Dante Bianco SRI.
Degremont S.A.
Diacrom SAIC
Dycasa
Dow Química S.A.
El Bit S.R.L.
Emacom
Eriday UTE
Establecimiento Metalúrgico Colón S.A. (EMECSA)
Excicrom S.A.
Faicsa
Fameim S.A.

Paraday S.A.
 Plamia S.C.A.
 Pundición Bronal
 Fierro Enamel Argentina SAIC y H.
 Granalladora Centenario S.A.
 Glasurit de Argentina S.A.
 Hamelin y Tavares S.R.L.
 Harza y Asociados
 Hierro Patagónico S.A.
 Hispano Química Argentina S.A.
 Igram S.A.
 Indeco Minolf SACI
 Industrias Elastom
 Industrias Quimical S.A.
 Industrias Victory S.A.
 Instituto Tecnológico del Hormigón
 Laboratorio MED.VET.
 La Proveedora Industrial S.A.
 La Tecnoquímica Argentina S.R.L.
 Lito Gonella e Hijo ICPI
 Litoral Cia. Química
 Macherione Hnos. S.R.L.
 Macrosa S.A.
 Maleic S.A.
 Mardea S.A.
 Materfer S.A.
 M.C. Ingeniería
 Mc Kee del Plata
 Melia Construcciones
 Mercedes Banz Argentina S.A.
 Miltronia
 Molienda Tandilia S.A.
 Molfino S.A.
 Montarsa
 Monofort S.A.
 Moravec Rocella S.A.
 Multicolor S.A. Argentina
 Naldenov y Cia. S.R.L.
 Ormas S.A.
 Pais y Asociados
 Panamericana de Plásticos SAIC
 Penta S.A.
 Petroken S.A.
 Petroquímica Bahía Blanca
 Petroquímica General Mosconi S.A.
 Pintemos S.A.
 Pinturas Continente S.A.
 Pirelli Cables
 Prepan S.A.
 Procem SAICIPIC
 Química Bosques S.A.
 Revecar S.A.
 Revesta S.A.
 Revestimientos Carlson
 Resin S.A.

Rilmar S.A.
Ripoll Hnos. SACIFIA
Roggio Maronese Pardo
Roviluc S.C.A.
Sade S.A.
Saiar S.A.
Sempere
Sevel Argentina S.A.
Schori Argentina S.A.
Shell S.A.
SGS Argentina S.A.
Sidercolor S.A.
Sintesis Química SAIC
Sintoplast S.A.
Sika Argentina S.A.
Sniafa
Steelcote
Sulzer Brothers Limited
Supercemento SAIC
Sur Oil SAICI y A.
Techint S.A.
Techint PGM
Tecno Color
Tensuave
Teyma S.A.
Tintas Letta S.A.
Tubos y Perfiles
Unicor
Vilba S.A.
Worthington Argentina SAIC.

20.2 Con Organismos de la Provincia de Buenos Aires (8):

FSEBA S.A. (ex DEBA)
Policía de la Provincia de Buenos Aires
Dirección Provincial de Arquitectura
Dirección de Vialidad (DVBA)
Juzgado de San Martín
Juzgado de Morón
Ministerio de Salud
Ministerio de Obras y Servicios Públicos

20.3 Con Organismos Nacionales, Universidades y Empresas del Estado (7):

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

20.4 Con Centros CIC (1):

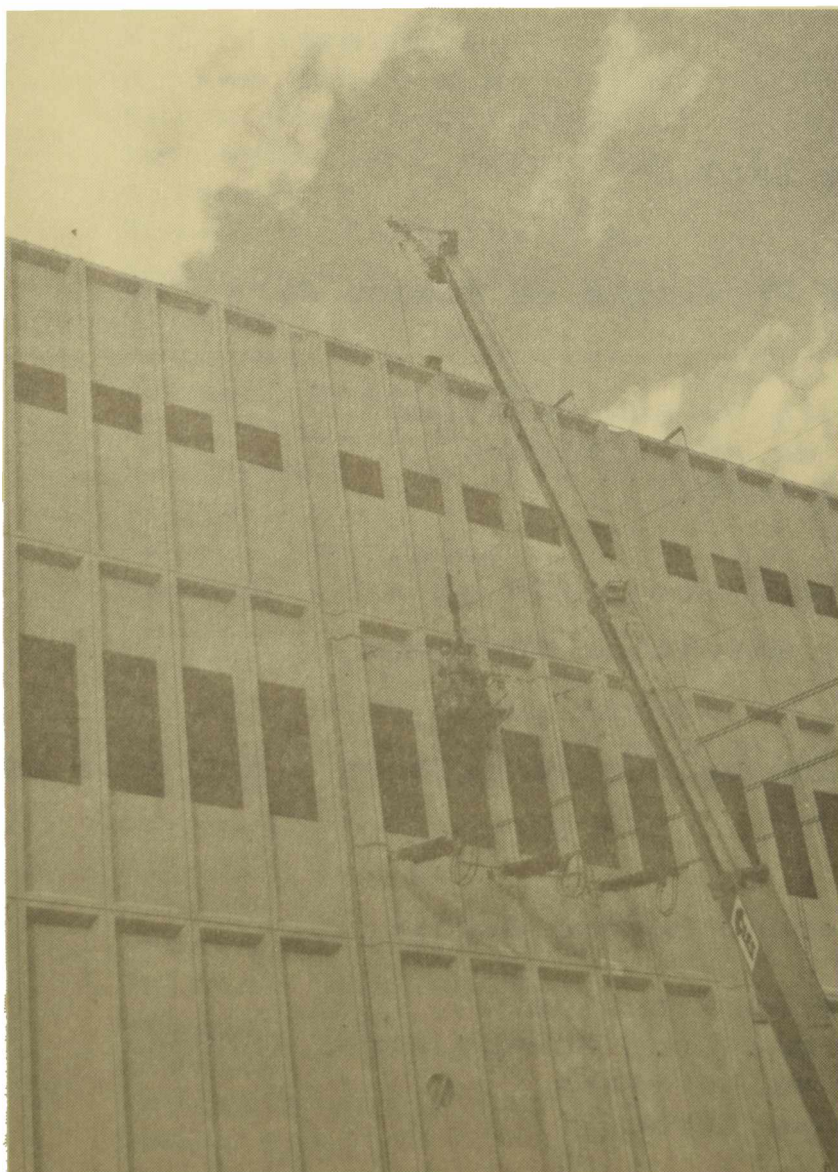
I.FMIT, Laboratorio de Entrenamiento Multidisciplinario para la Investigación Tecnológica, Areas Tecnología del Hormigón y Fractomecánica y Soldadura.

