



MX0600179

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES NUCLEARES

DIRECCION DE INVESTIGACION Y DESARROLLO

INVESTIGACION APLICADA EN EL ININ. SOLUCIONES A RETOS PLANTEADOS
POR EL PROGRAMA NACIONAL DE DESARROLLO.

GERENCIA DE INVESTIGACION APLICADA

INFOPME IA-91-202

MAYO DE 1991

INVESTIGACION APLICADA EN EL ININ. SOLUCIONES A RETOS PLANTEADOS
POR EL PROGRAMA NACIONAL DE DESARROLLO.

Miguel Balcázar G.
Gerencia de Investigación Aplicada,
Dirección de Investigación y Desarrollo
Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares

GERENCIA DE INVESTIGACION APLICADA

INFORME IA-91-202

MAYO DE 1991.

INVESTIGACION APLICADA EN EL ININ
SOLUCIONES A RETOS PLANTEADOS POR EL PROGRAMA NACIONAL DE DESARROLLO*

Miguel Balcázar

División de Investigación y Desarrollo, Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares, Apartado Postal 18-1027, Col. Escandón, México, D.F. C.P. 11801

RESUMEN

El Programa Nacional de Desarrollo 1991-1994 y las necesidades expresadas por la sociedad en materia de Energía, Ecología, Alimentación, Industria y Salud, plantean problemas de solución impostergable. Este artículo presenta la contribución a la solución de algunos de estos problemas, que los investigadores asociados a la Gerencia de Investigación Aplicada del ININ proporcionan mediante proyectos específicos.

INTRODUCCION

La Gerencia de Investigación Aplicada está dividida en cuatro departamentos: Física Nuclear, Tecnología de Irradiación, Ciencia de Materiales y Tecnología de Materiales. A los departamentos se encuentran asociados los recursos humanos y el equipo experimental. De los departamentos emanan los recursos necesarios para la realización de proyectos, que se clasifican según sus objetivos, en: investigación básica, investigación aplicada y desarrollo tecnológico. El investigador que propone el proyecto lo ubica dentro de las líneas de desarrollo definidas por el ININ en su Programa Institucional a Mediano Plazo¹.

El investigador somete su proyecto a una autoevaluación primaria con el objeto de establecer la congruencia con las prioridades nacionales, posteriormente el proyecto es sometido por la institución a una evaluación final previa a su

* Presentado en la IV Reunión de la Sociedad de Egresados de la Escuela Superior de Física y Matemáticas y del Instituto Politécnico Nacional. Taxco, Gro., Mayo (1991).

autorización con el objeto de jerarquizarlo institucionalmente. Los parámetros de evaluación están descritos en los documentos de evaluación correspondientes².

En el anexo 1 se listan las claves, departamentos y proyectos actualmente asociados a la Gerencia de Investigación Aplicada. El anexo 2 proporciona información sobre los recursos humanos y las fuentes de radiación a las que se tienen acceso dentro del ININ.

ESTUDIOS ESPECIFICOS ACTUALES³

En Energía:

- A solicitud de CFE se han desarrollado técnicas complementarias de prospección geotérmica (11020010), basadas en la localización de fallas activas mediante emanación de Radón y mediante fechado geológico por trazas de fisión en obsidianas. Actualmente se proporciona ayuda al programa de prospección geotérmica de la República del Salvador, mediante contrato a través del Instituto de Investigaciones Eléctricas.
- Debido al interés de PEMEX, se desarrolló la técnica de fechado geológico por trazas de fisión en apatitas y zircones (11020010). El trabajo contó con apoyo financiero mediante convenios UNAM-PEMEX y UNAM-ININ.
- Se colabora con la Central Laguna Verde, monitoreando continuamente con detectores pasivos el flujo de neutrones térmicos, intermedios y rápidos cercano a las penetraciones y fuera del blindaje biológico (11020010).
- Se realizan diversos contratos de servicio de pruebas de materiales a la Central Laguna Verde (10020030 y 11020040)

En Ecología:

- A petición de la Dirección General de Construcción y Operación Hidráulica, se estudia (AB172) la reactivación por irradiación del carbón usado en el tratamiento de aguas residuales.

Los números entre paréntesis se refieren a las claves de los proyectos de la Gerencia de Investigación Aplicada listados en el anexo 1.

