



DEPARTAMENTO DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA Y AMBIENTAL

Jefe del Departamento: Ing. Juan Klein Dalidet
jklein@cchen.cl

OBJETIVO

Proporcionar servicios especializados de apoyo en protección radiológica, vigilancia radiológica médica y ambiental, metrología de radiaciones ionizantes, gestión de los desechos radiactivos, tanto a usuarios internos como externos a la CCHEN, centralizando las actividades internas transversales de gestión ambiental, prevención de riesgos y protección física, constituyendo el nexo técnico entre la Comisión y las autoridades fiscalizadoras nacionales en materias ambientales y de prevención de riesgos (en tanto CCHEN explota instalaciones propias) y con los programas de control de organismos internacionales, adscritos a las Naciones Unidas, en el ámbito de metrología de radiaciones ionizantes.

Todo lo anterior con el fin de proteger a las personas, bienes y medio ambiente de los eventuales riesgos derivados del uso de las radiaciones ionizantes y de la energía nuclear, cumpliendo cabalmente con la legislación vigente.

FUNCIONES

- Organización, supervisión, coordinación y ejecución de servicios internos de protección radiológica, vigilancia radiológica médica y ambiental, metrología de radiaciones ionizantes, gestión de los desechos radiactivos, gestión de residuos convencionales, gestión ambiental, prevención de riesgos e higiene y seguridad industrial y protección física en las instalaciones de la CCHEN.
- Proporcionar servicios de protección radiológica, vigilancia radiológica médica y ambiental, metrología de radiaciones ionizantes, gestión de los desechos radiactivos, a usuarios externos en el país, del sector público y privado.
- Actuar como nexo técnico, a través del cual la CCHEN se relaciona con las instituciones fiscalizadoras y de servicios en temas ambientales y prevención de riesgos, con la Policía Militar en los tópicos de protección física de las instalaciones nucleares y con los programas de control metrológico en radiaciones ionizantes de organismos internacionales tales como OMS, OPS y otros.
- Velar por el cumplimiento de los requisitos legales relacionados con la seguridad industrial, prevención de riesgos, higiene y seguridad industrial, gestión de los residuos y descargas de efluentes convencionales, que afecten a las instalaciones de la CCHEN.

CAPACIDADES

- Atención y control de emergencias radiológicas en el país.
- Servicios de gestión de desechos radiactivos generados en el país (incluyendo evaluación de situación, asesoría para pre-tratamiento y manejo in situ, segregación y recolección, tratamiento y almacenamiento).
- Desarrollo de técnicas orientadas a mantener consistencia de dosis, dispones de la estructura metrológica adecuada para la calibración y estandarización de generadores de radiaciones y detectores de radiaciones, rayos X, neutrones y partículas cargadas.
- Medición y evaluación periódica de los niveles de radiactividad en el medio ambiente nacional, incluyendo el emplazamiento de los reactores nucleares de investigación que existen en el país, para la detección temprana de cualquier cambio o tendencia a largo plazo en el medio ambiente.
- Análisis de agua según NCh-409/1 por requisitos radiactivos.

- Análisis radiológico de diversos productos a solicitud de empresas nacionales.
- Certificación radiológica de alimentos y productos de exportación.
- Supervisión de la seguridad radiológica en las instalaciones nucleares y radiactivas de la CCHEN.
- Control de la salud del personal de la CCHEN ocupacionalmente expuesto a radiaciones ionizante, descartando patologías que se puedan producir, confundir y agravar al trabajo con este tipo de radiaciones.
- Determinación de las dosis externas y comprometidas que reciben las personas debido a exposiciones accidentales.
- Asesorías en protección radiológica a instituciones y empresas, incluyendo la capacitación.
- Evaluación de la exposición actual y potencial del hombre a los isótopos radiactivos presentes en el ambiente.
- Evaluación de la exposición actual y potencial del trabajador de la CCHEN a eventuales productos tóxicos presentes en el ambiente de trabajo.
- Diagnóstico de aspectos ambientales en instalaciones de la CCHEN.
- Identificación y coordinación de la ejecución de proyectos, acciones y procedimientos requeridos para el cumplimiento de la legislación ambiental vigente. Acciones de regularización y mejoras relativas a los requerimientos de las autoridades fiscalizadoras ambientales.
- Ejecución y optimización de la gestión de residuos convencionales generados en la CCHEN (recolección, identificación, segregación, tratamiento, almacenamiento y disposición final de residuos).
- Monitoreo y evaluación periódica de efluentes líquidos y gaseosos generados en la CCHEN. Capacidad de almacenamiento de residuos químicos generados en la CCHEN
- Ejecución de programas de prevención de riesgos, higiene y seguridad industrial para las instalaciones y personal que labora en la CCHEN (incluyendo aspectos de medicina ocupacional, evaluaciones de riesgos de instalaciones, planes de emergencia, inspecciones, investigación de accidentes y capacitación) para cumplir normativa vigente.
- Asesoría técnica a los Comités Paritarios de la CCHEN.



SECCIÓN PROTECCIÓN RADIOLÓGICA OPERACIONAL

Jefe de Sección: Ing. Manuel Echeverría
mechever@cchen.cl

Objetivos

La Sección Protección Radiológica tiene los siguientes objetivos:

- Efectuar la supervisión de seguridad radiológica en las instalaciones nucleares y radiactivas de la CCHEN. Esto permite disminuir los riesgos asociados al uso de las radiaciones ionizantes.
- Atender y controlar emergencias radiológicas en el País.
- Dar asesorías en Protección Radiológica internamente y a instituciones y empresas.
- Capacitar en materias de Protección Radiológica.

Líneas de Trabajo

Supervisión Radiológica

Efectuar la vigilancia y control permanente en las instalaciones internas de la CCHEN. La supervisión implica realizar monitoreos y mediciones, en condiciones normales de trabajo, al personal y a los diferentes ambientes de trabajo.

Instalaciones Supervisadas

CEN La Reina

- Reactor nuclear experimenta RECH-1.
- Laboratorio de producción de radioisótopos y radiofármacos.
- Laboratorios de aplicaciones industriales.
- Laboratorio de análisis por activación neutrónica.
- Laboratorios de Departamento Termonuclear.
- Laboratorio de técnicas nucleares en agricultura.
- Laboratorios de metrología de las radiaciones ionizantes.
- Laboratorio de radio farmacia.
- Sección gestión de desechos radiactivos (depósito transitorio).
- Ciclotrón.

CEN Lo Aguirre

- Reactor nuclear experimenta RECH-2.
- Planta de irradiación multipropósito.
- Planta de elementos combustibles: (metalurgia física y conversión).
- Laboratorio de análisis químico.
- Sección de gestión de desechos radiactivos (planta de tratamiento sólido y pabellón de almacenamiento transitorio).
- Laboratorio de tratamiento de muestras.
- Laboratorio de radioquímica (generadores).

Resultados Relevantes del Período

Sistema de Monitoreo de Área Radiológica Remoto, SMARR

- Se habilitan puntos de monitoreos en instalaciones del CEN Lo Aguirre: PIM, SEGEDRA, PEC LEMBI.
- Se registró la marca SMARR-CCHEN en el INAPI.
- Se termina primer convenio Codelco Andina el 15 de Abril, por realizar proceso de vigilancia radiológica a distancia a 2 equipos con fuentes radiactivas de Cs-137.
- Se renueva el convenio Codelco Andina desde el 10 de septiembre por dos puntos de medición.



PEC



PIM

Todos estos puntos de medición pueden ser visualizados vía INTRANET de la página Web de la CCHEN, además los niveles de alarma son transmitidos vía e-mail y celular.

- Al momento actual se encuentran 6 puntos de medición en el CEN La Reina y 4 puntos de medición en el CEN Lo Aguirre.

Actividades Relevantes del Servicio

- Apoyo a la Oficina Difusión y Extensión en cursos, seminarios, talleres y atención de visitas.
- Apoyo en la investigación a SEREMI Región Viña del Mar por pérdida de equipo densímetro nuclear.
- Se incrementa el desarrollo del Sistema Gestión de Calidad de la CCHEN en la Sección Protección Radiológica, SEPRO.
- Se asesora al RECH-2 en medición de tasa de dosis de elementos combustibles gastados.
- Invitación a charla de atención de emergencias radiológica en el seminario DUOC Plaza Oeste.

Prestación de asesorías externas

- GERDAU AZA, evaluación radiológica del ingreso de materiales radiactivos como desechos.
- PETROQUIM, control radiológico de fuentes industriales (13 equipos con fuentes de Cs-137).
- CODELCO División Andina.
- CODELCO NORTE, control radiológico bunker radiografía industrial.
- Levantamiento radiométrico en equipos de Rayos X en instalaciones de: Hospital Fach, Hospital San José. (Santiago).
- CGM Nuclear, evaluación radiológica a blindajes.
- CÍA Manufacturera Papeles Y Cartones CMPC, control radiológico de fuentes industriales (6 equipos con fuentes de Kr-85).

Nº de Atención de Emergencias Radiológicas a nivel Nacional

- 24 respuestas en el año ante el llamado de distintas emergencias radiológicas correspondientes al sector industrial y médico.

Vista evaluación Radiológica de fuente radiactiva como chatarra en Gerdau AZA.



Vista exposición en Seminario DUOC



Capacitación impartida en Cursos y Seminarios de Protección Radiológica CCHEN.