20.5 Certificados de aptitud técnica:

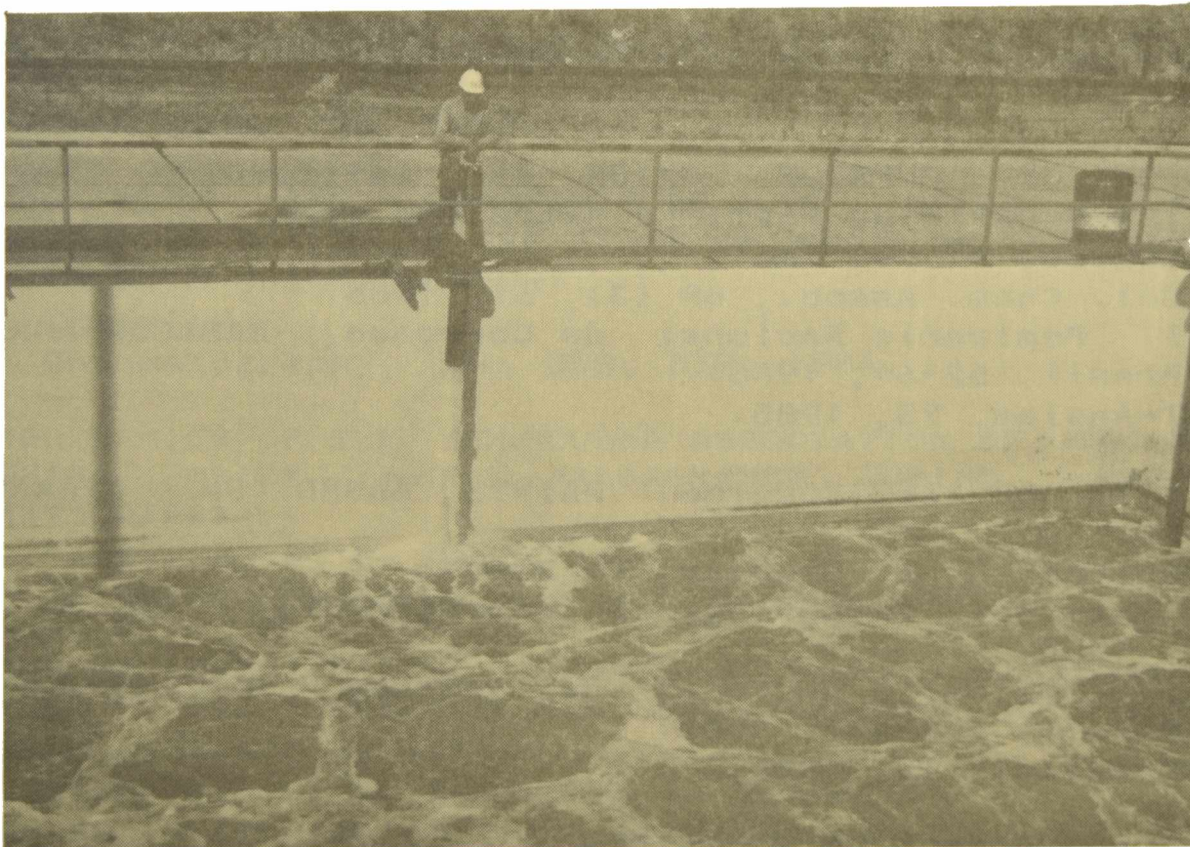
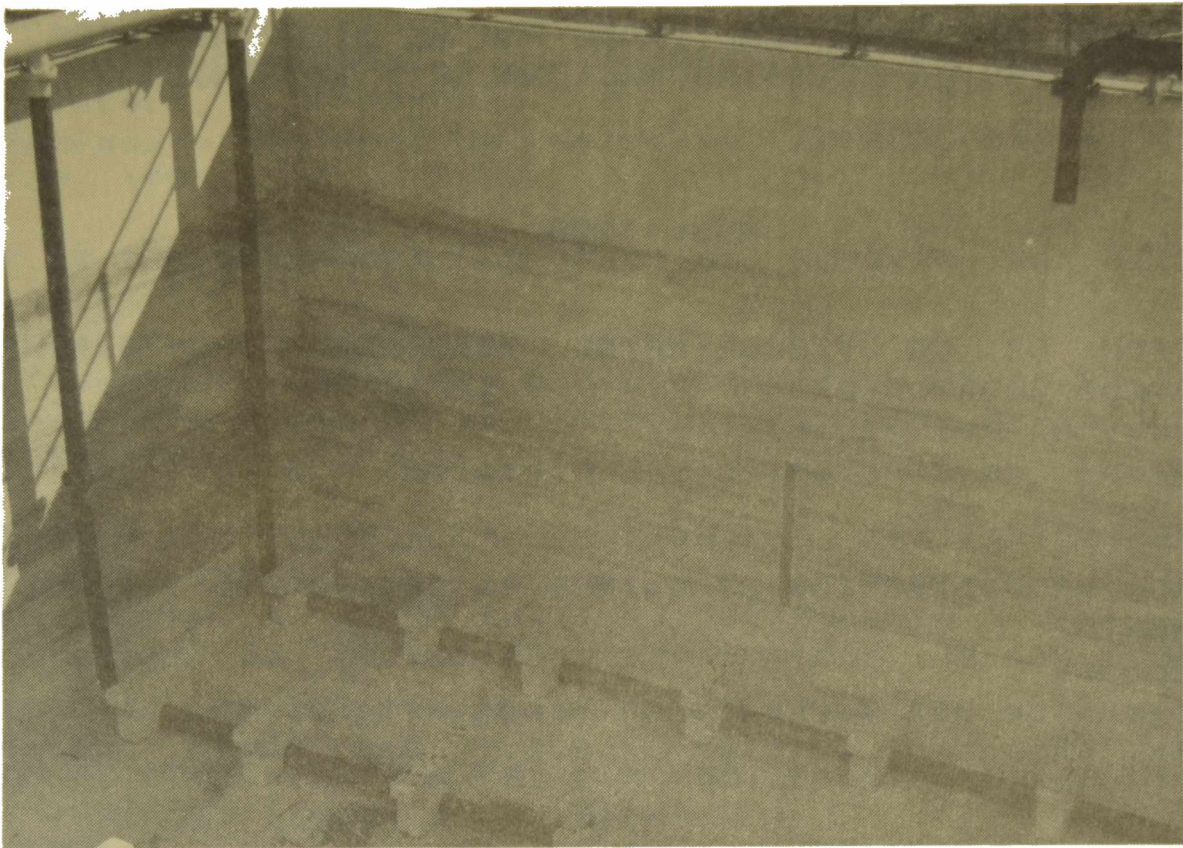
Se han emitido cuatrocientos treinta (430).

20.6 Especificaciones CIDEPINT preparadas o revisadas durante 1989 (51):

Armada Argentina (21)
Astillero Ministro Manuel Domecq García S.A. (4)
ESEBA S.A. (6)
ESEBA S.A. Bahía Blanca (2)
Lito Gonella S.A. (2)
Maleic S.A. - Petroken S.A. (8)
SADE (4)
Supercemento S.A. (4)



Edificio correspondiente a Sala de Máquinas de la Central Termoeléctrica Comandante Piedrabuena, ESEBA S.A., Bahía Blanca, durante las tareas de pintado exterior; el CIDEPINT colabora en tareas de asesoramiento y control de los productos utilizados y aplicación.



Vista de piletas de neutralización de la Central Termoeléctrica Comandante Piedrabuena (ESEBA S.A.), Bahía Blanca. La protección aconsejada debe resistir el ataque de una solución concentrada de soda cáustica en una zona y de ácido sulfúrico en otra; los caños dispuestos en la parte inferior inyectan agua a presión, produciendo gran turbulencia para lograr un adecuado mezclado y neutralización.

**21. PUBLICACIONES REALIZADAS POR EL CIDEPINT ENTRE
1985 Y 1990 EN REVISTAS NACIONALES Y EXTRANJERAS.**

Año: 1985

**CALIBRACION DE UN VISCOSIMETRO TORSIONAL DE CILINDROS
CONCENTRICOS ROTATORIOS.**

O. Slutzky, G. Pellegrini

Rev. Iberoam. de Corrosión y Protección, 16 (5), 307-312,
1985.

