

**MENSAJE DE LA CUENTA PÚBLICA SOBRE LA GESTIÓN DEL AÑO
2023 EN LA COMISIÓN CHILENA DE ENERGÍA NUCLEAR
y
Consultas de la Ciudadanía**

**Oficina Asesora de Comunicación Corporativa
2024**

BIENVENIDA Y DESCRIPCIÓN DE LA CCHEN

BIENVENIDAS Y BIENVENIDOS A LA CUENTA PÚBLICA PARTICIPATIVA QUE LA COMISIÓN CHILENA DE ENERGÍA NUCLEAR RINDE A LA SOCIEDAD PARA RESEÑAR EL EJERCICIO 2023 DE NUESTRA INSTITUCIÓN.

ESTE AÑO CELEBRAMOS 60 AÑOS COMO INSTITUTO TECNOLÓGICO DE INVESTIGACIÓN PÚBLICO DEDICADO A LAS CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS NUCLEARES, EN UN MANDATO QUE EL PAÍS NOS ENTREGÓ EN 1964. CONSTITUIMOS ASÍ UN PATRIMONIO DE CONOCIMIENTO QUE PERTENECE A CADA HABITANTE DE CHILE, A QUIENES SERVIMOS CON IMPACTO EN DIVERSOS SECTORES DE LA SOCIEDAD, APORTANDO AL DESARROLLO NACIONAL Y AL BIENESTAR DE LAS PERSONAS. EN ESTA CUENTA, DAMOS A CONOCER LOS RESULTADOS DE NUESTRO TRABAJO DURANTE 2023, ENFOCADO EN DAR RESPUESTA A LAS NECESIDADES DE CHILE DONDE NUESTRAS ACTIVIDADES SON PERTINENTES, ASUMIENDO LOS DESAFÍOS DEL DESARROLLO CON EL CONOCIMIENTO DE LA CIENCIA Y TECNOLOGÍA QUE LAS CAPACIDADES ESPECIALIZADAS DE LA COMISIÓN GENERAN, SIEMPRE CON EL SELLO DE VALOR PÚBLICO DE UNA INSTITUCIÓN DEL ESTADO COMPROMETIDA CON EL PAÍS.

LA CUENTA PÚBLICA ES UN ACTO DE PRIMERA IMPORTANCIA, PUES LE ENTREGA A LA CIUDADANÍA EL ROL DE OBSERVADORA ACTIVA, INVITADA, INDIVIDUALMENTE O EN ORGANIZACIONES SOCIALES, A DAR SUS OPINIONES, EXPRESAR SUS INQUIETUDES, TODO LO CUAL ESPERAMOS RECIBIR Y RESPONDER DURANTE LAS SEMANAS QUE SEGUIRÁN A ESTA CUENTA. LA MISIÓN QUE CUMPLIMOS SE ENMARCA EN UN PROPÓSITO QUE EL ESTADO SE DIO HACE 60 AÑOS CUANDO DECIDE ENTRAR EN LA ERA NUCLEAR CON EL FIN DE FOMENTAR LOS BENEFICIOS DEL USO PACÍFICO DE LA ENERGÍA NUCLEAR. SON USTEDES, COMO INTEGRANTES DE LA SOCIEDAD CHILENA, QUIENES NOS DEBEN DECIR CUÁN SATISFECHOS O SATISFECHAS ESTÁN DE NUESTRO DESEMPEÑO.

LA COMISIÓN CHILENA DE ENERGÍA NUCLEAR FUE CREADA EN 1964, COMO COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA NUCLEAR Y, UN AÑO MÁS TARDE, LA LEY 16.319 NOS DIO EL NOMBRE ACTUAL. LA CCHEN ES UN ORGANISMO PÚBLICO DE ADMINISTRACIÓN AUTÓNOMA DEPENDIENTE DEL MINISTERIO DE ENERGÍA, GOBERNADA POR UN CONSEJO DIRECTIVO Y UN DIRECTOR EJECUTIVO. EL CONSEJO DIRECTIVO ESTÁ INTEGRADO POR SIETE REPRESENTANTES DEL GOBIERNO Y LA SOCIEDAD: DE LOS MINISTERIOS DE ENERGÍA Y DE SALUD, DEL CONSEJO DE RECTORES DE UNIVERSIDADES CHILENAS Y DE LAS TRES RAMAS DE LAS FUERZAS ARMADAS. LAS ACTIVIDADES CIENTÍFICAS Y TÉCNICAS DE GENERACIÓN DE CONOCIMIENTO Y APLICACIONES PACÍFICAS DE LA ENERGÍA NUCLEAR, DE REGULACIÓN Y FISCALIZACIÓN NUCLEAR Y RADIOLÓGICA Y JUNTO A LA GESTIÓN ADMINISTRATIVA, SON REALIZADAS POR CERCA DE 300 FUNCIONARIOS Y FUNCIONARIAS. LA ORGÁNICA INSTITUCIONAL COMPRENDE CINCO



DIVISIONES, SEIS OFICINAS ASESORAS Y UN DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD INTEGRADA. LOS CARGOS DE LA DIRECCIÓN EJECUTIVA Y LAS JEFATURAS DE DIVISIONES SON ELEGIDOS POR EL SISTEMA DE ALTA DIRECCIÓN PÚBLICA.