- Participación en Cátedra de Protección Radiológica de acuerdo a los convenios con Universidad Chile, Universidad Católica de Valparaíso, Universidad Mayor, sedes Santiago y Temuco.
- Participación en Cátedra de Protección Radiológica convenio UFRO Magíster (Temuco).
- 2 Cursos CEPRO CEN La Reina.
- 3 Cursos CUBEPRO. CEN La Reina.
- 2 SEMINARIOS (Carabineros, Policía de Investigaciones)
- 1 CEPRO para personal de Aduana San Antonio.



- 1 CUBEPRO para personal de Aduana Valparaíso.
- 1 Charla sobre aspectos básicos de protección radiológica en Codelco División Norte Chuquicamata.

Documentos Elaborados

Durante el año, profesionales de la sección elaboraron 38 Informes Técnicos de Evaluación Radiológica correspondientes a informes trimestrales, informes técnicos internos e informes de asesorías externas.

En relación con el Sistema de Detección a distancia fueron elaborados 10 Informes Técnicos.

- Revisión del Manual de Protección Radiológica del Laboratorio de Trazadores.
- Revisión del Manual de Protección Radiológica del LAAN.



SECCIÓN LABORATORIO DE METROLOGÍA RADIACIONES IONIZANTES, LMRI-CHILE

Jefe de Sección: Licenciado Carlos Oyarzún Cortés
coyazun@cchen.cl

Objetivo

Establecer, mantener y fabricar Patrones estándar de radiactividad para establecer una máxima comparabilidad y confiabilidad de las medidas de las características de las radiaciones ionizantes que se utilizan en la Comisión Chilena de Energía Nuclear y en el país.

Desarrollar técnicas orientadas a mantener consistencia en las medidas de dosis efectuadas con diversos instrumentos y para variados objetivos y disponer de la estructura metrológica adecuada para la calibración y estandarización de generadores de radiaciones y detectores de radiaciones, rayos X, de neutrones y partículas cargadas.

Líneas de Trabajo

a.- Metrología de Radiaciones Ionizantes.

- Mantenimiento de Patrones Secundarios.
- Servicio de calibración y estandarización
- Dosimetría Estandarizadora de Rayos X hasta 420kV,
- Dosimetría de Radiaciones Gamma hasta 10 MeV y Electrones entre 8 y 22 MeV.
- Metrología de Fuentes Radiactivas.

b.- Metrología de Radiaciones No Ionizantes.

Resultados Destacados del Periodo

- Conducción de Intercomparación de Dosimetría en Radioterapia Oncológica Nacional entre 10 centros Radioterapia Oncológica muestra dispersiones variables entre 0,5 a 5,0 % para la Dosis Prescrita de 2 Gy en Fantomas T.E. Durante el ejercicio 2009 se mostró solo participación del 78% (participaron siete de diez centros). Durante esta temporada se modificaron las conductas administrativas de participación, en el sentido de emitir consentimiento escrito de participación, obligación de cumplimiento de calendarios y debiéndose incluir funciones de fiscalización de las autoridades locales competentes con asesoría externa del OPS y OIEA dentro de los protocolos bilaterales correspondientes.
- Participación en Intercomparación de auditoría para condiciones de dosimetría en protección radiológica operacional para SSDLs asociados al OIEA, reportó dispersión máxima del 5,0 % para Cs-137, para un protocolo de límite de aceptación del 7%, siguiendo protocolos TRS -OIEA N° 277 y TRS-OIEA N° 398.
- El LMRI-Chile-CCHEN y el Laboratorio de Metrología de Radiaciones Ionizantes y No Ionizantes del ISP-MINSAL efectuaron la Intercomparación Nacional anual 2009 de sistemas de dosimetría personal entre 7 empresas que dan el servicio de dosimetría personal a trabajadores ocupacionalmente expuesto. Siendo su objetivo evaluar el grado de calibración de los sistemas en condiciones dosis equivalente individual Hp(10) para R-X. Se evaluó reproducibilidad a 1,25 mSv (91,76 mR) para fotones NPL 105 KV (HVLs 5.0 mm Al) y la tendencia de la linealidad entre 0,61 mSv y 4,99 mSv (55,03m R a 366,9 mR). Se prevé el término de la evaluación para la Segunda Quincena de Marzo de 2010.

Participación Internacional

- Coordinador Nacional del Programa OIEA /OMS “Auditorias Postal para Unidades de Radioterapia” 2009.
- Miembro de la Red Internacional de Laboratorio de Patrones Secundarios SSDs. asociadas al Network OIEA.

Participación Nacional

- Miembro permanente de la subcomisión de radioterapia oncológica del Comité de Cáncer y Tabaquismo del Ministerio de Salud.
- Evaluación de Dosimetría Clínica y planificación de los efectos en casos clínicos atípicos en Fundación Arturo López Pérez, FALP.
- Participación en programa académico de la carrera de Tecnología Médica Mención Radiología y Física Médica (Universidad de Chile, Universidad de Valdivia, Universidad de Valparaíso y Universidad de La Frontera), Post título en Radioterapia Oncológica (Fundación Arturo López Pérez - Universidad Austral), Magíster en Medicina Experimental Universidad de Chile.
- Participación de programa académico de Postítulo de Biofísica de las Facultad de Ciencias de la Universidad de Chile.
- Participación en programa de Tecnología Médica Universidad Andrés Bello de Santiago y la Universidad de Valparaíso.
- Profesor guía de las Tesis de Nataly López Opazo y Yuri Berrios Peña en Postítulo de Licenciado en Tecnología Médica con mención en Imagenología y Física Médica de la Facultad de Medicina de la Universidad de Valparaíso.
- Profesor en curso: “Efectos Biomédicos de los Contaminantes del Ambiente, 2007-2009” Postítulo de Magíster en Medicina de la Facultad de Medicina Oriente de la Universidad de Chile.
- Participación como docente en cursos de extensión dictados por la CCHEN durante el periodo académico 2009.
- Durante el ejercicio 2009 se efectuaron 181 calibraciones y estandarización de equipos de protección radiológica (144 externos y 37 CCHEN) en unidades operacionales (Aire Kerma y Dosis Equivalente Ambiental). Calibración de 9 batch de dosimetría personal en condiciones Dosis Equivalente Hp (Sv). Se efectuó la calibración 10 líneas de Ir-192 usadas en Braquiterapia Oncológica (140 cm. y 554 mCi) y calibración 8 soluciones radiactivas estándar. Calibración y estandarización de 2 generadores lineales usados en radioterapia oncológica.

Publicaciones Nacionales

Evaluación de la Seguridad Radiológica del POE en los procedimientos pediátricos de Pelvis AP con y sin Bucky y Tórax AP. Y. Berrios, Nataly López, C. Oyarzún y G. Avendaño Cervantes. IV Congreso Científico de Estudiantes de Tecnología Médica, organizado por la Universidad de La Frontera Temuco .2009

Publicaciones Internacionales

Establecimiento los primeros niveles referenciales de Dosis en radiodiagnóstico para Chile, el primer paso de la optimización. C. Ubeda, Gonzalez, Inzulza, Leyton y C. Oyarzún. Congreso Conjunto SEFM XVII. SEPR XII; Alicante, España 2009.



Informes Técnicos

181 certificados emitidos LMRI-Chile.

Docencia en capacitaciones

Cursos Programados

- CEPRO I y II.
- CUBEPRO I, II y III.
- Seminario para Carabineros de Chile.
- Seminario para Policía de Investigaciones.
- Curso Seguridad Radiológica para U. Chile.
- Curso Seguridad Radiológica para U. de Valparaíso.

Cursos No Programados

- Curso Protección Radiológica U. de La Frontera.
- Curso Seguridad Radiológica para U. Mayor.
- Curso Post grado en Radioterapia Oncológica, Fundación Arturo López Pérez y Universidad Austral.
- Curso de Tecnología Médica (Física Nuclear Aplicada), Universidad de Chile, Facultad de Medicina Norte.
- Conferencia sobre Control de Calidad en Radioterapia Oncológica y Técnicas Clínicas, Clínica Alemana, FALP, LMRI (Chile).
- Seminario en Congreso Tecnología Médica y Física Médica Temuco 2009.



SECCIÓN RADIOMEDICINA

Jefe Sección: Médico Cirujano Sylvia Sanhueza Mir
ssanhuez@cchen.cl

Objetivo

La Sección Radiomedicina, dependiente del Departamento Protección Radiológica y Ambiental, realiza las actividades de Vigilancia Médica del personal ocupacionalmente expuesto (POE), a radiaciones ionizantes.

La Comisión Chilena de Energía Nuclear (CCHEN) realiza estas actividades básicamente para cumplir con el control y vigilancia médica de su personal, considerando los riesgos a que se exponen según los puestos de trabajo y siguiendo las recomendaciones de la normativa del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) y nacional vigente.

Algunas técnicas son únicas en el país y están disponibles para usuarios externos que la soliciten. Para este efecto cuenta con personal y laboratorios clínico, laboratorio para contaminación interna y dosimetría biológica. Las personas controladas pertenecen a los laboratorios de la CCHEN.