**ANTICORROSIVE PROTECTION BY PAINTS IN MARINE AND INDUSTRIAL
ENVIRONMENTS.**

J. J. Caprari

Proc. Argentine-USA Workshop on Biodeterioration, La Plata,
Argentina. Aquatec Química S.A., San Pablo, Brasil,
217-237, 1985.

**LA PROBLEMÁTICA DE LA PROTECCION ANTICORROSIVA DEL ACERO POR
MEDIO DE PINTURAS.**

V. Rascio

Rev. Iberoam. de Corrosión y Protección, 16 (6), 347-355,
1985.

**DISPERSION OF CUPROUS OXIDE IN ANTIPOULING PAINTS.
COEFFICIENTS DEFINING PARTICLE SHAPE AND SIZE.**

C. A. Glúdice, R. del Amo

J. Oil Col. Chem. Assoc., 68 (3), 67, 1985.

Proc. XII Seminario Nacional de Corrosao, SENACOR-ARRACO,
Bahía, Brasil, 52-61, 1985.

CIDEPINT-Anales, 23, 1985.

**BIOACTIVITY OF ANTIPOULING PAINTS BASED ON ORGANOTIN
TOXICANTS.**

J. C. Benítez, C. A. Glúdice, V. Rascio

J. of Chemical Technology & Biotechnology, 35 A (8),
387-394, 1985.

Proc. XII Seminario Nacional de Corrosao, SENACOR-ARRACO,
Bahía, Brasil, 238-247, 1985.

CIDEPINT-Anales, 79, 1985.

ANTIPOULING PROTECTION BY PAINTS.

V. Rascio

Proc. Argentine-USA Workshop on Biodeterioration, La Plata,
Argentina, AQUATEC Química S.A., San Pablo, Brasil, 259-278,
1985.

STUDIES OF FOULING OF ARGENTINE COASTS.

M. E. Stupak

Proc. Argentine-USA Workshop on Biodeterioration, La Plata,
Argentina, AQUATEC Química S.A., San Pablo, Brasil, 245-265,
1985.

DETERMINACION DEL EFECTO PROTECTOR DE PELICULAS DE PINTURAS POR MEDIO DE UNA TECNICA CRONO-AMPEROMETRICA.

V. F. Vetere, R. Romagnoli

XII Seminario Nacional de Corrosao, ABRACO, Bahía, Brasil, 120-130, 1985.

STUDY OF THE HETEROGENEOUS REACTION BETWEEN IRON OXIDE AND LEAD OXIDE.

V. F. Vetere, R. Romagnoli

J. of Chemical Technology & Biotechnology, 35 A, 97, 1985.

XII Seminario Nacional de Corrosao, ABRACO, Bahía, Brasil, 257-268, 1985.

EVALUACION ELECTROQUIMICA DE BARNICES SANITARIOS MEDIANTE CORRIENTE ALTERNA.

E. Schwiderke, A. R. Di Sarli, J. J. Podestá

Rev. Iberoam. de Corrosión y Protección, 16 (6), 356-364, 1985.

METODO DE DETERMINACION DEL CINC METALICO EN POLVO DE CINC.

R. R. Jasi, M. Rocca, R. H. Pérez

Rev. Iberoam. de Corrosión y Protección, 16 (6), 371-373, 1985.

OBTENCION DE DERIVADOS SOLUBLES DE QUITINA Y QUITOSANO.

B. G. Pión

CIDEPINT-Anales, 103, 1985.

POSSIBILITIES AND CONSEQUENCES OF USING DIFFERENT CONCENTRATION SCALES IN THE STUDY OF SOLUTION THERMODYNAMICS BY GAS-LIQUID CHROMATOGRAPHY.

R. C. Castells

J. of Chromatography, Vol. 350, 339, 1985.

THERMODYNAMICS OF THE MOLECULAR ASSOCIATION OF TRI-N-OCTYL PHOSPHINE OXIDE AND HALOALKANES USING GAS-LIQUID CHROMATOGRAPHY.

R. C. Castells, A. M. Nardillo

J. of Solution Chemistry, 14 (2), 87-100, 1985.

ESTUDIO DE INTERACCIONES POLIMERO-SOLVENTE POR CROMATOGRAPIA GASEOSA. SISTEMAS CONSTITUIDOS POR HIDROCARBUROS Y ALCOHOLES CON POLI (ACETATO DE VINILO).

R. C. Castells, G. D. Mazza, E. I. Arancibia

Anales de la Asociación Química Argentina, 75 (5), 519-530, 1985.

TRACE ANALYSIS IN PETROCHEMICAL SAMPLES: DETERMINATION OF SULPOLANE IN RAFFINATE AND EXTRACT CURRENTS.

E. L. Arancibia, A. M. Nardillo, R. C. Castells

J. of Chromatographic Science, 23, 450-453, 1985.

PINTURAS ANTIINCRUSTANTES. PRESENTE Y FUTURO.

J. C. Benítez

Noticolor, 2 (8), 2, 1985.

REOLOGIA. ALGUNOS CONCEPTOS UTILIZADOS EN EL CAMPO DE LAS PINTURAS.

B. del Amo

Noticolor, 2 (9), 2, 1985.

TIXOTROPIA EN PINTURAS DE TIPO ALTO ESPESOR.

B. del Amo

Noticolor, 2 (10), 2, 1985.

LOS PROCESOS DE CORROSION Y SU RELACION CON EL PROYECTO Y DISEÑO DE EDIFICIOS E INSTALACIONES.

Anónimo

Noticolor, 2 (10), 7, 1985.

PINTURAS PARA EXTERIORES DE EDIFICIOS.

V. Rascio

Noticolor, 2 (11), 2, 1985.

EL ENMOHECIMIENTO DE LAS PINTURAS Y SU CONTROL.

Anónimo

Noticolor, 2 (11), 7, 1985.

Año: 1986

TOXICIDAD Y RIESGOS RELACIONADOS CON LA FABRICACION Y EMPLEO DE PINTURAS.

C. A. Giúdice, B. del Amo

Anales III Jornadas Nacionales de Corrosión, Santa Fe, Argentina, 90-117, 1986.

CIDEPINT-Anales (2), 193-223, 1986.

PINTURAS PARA PROTECCION INDUSTRIAL.

V. Rascio

Memorias del II Congreso Iberoamericano de Corrosión y Protección, Maracaibo, Venezuela, Vol. I, 37-49, 1986.

SISTEMAS PROTECTORES DEL ACERO SOMETIDO A ALTAS TEMPERATURAS.

A. C. Aznar

III Jornadas Nacionales de Corrosión, Santa Fe, Argentina, 134-141, 1986.

INFLUENCIA DE LA CONCENTRACION DE ADITIVO TIXOTROPICO Y DE LA INCORPORACION DE DILUYENTE SOBRE LAS PROPIEDADES REOLOGICAS DE PINTURAS ANTICORROSIVAS TIPO ALTO ESPESOR.

B. del Amo, C. A. Giúdice, V. Rascio

III Jornadas Nacionales de Corrosión, Santa Fe, Argentina, 211-220, 1986.

PINTURAS ANTIINCRUSTANTES EMULSIONADAS A BASE DE CASRINA.

J. J. Caprari, M. J. Chiesa, O. Slutzky, C. Lasquibar

Rev. Iberoam. de Corrosión y Protección, 17 (2), 98-104,

1986.

ANTIPOULING PAINTS BASED ON MW ROSIN AND CHLORINATED RUBBER.
INFLUENCE OF BINDER COMPOSITION AND CONTENT.

B. del Amo, C. A. Giúdice, V. Rascio, O. Sindoni
J. Oil Col. Chem. Assoc., 69 (7), 178-185, 1986.
CIDEPINT-Anales, 77-99, 1986.