- Para contribuir a dar cumplimiento con la nueva "Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Medio Ambiente", publicada en 1988, se realizan estudios de factibilidad (EZ108 y 11020020) para utilizar la técnica de remoción de gases de combustión con electrones acelerados en las industrias mexicanas. Se cuenta con apoyo del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA), MEX/8/016.
- Se realizan monitoreos continuos de Radón en áreas de riesgo sísmico y volcánicos (AB171), para contribuir al estudio de modelos de evolución de gases en el subsuelo y a la tectónica de placas. Se recibe apoyo de CONACYT mediante el proyecto D112-903887 y se participa en un proyecto coordinado de OIEA 6157/CF.

En Alimentación:

- A solicitud de las Asociaciones de Agricultores de Frutas, se realizan los estudios (DZ107) para la desinfestación de mango por irradiación, determinándose las dosis mínimas y máximas para tal propósito. Se cuenta con apoyo del OIEA mediante programa coordinado de investigación 5150/RB y el programa MOSCAMED.
- Se realiza experimentación para el mejoramiento genético de la quinoa por mutagénesis (AB173) y la obtención de mutantes estables en papa (DZ150). Se lleva a cabo un programa de extensión nacional de irradiación gamma en Fito-mejoramiento, con el cual se proporciona asesoría técnica a grupos de investigación interesados en el tema.

En Industria:

- Se realizaron estudios de reticulación de polímeros (AB156) con la participación de la industria Cables y Plásticos, S.A. de C.V. Este proceso mejora las propiedades físicas de polímeros de uso industrial. Se cuenta con apoyo del OIEA CG/MEX/8829.
- Se realizaron estudios de soldabilidad de aceros inoxidables ferríticos y martensíticos (AB169), bajo programas de garantía de calidad.
- Se investiga sobre los mecanismos de corrosión intergranular bajo esfuerzo y en hendiduras en aleación base níquel

(AB170). Se tiene apoyo mediante proyecto coordinado OIEA 6025/RB y con apoyo de CONACYT.

- Se desarrolló una técnica de ultrasonido para la medición de discontinuidades en aceros colados (AB174).

En Salud:

- Se desarrollaron dosímetros TLD para su uso en radioterapia, radiodiagnóstico y medicina nuclear (AB155 y AB 156); las características dosimétricas de los TLD-ININ compiten con las de los comerciales. Se tiene la colaboración del Instituto Nacional de Pediatría y el Hospital Central Militar.

Perspectivas

Los estudios específicos realizados han sido posibles, debido a que dentro de los mismos proyectos se abordan problemas de investigación básica; ésto permite avanzar en la frontera del conocimiento y evolucionar una infraestructura capaz de aplicar la investigación desarrollada.

Las perspectivas son:

En Energía:

- Contribuir a la diversificación de las fuentes de energía mediante la ampliación de los estudios de prospección geotérmica en México. Ampliar la asesoría técnica a otros países de Latinoamérica que lo soliciten (11020010).
- Desarrollar la técnica de historias térmicas geológicas solicitadas por PEMEX para estudios en los campos petroleros. La técnica es una continuación del fechado geológico por trazas de fisión en apatitas; se basa en la inestabilidad térmica de las trazas de fisión. (11020010).
- Se desarrollan dosímetros personales de neutrones para la Central de Laguna Verde. (11020010).

Se firmó un contrato con la CNSNS para realizar servicios en el programa de vigilancia de la vasija y la recarga de la Central Laguna Verde. (11020030 y 11020040).

En Ecología:

- Se realizarán estudios de irradiación composteo de lodos residuales.
- Se diseñará una planta de demostración de tratamientos de gases de chimenea con electrones acelerados (AB187).

En Alimentación:

- Se realizarán las pruebas de exportación de mango irradiado para establecer el reglamento correspondiente que sea aceptado por los organismos de salud. De esta forma abrir los mercados nacionales e internacionales al incremento de vida de anaquel, desinsectación y tratamiento cuarentenario de alimentos por irradiación (DZ107).
- Se pretende contar con variedades resistentes de papa y de quinoa rica en proteínas (AB173 y DZ107).

En Industria:

- Se montará un laboratorio para la reticulación de aquellos polímeros de interés industrial.
- Se incrementarán los servicios de análisis de materiales con las diferentes técnicas desarrolladas y las resultantes de los proyectos de investigación (AB169, AB170, AB184, AB185, AB186, 11020030 y 11020040).

REFERENCIAS

- 1 Programa Institucional a Mediano Plazo del Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares, 1990-1994. Junio (1990)
- 2 Sistema de Evaluación del Trabajo de Investigación Desarrollo y Servicios del ININ. 1a parte: Proyectos de Investigación. ININ.
- 3 M. Balcázar. Informe Anual de Actividades. Proyectos de la Gerencia de Investigación Aplicada. Enero (1991).