Actividades

Vigilancia Médica: Su propósito es controlar la salud del personal ocupacionalmente expuesto a radiaciones ionizantes de la CCHEN, descartando patologías que se puedan producir, confundir ó agravar al trabajar con radiaciones ionizantes. Considera control médico y la realización de exámenes de laboratorio clínico al personal de la CCHEN.

Dosimetría Interna: A través de mediciones in Vitro (mediciones de orina del trabajador expuesto), se puede estimar la dosis incorporada por contaminación interna. Se mide por espectrometría gamma y luego se calcula la dosis por incorporación de radionucleidos. Además se cuenta con mediciones in Vivo (Contador de cuerpo entero) mediciones directas del trabajador expuesto para detectar radionucleidos incorporados al organismo.

Dosimetría Biológica: Se dispone de la técnica de Dosimetría Citogenética (Dicéntricos) para estimar dosis de radiación absorbida en casos de accidentes con radiaciones ionizantes.

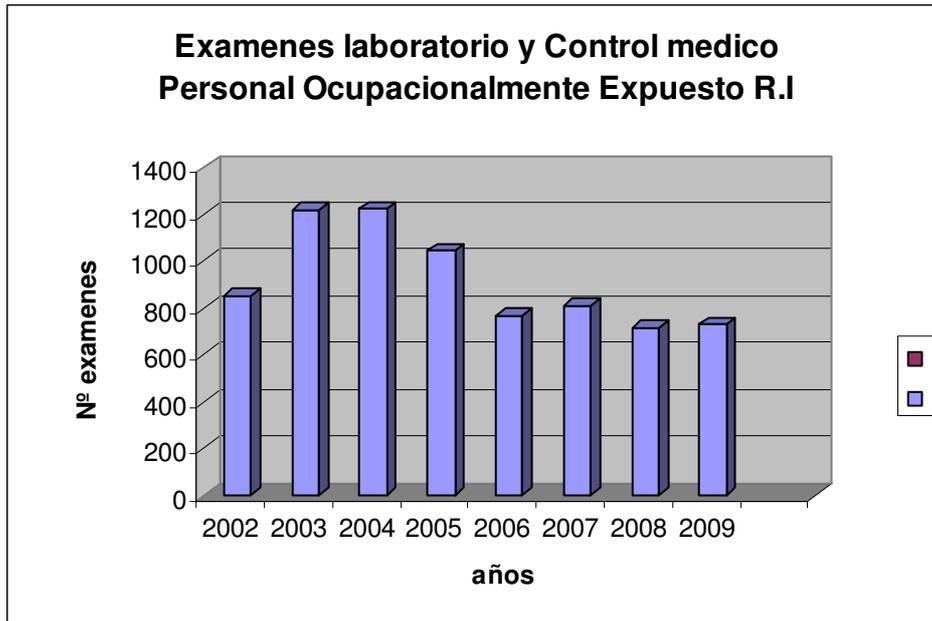
Es el único laboratorio en Chile que ha desarrollado esta técnica y se atiende el 100% de la demanda, preferentemente del sector externo, prestando un servicio de apoyo a la comunidad.

Resultados Destacables del Período

Vigilancia Médica

Durante el año 2009 se realizaron 728 exámenes de laboratorio bioquímico y hematológico y exámenes médicos que incluye controles del personal expuesto y atenciones al personal CCHEN, por patología prevalente.

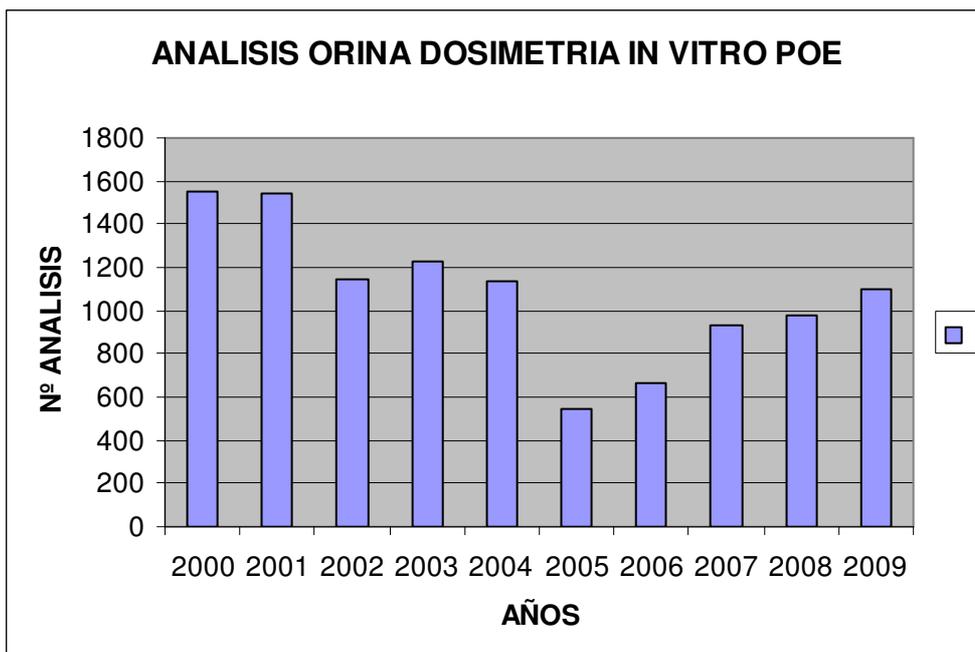
Se otorgaron 36 Certificados de Aptitud Psicofísica para Operadores de Instalaciones radiactivas de la CCHEN.



Dosimetría interna

Mediciones in Vitro

Durante el año 2009 se realizaron 1.098 análisis de orina para detectar contaminaciones con radionucleidos. Incluye personal CCHEN de los diferentes laboratorios y además personal de Medicina Nuclear de algunos hospitales y algunos laboratorios, que solicitan el servicio para cumplir su reglamentación de Protección Radiológica. Los análisis son para detectar emisores gamma y uranio en orina y, para estimar dosis por contaminación interna.

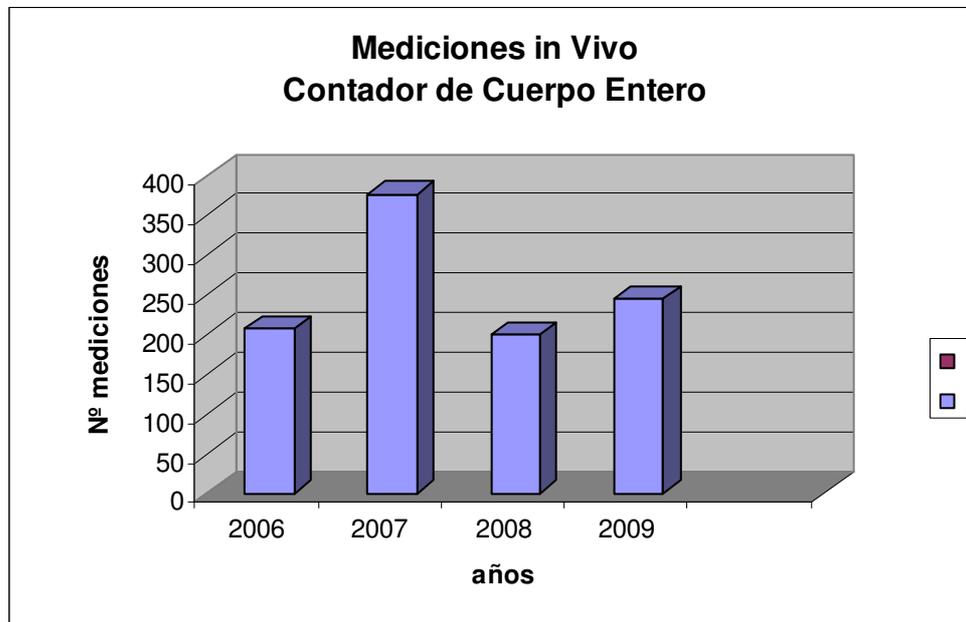


Mediciones in Vivo

Desde 2007 se realizan, además, mediciones In Vivo en el contador de cuerpo entero a los trabajadores expuestos a radiaciones ionizantes principalmente de los laboratorios Producción y Ciclotrón.

En el año 2009, como parte de la vigilancia medica de expuestos a radiaciones ionizantes, se realizaron 246 mediciones a los trabajadores expuestos, la mayoría de ellos de la CCHEN. En este período hubo una solicitud externa.

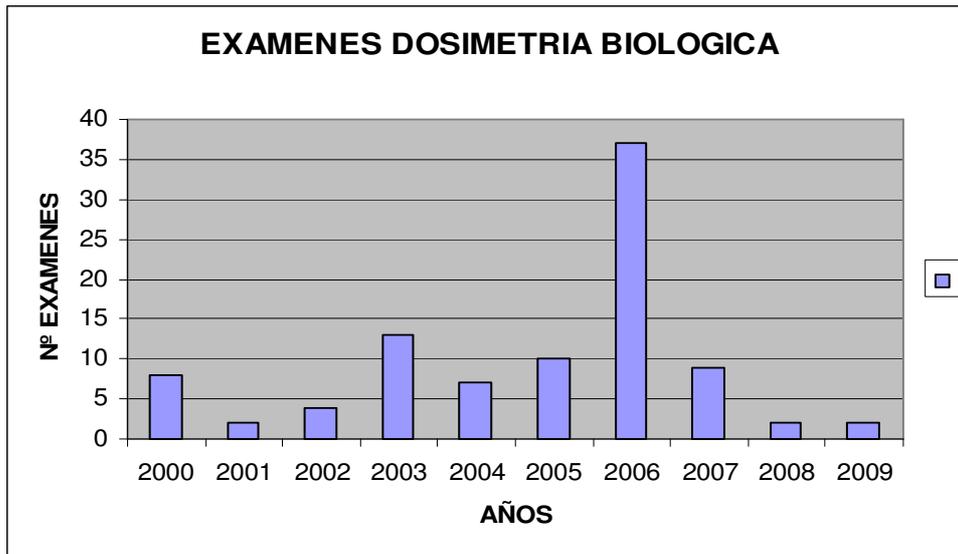
El laboratorio que opera el contador de cuerpo entero participó en ínter comparación de mediciones in Vivo de yodo 131 en tiroides, en el marco del proyecto de Cooperación Técnica RLA 9/066 del OIEA, obteniéndose resultados óptimos.