DISEÑO FACTORIAL APLICADO A LA FORMULACION Y ENSAYO DE
PINTURAS ANTIINCRUSTANTES.

C. A. Giúdice, B. del Amo
Rev. Iberoam. de Corrosión y Protección, 17 (2), 141-145,
1986.
CIDEPINT-Anales, 101-117, 1986.

COMPOSITION AND DISSOLUTION RATE OF ANTIPOULING PAINTS
BINDERS (SOLUBLE TYPE) DURING THEIR IMMERSION IN ARTIFICIAL
SEA WATER.

C. A. Giúdice, B. del Amo, V. Rascio, O. Sindoni
J. of Coatings Technology, 58 (733), 45-50, 1986.
CIDEPINT-Anales, 119-133, 1986.

A STUDY OF THE LEACHING OF CUPROUS OXIDE FROM VINYL
ANTIPOULING PAINTS.

J. J. Caprari, O. Slutzky, P. L. Pessi, V. Rascio
Progress in Organic Coatings, 13 (6), 431-444, 1986.
CIDEPINT-Anales, 145-164, 1986.

ESTUDIO SOBRE LOS PROCESOS DE EPIBIOSIS DE LAS COMUNIDADES
INCRUSTANTES DEL PUERTO DE MAR DEL PLATA.

M. Trivi de Mandri, V. Lichtschein, R. O. Bastida
Rev. Iberoam. de Corrosión y Protección, 17, (2), 107-113,
1986.

METODO DE CONCENTRACION Y CONSERVACION DE SKELETONEMA
COSTATUM PARA LA ALIMENTACION DE LARVAS DE CIRRIPEDIOS.

M.E. Stupak
CIDEPINT-Anales, 135-144, 1986.

ESTUDIOS ECOLOGICOS SOBRE LAS COMUNIDADES INCRUSTANTES DE LA
TOMA DE AGUA DE LA CENTRAL ELECTRICA NECOCHEA (PUERTO
QUEQUEN, ARGENTINA), PERIODO 1981/1982.

G. Brankevich, J. L. Flaminio, R. O. Bastida
CIDEPINT-Anales (2), 41-99, 1986.

APLICACION DE TECNICAS CON CORRIENTE ALTERNA PARA LA
EVALUACION DE LIGANTES PARA PINTURAS ANTICORROSIVAS. I.
INFLUENCIA DEL TIPO DE PLASTIFICANTE EN FORMULACIONES A BASE
DE CAUCHO CLORADO.

A. R. Di Sarli, E. Schwiderke
CIDEPINT-Anales (2), 101-114, 1986.

A MATHEMATICAL BASIS FOR CALCULATING THE WATER PERMEABILITY
OF ORGANIC FILMS SUPPORTED BY METAL SUBSTRATES.

E. Schwiderke, A. R. Di Sarli

Progress in Organic Coatings, 14 (3), 297-308, 1986.
CIDEPINT-Anales (2), 133-150, 1986.

DESARROLLOS ACTUALES EN LAS TECNICAS DE PROTECCION Y
MANTENIMIENTO DE ESTRUCTURAS OCEANICAS.

J. J. Caprari

Rev. Iberoam. de Corrosión y Protección, 17 (2), 91-97,
1986.

CIDEPINT-Anales (2), 1-22, 1986.

TECNICAS DE ESPECTROMETRIA INFRARROJA APLICADAS AL CONTROL
DE PROCESOS Y PRODUCTOS DE LA INDUSTRIA DE PINTURAS.

R. L. Pérez Duprat

CIDEPINT-Anales, 197-204, 1986.

STUDY OF POLYMER-SOLVENT INTERACTIONS BY GAS CHROMATOGRAPHY.
COPOLYMERS OF VINYL ACETATE AND VINYL ALCOHOL WITH
HYDROCARBONS AND ALCOHOLS.

R. C. Castells. G. D. Mazza

J. of Applied Polymer Science, 32, 5917, 1986.

APLICACION DE LA COMPUTACION A LA BUSQUEDA DOCUMENTARIA.

J. P. Meda, M. I. López Blanco, M. P. Damia

CIDEPINT-Anales, 259-274, 1986.

PREDICCION DE LA DURABILIDAD DE PELICULAS DE PINTURA POR
MEDIO DE ENSAYOS DE ENVEJECIMIENTO.

V. Rascio

Noticolor, 3 (12), 2-3, 1986.

LA FUNCION DEL CONTROL DE OBRA EN EL PINTADO DE ESTRUCTURAS.

V. Rascio

Noticolor, 3 (12), 7-8, 1986.

PREPARACION DE SUPERFICIES METALICAS PARA PINTAR.

V. Rascio

Noticolor, 3 (13), 2-3, 1986.

INFLUENCIA DE LA CONTAMINACION ATMOSFERICA SOBRE EL PROCESO
DE CORROSION DEL ACERO.

V. Rascio, J. J. Caprari

Noticolor, 3 (13), 6, 1986.

PROTECCION CATODICA DEL ACERO EN MEDIOS AGRESIVOS.

J. J. Caprari

Noticolor, 3 (14), 2-3, 1986.

LOS RECUBRIMIENTOS METALICOS Y SU EFICACIA EN LA PROTECCION
DE ESTRUCTURAS DE ACERO.

J. J. Caprari

Noticolor, 3 (14), 9-10, 1986.

RECUBRIMIENTOS DE PROTECCION TEMPORARIA.

J. J. Caprari

Noticolor, 3 (15), 2-3, 1986.

PINTURAS: TOXICIDAD DE MATERIALES FORMADORES DE PELICULA.
DISOLVENTES Y PLASTIFICANTES.

C. A. Giúdice, B. del Amo
Noticolor, 3 (15), 7 y 10-11, 1986.

CARACTERISTICAS ESENCIALES DE UNA CUBIERTA PROTECTORA.

V. Rascio
Noticolor, 3 (16), 1986.

PROGRAMA PRIORITARIO DE EXTENSIONISMO A LA PYME.

Folleto editado por la CIC (Comisión de Investigaciones Científicas de la Prov. de Buenos Aires), 1986.

Año: 1987

ESFUERZO DE CORTE Y SU VELOCIDAD DE RECUPERACION
INVOLUCRADOS EN EL FENOMENO DE DESPLAZAMIENTO DE PELICULAS
DE PINTURAS.

C. A. Giúdice, B. del Amo, V. Rascio
Actas de las XIV Jornadas sobre Investigaciones en Ciencias
de la Ing. Qca. y Qca. Aplicada, Santa Fe, Argentina, 3-8,
1987.

EL PROBLEMA DE LA CORROSION MICROBIOLOGICA DE SUPERFICIES
PROTEGIDAS POR PINTURAS.

J. J. Caprari
Rev. Iberoam. de Corrosión y Protección, 18 (2-6), 262-272,
1987.

SISTEMAS EPOXIBITUMINOSOS PARA CARENA Y LINEA DE PLOTACION.

J. J. Caprari, B. del Amo, M. J. Chiesa, R. D. Ingeniero
Anais XIV Seminario Nacional de Corrosao, ABRACO, San Pablo,
Brasil, v. I, 70-81, 1987.

INFLUENCIA DE LAS VARIABLES DE FORMULACION SOBRE LA
BIOACTIVIDAD DE LAS PINTURAS ANTIINCRUSTANTES EMULSIONADAS.

J. J. Caprari, O. Slutzky, M. J. Chiesa, C. Lasquibar
Anais XIV Seminario Nacional de Corrosao, ABRACO, San Pablo,
Brasil, v. 1, 82-94, 1987.