DE MANERA CRECIENTE, LA CCHEN IMPACTA EN UN SINNÚMERO DE ÁREAS DEL PAÍS. EN ESTE ACTO, NOS ENCONTRAMOS PRECISAMENTE EN UNO DE LOS LUGARES QUE REPRESENTA ESA LABOR, LA BIBLIOTECA NACIONAL, CON LA QUE HEMOS INICIADO EN 2023 EL COMPROMISO DE EXTENDER LAS APLICACIONES DE NUESTRA TECNOLOGÍA EN BENEFICIO DE LA PRESERVACIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL DE CHILE. LA CCHEN ES, ASÍ, MUCHO MÁS QUE UN CONCEPTO RESTRINGIDO DE LA ENERGÍA NUCLEAR; ES CAPITAL HUMANO, INFRAESTRUCTURA Y CAPACIDADES TECNOLÓGICAS QUE, CON CONOCIMIENTO, CREATIVIDAD Y ESPÍRITU COLABORATIVO, SE ADAPTA Y PONE A DISPOSICIÓN SU QUEHACER EN LOS AMPLIOS DOMINIOS DONDE PODEMOS SER ÚTILES. HISTÓRICAMENTE SE NOS HA RECONOCIDO POR NUESTRA CONTRIBUCIÓN A LA MEDICINA NUCLEAR -ESA FUE LA INSPIRACIÓN QUE NUESTROS FUNDADORES EXPRESARON EN LA DÉCADA DE 1950-; PERO, LA ACTIVIDAD INSTITUCIONAL IMPACTA EN LA AGRICULTURA, EL MEDIOAMBIENTE, LA MINERÍA, LA INDUSTRIA ALIMENTARIA. ESTAMOS TRABAJANDO TAMBIÉN EN LA INVESTIGACIÓN EN LITIO Y OTROS MATERIALES PARA LAS ENERGÍAS RENOVABLES, EN PROPULSORES PARA NANOSATÉLITES, EN LA FÍSICA DE NÚCLEOS ATÓMICOS Y, HOY, PARA PROTEGER LA CULTURA ANCESTRAL, COLABORANDO CON LOS MUSEOS, PONIENDO EN VALOR UN MURAL ARTÍSTICO, ENTRE OTRAS MUCHAS INICIATIVAS.

LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA NO TIENE LÍMITES; ES FUNDAMENTAL PARA ENTENDER CÓMO FUNCIONA EL MUNDO Y, CON ELLO, LA BASE DE LAS APLICACIONES TECNOLÓGICAS EN DISTINTOS DOMINIOS, ALGUNOS QUE AÚN NO SOSPECHAMOS. LA CCHEN ALBERGA CINCO CENTROS DE I+D: CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN LA INTERSECCIÓN DE FÍSICA DE PLASMAS, MATERIA Y COMPLEJIDAD; CENTRO DE FÍSICA NUCLEAR Y ESPECTROSCOPIA DE NEUTRONES; CENTRO DE TECNOLOGÍAS NUCLEARES EN ECOSISTEMAS VULNERABLES; Y CENTRO DE MATERIALES PARA LA TRANSICIÓN Y SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA. COMPLEMENTARIO A LO ANTERIOR, UN NÚCLEO DE RECURSOS TECNOLÓGICOS COMPARTIDOS APOYA LA LABOR INVESTIGATIVA DE LA INSTITUCIÓN Y OTRAS ENTIDADES NACIONALES.