Dosimetría Biológica

Durante el año 2009 se efectuaron dos exámenes para estimar dosis de radiación en personas ocupacionalmente expuestas a radiaciones ionizantes del sector externo a la CCHEN.

El laboratorio de dosimetría biológica participó en la ínter comparación internacional en el marco de Proyecto ARCAL 9/061 "Fortalecimiento de las capacidades nacionales para la respuesta a emergencias nucleares y radiológicas". Los resultados obtenidos fueron óptimos, lo que ha permitido que este laboratorio sea reconocido por los pares en la Región. Este laboratorio pertenece a red latinoamericana de laboratorios de dosimetría biológica.



Históricamente el número de análisis de dosimetría biológica es de 4 a 5 al año, atendiendo el 100% de la demanda externa.

SECCIÓN GESTIÓN AMBIENTAL

Jefe Sección: Ing. Patricia Sotomayor
psotomay@cchen.cl

Líneas de trabajo

Las líneas de trabajo desarrolladas en esta Sección corresponden a:

- 1) Cumplimiento de la legislación ambiental que aplica a la CCHEN, que involucra la regularización progresiva y coordinación de actividades para mantener el cumplimiento legal asociado.
- 2) Control de impactos ambientales de las actividades de la CCHEN: Coordinar actividades de identificación de aspectos ambientales significativos, para su priorización y control progresivo.

1) **Cumplimiento Legislación Ambiental**

Se mantuvo actualizada la identificación de requisitos legales aplicables a las actividades de la CCHEN, elaborando un Plan de Regularización Ambiental con metas trimestrales para el año, cuyo cumplimiento fue de un 100%. Las correspondientes actividades fueron desarrolladas en coordinación con diversas unidades de la CCHEN, involucrando la formulación, ejecución y/o coordinación de estudios, proyectos y obras de regularización y mejora.



Reubicación de especies vegetales

En su calidad de Contraparte Técnica, esta Sección realizó la comunicación necesaria con los organismos con competencias de fiscalización y control de la Gestión Ambiental de la CCHEN, en sus diversas áreas, así como también de CONAMA RM en los proyectos CCHEN sometidos al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA).

1.1. **Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA)**

Proyecto “Sistema de Tratamiento y Disposición Final de Residuos Industriales Líquidos del CEN La Reina”

En relación con las exigencias, asociadas a la etapa de construcción, establecidas en la Res. Ex. 510/2005 de CONAMA RM, que aprueba este proyecto, se diseñó un estanque de regulación de las

descargas líquidas, incluyendo una campaña de mediciones por laboratorio acreditado INN, complementando el diseño eléctrico existente. Se realizó la licitación en Chilecompra con la documentación técnica y administrativa para las obras completas requeridas. Por restricciones presupuestarias se adjudicó el 50% de las obras, quedando programado para 2010 el 50% restante.



Trazado de obras

Proyecto “Sistema de Almacenamiento de Residuos Radiactivos Sólidos CEN Lo Aquirre”

Se obtuvo la Res. Ex. 196/2009 CONAMA RM, del 10 de marzo de 2009, que aprueba este proyecto. Se realizó una revisión de dicha Resolución y un análisis ambiental de los cambios contemplados para el proyecto aprobado, elaborando documentos para informar al DOE (Departamento de Energía de Estados Unidos) sobre la situación ambiental del proyecto y para presentar carta de pertinencia a CONAMA solicitando mantener para el proyecto modificado la aprobación original del proyecto.

1.2. Autorizaciones Sanitarias

Almacenamiento de residuos industriales no peligrosos CEN La Reina

En cumplimiento con la Autorización Sanitaria otorgada por Res. Ex. N° 039613 de fecha 05 de septiembre de 2008, para el almacenamiento de sitio de residuos industriales no peligrosos en el CEN La Reina, se construyó una casilla destinada específicamente para el almacenamiento de escombros generados en la CCHEN. La obra civil estuvo a cargo de la Sección Ingeniería y Mantenimiento.

Autorizaciones Sanitarias Casinos Centros Nucleares

En este período, también se realizó la identificación de requisitos legales para Autorizaciones Sanitarias de los casinos de ambos centros de estudios nucleares, comunicación con SEREMI de Salud. Se levantó información interna, en coordinación con la Sección Prevención de Riesgos y Sub-Departamento Administrativo, para generar memorias técnicas según Instructivo General de Alimentos SEREMI Salud.

Dado que la CCHEN no dispuso de presupuesto para la realización de esta actividad durante el año 2009, para avanzar en la ejecución, esta Sección se contactó con la SEREMI de Salud RM, con el objeto de solicitar una visita extraordinaria a los centros de estudios nucleares con el propósito de contar con una evaluación técnica de los casinos, proponiendo el documento que formaliza dicha solicitud.



Dichas visitas fueron realizadas durante los meses de septiembre y octubre cuyas evaluaciones permiten contar anticipadamente con la información necesaria que pueda responder adecuadamente a las exigencias legales para la obtención de las autorizaciones sanitarias.

Almacenamiento Residuos Industriales no peligrosos CEN Lo Aquirre.

Con el objeto almacenar residuos industriales voluminosos generados en cantidades no manejables como residuos domésticos, se solicitó ampliar los tipos de residuos considerados en la Res. Exenta N° 31282 del 23 de julio de 2008, incorporando el ítem “otros”. Para ello se ingresó a la SEREMI de Salud RM la correspondiente solicitud de Autorización Sanitaria. A la fecha se encuentra a la espera de la correspondiente Evaluación por parte de la Autoridad Sanitaria.

Autorización de Transporte

Verificadas en terreno por la SEREMI de Salud las condiciones de autorización, en septiembre de 2009 se obtuvo la Resolución N° 72.200 del 15/09/2009 que autoriza a tres vehículos de la CCHEN para el transporte de residuos industriales no peligrosos consistentes en: maderas, plásticos, vidrios, papel, cartón, chatarra metálica, y escombros.

2) IMPACTOS AMBIENTALES

Se coordinó y ejecutó acciones para la actualización y control de las actividades desde el punto de vista de su impacto ambiental, priorizándolas acorde su relevancia ambiental y a los recursos disponibles.

2.1 Aspectos Ambientales en Compras y Contrataciones

Respondiendo a la necesidad planteada desde la Presidencia de la República, en el sentido de incorporar criterios de compras verdes y/o sustentables a las adquisiciones realizadas por los organismos del Estado, se entregó a la Sección Adquisiciones los criterios ambientales que permitan a la CCHEN incorporarlos a partir del año 2010 en todas las adquisiciones de bienes y servicios que realice. Este trabajo continuará de manera conjunta entre ambas secciones durante el año 2010.

2.2 Formación y Sensibilización

Sobre la base de los aspectos ambientales significativos de la CCHEN, se propuso un conjunto de capacitaciones en materias ambientales para el personal de la Institución, para ser incluidos en el Programa Anual de Capacitación del año 2010. En este mismo ámbito, se apoyó técnicamente la ejecución de la capacitación ambiental de 2009, verificando la estructuración de los cursos y participantes, así como también la selección de relatores.

Para sensibilizar a los usuarios compradores de la CCHEN, en relación con los efectos ambientales asociados a sus adquisiciones, se preparó una jornada específica apuntando a este objetivo, la cual fue propuesta para ser incorporada dentro del Programa de Capacitación del año 2010.

2.3 Manejo de Residuos Líquidos

CEN La Reina:

En este ámbito, se mantuvo el programa de monitoreo de autocontrol para descargas líquidas del CEN La Reina, incluyendo el análisis e interpretación de resultados desde el punto de vista físico-químico y radiológico. Los análisis radiológicos fueron realizados a través de espectrometría gamma, por parte del Laboratorio de Radiactividad Ambiental de la Sección Vigilancia Radiológica Ambiental.

Los resultados se encuentran publicados en el sitio Intranet de Gestión Ambiental.



Por otra parte, se analizó con el jefe del área control riles de la empresa Sanitaria Aguas Andinas las condiciones de descarga líquidas del CEN La Reina para asegurar su cumplimiento legal y las oportunidades de implementar producción más limpias las cuales serán concretadas durante el año 2010.

