



Balance de Gestión Integral

Año 2019

Ministerio de Energía

Comisión Chilena de Energía Nuclear

Índice

1	Presentación Cuenta Pública del Ministro del ramo	3
2	Resumen Ejecutivo Servicio	8
3	Resultados de la Gestión año 2019	10
	3.1 Resultados asociados al Programa de Gobierno, mensajes presidenciales y otros aspectos relevantes para el jefe de servicio	
	3.2 Resultados de los Productos Estratégicos y aspectos relevantes para la Ciudadanía	
4	Desafíos para el período de Gobierno	16
Anexo 1	Identificación de la Institución	17
Anexo 2	Recursos Humanos	
Anexo 3	Recursos Financieros	
Anexo 4	Indicadores de Desempeño año 2017 - 2019	23
Anexo 5	Compromisos de Gobierno 2018 - 2022	26
Anexo 6	Evaluaciones	27
Anexo 7	Cumplimiento de Sistemas de Incentivos Institucionales 2019	28
Anexo 8	Cumplimiento Convenio de Desempeño Colectivo 2018 - 2022	30
Anexo 9	Resultados en la Implementación de medidas de Género 2018 - 2022	31
Anexo 10	Proyectos de Ley en tramitación en el Congreso Nacional 2019 / Leyes Promulgadas durante 2019	32
Anexo 11	Premios y Reconocimientos	33

1 Presentación Cuenta Pública del Ministro del ramo

Ministerio Ministerio de Energía

Comisión Chilena de Energía Nuclear Avance de Gestión 2019

La Comisión Chilena de Energía Nuclear (CCHEN) es uno de los servicios dependientes del Ministerio de Energía que, junto a la Comisión Nacional de Energía y la superintendencia de Electricidad y Combustible, contribuye al trabajo de este Ministerio, para el cumplimiento de su misión institucional.

La CCHEN realiza actividades para contribuir al conocimiento en ciencia y tecnología, al bienestar y seguridad de las personas y a la protección del medio ambiente, para el sector público y privado, en las áreas de salud, industria, minería, agricultura y educación, a través de la investigación, desarrollo, difusión y prestación de servicio en aplicaciones pacíficas de la energía nuclear, así como su regulación, control y fiscalización.

Bajo ese escenario, durante el 2019, la CCHEN elaboró cuatro normas de seguridad, que tienen relación con los requisitos de seguridad para las instalaciones y equipos radioactivos, específicamente en lo que se refiere al sistema de gestión de las instalaciones de primera categoría, informes de seguridad en el desarrollo del combustible nuclear y operación de reactores nucleares de investigación.

Durante el 2019 se otorgaron 657 autorizaciones, correspondientes a operación, construcción, transporte, importación, exportación, transferencia y cierre de instalaciones radiactivas de primera categoría. Así, al 31 de diciembre de 2019, se gestionaron 307 instalaciones radiactivas de 1ª categoría con autorización vigente para las distintas prácticas, entre ellas: acelerador industrial, braquiterapia, ciclotrón, dependencia de almacenamiento industrial, dependencia de almacenamiento médico, fortín industrial, laboratorio de fraccionamiento, radiografía industrial, irradiador industrial, medicina nuclear, radiografía industrial, sala de hospitalización, teleterapia e instalaciones de la CCHEN. En lo que respecta a su función vinculada a fiscalización, cabe mencionar que, durante el 2019, se fiscalizaron 259 instalaciones radiactivas de 1ª categoría, incluyendo transporte y protección física.

Por su parte, los productos y servicios de CCHEN son altamente demandados por diversos sectores de la economía nacional. La transferencia tecnológica de dichos productos forma parte de una cadena de valor agregado, que fortalece áreas económicas y de servicios, tanto del sector público como privado, que en algunos casos como la salud, son esenciales para la población. Los ingresos de operación al cierre contable 2019, totalizaron un monto de \$2.704 millones, equivalente a un 102% de la meta del CDC 2019.

En el área de investigación y desarrollo, se logró la adjudicación de cinco nuevos proyectos de I+D con financiamiento externo. En total, 13 proyectos de investigación y desarrollo, en ejecución 2019, en distintos niveles de participación: dirección, investigadores titulares, coinvestigadores y asociados. Se trata de un proyecto coordinado de investigación del OIEA (CRP, por sus siglas en inglés), dos FONDEF, tres FONDECYT regular, dos FONDECYT Postdoctorado, cuatro Programas Atracción e Inserción de Capital Humano Avanzado (PAI) y un proyecto Anillo del Programa de Investigación Asociativa (PIA) de CONICYT. Se consolidaron las prácticas de Gestión de Proyectos de I+D+i para formalizar las actividades, responsabilidades, interacciones, canales de comunicación, documentos y flujos de información, para asegurar la eficiencia y eficacia de la gestión de proyectos de I+D+i de la Institución.

La fabricación de elementos combustibles se realizó según el plan de suministro solicitado por el RECH-1 para 2019. Durante el periodo se despacharon, desde la PEC al reactor, un total de cuatro elementos combustibles fabricados en base a uranio de bajo enriquecimiento. Además, se fabricaron 1.051 cápsulas para irradiación de materiales. De ellas, 1.007 unidades fueron despachadas al Departamento de Producción de Radioisótopos y Radiofármacos de la CCHEN.

Finalmente, es importante mencionar que la Comisión Chilena de Energía Nuclear continuará con su proceso de modernización y fortalecimiento institucional mediante el perfeccionamiento de su marco legal y normativo, comprometido como parte de los Mega Compromisos de la Ruta Energética 2018 – 2022, proceso que se espera concluir en los próximos años, para fortalecer esta institución ante nuevos y crecientes desafíos.

JUAN CARLOS JOBET ELUCHANS

MINISTRO DE ENERGÍA

Servicio Comisión Chilena de Energía Nuclear. Avances de la Gestión 2019

Sobre la Ruta Energética y la Agenda Social

Si bien la Ruta Energética ya cuenta con un importante énfasis en materia social en sus ejes estratégicos y compromisos, el año 2019 estuvo marcado por un proceso de profundización de los compromisos sociales asumidos por el Ministerio de Energía.

El Ministerio de Energía ha tomado un rol relevante en la Agenda Social dando respuestas efectivas e inmediatas a las demandas sociales. Un ejemplo concreto de lo anterior fue la aprobación, en tiempo récord y luego de un diálogo político transversal realizado por el Gobierno, del mecanismo de estabilización de tarifas eléctricas. Esta iniciativa formó parte de un paquete de medidas para apoyar a las familias más vulnerables y a la clase media, en el contexto de la Nueva Agenda Social del Gobierno. El mecanismo permite evitar las alzas de las tarifas de electricidad de manera sostenible, dado que se sustenta en la reducción de costos que tienen los contratos de generación de energía en el largo plazo. Adicionalmente en el 2019 se lograron avances en muchos otros sectores con relevancia social y ambiental.

Se logró un acuerdo inédito con las compañías generadoras para retirar antes del año 2040 la totalidad de las centrales a carbón de nuestra matriz energética. Dicho acuerdo implicará el retiro de diez unidades a carbón antes de concluir el año 2024, lo que equivale a un 25 por ciento del total de capacidad instalada de generación eléctrica a carbón y el cese total de generación eléctrica en base a carbón al año 2040.

En esta misma línea de acción, se desarrolló, en un trabajo colaborativo con otros ministerios, una estrategia para alcanzar la carbono neutralidad al 2050. Esta incluye un análisis detallado de las medidas más costo eficientes y su secuencia, que incluye la expansión de las energías renovables, la electrificación de usos térmicos, la electromovilidad y la eficiencia energética. Las acciones y programas de nuestro Gobierno en esta materia han sido especialmente reconocidas durante el encuentro internacional de la COP 25, en el que se destacó el trabajo del Ministerio de Energía en la lucha contra el cambio climático.

Uno de los grandes avances en el sector durante el año 2019 fue la tramitación de la Ley N° 21.194 corta de distribución eléctrica, con la cual se dio inicio a un proceso de reforma al sector de distribución eléctrica, probablemente el más profundo desde la promulgación de su normativa hace casi 40 años. Esta ley permitió incorporar mayor transparencia a un sector muy sensible para la población, asegurando con ello que los clientes paguen lo justo. Asimismo, abrió el camino para la segunda etapa de la reforma que consiste en la Ley Larga de Distribución Eléctrica que avanzará en el fomento de la competencia y en mejorar la calidad de servicio para los clientes, aprovechando los avances tecnológicos de la industria.

Otro de los logros del 2019 fue el avance en el trabajo comunitario asociado a iniciativas de inversión en distintos segmentos de la industria, que hoy tiene más de diez mil millones de dólares en proyectos en construcción, en su gran mayoría de carácter renovable, lo cuales serán claves para la transformación del sector y fuente de empleo y progreso para miles de personas.

Durante el año 2019 se lograron importantes avances en materia de acceso a la electricidad. Entre ellos, se logró que más de dos mil 600 familias de los sectores más remotos de nuestro país tuvieran electricidad en sus casas. Se siguió progresando en el desarrollo y atracción de más capital humano para el sector, fomentándose la incorporación de más mujeres.