ANEXO 2. INFRAESTRUCTURA

Fuentes de Radiación

Las fuentes de radiación a las que la Gerencia de Investigación Aplicada tiene acceso, son:

- Acelerador Pelletron de electrones
Energía 0.2 - 1.5 MeV
Corriente: hasta 100 μ A
- Acelerador Tandem Van de Graaff
Energía protones 1.5 - 11 MeV
Corriente: hasta 100 nA
- Fuente de Gammas, JS 6500
Actividad ^{60}Co \sim 300,000 Ci
- GammaCell 220
Actividad ^{60}Co \sim
- Reactor Triga Mark III
Flujos columna térmica $\sim 10^{13}$ n/cm²·seg
- Laboratorio Secundario de Metrología de Radiación Ionizante
Fuente Neutrones AmBe 3 Ci
Fuentes Neutrones ^{252}Cf 1 Ci y 3 Ci
Tubo Rayos X KeV
Fuente Gammas ^{60}Co Ci
- En laboratorios diversos
Fuentes de baja actividad para calibración de equipos de detección nuclear: de α , γ , Rx, productos de fisión, etc.

Personal

- | | |
|------------------------|----|
| - Miembros del SNI | 5 |
| - Miembros de la AIC | 2 |
| - Doctores | 5 |
| - Maestros en Ciencias | 8 |
| - Licenciatura | 27 |
| - Técnicos | 21 |
| - Personal de apoyo | 8 |

ANEXO 1. PROYECTOS Y DEPARTAMENTOS

<u>LAVE</u>	<u>TITULO</u>	<u>LINEA*</u>	<u>RESPONSABLE</u>
AB155	DOSIMETRIA TERMOLUMINISCENTE Y LIOLUMINISCENTE DE PARTICULAS CARGADAS Y NEUTRONES (TERCERA PARTE).	3.2.5	J. AZORIN N.
AB156	PRUEBAS DE DOSIMETROS TERMOLUMINISCENTES PARA APLICACIONES MEDICAS (TERCERA PARTE).	5.1.1. b)	A. GUTIERREZ C.
AB169	ESTUDIO DE LA SOLDABILIDAD EN ALEACIONES DE ACEROS INOXIDABLES (PRIMERA PARTE).	4.4.2	F. PALACIOS P.
B170	INVESTIGACION DE MECANISMOS DE CORROSION EN ALEACIONES BASE NIQUEL (PRIMERA PARTE)	1.1.4	E. MARTINEZ M.
B171	EMANOMETRIA DE RADON EN AIRE, AGUA Y SUELO	3.2.7	N. SEGOVIA A.
B172	REACTIVACION POR IRRADIACION DEL CARBON USADO EN EL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES.	2.2.3	I. MARTINEZ M.
B173	MEJORAMIENTO GENETICO DE LA QUINOA POR MUTAGENESIS (SEGUNDA PARTE).	6.1.1	M. HERNANDEZ A.
B107	DESINFESTACION DE MANGO POR IRRADIACION (TERCERA PARTE).	6.2.2	M.E. BUSTOS R.
B150	OBTENCIÓN DE MUTANTES ESTABLES EN PAPA. (TERCERA ETAPA)	6.1.1	R. SOSA CH.
B184	TAMAÑO DE GRANO EN ZIRCALOY-4	1.1.4	E. MARTINEZ M.
B185	RESISTENCIA A LA CORROSION DE ACEROS ALUMINIZADOS	4.4.5	G. PEREZ P.
B186	ESTUDIOS DE REFINACION DE ACEROS.	4.4.3	F.A. HERRERA C.
B187	DISEÑO DE UNA PLANTA DE DEMOSTRACION DEL TRATAMIENTO DE GASES DE CHIMENEA CON ELECTRONES ACELERADOS.	2.1.4	G. PIÑA V.
B188	PROTOTIPO DE ACELERADOR DE ELECTRONES INDUSTRIAL (INGENIERIA BASICA).	4.1.2	M.A. VALDOVINOS A.
020010	DEPARTAMENTO DE FISICA NUCLEAR		
020020	DEPARTAMENTO DE TECNOLOGIA DE IRRADIACION		H. LOPEZ V.
020030	DEPARTAMENTO DE CIENCIA DE MATERIALES		E. MARTINEZ M.
020040	DEPARTAMENTO DE TECNOLOGIA DE MATERIALES		F. HERRERA

* De acuerdo al Programa Institucional a Mediano Plazo del ININ, 1990-1994.