Adicionalmente, se realizó una estimación del grado de cumplimiento de las descargas a la Planta Tratamiento Riles provenientes del RECH-1, en relación con los límites de exención de la Colección de Seguridad N° 115 del OIEA. Esta estimación se basó en los análisis de la concentración de actividad realizada por la SEVRA a los monitoreos semanales de las descargas del RECH-1, del período 2005-2008, obteniendo como resultado que las descargas están bajo los límites establecidos por el OIEA para las prácticas exentas de control regulatorio.

Por otra parte, en marzo se recibió la visita del Jefe del Departamento Protección Radiológica y Medio Ambiente del CIEMAT Dr. David Cancio, para conocer temas relacionados con la construcción y habilitación de los sistemas de medición y control automático de las descargas líquidas del CEN La Reina y dictar la Charla Técnica “La consideración de la radiación natural en el sistema europeo de protección”.

CEN Lo Aguirre:

Respecto de las descargas líquidas del CEN Lo Aguirre, se inició una memoria de título para el mejoramiento de criterios de estas descargas, en función de su calificación como fuente emisora y producción más limpia. Esto involucra la actualización y análisis de información sobre descargas líquidas CEN Lo Aguirre, en función del D.S. N° 46/2002 MINSEGPRES; sobre la base de los requisitos de calificación de fuentes emisoras de las distintas instalaciones; el análisis de la generación de residuos en relación con los parámetros establecidos, efectuando estudios por cada edificio específico analizando las actividades que se desarrollan, su periodicidad, las probables contaminaciones y las posibles mitigaciones., así como también el establecimiento y ejecución de Plan de Monitoreo para los puntos de descarga, el cual considera:

- **Programación de monitoreos sistemáticos en los puntos de descarga**
- **Tipos de análisis a realizar por el Laboratorio Químico de la CCHEN, en frecuencia, cantidad y contenido.**
- **Diseño de registros de autocontrol**

La ejecución de este trabajo será completada durante 2010.

2.4 Manejo de Residuos Sólidos

Respecto del control en la generación de residuos industriales sólidos de la CCHEN, se mantuvo los sistemas de segregación, acopio, identificación, manipulación, almacenamiento y disposición final, incluyendo mecanismos para su reutilización o reciclaje Toda esta información se mantuvo actualizada en la base de datos destinada para este objeto.

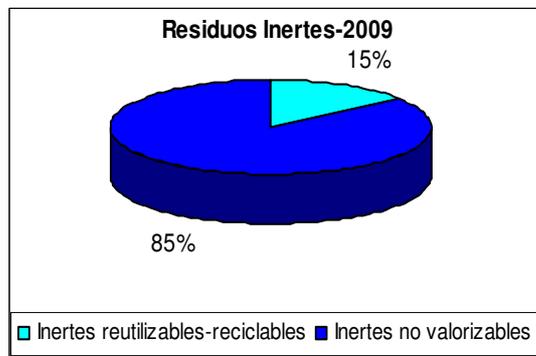
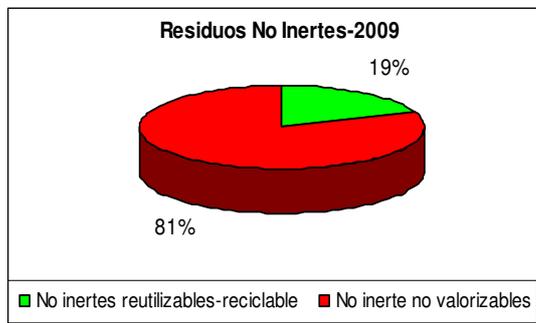
Las disposiciones fueron efectuadas ante destinatarios autorizados, de acuerdo a la legislación vigente. La distribución por tipos y cantidades de residuos industriales dispuestos se presenta en la Tabla 1. Se continuó con la declaración voluntaria en el sistema SIDREP que mantiene la SEREMI de Salud en Internet para la disposición de residuos peligrosos.

Tabla 1:
Tipo y cantidad de residuos industriales sólidos dispuestos en año 2009.

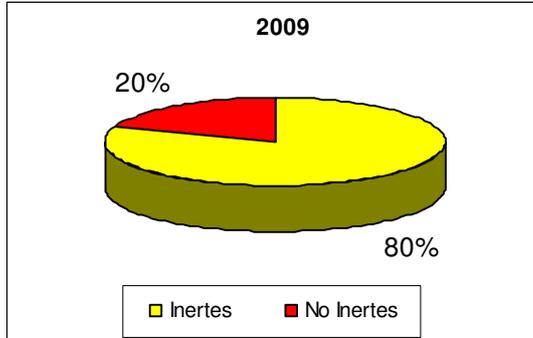
Tipo de Residuo	Peso [Kg]
Residuos no inertes reutilizables - reciclables	2.351
Residuos no inertes no valorizables	9.210
Residuos inertes reutilizables - reciclables	6.853
Residuos inertes no valorizables	39.760

A continuación se presenta una comparación porcentual de las disposiciones realizadas, según distintas clasificaciones de los residuos.

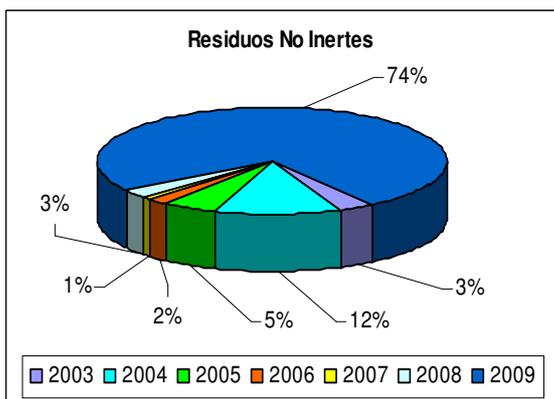
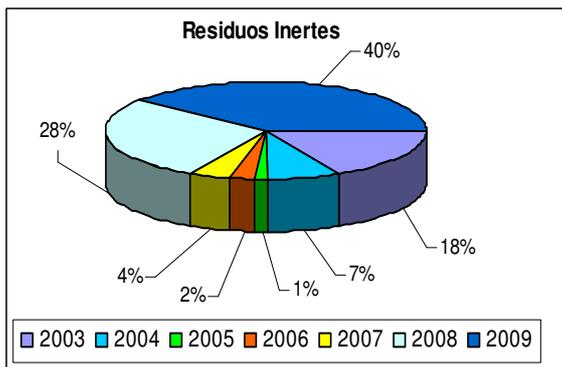
Composición porcentual de residuos, desde el punto de vista de su valorización, dispuesta en los años 2003-2009



Relación porcentual entre disposición de residuos inertes y no inertes período 2003-2009



Composición Anual de Residuos Inertes y No Inertes



3) PARTICIPACIÓN NACIONAL

El 1 de septiembre, quedó formalizado en Lo Aguirre el término exitoso del proyecto CONAMA-PNUD “Asistencia Técnica para Eliminar Sustancias Agotadoras del Ozono en el Sector de Solventes en Chile”, iniciado en 2008. Al encuentro asistieron representantes del PNUD, CONAMA y CCHEN.

Como resultado, se eliminó este tipo de sustancias para todos los procesos en la CCHEN, en particular, el tetracloruro de carbono (TTC) en el Laboratorio Químico y en la PEC. Esto se logró, tanto por la eliminación de la técnica como por el reemplazo por otras sustancias ambientalmente aceptables, ideado por profesionales de la CCHEN.

Cabe destacar que el TTC está sujeto a la ley N° 20.096/2006 del MINSEGPRES, que establece mecanismos de control aplicables a las sustancias agotadoras de la capa de ozono.

4) PARTICIPACIÓN INTERNACIONAL

Entre el 9 y el 13 de marzo se participó junto con otras secciones del DPRA en la Misión ORPAS, en su fase de seguimiento para la discusión del Plan de Acción de reforzamiento de la protección radiológica. La participación de esta Sección abarcó los temas de protección radiológica operacional que le son aplicables.

5) RESULTADOS RELEVANTES DEL PERÍODO

- Síntesis de proyectos de ingeniería de detalle para licitación de obras completas de Control radiológico automático de descargas líquidas del CEN La Reina, e implementación del 50% de dichas obras.
- Obtención de la Res. Ex. 196/2009 CONAMA RM, del 10 de marzo de 2009, que aprueba el proyecto “Sistema de Almacenamiento de Residuos Radiactivos Sólidos CEN Lo Aguirre”
- Tramitación, obtención y/o cumplimiento de nuevos requisitos para cuatro Autorizaciones Sanitarias de la SEREMI de Salud.
- Evaluación y mejoras en las condiciones ambientales para las descargas líquidas de ambos centros nucleares.
- Incorporación de criterios ambientales en el uso de materias primas y contrataciones de la CCHEN, incluyendo la eliminación de sustancias agotadoras de la capa de ozono.
- Mantenimiento de programas de monitoreos periódicos que caracterizan los Riles del CEN La Reina y manejo controlado de residuos industriales sólidos de acuerdo con la legislación vigente.