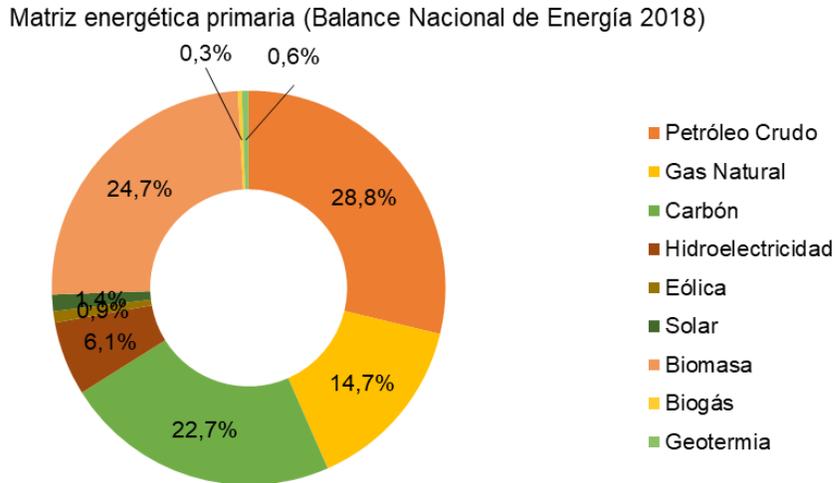
Los meses siguientes al 18 de octubre de 2019, se apoyó a las compañías en la continuidad de sus operaciones tras la crisis social, ello con el objetivo de asegurar la prestación ininterrumpida de los servicios esenciales para todos los compatriotas.

El 2020 será un año lleno de desafíos para el país y para el Ministerio de Energía. Junto con enfrentar la crisis socio económica, avanzaremos con fuerza en el plan de transición energética que permita a las ciudades del centro y sur de nuestro país ir reemplazando la leña por combustibles menos contaminantes. También avanzaremos en la modernización de todo el sector de Energía a través de la tramitación de la ley de distribución eléctrica y por medio de la implementación de las leyes de eficiencia energética y geotermia. Con

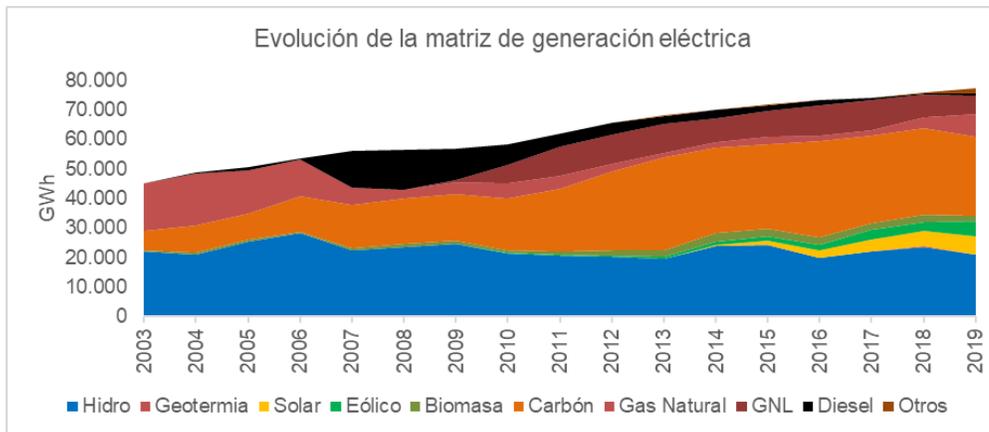
ello, próximamente iniciaremos la tramitación de las leyes que fortalecen y modernizan la Superintendencia de Electricidad y Combustible, SEC, y la Comisión Chilena de Energía Nuclear, CCHEN. Finalmente, concluiremos el proceso participativo para actualizar nuestra Política Energética 2050.

Estadísticas y Avances del Sector Energético

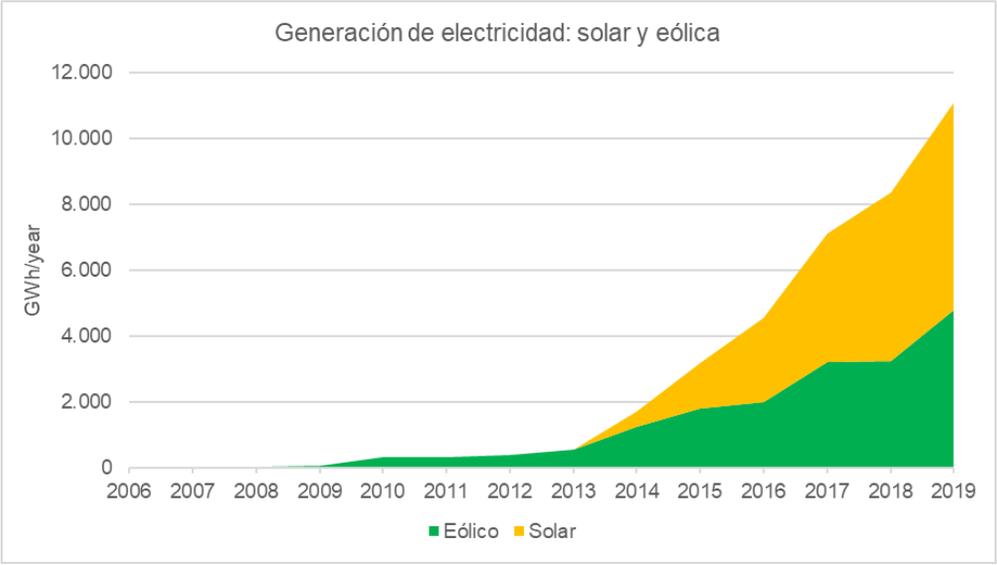
La matriz energética primaria del país, que muestra la participación que tienen los energéticos en el consumo total, es dependiente de combustibles fósiles que provienen en su mayoría desde el exterior: el petróleo crudo, el carbón y el gas concentran el 66,2 por ciento de los energéticos utilizados en el país, ya sea para las actividades del sector industrial, transporte, comercial, público y residencial.



En el ámbito eléctrico, Chile en su historia ha tenido una matriz de generación hidrotérmica, es decir, depende de hidrocarburos y de la hidroelectricidad. En cuanto a los hidrocarburos, estos han sido predominantemente importados, y el recurso hídrico ha sido fluctuante en base a las hidrologías de cada año. Gracias a los avances tecnológicos y las políticas de largo plazo de nuestro país, se están aprovechando cada vez más los recursos naturales renovables que hacen a nuestra matriz energética más robusta y diversificada. La disponibilidad y calidad de los recursos -abundancia hídrica, gran radiación solar y buenas condiciones de viento- han permitido transformar a Chile en un país pionero en esta materia. Es por ello que se avanzará activamente en esta iniciativa, para que en el futuro Chile sea un exportador de energía limpia.



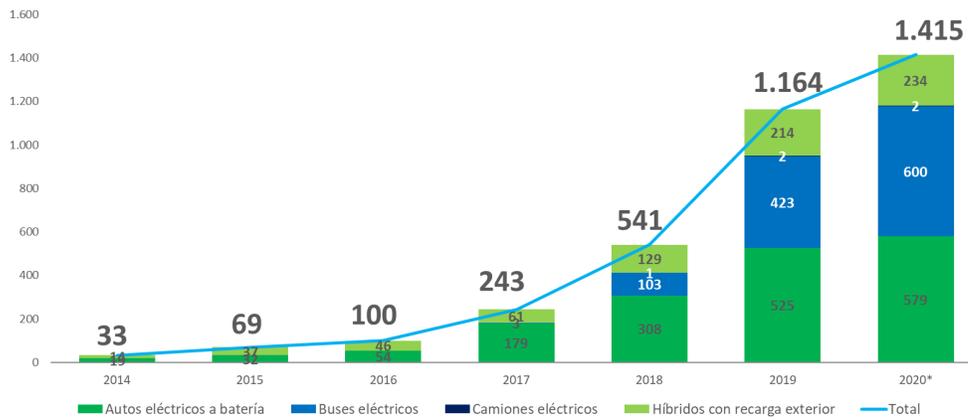
El Gobierno ha impulsado un proceso de descarbonización, conjuntamente con el avance de las energías renovables no convencionales, especialmente la solar y eólica. El 2019, la capacidad instalada de Energías Renovables No Convencionales (ERNC) ascendió a un 23,8 por ciento del total de la matriz, lo que equivale a cinco mil 879 mega watts. El reciente despliegue de las energías renovable solar y eólico y el aumento de su capacidad instalada, permite proyectar que este año 2020 se cumplirá la meta que establece que el 20 por ciento de la energía generada debe provenir de las ERNC. Lo anterior es una muestra evidente de la consolidación de este tipo de tecnología en Chile, la que se proyecta seguirá incrementándose durante los próximos años.



En cuanto a generación distribuida, a fines de 2019 se superaron los 42 MW instalados, acercándose a la meta de la Ruta Energética de aumentar en cuatro veces la capacidad instalada teniendo como base febrero de 2018.

En el caso de la electromovilidad: el número de vehículos eléctricos ha ido creciendo, tanto en transporte público como privado. Las proyecciones de reducción de precio de las baterías de este tipo de vehículos, sumadas a las acciones que está realizando el Ministerio de Energía, permiten augurar una fuerte penetración de esta industria para los próximos años. Ello es relevante considerando que esta tecnología es más eficiente, menos contaminante, menos ruidosa y con menores costos de mantención, por lo que la ciudadanía será la que se beneficiará directamente con el desarrollo de la electromovilidad.

Stock Vehículos Eléctricos *junio 2020



Por último, cabe destacar los avances de nuestro país en materia de integración regional. El año 2019 fue marcado por un aumento notable de intercambios de energía con nuestro país vecino, Argentina. Chile no tenía una penetración tan grande de gas argentino en su matriz energética desde el año 2005, alcanzando el 30 por ciento del consumo nacional de gas natural durante el año 2019.