HIGH BUILD ANTIFOULING PAINTS BASED ON ROSIN AND CHLORINATED
RUBBER.

C. A. Giúdice, J. C. Benítez, B. del Amo, V. Rascio
J. of Chemical Technology & Biotechnology, 38 (4), 265-276,
1987.

PINTURAS ANTIINCRUSTANTES CONVENCIONALES Y TIPO ALTO ESPESOR
BASADAS EN RESINA COLOFONIA Y CAUCHO CLORADO.

C. A. Giúdice, V. Rascio
Anais XIV Seminario Nacional de Corrosao, ABRACO, San Pablo,
Brasil, v. I, 62-69, 1987.

DISOLUCION DE PELICULAS DE PINTURAS ANTIINCRUSTANTES TIPO MATRIZ SOLUBLE.

C. A. Giúdice, B. del Amo

Anais XIV Seminario Nacional de Corrosao, ABRACO, San Pablo, Brasil, v. I, 306-316, 1987.

ANTIPOULING PAINTS OF THE EMULSION TYPE BASED ON CUPROUS OXIDE.

J. J. Caprari, O. Slutzky

Proc. 10th International Congress on Metallic Corrosion, Madras, India, 1987.

EFICIENCIA TOXICA DE PINTURAS ANTIINCRUSTANTES TIPO ALTO ESPESOR BASADAS EN LIGANTES SOLUBLES.

B. del Amo, C. A. Giúdice, V. Rascio

Actas XIV Jornadas sobre Investigaciones en Ciencias de la Ing. Qca. y Qca. Aplicada, Santa Fe, Argentina, 9-14, 1987.

FLUORUROS DE TRIBUTILESTANO Y TRIFENILESTANO EN PINTURAS ANTIINCRUSTANTES.

C. A. Giúdice, J. C. Benítez, B. del Amo

Actas XIV Jornadas sobre Investigaciones en Ciencias de la Ing. Qca. y Qca. Aplicada, Santa Fe, Argentina, 129-134, 1987.

INFLUENCE OF INHIBITORS ON CORROSION PROCESSES IN NAVAL STEEL/ADHESIVE-PLASTIC TAPE/ARTIFICIAL SEA WATER SYSTEM.

A. R. Di Sarli, E. Schwiderke, J. J. Podestá

British Corrosion Journal, 22 (2), 95-98, 1987.

DATA ANALYSIS IN IMPEDANCE MEASUREMENTS APPLIED TO THE STUDY OF ORGANIC COATINGS ON METAL SUBSTRATES.

E. Schwiderke, A. R. Di Sarli

Bulletin of Electrochemistry, India, 3 (2), 107-113, 1987.

EVALUATION OF ANTICORROSIVE PAINT BINDERS BY MEANS OF AC TECHNIQUES. INFLUENCE OF THE COAT THICKNESS.

A. R. Di Sarli, E. Schwiderke, J. J. Podestá

Proc. 10th International Congress on Metallic Corrosion, Madras, India, II, Session 6, 1091-1100, 1987.

METODO DE CALCULO Y DETERMINACION DE LA DENSIDAD DE CORRIENTE DE INTERCAMBIO.

V. P. Vetere

CIDEPINT-Anales, 75-104, 1987.

ESTUDIO PRELIMINAR DE LA ACCION DE DISOLVENTES CLORADOS SOBRE SUPERFICIES DE HIERRO, ALUMINIO Y COBRE.

J. J. Caprari, O. Slutzky, M. Chiesa, P. L. Pessi

Rev. Iberoam. de Corrosión y Protección, 18 (2-6), 241-245, 1987.

ESTUDIO DE LA ACCION DE GRANALLAS ANGULARES SOBRE SUPERFICIES DE ACERO.

O. Slutzky, J. J. Caprari, P. L. Pessi, J. P. Meda

Rev. Iberoam. de Corrosión y Protección, 18 (2-6), 193-201, 1987.

CIDEPINT-Anales, 1-26, 1987.

EVAPORATION RATE OF SOLVENTS BLENDS MEASURED BY GAS CHROMATOGRAPHY.

R. C. Castells, M. L. Casella

J. of Chromatography, 402, 65-72, 1987.

THERMODYNAMICS OF SOLUTION OF HALOGENATED HYDROCARBONS IN MIXTURES OF TRY-N-OCTYLPHOSPHINE OXIDE AND SQUALANE USING GAS-LIQUID CHROMATOGRAPHY.

A. M. Nardillo, R. C. Castells, E. L. Arancibia

J. of Chromatography, 387, 85-93, 1987.

SEPARACION SISTEMATICA Y DETERMINACION DE CORRE Y SUS COMPUESTOS POR ESPECTROFOTOMETRIA DE ABSORCION ATOMICA EN OXIDO CUPROSO INDUSTRIAL.

R. R. Iasi, R. H. Pérez

CIDEPINT-Anales, 105-121, 1987.

A THERMODYNAMIC STUDY OF THE BEHAVIOUR OF TWO MOLTEN ORGANIC SALTS AS STATIONARY PHASES IN GAS CHROMATOGRAPHY.

E. L. Arancibia, R. C. Castells, A. M. Nardillo

J. of Chromatography, 398, 21-29, 1987.

SOLVENT EVAPORATION RATE MEASURED BY GAS CHROMATOGRAPHY.

R. C. Castells, M. L. Casella

Progress in Organic Coatings, 15 (1), 73-81, 1987.

CIDEPINT-Anales, 247-262, 1987.

CIDEPINT: NOTA INFORMATIVA.

Anónimo

Noticiero del Plástico, 28 (329), 5-6, 1987.

ESTUDIO MINERALOGICO-QUIMICO DE UNA CHABASITA DE LA PROV. DE MISIONES, ARGENTINA.

C. R. Cortelezzi, F. Roelling, S. Ametrano, R. R. Iasi

Actas del X Congreso Geológico Argentino, Tucumán, Argentina, tomo II, 241-244, 1987.

REACTIVIDAD CON LOS ALCALIS DEL CEMENTO PORTLAND DE TRIDIMITAS DE DIFERENTE ORIGEN GEOLOGICO, RIO NEGRO, ARGENTINA.

P. J. Maiza, J. D. Sota, R. R. Iasi, C. R. Cortelezzi

Actas del X Congreso Geológico Argentino, Tucumán, Argentina, tomo II, 309-312, 1987.

AÑO: 1988

DESARROLLO DE UN VISCOSIMETRO TORSIONAL MINIVOLUMETRICO DE CILINDROS CONCENTRICOS ROTATORIOS.

J. J. Caprari, O. Slutzky, M. Chiesa

Rev. Iberoam. de Corrosión y Protección, 19 (5), 313-318, 1988.

CIDEPINT-Anales, 143-165, 1988.

A RHEOLOGICAL STUDY FOR EVALUATING THE SAGGING RESISTANCE ON THIXOTROPIC ANTICORROSIVE PAINTS.

C. A. Giúdice, B. del Amo, V. Rascio

Bulletin of Electrochemistry, 4 (3), 225-228, 1988.

INFLUENCE OF COMPOSITION AND FILM THICKNESS ON THE BIOACTIVITY OF ANTIPOULING PAINTS CONTAINING CASTOR OIL AS THIXOTROPIC AGENT.

C. A. Giúdice, B. del Amo, V. Rascio

En: "Adhesives, Sealants and Coatings for Space and Harsh Environments", ed. by Jheng-Huang Lee, Webster Research Center, XEROX Corp., New York, 371-380, 1988.