6) INFORMES TÉCNICOS:

Título	Fecha publicación	Autores	Distribuido a
Informe de Práctica profesional de la carrera Licenciatura en Ciencias Ambientales con mención en Química de la Facultad de Ciencias de la U. de Chile.	Febrero 2009	Franco Parraguéz	CCHEN U. de Chile
"Current Status of Environmental Matters related to the Project "New Central Facility for Storage of Radioactive Waste"	Marzo 2009	Patricia Sotomayor	Departamento de Energía de Estados Unidos
Plan de Regularización Ambiental CCHEN 2009.	Marzo 2009	Patricia Sotomayor	CCHEN
Informe de Práctica profesional de la carrera Ingeniería en Prevención de Riesgos y Medio Ambiente, de la UTEM.	Marzo 2009	Nelson López	CCHEN UTEM
Ejecución del Plan de Regularización Ambiental CCHEN 2009 (Informes trimestrales)	Abril, julio, octubre, diciembre 2009.	Patricia Sotomayor	CCHEN
Resumen de Monitoreos de Riles (Informes parciales e informe final)	Marzo, junio, Septiembre, noviembre y diciembre 2009.	Sección Gestión Ambiental	CCHEN
Informes de Avance "Actualización de la información sobre las descargas líquidas de las instalaciones del centro de estudios Nucleares de lo Aguirre".	Septiembre y octubre 2009.	Valentina Vega	CCHEN
Memoria de título "Determinación de Características y Clasificación de Residuos Peligrosos en la CCHEN para su ingreso al Sistema de Declaración y Seguimiento de Residuos Peligrosos", carrera de Licenciatura en Ciencias Ambientales con mención en Química, de la Facultad de Ciencias de la U. de Chile.	Octubre 2009.	Catalina Silva	CCHEN U. de Chile
Current Status Of Environmental Impact Assessment For The Project On Radioactive Waste Storage In Lo Aguirre Nuclear Center.	Octubre 2009.	Patricia Sotomayor	Departamento de Energía de Estados Unidos
Informe Técnico: "Gestión Ambiental aplicada a instalaciones nucleares y radiactivas"	Noviembre 2008.	Patricia Sotomayor	Organismo Internacional de Energía Atómica
Modificaciones Proyecto Sistema de Almacenamiento de Residuos Radiactivos Sólidos Memoria Técnica para Evaluación Interna CCHEN.	Diciembre 2009.	Sección Gestión Ambiental, Sección Gestión de Desechos Radiactivos	DPRA DSNR



SECCIÓN GESTIÓN DE DESECHOS RADIACTIVOS

Jefe Sección: Ing. Azucena Sanhueza Mir
asanhuez@cchen.cl

Líneas de Trabajo

La Sección Gestión de Desechos Radiactivos, como su nombre lo indica, tiene por objetivo la centralización de todas las actividades relacionadas a gestionar desechos radiactivos que se generen en el país como producto de aplicaciones de la energía nuclear para usos pacíficos, a fin de proteger al hombre y el medio ambiente. Esto es, mantener la infraestructura operacional técnico-administrativa en CCHEN, para satisfacer las necesidades de los generadores de desechos radiactivos del país.

Cumpliendo su objetivo, la Sección desarrolla su quehacer en las siguientes áreas:

- **Operación**
- **Cumplimiento de normativa**

Para la operación de las instalaciones y a objeto de cumplir con la legislación nacional vigente y mantener procesos legalmente autorizados integrados a su constante desarrollo técnico, durante el año 2009 la Sección dedicó gran parte de su tiempo a la actualización de documentos técnicos, tales como planos, manuales de operación, manuales de protección radiológica, procedimientos de emergencias y planes de protección física de las instalaciones que opera esta Sección. Esa documentación ha sido entregada a la Autoridad Competente de instalaciones radiactivas de primera Categoría, Departamento Seguridad Nuclear y Radiológica de la CCHEN.

- **Procesamiento de desechos radiactivos**

En la Planta de Tratamiento de Desechos Radiactivos ubicada en CEN Lo Aguirre, se realiza tratamiento y acondicionamiento en matrices cementíceas a desechos radiactivos generados en Chile. Ellos provienen de aplicaciones de técnicas nucleares en industrias, hospitales y centros de investigación del país. También aquéllos que CCHEN genera debido al desarrollo de investigaciones y aplicaciones de radioisótopos.

Entre los procesos que se realizan en la Planta para los desechos radiactivos están:

- Reducción de volumen de desechos sólidos por Compactación.
- Optimización de volumen de fuentes de radiación selladas para acondicionamiento.
- Acondicionamiento de fuentes de radiación selladas en desuso.
- Acondicionamiento de desechos sólidos heterogéneos en matrices cementíceas.

- **Servicios a la Comunidad**

Los servicios que la Unidad otorga a la comunidad son:

- Gestión de desechos radiactivos a usuarios de técnicas nucleares en CCHEN y a lo largo del país en hospitales, industrias y centros de investigación (Universidades). Ellos corresponden a instalaciones radiactivas de 1ª, 2ª y 3ª Categoría.
- Asesoría en infraestructura para gestión de desechos radiactivos in situ.
- Programas sustentables para la gestión de desechos radiactivos.
- Asesoría y capacitación, para manipulación de desechos radiactivos en instalaciones usuarias.
- Contratos de prestación de servicios para gestión de desechos radiactivos.

Resultados Relevantes del Periodo

En el período se dio cabal cumplimiento a todas las metas de la Sección, considerando las actividades de operación de las instalaciones, servicios a la comunidad y gestión interna de compromisos CCHEN, tales como respuestas a auditorías internas, sistema de calidad, inspecciones periódicas, etc. que la actividad de gestión de desechos radiactivos demanda.

Desechos radiactivos gestionados

Un total de 7,1 m³ de desechos radiactivos se recibieron en el año 2009. La Fig. N° 1 muestra la distribución de estos desechos que son destinados a proceso dependiendo de sus características físicas, químicas y radiológicas.

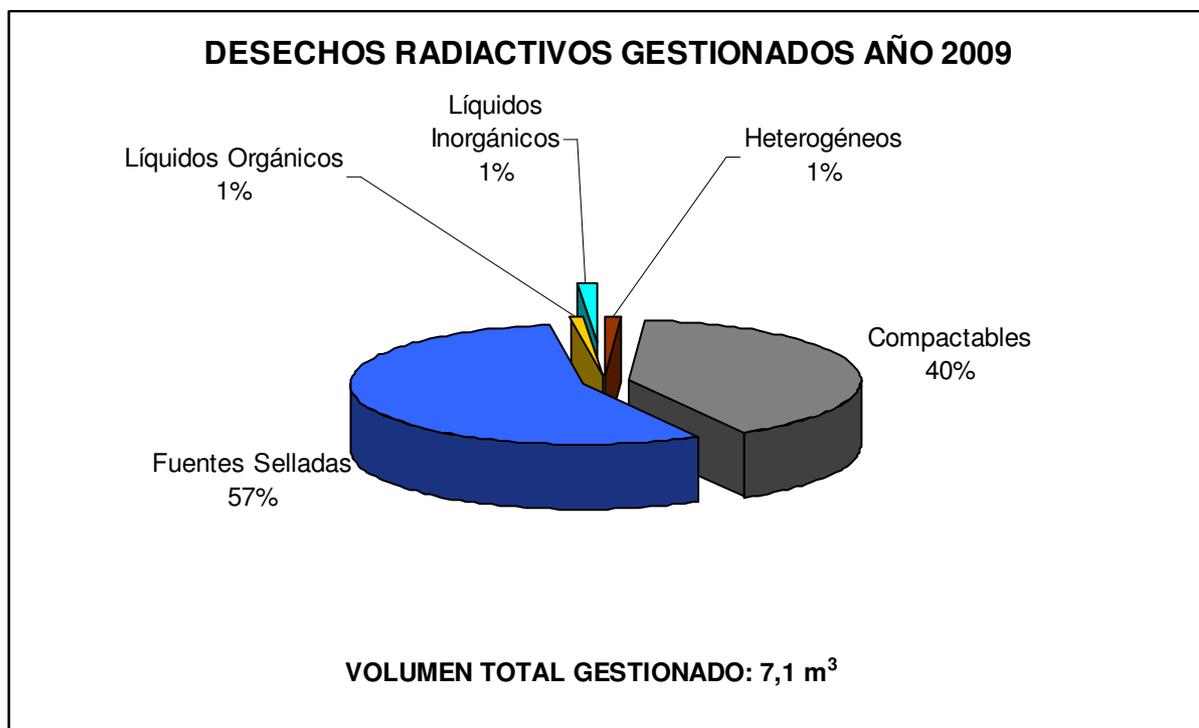


Figura N° 1

Desechos radiactivos procesados

La operación de las instalaciones produjo el tratamiento, acondicionamiento y almacenamiento en condiciones de seguridad de desechos radiactivos constituidos por:

Material de laboratorio; Desechos de procesos; Ropas de protección personal; Fuentes de radiación selladas; Cabezales de Cobaltoterapia; Detectores de humo.

Del procesamiento de los desechos recibidos, esto es, segregación y verificación de material radiactivo; optimización y reducción de volumen; y finalmente el acondicionamiento de ellos, resultó un total de 2,2 m³ de desechos acondicionados en la Planta de Tratamiento de Desechos Radiactivos, de los cuales el 55% corresponde a generadores de industrias, hospitales y universidades del país, externos a la CCHEN. Un 45% corresponde a la operación de plantas y laboratorios de la CCHEN. Estos desechos se encuentran almacenados en la Instalación de desechos radiactivos acondicionados de Lo Aguirre.