2 Resumen Ejecutivo Servicio

La misión de la Comisión Chilena de Energía Nuclear (CCHEN) es contribuir al conocimiento en ciencia y tecnología, al bienestar y seguridad de las personas y a la protección del medio ambiente, para el sector público y privado, en las áreas de salud, industria y educación, a través de la investigación, desarrollo y aplicaciones pacíficas de la Energía Nuclear, así como su regulación, control y fiscalización, por lo que sus principales funciones son el control regulatorio, la investigación y desarrollo, y la promoción de los usos pacíficos de la Energía Nuclear.

La CCHEN ha ido adoptando los avances internacionales de la tecnología nuclear, en áreas como la medicina nuclear y las aplicaciones de tecnología nuclear en la minería, industria, agricultura, alimentos, medio ambiente y ciencias básicas. También se ha investigado y desarrollado en aplicaciones tecnológicas, aprovechando el talento CCHEN y el trabajo en redes. Con legítimo orgullo, es posible aseverar que CCHEN ha contribuido al conocimiento internacional en áreas de investigación de punta.

CCHEN contó con un Presupuesto aprobado por Ley de \$13.026.237, lo que representó el 10,16% del presupuesto total vigente del Ministerio de Energía.

Durante el año 2019, la División de Investigación y Aplicaciones Nucleares ha incentivado el desarrollo de actividades científico-tecnológicas, a través de la concreción de las siguientes actividades:

- La adjudicación de cinco nuevos proyectos de I+D con financiamiento externo: síntesis de nanopartículas de litio (FONDEF); radiaciones pulsadas y sus efectos en materiales vivos e inertes (FONDECYT Regular); optimización de equipo PF-2kJ (FONDECYT Postdoctorado); evaluación del rol de los ARNs no codificantes en exomas secretados por células expuestas a radiación (FONDECYT Postdoctorado); y desarrollo de una metodología de control y prevención de la enfermedad Loque americana en Chile (PAI - CONICYT).
- 13 proyectos de investigación y desarrollo, en ejecución 2019, en distintos niveles de participación: dirección, investigadores titulares, coinvestigadores y asociados. Esto incluye un proyecto coordinado de investigación del OIEA (CRP, por sus siglas en inglés), dos FONDEF, tres FONDECYT regular, dos FONDECYT Postdoctorado, cuatro Programas Atracción e Inserción de Capital Humano Avanzado (PAI) y un proyecto Anillo del Programa de Investigación Asociativa (PIA) de CONICYT.
- Seis proyectos semilla de I+D, que contaron con financiamiento CCHEN, para obtener, en ocho meses, los resultados base que sirvan de soporte a futuras postulaciones a concursos de financiamiento externo.
- 21 publicaciones de investigadores de la DIAN, en asociación con investigadores y profesionales de instituciones colaboradoras.
- Consolidación de prácticas de Gestión de Proyectos de I+D+i para formalizar las actividades, responsabilidades, interacciones, canales de comunicación, documentos y flujos de información, para asegurar la eficiencia y eficacia de la gestión de proyectos de I+D+i de la Institución.

En 2019, la División de Seguridad Nuclear y Radiológica desarrolló el proyecto “Mejoramiento de la Cultura de Seguridad en Explotadores Externos - Fase 2019”, para impulsar la Cultura de Seguridad en explotadores de instalaciones radiactivas de 1ª categoría de todo el país. Se realizaron seis talleres, en los que se reforzó este concepto, de modo de reconocer su importancia en las organizaciones e identificar las herramientas de recolección de información, que permita realizar un diagnóstico. Los talleres se realizaron en Antofagasta, Valparaíso, Concepción, Punta Arenas y Santiago. Además; se generó y distribuyó material promocional, enfocado en liderazgo y cultura de seguridad, al 100% de los explotadores externos.

Además, esta División elaboró cuatro Normas de Seguridad, las que fueron aprobadas por el Director Ejecutivo de la CCHEN. Estas son:

- Requisitos de Seguridad para la Importación o Exportación de materiales radiactivos y/o equipos generadores de radiaciones ionizantes” (NS-13.0).
- Contenido del Informe de Seguridad de instalaciones utilizadas para desarrollar el ciclo de combustible nuclear” (NS-14.0).
- Contenido del Informe de Seguridad de Reactores Nucleares de Investigación” (NS-15.0).
- Contenido del Sistema de Gestión de Instalaciones Radiactivas de Primera Categoría” (NS-16.0).

En enero de 2019 se obtuvo la Adenda de Autorización de Operación del irradiador Noratom (N° IB 002-120-142-A01), por parte del órgano regulador. Este irradiador fue cargado con fuentes de cobalto-60 en desuso, mejorando las prestaciones de servicios de irradiación de productos sanguíneos de gran impacto para la salud. Además, el equipo presenta ventajas, en cuanto a la optimización de los tiempos de respuesta y a la mayor capacidad que ofrece para la entrega del servicio.

La División de Producción y Servicios finaliza la implementación del nuevo laboratorio de síntesis de radiofármacos del Ciclotrón, de acuerdo a las definiciones de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM o GMP, por sus siglas en inglés). Esto permite iniciar la fase de calificación y puesta en marcha de las nuevas instalaciones para su inicio de operaciones en 2020.

Además, con respecto a la mejora del servicio, esta división obtiene la mejora de los procesos de dosimetría externa, con el fin de asegurar la entrega de informes dosimétricos en menos de 3 días, en promedio.

Durante el año 2019, se da inicio a la producción de cápsulas de Iodo-131, producto de gran impacto en la medicina nuclear en Chile.

En octubre de 2019, liderado por el equipo de Ingeniería de la División Corporativa, se da inicio a la construcción de la instalación centralizada de desechos radiactivos en el CEN Lo Aguirre, cuya superficie proyectada es de 598 m². Materializada con la técnica de hormigón visto, las instalaciones que complementan las obras son aquellas de seguridad, control de acceso, detección de incendios, detección de radiación y comunicaciones. Esta instalación le permitirá a la CCHEN, a través de la División de Producción y Servicios, ampliar la capacidad actual para contener de manera segura las fuentes radiológicas en desuso y desechos con actividad radiológica.

Para el año 2020, los principales desafíos planteados son:

- Fortalecimiento del Sistema de I+D.
- Fortalecimiento del Sistema de Recursos Humanos.
- Fortalecimiento Sistema Regulación y Fiscalización.
- Modernización Sistema de Seguridad tecnológica, convencional y física.
- Generación Sistema de Disponibilidad y Sostenibilidad de Capacidades Tecnológicas.
- Implementación del Sistema de Gestión Integrada GSR-2.
- Modernización del Sistema Integrado de Adquisiciones.
- Fortalecimiento del Sistema de Gestión de Cooperación Técnica y Vinculación.
- Fortalecimiento del Sistema de Comunicaciones Corporativas.
- Consolidación del Sistema de Gestión de Activos Institucionales.
- Desarrollo Plan de Informatización de los procesos de la CCHEN.
- Desarrollo del Programa de Gestión del Conocimiento.
- Fortalecimiento de la Infraestructura y espacios físicos.
- Proyectos gestión RILES-RISES.

JAIME SALAS KURTE

DIRECTOR EJECUTIVO DE LA COMISIÓN CHILENA DE ENERGÍA NUCLEAR

3 Resultados de la Gestión año 2019

Resultados asociados al Programa de Gobierno, mensajes presidenciales y otros aspectos relevantes para el jefe de servicio

Los principales resultados relevantes durante el 2019 fueron los que aportan a los siguientes objetivos estratégicos:

1. Prevenir los efectos de las radiaciones ionizantes sobre las personas y el medio ambiente mediante la regulación, evaluación y fiscalización para contribuir al uso seguro y pacífico de la energía nuclear y radiológica del país.

En el área de la regulación, control y fiscalización se destaca la actualización del marco normativo en proyecto "Mejoramiento de la Cultura de Seguridad en Explotadores Externos - Fase 2019", con el objetivo de impulsar la Cultura de Seguridad en explotadores de instalaciones radiactivas de primera categoría de todo el país. Se realizaron seis talleres, en los que se reforzó este concepto, de modo de reconocer su importancia en las organizaciones e identificar las herramientas de recolección de información, que permita realizar un diagnóstico. Los talleres se realizaron en diversas regiones del país. Además, se generó y distribuyó material promocional, enfocado en liderazgo y cultura de seguridad, al 100% de los explotadores externos. Se otorgaron 657 autorizaciones, correspondientes a operación y construcción de instalaciones radiactivas de primera categoría, especiales para operadores y Oficiales de Protección Radiológica de instalaciones radiactivas de primera categoría y de transporte, importación y exportación de material radiactivo asociado a instalaciones radiactivas de primera categoría, así como también para transferencia, cierre definitivo y temporal de instalaciones radiactivas de primera categoría. Se realizaron 259 fiscalizaciones incluyendo transporte y protección física en instalaciones internas, así como también medicas e industriales en instalaciones externas.

2. Proteger a las personas ocupacionalmente expuestas, al público, bienes y medio ambiente de los eventuales riesgos derivados del uso de las radiaciones ionizantes y de la energía nuclear mediante el monitoreo, vigilancia, calibración, capacitación en protección radiológica y gestión de desechos radiactivos.

La CCHEN asegura la protección a las personas y el medioambiente, la adecuada implementación de procesos y de protocolos de protección radiológica y de actuación ante emergencias, así como la capacitación a profesionales y técnicos externos, en estas materias.

Los desechos radiactivos recibidos corresponden a 82 solicitudes de servicio provenientes de clientes internos y externos de la CCHEN. De este número, 32 pertenecen a generadores internos de la CCHEN, y 50, a clientes externos, siendo desde 18 instalaciones generadoras del país. Se recibieron aproximadamente 13,7 m3 de desechos radiactivos para su tratamiento, acondicionamiento y almacenamiento en forma segura.