DURANTE 2023, NUESTROS INVESTIGADORES E INVESTIGADORAS SE ADJUDICARON CINCO NUEVOS PROYECTOS: CUATRO CON LA AGENCIA NACIONAL DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO, ANID; DOS FONDECYT, UN FONDEQUIP Y UNO DE FOMENTO A LA VINCULACIÓN, ESTE ÚLTIMO EN COLABORACIÓN CON LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL MAULE; CON FINANCIAMIENTO DE CORFO, POSTULAMOS A UN PROYECTO DE FORTALECIMIENTO DE NUESTRA INSTITUCIÓN. LAS PUBLICACIONES DEL AÑO SUMARON 17 ARTÍCULOS EN REVISTAS DE CORRIENTE PRINCIPAL. SI BIEN NO ES UN GRAN NÚMERO, LA GRAN MAYORÍA SE UBICA EN LAS REVISTAS DE MAYOR



IMPACTO, Y SON ESENCIALMENTE RESULTADOS EXPERIMENTALES QUE TOMAN TIEMPO PARA DESARROLLARSE. DEBE TENERSE EN CUENTA TAMBIÉN QUE EL NÚMERO DE INVESTIGADORES E INVESTIGADORAS ES POCO MÁS DE 20 Y ES IMPORTANTE DESTACAR QUE ESTE EQUIPO PONE SUS MEJORES CAPACIDADES EN POSTULAR NUEVOS PROYECTOS PARA INCREMENTAR NUESTRAS CAPACIDADES. ASÍ, DESTACAMOS LA POSTULACIÓN AL FONDEQUIP DE EQUIPAMIENTO MAYOR DE ANID PARA LA ADQUISICIÓN DE UN MICRO-PET/CT, DESTINADO A ESTUDIOS PRECLÍNICOS PARA POTENCIAR NUESTRAS ACTIVIDADES DE I+D EN SALUD Y PROYECTAR LA PROVISIÓN AL PAÍS DE NUEVAS TECNOLOGÍAS Y PRODUCTOS AVANZADOS EN ESA ÁREA.

EL CONVENIO DE TRANSFERENCIA QUE LA CCHEN MANTIENE DESDE 2022 CON EL MINISTERIO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA, CONOCIMIENTO E INNOVACIÓN, NOS HA PERMITIDO ADQUIRIR, EN 2023, EQUIPAMIENTO CIENTÍFICO POR UN TOTAL DE \$531 MILLONES, LO CUAL HA IMPLICADO EL FORTALECIMIENTO DE NUESTRAS CAPACIDADES PARA LA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN LAS DIFERENTES ÁREAS DE IMPACTO DE NUESTRA INSTITUCIÓN. JUNTO A LO ANTERIOR, HOY EL ESFUERZO SE CENTRA EN INCREMENTAR NUESTRA CAPACIDAD INVESTIGATIVA EN CAPITAL HUMANO Y PARA ELLO SE HAN SUMADO EL AÑO PASADO DOS NUEVAS INVESTIGADORAS EN EL DOMINIO DE MATERIALES PARA LA TRANSICIÓN HACIA EL USO DE ENERGÍA SOLAR E HIDRÓGENO VERDE. EN CUANTO AL NÚCLEO PROFESIONAL DE APOYO A LA INVESTIGACIÓN, PROFESIONALES CON DOCTORADO Y EXPERIENCIA EN INVESTIGACIÓN SE INTEGRARON A ESE EQUIPO EN 2023, APORTANDO A UN GRUPO DE PERSONAS MUY COMPROMETIDO CON AYUDAR A FOMENTAR LA I+D CON SUS TAREAS DE GESTIÓN DE LA INVESTIGACIÓN, LA TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA Y LA VINCULACIÓN CON EL MEDIO.

GARANTIZAR LA SEGURIDAD EN EL USO DE LAS TECNOLOGÍAS NUCLEARES Y LAS RADIACIONES IONIZANTES ES NUESTRO ROL. EN UN ÁMBITO, LA GESTIÓN DE DESECHOS RADIATIVOS ORIGINADOS EN EL ÁMBITO DE LOS CENTROS MÉDICOS DE RADIOTERAPIA ES UNA IMPORTANTE TAREA QUE REALIZAN NUESTROS Y NUESTRAS PROFESIONALES. POR CONSIGUIENTE, UN NÚCLEO DE PROFESIONALES DEDICA SU EXPERTICIA AL TRATAMIENTO DE MATERIALES RADIATIVOS GESTIONA LOS DESECHOS RADIATIVOS GENERADOS EN EL PAÍS.

POR OTRA PARTE, UNA UNIDAD ESPECIALIZADA APOYA A LAS UNIDADES DE LA CCHEN Y COLABORA CON OTRAS ENTIDADES DEL PAÍS EN LA PROTECCIÓN RADIOLÓGICA DE LAS PERSONAS Y EL MEDIOAMBIENTE; A LA VEZ, ATIENDE LAS EMERGENCIAS NUCLEARES Y RADIOLÓGICAS DEL PAÍS. ADICIONALMENTE, LA UNIDAD DE VIGILANCIA RADIOLÓGICA AMBIENTAL, MANTIENE UN MONITOREO A LO LARGO DE CHILE DE LA RADIACIÓN AMBIENTAL Y DA SERVICIOS DE ANÁLISIS A DISTINTAS ENTIDADES PÚBLICAS Y PRIVADAS.