THE USE OF CALCIUM RESINATE IN THE FORMULATION OF SOLUBLE MATRIX ANTIPOULING PAINTS BASED ON CUPROUS OXIDE.

C. A. Giúdice, B. del Amo, V. Rascio

Progress in Organic Coatings, 16 (2), 165-176, 1988.

Proc. VII Congreso Internacional de Corrosión Marina e Incrustaciones Biológicas, Valencia, España, Sección II, Biología Marina, 1988.

CIDEPINT-Anales, 1-18, 1988.

PINTURAS ANTIINCRUSTANTES PARA FAJA DE FLOTACION A BASE DE COMPUESTOS ORGANOESTANNICOS.

J. C. Benítez, C. A. Giúdice

CIDEPINT-Anales, 215-237, 1988.

1er. Encuentro Binacional de Corrosión y Protección Argentino-Brasileño (Puerto Iguazú-Foz do Iguaçu), tomo II, en prensa, 1988.

HIGH BUILD SOLUBLE MATRIX ANTIPOULING PAINTS TESTED ON RAFT AND ON SHIP BOTTOM.

V. Rascio, C. A. Giúdice, B. del Amo

Proc. VII Congreso Internacional de Corrosión Marina e Incrustaciones Biológicas, Valencia, España, Sección II Biología Marina, 1988.

CIDEPINT-Anales, 239-251, 1988.

RESEARCH AND DEVELOPMENT ON SOLUBLE MATRIX ANTIPOULING PAINTS TO BE USED ON SHIPS, OFFSHORE PLATFORMS AND POWER STATIONS. A REVIEW.

V. Rascio, C. A. Giúdice, B. del Amo

Corrosion Reviews, Vol. VIII, (1-2), 87-153, 1988.

CIDEPINT-Anales, 279-343, 1988.

DIFFERENT WAVELENGTH INFLUENCE ON THE NAUPLII SURVIVAL OF BALANUS AMPHITRITE DARWIN REARED IN LABORATORY.

M. Pérez, M. E. Stupak

CIDEPINT-Anales, 93-105, 1988.

Remitido a: Journal of Experimental Marine Biology and Ecology, dic. 1988.

A NEW APPROACH TO THE EVALUATION OF THE PROTECTIVE PROPERTIES OF PAINT SYSTEMS BY MEANS OF ELECTROCHEMISTRY.

A. R. Di Sarli, C. A. Giúdice

Corrosion Prevention and Control, 35 (4), 99-107, 1988.

CIDEPINT-Anales, 45-68, 1988.

APPLICATION OF THE COULOSTATIC IMPULSE TECHNIQUE FOR THE EVALUATION OF METALLIC SUBSTRATES WITH PAINTS COATINGS IN ARTIFICIAL SEA WATER.

A. R. Di Sarli, R. M. Aldasoro, G. P. Paús, J. J. Podestá

J. of Coatings Technology, 60 (760), 41-46, 1988.

CIDEPINT-Anales, 19-43, 1988.

DETERMINACION RAPIDA DE SULFATO POR CONDUCTIMETRIA EN AGUAS, SUELOS Y CEMENTOS.

V. Vetere, R. Romagnoli

CIDEPINT-Anales, 69-92, 1988.

RECUBRIMIENTO POR SINTERIZADO CON PINTURAS EN POLVO. ESTUDIO PRELIMINAR SOBRE VARIABLES DE COMPOSICION Y CONDICIONES DE APLICACION PARA EL RECUBRIMIENTO DE PIEZAS METALICAS.

A. J. Damia, J. J. Caprari

Rev. Iberoam. de Corrosión y Protección, 19 (4), 236-246,

1988.

A STUDY OF GRIT BLASTING PERFORMANCE ON STEEL SURFACES.

O. Slutzky, J. J. Caprari, P. I. Pessi, J. P. Meda

Bulletin of Electrochemistry, 4 (2), 121-130, 1988.

DETERMINATION OF TOLUENE SULFONIC ACID ISOMERS BY GAS CHROMATOGRAPHY.

A. M. Nardillo, R. C. Castells, E. L. Arancibia, M. I. Casella

Chromatographia (Alemania Occidental), 25 (7), 618-620, 1988.

PROTECCION CONTRA LA CORROSION POR MEDIO DE PINTURAS.

V. Rascio, J. J. Caprari, C. A. Giúdice, B. del Amo

Programa Latinoamericano de Lucha contra la Corrosión, Monografía No. 1, 160 pp., O.E.A., Buenos Aires, 1988.

PROTECCION ANTIINCRUSTANTE POR MEDIO DE PINTURAS.

V. Rascio

La Construcción Marplatense, 16-19, feb. 1988.

CUBIERTAS PROTECTORAS: PINTURAS EPOXIDICAS PARA LA PROTECCION EN MEDIOS DE ALTA AGRESIVIDAD.

V. Rascio

La Construcción Marplatense, 24-27, ago. 1988.

CUBIERTAS PROTECTORAS: PINTURAS POLIURETANICAS. 1a. PARTE.

V. Rascio

La Construcción Marplatense, p. 30-31, nov. 1988.

HOLLANDITA Y CRIPTOMELANO EN EL CERRO CURACO, SIERRA CURA MALAL, PROV. DE BUENOS AIRES, ARGENTINA.

S. G. Rodríguez, C. R. Cortelezzi, P. J. Maiza, R. R. Iasi
Actas de las 2as. Jornadas Geológicas Bonaerenses, Bahía Blanca, 351-359, 26-29 de mayo de 1988.

ESTUDIO MINERALOGICO DE VERMICULITA EN BASALTOS DE MISIONES, REPUBLICA ARGENTINA.

C. R. Cortelezzi, R. R. Iasi, G. Mas
Rev. del Museo de la Plata, Argentina, tomo XXI, Geología nro. 77, 177-186, 1988.

Año: 1989

CUARTEADO Y AGRIETADO DE PELICULAS DE PINTURAS. ESCALA DE REFERENCIA.

V. Rascio

CIDEPINT-Anales (reedición), 143-164, 1989.

INFLUENCIA DE ALGUNOS PARAMETROS DE FORMULACION SOBRE EL NIVELADO Y EL ESCURRIMIENTO DE PINTURAS PARA SUPERESTRUCTURA.

B. del Amo, V. Rascio

Proc. 3er. Congreso Iberoamericano de Corrosión y Protección, Río de Janeiro, Brasil, vol. III, p. 1282-1292, 1989.

INFLUENCE OF THINNER ADDITION ON BRUSHABILITY AND SAGGING OF HIGH BUILD ANTICORROSIVE PAINTS.

B. del Amo, C. A. Giudice, V. Rascio

Solid Liquid Flow, 1 (1), 29-33, 1989.

CONSIDERACIONES TECNICAS Y ECONOMICAS RELACIONADAS CON EL DESARROLLO DE UN PROGRAMA DE PROTECCION CONTRA LA CORROSION POR MEDIO DE PINTURAS. EL CONTROL DE CALIDAD EN EL LABORATORIO Y EN OBRA. ESPECIFICACIONES.

V. Rascio

Rev. Iberoam. de Corrosión y Protección, 20 (2), 70-79, 1989.

La Revista (Comisión de Investigaciones Científicas Bs. As.), 1 (1), 22-34, 1989.

CIDEPINT-Anales, 1-21, 1989.

PREVENCION DE LA CORROSION POR PINTURAS.

C. A. Giudice

Rev. Iberoam. de Corrosión y Protección, 20 (6), 303-311, 1989.