El sistema de monitoreo radiológico ambiental maneja en línea, la Red Nacional de Monitoreo Radiológico Ambiental Nacional que cuenta con 9 estaciones, ubicadas en Arica, Iquique, Antofagasta, La Serena, Valparaíso, Santiago, Concepción, Temuco y Puerto Montt. Y la Red CCHEN que cuenta con 10 estaciones, distribuidas en 5 puntos por cada Centro Nuclear.

Además, la Sección de Vigilancia Radiológica Ambiental realizó 164 análisis radiológicos por espectrometría gamma de alta resolución solicitados por clientes internos y 38 análisis solicitados por clientes externos.

La función de la vigilancia médica es realizar el seguimiento y control permanente de la salud de los funcionarios/as, especialmente de los trabajadores operacionalmente expuestos (TOE), con el fin de que inicien, continúen o detengan sus labores con material ionizante, en caso de ser necesario. Mediante un control permanente, es posible detectar a tiempo cualquier condición que influya en su actividad laboral. Durante el año 2019 se actualizaron 138 fichas clínicas electrónicas para TOE, se ejecutaron 28 certificados de salud para ingreso o renovación de licencias operacionales y licencias especiales, y se abren 36 fichas clínicas, que corresponde a las personas evaluadas.

Gracias al aporte del OIEA, se realizó la compra de un nuevo detector, cuya ventaja es que permite realizar mediciones más específicas, por lo que se espera optimizar la calidad de la información proporcionada a partir del análisis de los resultados obtenidos.

Actualmente, el Laboratorio de Dosimetría Interna in-vitro e in-vivo cuenta con clientes internos y externos. En su mayoría, los clientes externos se caracterizan por ser usuarios provenientes de servicios de la medicina nuclear; y los internos, de labores orientadas a la producción de radiofármacos. De 2019 a la fecha se han realizado 2.097 análisis de ambos procesos. De esa cifra, 459 corresponden a muestras de orinas de clientes externos sujetos a control rutinario, 120 a muestras de orina provenientes de eventos no programados, 427 a análisis del contador de cuerpo entero y 1.091 a clientes internos, derivados de 14 instalaciones de los Centros Nucleares Lo Aguirre y La Reina.

Se avanzó con la mejora en la calibración de la dosimetría de neutrones (TLD 600– TLD 700), realizando una nueva irradiación de dosímetros en el Departamento Metrología de Radiaciones Ionizantes, se realizó la modificación de la base de datos para el Registro Nacional de Dosis que solicita el Instituto de Salud Pública de Chile, se mejoró el sistema de gestión de dosímetros, utilizando un sistema web que permite agregar más tipos de dosímetros, lo que significa una ventaja en relación al sistema PROYDOSIM. Así, en 2019 se logró reducir el tiempo de entrega de los informes dosimétricos de 35 a 2,1 días

En lo referente al control dosimétrico del personal de la CCHEN, se realizaron 4.597 controles, para los cuales se utilizaron 2.113 dosímetros de cuerpo entero PD4, 174 dosímetros PD3, 1.407 dosímetros de extremidades Anillo, 623 dosímetro Albedo y 280 dosímetro de cristalino. Esto significó el aumento de un 4,6% por concepto de este servicio, en relación a 2018.

En 2019, la Unidad de Protección radiológica realizó diez asesorías radiológicas para detectar e identificar material radiactivo en cargas de chatarra. Se apoyaron las pruebas de transferencia de Fluor-18, desde el Ciclotrón a las nuevas celdas de producción y fraccionamiento de FDG. Se evaluaron los niveles de radiación gamma en diferentes puntos de la línea de transferencia, se realizó vigilancia radiológica de la nueva sala de síntesis y se midió la concentración derivada en aire en diversos puntos de la instalación.

La Sección Emergencias y Seguridad Física contribuyó al Plan de Emergencia Comunal (aprobado en abril de 2019), proporcionando la información técnica necesaria para incluir la variable de riesgo radiológico en el plan, a través de la coordinación, enlace y supervisión de emergencias radiológicas externas, en particular de aquellas que requirieron la activación del Equipo Ampliado CCHEN de Respuesta a Emergencias.

En 2019, 13 profesionales de la CCHEN dedicaron 928,5 h/h a capacitación externa en Protección Radiológica, incluyendo clases y ejercicios prácticos en cátedras, seminarios y cursos abiertos.

El Departamento de Metrología de Radiaciones Ionizantes disminuyó el tiempo de respuesta para los servicios de calibraciones externas, pasando de cuatro a tres meses en 2019. Además, se realizaron 336 calibraciones para usuarios externos e internos de la CCHEN, siendo el desglose por sector: 82 calibraciones en Investigación, 177 en Industria y 77 en Salud. El Departamento de Metrología de Radiaciones Ionizantes mantiene su condición de "Laboratorio Designado para las Magnitudes de Radiaciones Ionizantes" de la Red Nacional de Metrología, formalizado en CDC y Transferencia de Recursos, firmado entre el Instituto Nacional de Normalización (INN) y la CCHEN.

3. Asegurar mediante procesos controlados e incorporando buenas prácticas de manufactura, la comercialización de productos y servicios de las aplicaciones pacíficas de la Energía Nuclear a clientes, usuarios y beneficiarios.

La CCHEN también produce y abastece a hospitales y clínicas de 18F-FDG (Flúor-18 - Fluorodesoxiglucosa), radiofármaco utilizado para la detección de diversos tipos de cáncer en su etapa inicial.

En 2019 se realizaron 272 producciones, de las cuales 233 fueron de Tecnecio-99 y 39 de Iodo-131. En consecuencia, se solicitaron 3.934 dosis, de las cuales se enviaron 3.829. Esto equivale a un 97,3% de cumplimiento en la entrega del producto a nuestros usuarios.

Para el proceso de irradiación, la Planta de Irradiación de Multipropósito emplea rangos de dosis de 1 a 25 kGy, utilizando el sistema continuo para dimensiones y peso definido de los productos, y sistema semi continuo utilizando dosis de 1 a 10 kGy para productos que estén envasados en formatos a granel.

En 2019, la Planta de Irradiación de Multipropósito recibió 1.375 solicitudes de servicio, de las cuales 805 solicitudes corresponden al tipo de sistema continuo, y 570 al semi continuo (formato a granel). Los productos alimenticios más procesados fueron el pimentón rojo, ajo en polvo, cebolla en polvo, hierbas de infusión y langostinos, entre otros.

4. Difundir e incrementar el conocimiento y valor mediante proyectos de investigación y desarrollo, en tecnologías nucleares y otras disciplinas, para contribuir a la productividad y al bienestar de la ciudadanía.

En el Departamento de Materiales Avanzados, se llevó a cabo la puesta en marcha del Laboratorio Químico de Nuevos Materiales, equipado y destinado a la síntesis química de nuevos materiales orgánicos e inorgánicos. Este proyecto Semilla nace en abril de 2019, para desarrollar un fluido de transferencia de calor con óptimas propiedades para uso en almacenamiento solar. Consistió en la elaboración y evaluación termo-física de materiales híbridos, entre líquidos iónicos y nanotubos de carbono, llamados loNanofluidos. Está demostrado que la incorporación de nano-materiales a diferentes fluidos térmicos puede aumentar considerablemente la capacidad calórica y conductividad térmica.

En 2019, finalizaron las actividades del proyecto "Obtención de concentrados de Elementos de Tierras Raras, a partir de minerales prospectados en la III región de Chile, mediante la aplicación de procesos a escala piloto" (código IT16M10027), en el marco del 1° Concurso Investigación Tecnológica Temático en Minería" del programa IDeA de FONDEF - CONICYT, liderado por Pedro Orrego, con la participación de académicos del Departamento de Ingeniería Química de la Universidad de Santiago de Chile y el patrocinio de ENAMI. El resultado más relevante fue la obtención de un concentrado de óxido de ETR, cuya ley en óxido de ETR es de 44%. Cada operación fue desarrollada utilizando parámetros operacionales escalables, los que fueron utilizados para producir óxidos de ETR, a nivel piloto. En 2019, la CCHEN orientó dichas capacidades isotópicas a medio ambiente y alimentos. La CCHEN participó en análisis de tritio, en muestras de aguas lluvia colectadas en las estaciones de Isla de Pascua, Santiago y Puerto Montt, en el marco del Programa internacional Monitoreo de Precipitaciones para el GNIP (Global Network for Isotopes Precipitation), coordinado por el OIEA y la Organización Mundial de Meteorología (OMM). El objetivo de este programa es mantener un registro anual actualizado de datos isotópicos de precipitación de todo el mundo. Esta información es útil en estudios hidrogeológicos, oceanografía e investigaciones relacionadas con cambio climático y calentamiento global.

El Departamento de Tecnologías Nucleares, a través del Laboratorio de Agricultura, realizó trabajos en la línea de I+D, tales como: La optimización de uso de nutrientes en la producción agrícola sustentable, que mediante el desarrollo del protocolo de trabajo experimental acordado entre el SAG y la CCHEN, se estableció la siembra de maíz para determinar la combinación óptima entre dosis de fertilizante nitrogenado y bacterias bioestimulantes del desarrollo del cultivo (fase 1), donde se utilizó la técnica de dilución Isotópica (15N). De esta fase se seleccionaron dos bacterias (*Azospirillum* sp. y *Azotobacter* sp.) para continuar con la fase 2, donde se evalúan las bacterias, en combinación con la dosis de 50, 75 y 100 unidades de nitrógeno en maíz en condiciones de invernadero. Además: La optimización de uso del recurso agua en la producción agrícola sustentable, entre los resultados, se determinó el efecto positivo del uso de riego por goteo, en términos de eficiencia, y su combinación con la dosis óptima de aplicación de 250 kg N ha⁻¹, alcanzando una eficiencia de uso de nitrógeno (EUN) cercano al 40%.