Servicios a la Comunidad

Los siguientes servicios a la comunidad fueron realizados:

Asesorías para gestión de desechos radiactivos

Se atendió un total de 38 instalaciones radiactivas del país externas a CCHEN, a las cuales se realizó la evaluación de sus desechos radiactivos, y se recomendó las acciones a seguir para su gestión, basada en estudio técnico-económico.

Internamente, en CCHEN se atendió un total de 31 solicitudes provenientes de 8 instalaciones generadoras de desechos en CCHEN.

Se respondió consultas de toda índole, provenientes de autoridades gubernamentales, usuarios de técnicas nucleares, estudiantes y público en general sobre la gestión de desechos radiactivos.

Servicio de gestión de desechos radiactivos

Se concretó el servicio recibiendo los desechos de 12 instalaciones radiactivas externas a la CCHEN para gestionarlos; es decir, darles tratamiento, acondicionamiento y almacenamiento para disposición. Todos estos desechos se encuentran en condiciones de seguridad en nuestras instalaciones.

Participación Internacional

- **Proyecto CHI3/010** “Estudio de evaluación para implementación de una instalación de almacenamiento de desechos radiactivos a largo plazo” que se desarrolla en el marco de la Cooperación Técnica con OIEA, contraparte la Jefe de SEGEDRA. Se realizaron las siguientes actividades:
 - Revisión del diseño preliminar para el proyecto de instalación de almacenamiento de desechos radiactivos, de modo que se cumpla las condiciones de seguridad radiológica, protección física de los materiales radiactivos y nucleares, condiciones medioambientales, y de seguridad e higiene industrial, trabajo conjunto de profesionales de la Sección con expertos internacionales de ingeniería, seguridad radiológica y operación de este tipo de instalaciones.
 - Proyección de actividades relativas al procesamiento de fuentes de radiación selladas de alta actividad, SHARS, trabajo conjunto de la Sección con expertos de OIEA de la sección Tecnología de Desechos.
 - Participación de la Jefe de Sección, Sra Azucena Sanhueza en Taller Internacional sobre **“Gestión sustentable de fuentes de radiación selladas- Trabajando hacia la Disposición”**, realizado en Chiang-Mai (Tailandia). Se discutió las necesidades de los países y cómo enfrentar la gestión de desechos. Políticas integradas y estrategias para la gestión de fuentes selladas en desuso; en particular, políticas que requieren soluciones sustentables son juzgadas como las más efectivas para proyectarse hacia la disposición de desechos radiactivos.

El concepto de borehole fue enfatizado como una solución sustentable y segura para las fuentes de radiación selladas.

Como resultado de este proyecto, se recomendó encarecidamente al país, a través de misiones y expertos la necesidad de Chile de contar con una política y estrategia para la gestión de desechos radiactivos y combustible nuclear agotado que asegure sustentabilidad para disposición de ellos.

- **Proyecto RLA/3/009** “Reforzamiento de la infraestructura técnica de gestión de desechos radiactivos en Latinoamérica” en el cual Chile participa como coordinador regional, para mejorar la infraestructura operacional de la gestión de desechos radiactivos. En el año 2009, se programó el trabajo a desarrollar para el periodo 2009-2010, el cual está en desarrollo.
- **Contrato CCHEN-DOE:** (Comisión Chilena de Energía Nuclear – Departamento de Energía de EEUU) Proyecto Global reducción amenazas terroristas. A través de este contrato se desarrolló el diseño preliminar de una instalación de almacenamiento de desechos radiactivos para las próximas décadas. Actualmente se está en la etapa de ingeniería de detalle de la instalación.

Participación Nacional

- **Encuesta nacional de gestión de desechos radiactivos**

Esta actividad programada en el proyecto de Cooperación Técnica CHI/3/010, mencionado anteriormente, tiene por objetivo realizar la proyección cualitativa y cuantitativa de desechos radiactivos del país.

Se tuvo reuniones con las autoridades competentes en materias radiactivas de instalaciones generadoras de desechos del país de 2ª y 3ª categoría (SEREMI Salud) en dos regiones, a objeto de contar con datos concretos de primera fuente, sobre las necesidades de gestión de desechos radiactivos.

- **Seminario control radiológico en la industria del reciclado de metales (MINSAL)**

Con una presentación sobre la “*Experiencia nacional en la gestión de desechos radiactivos provenientes de la industria del reciclaje metálico*”, participó la Jefe de Sección Sra. Azucena Sanhueza en seminario de sobre chatarra, organizado por el Departamento de Acción Sanitaria del Ministerio de Salud, Región Metropolitana.

- **Revisión reglamento sobre manejo de residuos en establecimientos hospitalarios**

A solicitud de la Subsecretaría de Salud Pública, la Jefe de Sección asesoró, en la revisión del documento mencionado (REAS) en cuanto al manejo de residuos radiactivos hospitalarios correspondientes a instalaciones de 2 y 3ª categoría, a los profesionales de esa Subsecretaría, para la implementación del documento.

Publicaciones Internacionales

Country Waste Profile Report for Chile Reporting year: 2008. Azucena Sanhueza Mir. Diciembre 2009. Net Enable Waste Management Data Base, página Internet: <http://www-newmdb.iaea.org>

Operational experience in the Management of Radioactive Waste from Past Practices. Azucena Sanhueza Mir. Marzo 2009. WM Symposia, Waste management for the nuclear Renaissance.

INFORMES TÉCNICOS

Título	Autores	Fecha publicación	Distribuido a :
SEGEDRA IVE 01/09 Evaluación de desechos radiactivos en IDIEM, Universidad de Chile.	Vivian Pereira C.	Febrero 2009	IDIEM, Universidad de Chile. Región Metropolitana.
SEGEDRA IVE 02/09 Test de fuga y determinación de actividad en desechos de braquiterapia. Evaluación de desechos radiactivos Hospital Regional Antofagasta.	Ulises Padilla Silva.	Febrero 2009	Hospital Regional de Antofagasta. II Región.
SEGEDRA IVE 03/09 Evaluación de desechos radiactivos Constructora San Felipe.	Ulises Padilla Silva.	Abril 2009	Constructora San Felipe, X Región.
SEGEDRA IVE 04/09 Evaluación para la Gestión de desechos radiactivos en instalaciones de la Universidad de Concepción.	Azucena Sanhueza M.	Junio 2009	Programa Manejo de Materiales Peligrosos Universidad de Concepción, VIII Región.
SEGEDRA IVE 05/09 Evaluación de desecho radiactivo proveniente de chatarra metálica en Gerdau Aza Industrias Básicas del Acero.	Ulises Padilla Silva.	Julio 2009	Gerdau Aza, Región Metropolitana.
SEGEDRA –I-NEPIO Situación y capacidades actuales para la gestión de desechos radiactivos de media y baja actividad en Chile.	Azucena Sanhueza M.	Julio 2009	Grupo de Evaluación Energía Nuclear
SEGEDRA-ISN 01/09 Informe Seminario Nacional “Política nacional y estrategia para la gestión de desechos radiactivos y combustible nuclear agotado”	Azucena Sanhueza M., Vivian Pereira.	Julio 2009	Jefe DPRA Dirección Ejecutiva
SEGEDRA IVE 06/09 Evaluación de desechos radiactivos, en HIDRONOR, Chile SA	Vivian Pereira Campos	Agosto 2009	HIDRONOR Chile S. A. Región Metropolitana.
Project Progress Report CHI/3/010	Azucena Sanhueza M.	Agosto 2009	Oficina Cooperación Técnica y Relaciones Internacionales , CCHEN.
SEGEDRA IVE 07/09 Evaluación de desechos radiactivos provenientes de Clínica de Radioterapia Dr. Selman	Ulises Padilla Silva.	Octubre 2009	Autoridad Competente Departamento de Seguridad Nuclear y Radiológica. CCHEN. Región Metropolitana
SEGEDRA IVE 08/09 Evaluación de desechos radiactivos provenientes de la Asociación Chilena de Seguridad.	Ulises Padilla Silva.	Septiembre 2009	Asociación Chilena de Seguridad Región Metropolitana
SEGEDRA IT-DP 01/09 Informe Técnico Complementario al Diseño Preliminar Nueva Instalación Centralizada de Almacenamiento de Desechos Radiactivos.	Azucena Sanhueza M	Octubre 2009	Autoridad Competente Departamento de Seguridad Nuclear y Radiológica, CCHEN.

SEGEDRA IVE 09/09 Evaluación de desechos provenientes de la Facultad de Medicina Universidad de Chile radiactivos	Ulises Padilla S., Jeannette Morales.	Octubre 2009	Universidad de Chile. Región Metropolitana
SEGEDRA IVE 10/09 Evaluación de desechos radiactivos Empresa Nacional del Petróleo	Azucena Sanhueza, Vivian Pereira.	Diciembre 2009	ENAP Magallanes. XII Región.
SEGEDRA IVE 11/09 Evaluación de desechos radiactivos provenientes de Papeles Industriales S.A.	Ulises Padilla Silva.	Diciembre 2009	Papeles Industriales S.A. Lampa. Región Metropolitana.
Memoria Técnica Modificaciones Proyecto Sistema de Almacenamiento de Residuos Radiactivos Sólidos	Vivian Pereira C.	Diciembre 2009	Sección Gestión Ambiental.