CIDEPINT-Anales, 23-51, 1989.

NORMALIZACION DE PINTURAS PARA LA PROTECCION ANTICORROSIVA Y ANTIINCRUSTANTE EN MEDIO MARINO.

J. J. Caprari, O. Slutzky

CIDEPINT-Anales, 197-215, 1989.

INFLUENCE OF DISPERSION DEGREE ON CRITICAL PIGMENT VOLUME CONCENTRATION (CPVC) OF CHLORINATED RUBBER ANTICORROSIVE PAINTS.

G. Villoria, C. A. Giúdice

American Paint & Coatings Journal, 74 (12), 38-46, 1989.

CIDEPINT-Anales, 53-71, 1989.

A MATHEMATICAL MODEL FOR LEACHING IN INSOLUBLE MATRIX ANTIFOULING PAINTS.

J. J. Caprari, J. F. Meda, M. P. Damia, O. Slutzky

CIDEPINT-Anales, 217-240, 1989.

HIGH BUILD SOLUBLE MATRIX ANTIFOULING PAINTS BASED ON VINYL RESIN.

B. del Amo, C. A. Giúdice, O. Sindoni

Progress in Organic Coatings, 17 (3), 287-300, 1989.

CIDEPINT-Anales, 73-86, 1989.

PINTURAS ANTIINCRUSTANTES EROSIONABLES. ESTUDIO DE LOS PARAMETROS CONSTITUTIVOS DEL LIGANTE.

J. C. Benítez, C. A. Giúdice, V. Rascio

Proc. 3er. Congreso Iberoamericano de Corrosión y Protección, Río de Janeiro, Brasil, vol. III, 1293-1305, 1989.

CIDEPINT-Anales, 241-260, 1989.

SOBRE LA INTRODUCCION DE SPHAEROMA SERRATUM (FABRICIUS) EN EL ATLANTICO SUDOCCIDENTAL A TRAVES DE LAS COMUNIDADES INCRUSTANTES (ISOPODA, SPHAEROMATIDAE).

A. Roux, R. O. Bastida

CIDEPINT-Anales, 101-118, 1989.

RELACION ENTRE LA FIJACION DE MICRO Y MACRO "FOULING" Y LOS PROCESOS DE CORROSION DE ESTRUCTURAS METALICAS.

M. Stupak, M. Pérez, A. R. Di Sarli

CIDEPINT-Anales, 119-141, 1989.

Aceptado en: Rev. Iberoam. de Corrosión y Protección, noviembre 1989.

EFFECT OF PLASTICIZER ON THE PHYSICOCHEMICAL PROPERTIES OF VINYL COATINGS SUBMERGED IN ARTIFICIAL SEA WATER.

A. R. Di Sarli, E. Schwiderke, J. J. Podestá

J. of Chemical Technology & Biotechnology, 45 (1), 29-37, 1989.

PINTURAS DE CINC-SILICATO. TECNICA ELECTROQUIMICA PARA LA DETERMINACION DEL CONTENIDO DE CINC EFECTIVO.

V. F. Vetere, R. A. Armas, R. Romagnoli

Rev. Iberoam. de Corrosión y Protección, 20 (2), 85-90, 1989.

METODOS PARA ESTUDIAR LA CORROSION DE METALES RECUBIERTOS CON MATERIALES POLIMERICOS.

A. R. Di Sarli

Rev. Iberoam. de Corrosión y Protección, 20 (2), 95-103, 1989.

AN ASSESSMENT OF THE ANTICORROSIVE PROPERTIES OF EPOXY PAINTS. CORRELATION BETWEEN IMPEDANCE MEASUREMENTS AND THE SALT SPRAY CABINET TEST.

A. R. Di Sarli, R. A. Armas

Corrosion Prevention & Control, 36 (5), 127-131, 1989.

CIDEPINT-Anales, 87-100, 1989.

EMPLEO DE LA TECNICA COULOSTATICA PARA LA DETERMINACION DEL COMPORTAMIENTO DE METALES PINTADOS FRENTE A LA CORROSION.

A. R. Di Sarli, R. M. Aldasoro, G. P. PAÚS, J. J. Podestá

Rev. Iberoam. de Corrosión y Protección, 20 (6), 317-322, 1989.

CIDEPINT-Anales, 275-296, 1989.

APPLICATION OF POWDER COATINGS. VISCOSITY AND DENSITY MEASUREMENTS IN CONVENTIONAL FLUIDIZED BED.

A. J. Damia, J. J. Caprari

J. of Chemical Technology & Biotechnology, 44 (4), 261-274, 1989.

METODO PARA LA DETERMINACION DE CROMATOS EN IMPRIMACIONES REACTIVAS.

R. R. Iasi, R. H. Pérez, J. J. Caprari

Rev. Iberoam. de Corrosión y Protección, 20 (1), 43-45, 1989.

ASPECTOS TEORICOS Y EXPERIMENTALES RELACIONADOS CON LA ISOMERIZACION POSICIONAL EN ACIDOS GRASOS DE ORIGEN VEGETAL.

B. Piñón

CIDEPINT-Anales, 175-196, 1989.

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

Industrial & Engineering Chemistry Research, 28, 1236-1241, 1989.

GUIA DEL USUARIO DEL SISTEMA BIBLIOTECARIO. (Inédito).

V. M. Ambrosi

La Plata, 60 pp., 1989.

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 No. 2, 245 pp., OEA, Buenos Aires, 1989.

CUBIERTAS PROTECTORAS: PINTURAS POLIURETANICAS. 2a. PARTE.

V. Rascio

La Construcción Marplatense, 24-25, ene. 1989.

PINTURAS VINILICAS DE ALTO Y BAJO ESPESOR.

V. Rascio

La Construcción Marplatense, 20-22, jun. 1989.

Año: 1990

**INFLUENCE OF SOME VARIABLES ON BEHAVIOUR OF ZINC-RICH PAINTS
BASED ON ETHYL SILICATE AND EPOXY BINDERS.**

B. del Amo, C. A. Giúdice

CIDEPINT-Anales, 233-246, 1990.

Proceedings 11th International Corrosion Congress (Italia),
en prensa, abril 1990.

**FORMULATION AND ELABORATION OF VINYL SEALERS PIGMENTED WITH
MICACEOUS IRON OXIDE.**

C. A. Giúdice

CIDEPINT-Anales, 157-173, 1990.

Aceptado en: American Paint and Coatings Journal (EE.UU),
octubre 1990.

**INFLUENCE OF MICACEOUS IRON OXIDE PIGMENTATION ON THE
PROTECTIVE CAPACITY OF SEALANTS.**

B. del Amo, A. R. Di Sarli, C. Gervasi

CIDEPINT-Anales, 175-196, 1990.

Aceptado en: Corrosion Prevention and Control (Gran
Bretaña), abril 1990.

EVALUATING ANTIPOULING PAINTS.

B. del Amo, C. A. Giúdice, G. Villoria

European Coatings Journal, (1) 8-14, 1990.

VISCOSITY ADJUSTMENT IN HIGH BUILD ANTIPOULING PAINTS.

B. del Amo, C. A. Giúdice

Pitture e Vernici, 66 (5), 22-27, 1990.

HIGH BUILD ANTIPOULING PAINTS BASED ON CALCIUM RESINATE.

C. A. Giúdice, V. Rascio

CIDEPINT-Anales, 217-232, 1990.

Proc. 11th International Corrosion Congress (Italia), en
prensa, abril 1990.