En 2019, se fortalecieron las redes estratégicas de colaboradores nacionales e internacionales. En el contexto nacional, destacan los proyectos colaborativos con el Ministerio de Agricultura, a través del SAG y ODEPA, así como también con la Universidad de Chile, Universidad Católica de Chile y Universidad Austral de Chile. El Laboratorio de Agricultura mantiene un convenio con el Laboratorio de Nutrición Frutal de la Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal (FAIF) de la Universidad Católica de Chile, con el fin de desarrollar investigaciones e innovaciones orientadas a resolver problemas emergentes y/o relevantes para el sector agropecuario del país, generando conocimiento e implementando avances tecnológicos para el área silvoagropecuaria. Este convenio se enmarca en la línea de I+D de optimización de uso de nutrientes en la producción agrícola. En 2019, se desarrollaron investigaciones con el uso de técnicas isotópicas (45Ca y 10B), para evaluar y estudiar la dinámica de estos nutrientes en el sistema suelo-planta en diferentes cultivos.

El Departamento de Ciencias Nucleares implementó y gestionó las líneas de investigación y desarrollo en las áreas de Física Nuclear y Reactores, y Física de Plasma y Fusión Nuclear, a través del diseño, postulación y ejecución de proyectos científicos. Para dar cumplimiento a sus funciones, este Departamento está conformado por profesionales y técnicos altamente calificados. De relevancia son algunos de los proyectos llevados a cabo por dichos profesionales y técnicos: Proyecto Anillo (ACT 172101), este proyecto reúne a investigadores del Laboratorio de Física de Plasmas y Fusión Nuclear de la CCHEN y del Laboratorio de Genómica del Cáncer de la Universidad de Chile, quienes han abordado investigaciones, tanto en física básica, biología y aplicaciones de plasmas pulsados y continuos, como en temas de energía, materiales y biomedicina. Proyecto FONDEF (ID19I10399), en la búsqueda de materiales de electrodos para dispositivos de almacenamiento de energía de alta densidad, la comunidad internacional se ha concentrado en materiales basados en sulfuro de litio (LS). Este material presenta dos grandes desafíos: enorme cambio en el volumen y el mantenimiento de una estructura de electrodo electroquímicamente favorable durante el ciclo de carga-

descarga a largo plazo. Proyecto FONDECYT Regular (1171127), el proyecto desarrolla métodos estadísticos de simulación y análisis de datos aprovechando la perspectiva Bayesiana y las técnicas inspiradas en física estadística, con la idea de derivar nuevas identidades fundamentales y aplicarlas a la simulación de materiales, plasma y otros fenómenos físicos.

En el ámbito de los materiales nucleares, se continuó con las actividades de desarrollo de capacidades para el suministro de elementos combustibles especiales y componentes para reactores de investigación. Además, se reactivó un nuevo plan de fabricación de elementos combustibles para el RECH-1.

5. Mejorar la Gestión Interna.

En 2019, el Programa de Mejoramiento de la Gestión institucional incluyó tres objetivos de gestión: Gestión Eficaz, eficiencia institucional y calidad de los servicios.

Respecto al CDC, CCHEN comprometió 26 indicadores asociados a seis grupos de trabajo. Cada uno de los seis equipos de trabajo obtuvo un cumplimiento igual o superior a 90%, por lo que los funcionarios/as participantes tendrán derecho a percibir en 2020, el total del Incremento por Desempeño Colectivo (8%).

Se han mantenido los esfuerzos en mejorar la madurez en gestión de proyectos, tomando como referencia lo desarrollado por la organización internacional PMI (Project Management Institute). En particular, durante 2019, se realizaron 6 Comités Estratégicos y 31 Comités Tácticos, en las que participaron las jefaturas de las divisiones y oficinas asesoras de la Comisión.

Resultados de los Productos Estratégicos y aspectos relevantes para la Ciudadanía

Los principales resultados asociados a productos estratégicos y aspectos relevantes para la ciudadanía fueron:

1. Regulación, autorización y fiscalización de instalaciones nucleares y radiactivas de primera categoría.

Durante el 2019 se otorgaron 657 autorizaciones, correspondientes a operación, construcción, transporte, importación, exportación, transferencia y cierre de instalaciones radiactivas de primera categoría. Así, al 31 de diciembre de 2019, se gestionaron 307 instalaciones radiactivas de primera categoría con autorización vigente para las distintas prácticas, entre ellas: acelerador industrial, braquiterapia, ciclotrón, dependencia de almacenamiento industrial, dependencia de almacenamiento médico, fortín industrial, laboratorio de fraccionamiento, radiografía industrial, irradiador industrial, medicina nuclear, radiografía industrial, sala de hospitalización, tele terapia e instalaciones de la CCHEN. En lo que respecta a su función vinculada a fiscalización, cabe mencionar que durante el 2019 se fiscalizaron 259 instalaciones radiactivas de primera categoría, incluyendo transporte y protección física.

En 2019, se elaboraron cuatro Normas de Seguridad, que fueron aprobadas por el Director Ejecutivo de la CCHEN. Estas son:

- “Requisitos de Seguridad para la Importación o Exportación de materiales radiactivos y/o equipos generadores de radiaciones ionizantes” (NS-13.0).
- “Contenido del Informe de Seguridad de instalaciones utilizadas para desarrollar el ciclo de combustible nuclear” (NS-14.0).
- “Contenido del Informe de Seguridad de Reactores Nucleares de Investigación” (NS-15.0).
- “Contenido del Sistema de Gestión de Instalaciones Radiactivas de Primera Categoría” (NS-16.0).

En 2019 se desarrolló el proyecto “Implementación de Sistema de Gestión de la Guía OIEA en División Seguridad Nuclear y Radiológica”, con el fin de implementar un sistema de gestión integrado en la unidad a cargo de la función reguladora de la Comisión Chilena de Energía Nuclear, siguiendo las recomendaciones de la guía del OIEA GSR Parte 2 “Liderazgo y Gestión en Pro de la Seguridad”. En esta guía se estipulan los requisitos para establecer, evaluar, mantener y mejorar continuamente el liderazgo y gestión eficaz en pro de la seguridad en las organizaciones que se ocupan de los riesgos asociados a las radiaciones, y en las instalaciones y actividades que los generan.

En 2019, se desarrolló el proyecto “Mejoramiento de la Cultura de Seguridad en Explotadores Externos - Fase 2019”, para impulsar la Cultura de Seguridad en explotadores de instalaciones radiactivas de primera categoría de todo el país. Se realizaron seis talleres, en los que se reforzó este concepto, de modo de reconocer su importancia en las organizaciones e identificar las herramientas de recolección de información, que permita realizar un diagnóstico. Los talleres se realizaron en Antofagasta, Valparaíso, Concepción, Punta Arenas y Santiago. Además, se generó y distribuyó material promocional, enfocado en liderazgo y cultura de seguridad, al 100% de los explotadores externos.

2. Servicios de protección radiológica.

Entrenamiento en el uso de equipos de detección e identificación de radiaciones a Primeros Actuantes en Emergencias del Grupo de Operaciones Especiales (GOPE) de Carabineros de Chile, Policía de Investigaciones (PDI), Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC) y Dirección General del Territorio Marítimo y Marina Mercante de Chile (DIRECTEMAR). La Sección Protección Radiológica Operacional participó activamente en la búsqueda y rescate de un equipo de gammagrafía industrial en la comuna de Quilicura, junto a personal de la División de Seguridad Nuclear y Radiológica, como apoyo técnico de Carabineros de Chile. En el marco del Plan de Seguridad Nuclear Física, y como parte del equipo ampliado de la CCHEN para la Respuesta ante Emergencias e Incidentes, la Sección Protección Radiológica Operacional participó en los preparativos para cubrir los eventos APEC y COP25, en su calidad de asesores radiológicos de las instituciones públicas a cargo de la seguridad de esos eventos. Además, se supervisó “Simulacro de Emergencia Radiológica” en una de las instalaciones del CEN La Reina.

En 2019, se realizaron 336 calibraciones para usuarios externos e internos de la CCHEN. El desglose por sector: 82 calibraciones en Investigación, 177 en Industria y 77 en Salud. El Departamento de Metrología de Radiaciones Ionizantes mantiene su condición de “Laboratorio Designado para las Magnitudes de Radiaciones Ionizantes” de la Red Nacional de Metrología, formalizado en CDC y Transferencia de Recursos, firmado entre el Instituto Nacional de Normalización (INN) y la CCHEN. Además, participó en la comparación bilateral para el rango de protección radiológica operacional (Cesio-137), en abril de 2019, con el Consejo Nacional de Investigación de Canadá, cuyos resultados fueron informados en el Reporte NRC PIRS-2869 “Comparison of the standards of air kerma in Cs-137 radiation of the Departamento de Metrología de Radiaciones Ionizantes, Comisión Chilena de Energía Nuclear and the National Research Council Canadá”.

3. Productos y servicios tecnológicos.

Hoy, el 18F-FDG es ampliamente utilizado para detectar cáncer. La demanda ha aumentado la demanda del radiofármaco en la CCHEN. En 2019, se solicitaron 3.934 dosis, de las cuales se enviaron 3.829. Esto equivale a un 97,3% de cumplimiento en la entrega del producto a nuestros usuarios.