SECCIÓN PREVENCIÓN DE RIESGOS

Jefe de la Sección: José Iglesias Veloso
jiglesia@cchen.cl

Objetivos

Mediante la aplicación de un programa sistemático de trabajo, eliminar o controlar en lo posible, las causas que puedan provocar accidentes del trabajo y enfermedades profesionales que pudieran afectar al personal durante el ejercicio de sus actividades y por extensión evitar posibles daños a los bienes e instalaciones de la CCHEN.

Funciones

- Ejecutar Programa de Capacitación del personal de acuerdo a los requerimientos específicos de las actividades que se desarrollan dentro y fuera de la CCHEN.
- Evaluar los Ambientes de Trabajo con el objeto de corregir aquellas desviaciones de los estándares de seguridad.
- Asesorar a la dirección de la CCHEN en aquellas materias atinentes a la Seguridad e Higiene Industrial exigidas por la Autoridad Sanitaria, como asimismo de otras autoridades competentes.
- Verificar el cumplimiento del Programa de Medicina Ocupacional para el personal expuesto a agentes nocivos a la salud de los funcionarios.
- Asesorar a los Comités Paritarios de CCHEN, en aquellas materias aplicables que están contenidas en el D.S. 54.
- Asesorar a los Comités Paritarios y SHYSMAT en la ejecución del PMG Higiene Seguridad y Mejoramiento de Ambientes de Trabajo 2009.
- Coordinación con el Organismo Administrador de la Ley 16.744 para la toma de exámenes indicados por la Sección de Radiomedicina al personal de las Instalaciones Radiactivas y Nucleares, y los Programas de medicina del trabajo programados por este organismo.
- Cálculo e interpretación de los índices estadísticos de accidentes, con el objeto de tomar medidas oportunas y eficaces, cuando éstas indican una desviación de los valores programados.
- Establecer un programa de trabajo basado en la evaluación de las áreas críticas de la institución, considerando los resultados de los indicadores de gestión para realizar las modificaciones que requiera el programa diseñado.
- Puesta en práctica de los Planes de Emergencia de Incendio y Sismo.

Actividades Relevantes del Período

- Trabajo en conjunto con Sistema de Higiene, Seguridad y Mejoramiento de Ambientes de Trabajo SHSYMAT para mantener la certificación ISO 9001 en la segunda vigilancia el PMG.
- Coordinación con el Organismo Administrador para realizar la evaluación de Higiene –Seguridad y Mejoramiento de Ambiente de Trabajo, de aquellas áreas más críticas de la Institución.
- Planificación y coordinación para la ejecución de los planes de emergencia de Incendio y Terremoto a nivel de cada Sede.
- Análisis de áreas críticas en las tres sedes, realizado en conjunto entre Mutual de Seguridad y Sección Prevención de Riesgos como requerimiento para la elaboración del PMG Higiene Seguridad y Mejoramiento de Ambientes de Trabajo.
- Se realizaron 3 cursos y una charla en CCHEN y por los cuales se capacitaron 107 funcionarios.
- Como resultados de la gestión de SEPRI – CPHS y SHSYMAT, se han mejorado los indicadores de gestión de calidad en el área de Higiene y Seguridad.

	2008	2009
Tasa de Accidentalidad por Accidentes del Trabajo	1,61	1,58
Tasa de Siniestralidad por días perdidos	41,29	4,73

- 52 Funcionarios evaluados bajo el Programa de exposición a metales y salud ocupacional.

Exámenes	Núm. Funcionarios
Humos Metálicos	07
Altura Geográfica	10
Radiaciones Ionizantes	35

- Práctica de apague de incendio con extintores mediante el uso fuego generado por combustibles líquidos.

Sede	Núm. Funcionarios
La Reina	10
Lo Aguirre	14
Total	24

- Se elaboró Plan General de Emergencias, el cual coordina los Planes existentes.
- Se realizó Ejercicio de Evacuación Sede Central, con participación de todos los funcionarios.



SECCIÓN VIGILANCIA RADIOLÓGICA AMBIENTAL

Jefe de la Sección: Lic. en Química Igor Tomicic
itomicic@cchen.cl

Objetivos

Medición y evaluación periódica de los niveles de radiactividad en el medio ambiente nacional, incluyendo el emplazamiento de los reactores nucleares de investigación que existen en el país, para estimar los riesgos potenciales para la salud de la población. Actuar como referente técnico en servicios especializados de análisis radiológicos.

Líneas de Trabajo

- Medición y evaluación radiológica de muestras ambientales.
- Medición y evaluación de los niveles radiológicos en la zona de emplazamiento y entorno de los Reactores Nucleares La Reina y Lo Aguirre.
- Control de calidad radiológica de alimentos de alto consumo por la población del país.

Servicios de Análisis Radiológicos

- Análisis radiológico a frotis y soluciones correspondientes a pruebas de fuga y test de inmersión de equipos nucleares y fuentes radiactivas selladas.
- Análisis de agua según NCh-409/1Of.2005, por Criterios, para elementos radiactivos (Tipo III)
- Análisis radiológico de diversos productos a solicitud de empresas nacionales.
- Certificación radiológica de alimentos, aditivos alimenticios y otros productos tales como chatarra para exportación,
- Análisis radiológicos a muestras provenientes de otras secciones de la CCHEN.

Resultados Relevantes del Período

- Realización de 60 análisis radiológicos como parte del Programa Nacional de Vigilancia Radiológica Ambiental.
- Realización de 253 análisis radiológicos de agua según NCh-409/1Of.2005 por Criterios para elementos radiactivos (Tipo III).
- Realización de 433 análisis radiológicos, correspondientes a solicitudes de servicio de usuarios externos.
- Determinación de Radionucleidos de Importancia Sanitaria por Espectrometría Gamma de Alta Resolución. Aplica a alimentos, derivados alimenticios y otros productos tales como chatarra que requieran certificación radiológica para su exportación. En el periodo 2009 se realizaron 198 informes, lo que representa un volumen de exportación del orden de 37 millones de toneladas.
- Incorporación del Laboratorio a la "Red Iberoamericana de Laboratorios de Análisis de Radiactividad en Alimentos, RILARA".



SECCIÓN PROTECCIÓN FÍSICA

Jefe de la Sección: Sr. Juan Bravo Garcés
jbravo@cchen.cl

Objetivo

La Sección Protección Física, creada en abril de 2006, es la unidad responsable del funcionamiento eficiente del sistema de seguridad física de la CCHEN, dentro de cada una de las instalaciones nucleares y radiactivas, así como también, coordinar con la Policía Militar la vigilancia perimetral y el control de los accesos a los recintos nucleares.

Desde abril de 2007 ha desarrollado un intenso trabajo de implementación de equipos de seguridad en los Centros de Estudios Nucleares de La Reina y de Lo Aguirre, con la cooperación del Departamento de Energía de los Estados Unidos de América (DOE), con el propósito de prevenir y evitar la extracción no autorizada de materiales nucleares y radiactivos, y/o sabotaje a sus instalaciones.

El sistema de seguridad física de la CCHEN, cuenta en cada Centro de Estudios Nucleares con una moderna Central de Alarmas, Vigilancia y Comunicaciones (CAS), que monitorea tanto los equipos de detección y alarmas, como las cámaras de CCTV, instalados en las siguientes instalaciones: RECH-1, RECH-2, Sala Irradiación La Reina, Planta de Fabricación de Elementos Combustibles (PEC), Laboratorio de Conversión, Almacén de Desechos Radiactivos de Lo Aguirre, Planta de Irradiación Multipropósito de Lo Aguirre (PIM), Laboratorio de Producción de Radioisótopos, Edificio Ciclotrón y Edificio Dosimetría.

Resultados Relevantes del Periodo

- Reforzamiento de las medidas de seguridad física acordadas con el DOE para las instalaciones nucleares y radiactivas.
- Inicio de la operación continua de las Central de Alarmas y Vigilancia (CAS) en el CEN La Reina, mediante sistema de turnos de 5 operadores.
- Implementación de controles de accesos en pasillo Laboratorio de Producción, Edificio Física y Edificio Dirección CEN La Reina.
- Implementación de cámaras de CCTV en acceso a Dirección y pasillo servicios generales CEN La Reina.
- Implementación de equipos de detección, alarmas y control de acceso en edificio Dosimetría conectados a la CAS del CEN La Reina.
- Adquisición de componentes electrónicos y detectores para portal de detección de material radiactivo en el CEN La Reina.
- Actualización de procedimiento de control de entrada y salida a los Centros de Estudios Nucleares.
- Mediante el curso de familiarización con las instalaciones y sistema de protección física, en Mayo 2009, se capacitó a personal de la Policía Militar asignado a la vigilancia perimetral de los Centros de Estudios Nucleares.
- En el mes de julio de 2009, se efectuó una charla de inducción en protección física a nuevos funcionarios de la CCHEN.

- Supervisión de visitas trimestrales de mantenimiento extendido a equipos de seguridad física implementados en La Reina y Lo Aguirre.
- En el mes de Octubre de 2009 se realizó mantenimiento por garantía sistema de seguridad física Centro de Producción de Insectos Estériles, SAG, Arica.
- Participación en curso regional sobre seguridad física en el transporte de material radiactivo, desarrollado en Lima, Perú. Junio de 2009.
- Participación en reuniones técnicas con expertos del OIEA sobre sostenibilidad del sistema de protección física de la CCHEN.
- Participación en reuniones técnicas sobre transporte de material nuclear con expertos del DOE.