**DISPERSION OF CUPROUS OXIDE IN SOLUBLE MATRIX ANTIPOULING
PAINTS. RHEOLOGY AND EFFICIENCY.**

C. A. Giúdice

CIDEPINT-Anales, 1-15, 1990.

Remitido a: Pitture e Vernici (Italia), mayo 1990.

EXPERIENCIAS DE CRIA EN LABORATORIO DE BALANUS AMPHITRITE.

M. Stupak, M. C. Pérez
CIDEPINT-Anales, 105-118, 1990.

EVALUATION OF ANTICORROSIVE PAINT BINDERS BY MEANS OF AC TECHNIQUES. INFLUENCE OF CHEMICAL COMPOSITION.

A. R. Di Sarli, E. Schwiderke, J. J. Podestá
J. Oil & Col. Chem. Assoc., 73 (1), 18-23, 1990.

POTENTIOMETRIC BEHAVIOUR OF THE COPPER ELECTRODE IN AQUEOUS COPPER (II) PERCHLORATE SOLUTIONS CONTAINING SODIUM CHLORIDE.

R. Romagnoli, V. F. Vetere
Analytica Chimica Acta, 234, 331-338, 1990.

REVISION DE CONCEPTOS RELACIONADOS CON PROTECCION CATODICA Y SU COMPATIBILIDAD CON ESQUEMAS DE PINTADO.

C. Gervasi, A. R. Di Sarli
CIDEPINT-Anales, 33-69, 1990.

ANALYSIS OF THE POTENTIOMETRIC RESPONSE OF A METALLIC ELECTRODE UNDER DIFFERENT TREATMENTS TO BE EMPLOYED IN THE FIELD OF ANALYTICAL CHEMISTRY.

R. Romagnoli, V. F. Vetere
CIDEPINT-Anales, 267-278, 1990.
Remitido a: The Analyst (Gran Bretaña), marzo 1990.

STUDY OF COMPLEXATION EQUILIBRIUM EMPLOYING POLARIZED METALLIC ELECTRODES.

V. F. Vetere, R. Romagnoli
CIDEPINT-Anales, 279-293, 1990.
Remitido a: The Analyst (Gran Bretaña), marzo 1990.

PARAMETROS QUE CONDICIONAN EL RENDIMIENTO DE DIFERENTES TIPOS DE ARENA EMPLEADOS EN OPERACIONES DE ARENADO.

J. J. Caprari, O. Slutzky, P. L. Pessi, R. F. Pavlicevich
CIDEPINT-Anales, 71-103, 1990.

REGRESSION AGAINST TEMPERATURE OF GAS-CHROMATOGRAPHIC RETENTION DATA.

R. C. Castells, E. L. Arancibia, A. M. Nardillo
Journal of Chromatography, 504, 45-53, 1990.
CIDEPINT-Anales, 247-264, 1990.

LA ESPECTROMETRIA DE ABSORCION ATOMICA. CONCEPTOS, INSTRUMENTACION Y TECNICAS.

R. R. Iasi
CIDEPINT-Anales, 119-156, 1990.

THERMODYNAMICS OF TETRA-N-OCTYL-TIN + HYDROCARBON SYSTEMS BY GAS- LIQUID CHROMATOGRAPHY.

R. C. Castells, C. B. Castells
Remitido a: Journal of Physical Chemistry, julio 1990.

LISTADO DE TRABAJOS SOBRE CORROSION, PROPIEDADES Y
TECNOLOGIA DE PINTURAS, REALIZADOS EN IEMIT Y CIDEPINT,
1948-1990. (Inédito).

M. I. López Blanco, V. M. Ambrosi
La Plata, 58 p., 1990.

CONTRIBUTION OF ALKALIES BY AGGREGATES TO ALKALI AGGREGATE
REACTION IN CONCRETE.

R. O. Batic, J. D. Sota, R. Jasi
Petrography applied to concrete and concrete aggregates.
ASTM-STP 1061. Bernard Erlin and David Stark, Editors, ASTM,
Philadelphia, mayo 1990.

RENDICION GENERAL DE CUENTAS

22. CUENTA DE INGRESOS, en Australes

22.1 Subsidios recibidos de la CIC:

| | |
|---------------------------|------------|
| Para funcionamiento | 80.000.000 |
| Para equipamiento | |

22.2 Subsidios recibidos del CONICET:

| | |
|--|-------------|
| Para funcionamiento del Centro (incluye equivalente a U\$S 7.000) | 123.069.000 |
| Para equipamiento de los PID 394401-04/ 85 (U\$S 3.093) | 17.011.000 |
| Para funcionamiento y equipamiento de los PID 3131300, 3128300, 3052900 y 3100900/88 | 222.708.496 |

22.3 Intereses percibidos:

| | |
|--------------------------------------|------------|
| Cobrados y a rendir a la CIC | 47.790.055 |
| Cobrados y a rendir al CONICET | 50.985.835 |

22.4 Otros aportes (al 31-X-90):

| | |
|--|------------|
| CIC, gas, energía eléctrica y teléfono.. | 29.376.994 |
| CIC, servicio de limpieza | 46.376.351 |
| CIC, servicio de vigilancia | 67.355.806 |

22.5 Recursos propios (al 31-XI-90):

| | |
|---|-------------|
| Ingresado por Cuenta de Terceros CIC 640/4 en concepto de servicios a terce- ros, asesoramientos, peritajes (*) | 228.714.197 |
| Ingresado por Cuenta de Terceros CIC 533/3 (Acuerdo Armada Argentina-CIC) (*). | 9.439.047 |
| Facturado, pendiente de pago (Acuerdo Armada Argentina-CIC) (**) | 186.171.572 |

22.6 Retribuciones del personal:

| | |
|---|---------------|
| CIC, Carrera del Investigador, del Perso- nal de Apoyo y Planta Permanente | 724.557.769 |
| CONICET, Carrera del Investigador y del Personal de Apoyo | 506.485.590 |
| TOTAL DE INGRESOS | 2.345.041.712 |

* Ingresos, aproximadamente U\$S 41.784 calculado a valor dólar cada ingreso mensual.

** Facturas sin cobrar, aproximadamente U\$S 46.319, calculados a valor dólar a la fecha de su emisión.

23. CUENTA DE EGRESOS, en Australes

| | CIC | CONICET | RECURSOS PROPIOS | TOTAL |
|---|----------------------|--------------------|---------------------|----------------------|
| Personal..... | 724.557.769 | 506.485.590 | 31.512.434 | 1.262.555.793 |
| Equipo permanente..... | - | - | 16.988.400 | 16.988.400 |
| Material de consumo.... | 96.564.722 | 144.821.016 | 47.413.103 | 288.798.841 |
| Gastos de viaje..... | 82.769.761 | 62.066.149 | 28.447.861 | 173.283.771 |
| Otros..... | 68.974.803 | 165.509.732 | 75.860.964 | 310.345.499 |
| Mantenimiento..... | 27.589.920 | 41.377.434 | 37.930.482 | 106.897.836 |
| Sin ejecutar (facturas pendientes de cobro)... | - | - | 186.171.572 | 186.171.572 |
| Total de egresos | 1.000.456.975 | 920.259.921 | 424.324.816 | 2.345.041.712 |

Distribución porcentual de los ingresos

| | CIC | CONICET | RECURSOS PROPIOS |
|-------------------------|-----|---------|---------------------|
| 1. Incluyendo sueldos.. | 42% | 40% | 18% |
| 2. Excluyendo sueldos.. | 24% | 37% | 39% |

Este ejemplar se terminó
de imprimir el día
10 de enero de 1991.