En febrero de 2019, se realizó la actualización del equipo Ciclotrón, al que se incorporó un nuevo blanco de irradiación que permite incrementar la actividad que produce el radioisótopo 18F hasta un máximo de 8Ci. Por otra parte, se implementó una zona de descontaminación en el área de ingreso/salida al búnker del Ciclotrón y se clasificaron las áreas de trabajo, según el riesgo de contaminación radiológica (ISO 17873:2004). En materia de seguridad, se realizaron charlas y capacitaciones sobre protección radiológica, con asesoría del personal de la Sección Protección Radiológica Ocupacional, abordando temas como seguridad en el transporte de material radiactivo, dosimetría y tratamiento de emergencias radiológicas.

4. Investigación y Desarrollo

En el área de investigación y desarrollo, se logró la adjudicación de cinco nuevos proyectos de I+D con financiamiento externo. En total, 13 proyectos de investigación y desarrollo, en ejecución 2019, en distintos niveles de participación: dirección, investigadores titulares, coinvestigadores y asociados. Se trata de un proyecto coordinado de investigación del OIEA (CRP, por sus siglas en inglés), dos FONDEF, tres FONDECYT regular, dos FONDECYT Postdoctorado, cuatro Programas Atracción e Inserción de Capital Humano Avanzado (PAI) y un proyecto Anillo del Programa de Investigación Asociativa (PIA) de CONICYT. Se consolidó las prácticas de Gestión de Proyectos de I+D+i para formalizar las actividades, responsabilidades, interacciones, canales de comunicación, documentos y flujos de información para asegurar la eficiencia y eficacia de la gestión de proyectos de I+D+i de la Institución.

5. Asesoría al Estado.

En 2019 se realizó un ejercicio de simulación sobre la entrada en operación de una central nuclear en el mercado eléctrico nacional. Esta simulación corresponde a la continuación de un ejercicio iniciado en 2018, desarrollado junto al Ministerio de Energía. Para ello se utilizaron los parámetros y supuestos empleados en el

Informe de Actualización de Antecedentes 2019 del Ministerio de Energía, como parte de la actualización de los resultados obtenidos en la Planificación Energética de Largo Plazo 2018-2022, que considera cambios en las tendencias económicas, la infraestructura existente, la demanda energética y los escenarios de retiro de centrales a carbón, entre los puntos más importantes.

Para reforzar los temas que aborda la Oficina Asesora de Desarrollo Estratégico y Energía Nuclear de Potencia regularmente, y complementar el trabajo de recopilación y síntesis de temas, en 2019 se realizó el informe sobre tecnología nuclear titulado "Revisión de las Nuevas Tecnologías Nucleares de Potencia - Ventajas Comparativas y Desafíos Tecnológicos". En él se revisaron distintas tecnologías nucleares que se están desarrollando en la actualidad, de modo de poder visualizar cuáles podrían ser adecuadas en el horizonte futuro de un potencial programa nuclear de potencia en el país.

4 Desafíos para el período de Gobierno 2020 - 2022

Los desafíos planteados para el año 2020 son los siguientes:

- Fortalecimiento del Sistema de I+D.
- Fortalecimiento del Sistema de Recursos Humanos.
- Fortalecimiento Sistema Regulación y Fiscalización.
- Modernización Sistema de Seguridad tecnológica, convencional y física.
- Generación Sistema de Disponibilidad y Sostenibilidad de Capacidades Tecnológicas.
- Implementación del Sistema de Gestión Integrada GSR-2.
- Modernización del Sistema Integrado de Adquisiciones.
- Fortalecimiento del Sistema de Gestión de Cooperación Técnica y Vinculación.
- Fortalecimiento del Sistema de Comunicaciones Corporativas.
- Consolidación del Sistema de Gestión de Activos Institucionales.
- Desarrollo Plan de Informatización de los procesos de la CCHEN.
- Desarrollo del Programa de Gestión del Conocimiento.
- Fortalecimiento de la Infraestructura y espacios físicos.
- Proyectos gestión RILES-RISES.

Anexo 1

Identificación de la Institución

a) Definiciones Estratégicas 2018-2022

Leyes y Normativas que rigen el funcionamiento de la Institución

Ley N°16.319.

Misión Institucional

Ejercer su rol de institución pública, fomentando y desarrollando la investigación, el conocimiento y la provisión de productos y servicios, en el ámbito de la energía las radiaciones ionizantes, tecnologías nucleares y afines; normar y fiscalizar su uso pacífico y seguro para la sociedad y el medioambiente.

Aspectos Relevantes contenidos en la Ley de Presupuestos año 2019

Nr	Descripción
1	Inicio de la construcción del almacén de desechos de desechos radiactivo (a nivel nacional)

Objetivos Ministeriales

Nr. Objetivo

- 1 Generar las condiciones para el desarrollo de energías limpias y renovables en el país, mediante la eliminación de las barreras que limitan una mayor participación de ellas en el mercado energético nacional.
- 2 Generar las condiciones que permitan un funcionamiento del mercado basado en la iniciativa privada, las señales de precio y la neutralidad tecnológica, propiciando la entrada de nuevos actores y el desarrollo de inversiones en el sector energético, introduciendo más competencia en la industria eléctrica en todos sus niveles, además de incrementar los niveles de seguridad de operación y suministro de energía eléctrica y de hidrocarburos.
- 3 Introducir, adaptar y generar innovaciones tecnológicas en el ámbito de la energía, y fomentar una mayor educación y formación de capital humano en el sector energético.
- 4 Fomentar procesos amplios de diálogo y participación y la incorporación de una mirada territorial en las decisiones de inversión con el fin de alcanzar un desarrollo sectorial armónico.
- 5 Contribuir a la optimización global y futura del sistema de transmisión a fin de que se permita aprovechar el potencial energético del país.
- 6 Promover la eficiencia energética en los diferentes sectores de consumo, y fortalecer el uso de generación a través de fuentes de energías renovables.
- 7 Contribuir al acceso equitativo a la energía a los sectores aislados y zonas extremas del país, población vulnerable y grupos étnicos, priorizando las fuentes de energías renovables.
- 8 Fiscalizar el cumplimiento de las políticas y normativa del sector energético, potenciando la coordinación sectorial e intersectorial.
- 9 Realizar estudios y desarrollar competencias para profundizar el conocimiento sobre las aplicaciones de la energía nuclear.
- 10 Contribuir y promover al desarrollo sustentable del sector energético, generando espacios de participación que involucren a la comunidad, en materias de gestión ambiental, ordenamiento territorial, incluyendo aspectos relativos al cambio climático.
- 11 Contribuir al rol de monitoreo y regulación de los mercados de hidrocarburos y eléctricos que la ley le compete a la Comisión Nacional de Energía.

- 12 Fortalecer el rol prospectivo, de estudios, estadístico y de gestión de información relevante para el desarrollo de orientaciones y políticas públicas del Sector.
- 13 Mejorar continuamente el marco regulatorio en los sistemas de generación, transmisión y distribución eléctrica.
- 14 Potenciar la coordinación sectorial e intersectorial que permita fortalecer la institucionalidad del sector energético.
- 15 Fortalecer la integración energética en el continente y especialmente con los países vecinos.

Objetivos Estratégicos

Nr. Objetivo	Objetivos Ministeriales	Productos Estratégicos
1 Prevenir los efectos de las radiaciones ionizantes sobre las personas y el medio ambiente mediante la regulación, evaluación y fiscalización para contribuir al uso seguro y pacífico de la energía nuclear y radiológica del país.	8	1
2 Proteger a las personas ocupacionalmente expuestas, al público, bienes y medio ambiente de los eventuales riesgos derivados del uso de las radiaciones ionizantes y de la energía nuclear mediante el monitoreo, vigilancia, calibración, capacitación en protección radiológica y gestión de desechos radiactivos.	None	2
3 Asegurar mediante procesos controlados e incorporando buenas prácticas de manufactura, la comercialización de productos y servicios de las aplicaciones pacíficas de la Energía Nuclear a clientes, usuarios y beneficiarios.	None	3
4 Difundir e incrementar el conocimiento y valor mediante proyectos de investigación y desarrollo, en tecnologías nucleares y otras disciplinas, para contribuir a la productividad y al bienestar de la ciudadanía.	9	4
5 Dirigir, proponer y realizar estudios estratégicos y de energía nuclear de potencia, necesarios que permitan evaluar la viabilidad y diversos aspectos respecto de la adopción de nuevas tecnologías que puedan ser incorporadas al país, asegurando una respuesta eficiente y oportuna en todos los temas de su competencia, ante los requerimientos de información del Gobierno Central, Congreso, Ministerios y otros órganos del Estado.	9	5

Productos Estratégicos vinculados a Objetivos Estratégicos

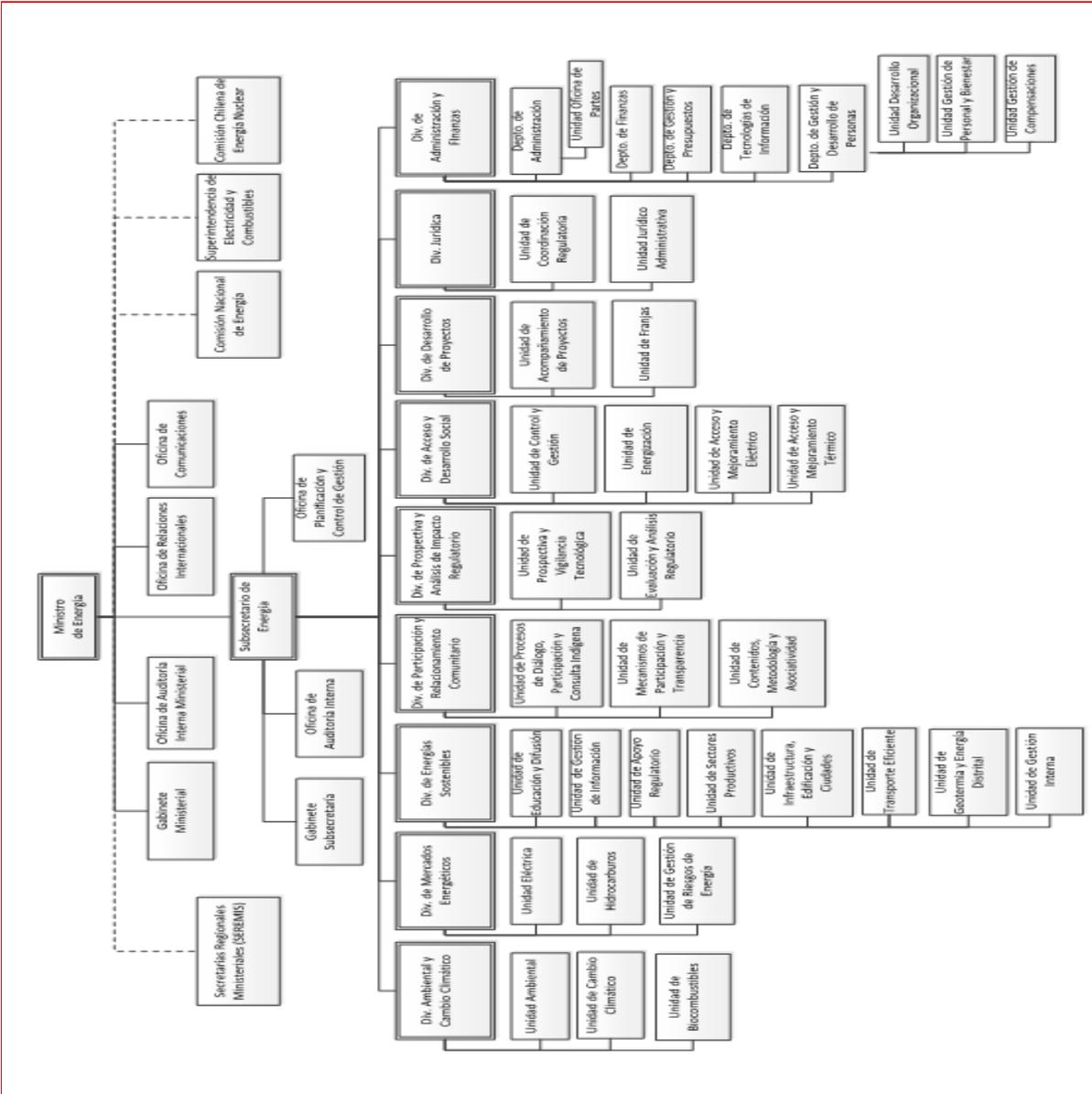
Nr. Producto	Descripción	Clientes
1 Regulación, autorización y fiscalización de instalaciones nucleares y radiactivas de 1ª categoría	Estudio, redacción y proposición de los textos legales, reglamentarios y normativos asociados a la utilización segura de la energía nuclear y de las radiaciones ionizantes. Evaluar la seguridad de las instalaciones nucleares, las instalaciones radiactivas de 1ª categoría y sus operadores, expedir las correspondientes autorizaciones y fiscalizar el cumplimiento de la legislación, reglamentación y normativa aplicables.	1,2,3,4,5

2	Servicios de protección radiológica	Medición y evaluación de la utilización de las radiaciones ionizantes en las personas, bienes y medioambiente, por medio de la: -Dosimetría Personal y Radiomedicina: Evaluar la exposición a las radiaciones ionizantes de los trabajadores profesionalmente expuestos. -Metrología de Radiaciones Ionizantes: Metrología de fuentes radiactivas, calibración y estandarización de equipos en radioterapia oncológica. - Vigilancia radiológica ambiental. - Certificación Radiológica de Alimentos: Certificación y control de la calidad radiológica de alimentos de consumo nacional y de productos de exportación. -Gestión de Desechos Radiactivos: Segregación, recolección, tratamiento, acondicionamiento, transporte y almacenamiento de los desechos radiactivos producidos en el país. - Protección radiológica operacional. - Cursos de protección radiológica.	1,2,3,4,5
3	Productos y servicios tecnológicos	Radioisótopos de semiperíodo corto, moléculas marcadas y juegos de reactivos para su uso en medicina, industria, agricultura e investigación científica. Irradiación para la conservación y mejoramiento de calidad sanitaria de los alimentos, esterilización de material médico quirúrgico, sangre, especias, vegetales deshidratados, materias primas para la industria farmacéutica, productos cosméticos. Provisión de apoyo en el ámbito de las aplicaciones nucleares en la industria y medioambiente, mediante Servicios de análisis: - Análisis de Isótopos ambientales. - Análisis químico elemental, por espectrometría de absorción atómica, de emisión atómica y de fluorescencia de rayos-X, potenciometría, cromatografía líquida de alta resolución y electroforesis. - Caracterización de materiales por difracción de rayos X, área superficial, térmico, porosidad, ensayos mecánicos y tamaño de partículas. - Análisis por activación neutrónica.	1,2,3,5
4	Investigación y desarrollo	Generación de conocimientos, prototipos y nuevas aplicaciones en las áreas de: - Aplicaciones nucleares. - Ciclo del combustible nuclear. - Plasma termonuclear.	2,3,5
5	Asesoría al Estado	Generación y mantención del conocimiento necesario para asesorar al Estado en temas relacionados con los usos pacíficos de la energía nuclear, mediante la dirección, coordinación y/o desarrollo de los estudios requeridos por distintos estamentos del país.	1

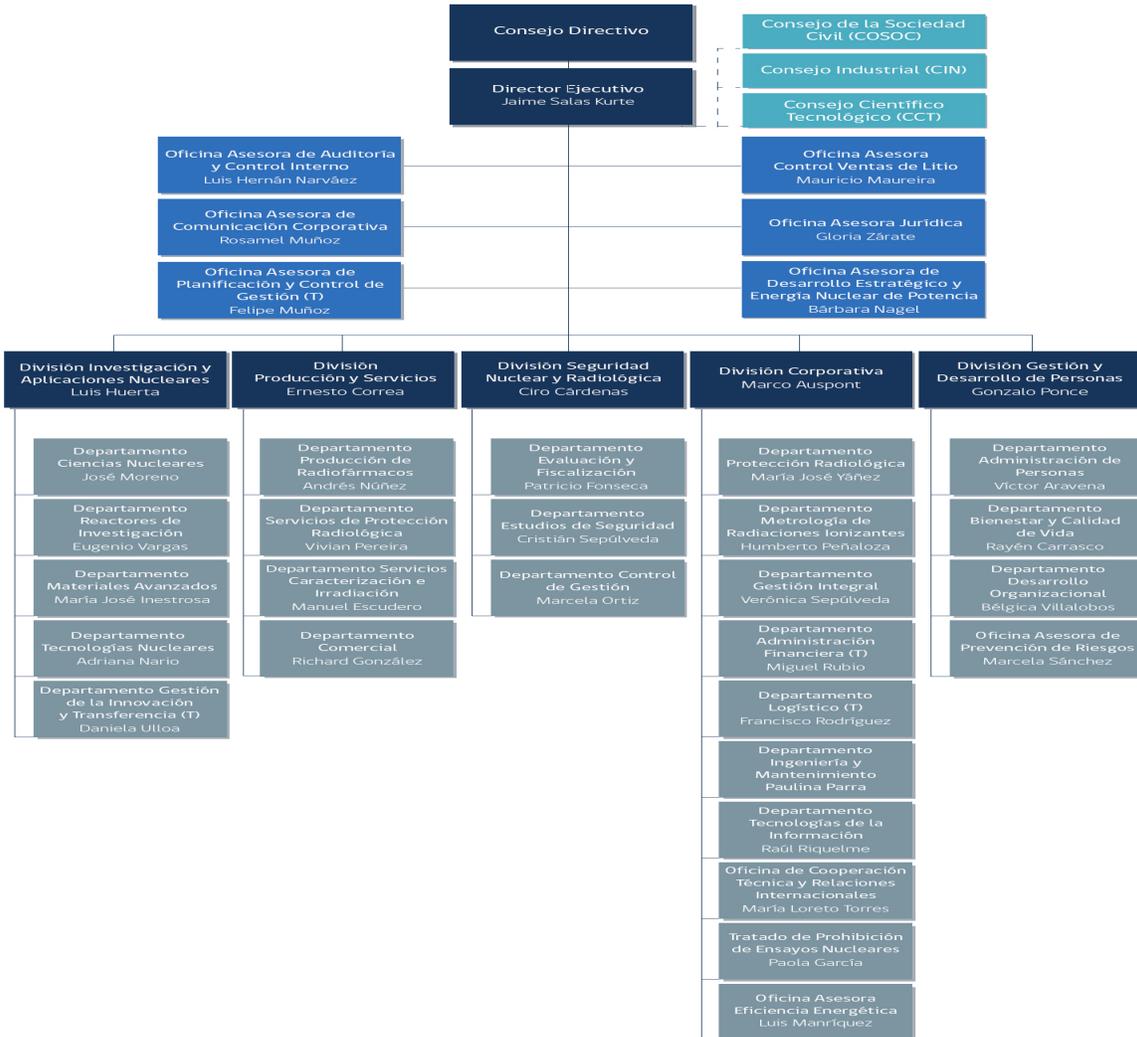
Clientes / Beneficio / Usuarios

Nr.	Descripción	Cantidad
1	Organismos Públicos (Congreso Nacional, Ministerio Secretaría General de la Presidencia, Ministerio de Energía, Ministerio de Medioambiente, Ministerio de Salud, ONEMI, Seremis de Salud, SAG, INIA, ISP, SERNAGEOMIN, Municipios).	45
2	Empresas Industriales, Constructoras y Compañías Mineras.	610
3	Hospitales, Clínicas, Centros Médicos y Laboratorios.	310
4	Operadores de Instalaciones Radiactivas de y Trabajadores expuestos a las radiaciones ionizantes.	1.010
5	Institutos de Investigación y Universidades	42

b) Organigrama y ubicación en la Estructura del Ministerio



**Organigrama
Comisión Chilena de Energía Nuclear (CCHEN)**



c) Principales Autoridades

Cargo	Nombre
Director Ejecutivo	Jaime Salas Kurte
Jefe de Oficina Asesora de Auditoria y Control Interno	Luis Narváez
Jefe de Oficina Asesora Control Ventas de Litio	Mauricio Maureira
Jefe de Oficina Asesora de Comunicación Corporativa	Rosamel Muñoz
Jefe de Oficina Asesora Jurídica	Gloria Zárate
Jefe de Oficina Asesora de Planificación y Control de Gestión	Felipe Muñoz
Jefe de Oficina Asesora de Desarrollo Estratégico y Energía Nuclear de Potencia	Bárbara Nagel
Jefe de División Investigación y Aplicaciones Nucleares	Luis Huerta
Jefe de División Producción y Servicios	Ernesto Correa
Jefe de División Seguridad Nuclear y Radiológica	Ciro Cárdenas
Jefe de División Corporativa	Marco Auspont
Jefe de División Gestión y Desarrollo de Personas	Gonzalo Ponce

Anexo 4

Indicadores de Desempeño año 2016 - 2019

Resultado Global año 2019 : 86,49 %

Nombre del Indicador

Porcentaje de ingresos propios generados en el año t, respecto a los ingresos totales del año t.

Producto Estratégico

None

Fórmula del Indicador

$(\text{Ingresos propios generados} / \text{Ingresos totales}) * 100$

Unidad de Medida

%

2016	2017	2018	2019	Meta 2019	Logro
	27,80	29,10	28,40	29,40	96,60 %

Nombre del Indicador

Porcentaje de ingresos de operación recibidos por acciones de cobranza en el año t, respecto al monto total facturado de ingresos de operación en el año t.

Producto Estratégico

None

Fórmula del Indicador

$(\text{Monto cobrado de ingresos de operación} / \text{Monto total facturado}) * 100$

Unidad de Medida

%

2016	2017	2018	2019	Meta 2019	Logro
	86,00	85,30	82,60	86,50	95,50 %

Nombre del Indicador

Porcentaje de instalaciones radiactivas de 1ª categoría autorizadas respecto al total instalaciones radioactivas de 1ª categoría

Producto Estratégico

Regulación, autorización y fiscalización de instalaciones nucleares y radiactivas de 1ª categoría

Fórmula del Indicador

$(\text{N}^\circ \text{ de Instalaciones radioactivas de 1}^\circ \text{ categoría autorizadas} / \text{Universe de Instalaciones radioactivas de 1}^\circ \text{ categoría}) * 100$

Unidad de Medida

%

2016	2017	2018	2019	Meta 2019	Logro
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00 %

Nombre del Indicador

Promedio de artículos aceptados en revistas ISI y/o comité editorial por investigador.

Producto Estratégico

Investigación y desarrollo

Fórmula del Indicador

N° de Artículos aceptados en Revistas ISI y/o con Comité Editorial/ N° Investigadores

Unidad de Medida

unidades

2016	2017	2018	2019	Meta 2019	Logro
	0,94	0,94	0,88	0,94	93,60 %

Nombre del Indicador

Tiempo promedio de tramitación de certificados de calidad radiológica de productos de exportación y nacionales

Producto Estratégico

Servicios de protección radiológica

Fórmula del Indicador

Suma días de tramitación de certificados de Calidad Radiológica/ N° total de certificados de calidad radiológica entregados al cliente - Usuario - beneficiario

Unidad de Medida

días

2016	2017	2018	2019	Meta 2019	Logro
	5,00	4,30	2,80	4,90	100,00 %

Nombre del Indicador

Porcentaje de Avance informes técnicos expertos entregados respecto de los informes programados a entregar a las instituciones del Estado.

Producto Estratégico

Asesoría al Estado

Fórmula del Indicador

$(N^{\circ}$ de Informes Entregados/ N° de Informes Programados a entregar)*100

Unidad de Medida

%

2016	2017	2018	2019	Meta 2019	Logro
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00 %

Nombre del Indicador

Porcentaje de levantamiento de No Conformidades en el año t respecto del total de No Conformidades detectadas en las fiscalizaciones realizadas a instalaciones radioactivas de 1ª categoría en el año t.

Producto Estratégico

Regulación, autorización y fiscalización de instalaciones nucleares y radiactivas de 1ª categoría

Fórmula del Indicador

$(N^{\circ}$ de No Conformidades levantadas en el año t/ N° total de No Conformidades detectadas en fiscalizaciones realizadas en el año t)*100

Unidad de Medida

%

2016	2017	2018	2019	Meta 2019	Logro
	90,90	92,20	17,70	90,00	19,70 %

Anexo 5 Compromisos de Gobierno 2018 - 2022

Estado de los compromisos

No hay compromisos definidos

Anexo 6 Evaluaciones

No aplica a este Servicio

Anexo 7 Cumplimiento de Sistemas de Incentivos Institucionales 2019

Objetivos de Gestión

Objetivos de Gestión	N° Indicadores comprometidos	% Ponderación Comprometida	% Ponderación obtenida
Calidad de los Servicios	4	25,00%	25,00%
Gestión Eficaz	5	50,00%	49,00%
Eficiencia Institucional	4	25,00%	25,00%
Total		100,00%	99,00%

Detalles Compromisos

Nombre Indicador	COMPROMISO / META 2019	EFFECTIVO 2019	CUMPLIMIENTO	Ponderación comprometida 2019	Ponderación obtenida 2019
Calidad de los Servicios				25,00%	25,00%
Porcentaje de reclamos respondidos respecto de los reclamos recibidos en año t	100%	100.00%	100.00%	5.00%	5.00%
Porcentaje de trámites digitalizados con registro de transacciones al año t respecto del total de trámites identificados en el Registro Nacional de Trámites del año t-1	82%	88.00%	107.32%	10.00%	10.00%
Tiempo promedio de tramitación de certificados de calidad radiológica de productos de exportación y nacionales	4.9 días	2.80 días	175.00%	5.00%	5.00%
Tiempo promedio de trámites finalizados	4 días	2.00 días	200.00%	5.00%	5.00%
Gestión Eficaz				50,00%	49,00%
Cobertura de Fiscalización en el año t	98%	98.00%	100.00%	10.00%	10.00%
Porcentaje de Avance informes técnicos expertos entregados respecto de los informes programados a entregar a las instituciones del Estado.	100.00%	100.00%	100.00%	10.00%	10.00%
Porcentaje de controles de seguridad de la información implementados respecto del total definido en la Norma NCh-ISO 27001, al año t.	96%	96.00%	100.00%	10.00%	10.00%

Porcentaje de instalaciones radiactivas de 1ª categoría autorizadas respecto al total instalaciones radioactivas de 1ª categoría	100.00%	100.00%	100.00%	10.00%	10.00%
Porcentaje de unidades / entidades fiscalizadas con hallazgos resueltos en año t	Medir	12.00%	Cumple	10.00%	9.00%
Eficiencia Institucional				25,00%	25,00%
Porcentaje de aumento de los montos finales de contratos de obra de infraestructura pública ejecutados en año t, respecto de los montos establecidos en los contratos iniciales en el año t	Medir	0.00%	Cumple	5.00%	5.00%
Porcentaje de ejecución de Gasto de subtítulos 22 y 29 en el año t, respecto del Presupuesto inicial de Gasto de subtítulos 22 y 29 año t	100%	95.00%	105.26%	5.00%	5.00%
Porcentaje de ejecución presupuestaria en el mes de diciembre del año t respecto a la ejecución del gasto total del año t	15%	16.00%	93.75%	5.00%	5.00%
Índice de eficiencia energética.	Medir	94.04 kWh/m2	Cumple	10.00%	10.00%

Porcentaje de Cumplimiento Global 99%

Porcentaje de incremento por desempeño institucional 100%

Porcentaje del bono 7.6%

Notas explicativas

Anexo 8

Cumplimiento Convenio de Desempeño Colectivo 2018 - 2022

Cuadro 11 - Cumplimiento de Desempeño Colectivo años 2018 - 2019

N°	Año	Equipos de Trabajo	Número de personas por Equipo de Trabajo	Número de Metas Comprometidas por Equipo de Trabajo	Porcentaje de Cumplimiento de Metas	Incremento por Desempeño Colectivo
1	2019	División Seguridad Nuclear y Radiológica	21	21	100%	8%
2	2019	División Producción y Servicios	75	75	100%	8%
3	2019	División Investigación y Aplicaciones Nucleares	65	65	100%	8%
4	2019	División Corporativa	112	112	100%	8%
5	2019	División de Gestión y Desarrollo de Personas	18	18	100%	8%
6	2019	Oficinas Asesoras, y Dirección Ejecutiva	23	23	100%	8%

Resumen

Monto a Pagar (pesos \$)

\$ 394.000.000

Monto promedio por persona (pesos \$)

\$ 1.254.778

% del gasto total en subtítulo 21

5 %

Anexo 9

Resultados en la Implementación de medidas de Género 2018 - 2022

No aplica a este Servicio

Anexo 10

Proyectos de Ley en tramitación en el Congreso Nacional 2019 / Leyes Promulgadas durante 2019

No aplica a este Servicio

Anexo 11

Premios y Reconocimientos

No aplica a este Servicio