UN LABORATORIO DE METROLOGÍA DE RADIACIONES IONIZANTES, CERTIFICADO INTERNACIONALMENTE, GARANTIZA LA CORRECTA CALIBRACIÓN DE LOS EQUIPOS Y



DETECTORES QUE OPERAN CON RADIACIONES EN EL PAÍS.

GARANTIZAR LA SEGURIDAD EN EL USO DE LAS TECNOLOGÍAS NUCLEARES Y LAS RADIACIONES IONIZANTES ES NUESTRO ROL EN LA REGULACIÓN Y FISCALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE MEDICINA NUCLEAR Y RADIOTERAPIA, DEL USO DE LAS TECNOLOGÍAS DE RADIACIÓN EN LA INDUSTRIA Y EN LAS ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO. ASÍ, ACOMPAÑAMOS A OTRAS INSTITUCIONES PÚBLICAS Y PRIVADAS, MÉDICAS, INDUSTRIALES, DE INVESTIGACIÓN, CON NORMATIVAS Y EDUCACIÓN PARA LA PROTECCIÓN RADIOLÓGICA. CON ELLO, TAMBIÉN, NUEVOS EMPRENDIMIENTOS EN ESAS ÁREAS EN EL PAÍS PODRÁN LLEVARSE A CABO SIN RIESGOS PARA LAS PERSONAS Y EL MEDIOAMBIENTE. UN MODELO DE GESTIÓN EN EL ÁMBITO REGULADOR, EFICIENTE Y EFICAZ, CON BASE EN ESTÁNDARES DE LA OECD, HA PERMITIDO QUE NUESTRO REDUCIDO EQUIPO DE FISCALIZADORES -NO OBSTANTE DE UN NIVEL PROFESIONAL DE EXCELENCIA- PUEDA ATENDER LA SEGURIDAD DE MÁS DE 500 INSTALACIONES NUCLEARES Y RADIATIVAS DEL PAÍS. PARTICULARMENTE IMPORTANTE ES NUESTRO APOYO A LA SEGURIDAD PÚBLICA, COLABORANDO CON EL SERVICIO NACIONAL DE ADUANAS, ENTRE OTROS, EN LA AUTORIZACIÓN DE TECNOLOGÍAS NO INVASIVAS PARA EL CONTROL DE NUESTRAS FRONTERAS.

LA REGULACIÓN DE LA EXTRACCIÓN, EXPORTACIÓN Y USOS DEL LITIO, EN GENERAL, ES PARTE DE NUESTRA MISIÓN POR LEY. ASEGURAMOS ASÍ QUE EL LITIO, QUE ES TAMBIÉN UN IMPORTANTE INSUMO PARA LA FUSIÓN NUCLEAR, SE USE PARA BENEFICIO DE LA SOCIEDAD; Y, A LA VEZ, PARA QUE UN RECURSO ESTRATÉGICO DE CHILE SEA EXTRAÍDO CONFORME A LAS REGULACIONES DEL PAÍS. DE ESTE MODO, LA CCHEN ES PARTE ACTIVA EN LA ESTRATEGIA NACIONAL DEFINIDA POR EL GOBIERNO PARA ESTE RECURSO TAN RELEVANTE PARA LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA MUNDIAL.

NO ESTAMOS SOLOS EN TODA ESTA LABOR. HEMOS IMPULSADO CON DECISIÓN EL ESTABLECIMIENTO DE CONVENIOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO DE APLICACIONES CON UNIVERSIDADES Y CENTROS CIENTÍFICOS DE CHILE Y EL MUNDO, SIEMPRE CON EL PROPÓSITO DE CONVERTIR ESOS ACUERDOS EN ACTIVIDADES CONCRETAS Y RESULTADOS MEDIBLES. ASÍ, EN 2023 FIRMAMOS ACUERDOS CON OCHO UNIVERSIDADES Y AGENCIAS NACIONALES Y EXTRANJERAS, ORIENTADOS A LA COLABORACIÓN CIENTÍFICA Y ACADÉMICA Y LA COOPERACIÓN EN PROTECCIÓN RADIOLÓGICA Y SEGURIDAD NUCLEAR.

ESTOS ESFUERZOS NO ESTÁN EXENTOS DE DIFICULTADES. EN TÉRMINOS REALES LOS RECURSOS DE LA LEY DE PRESUPUESTO PARA LA CCHEN HAN CAÍDO, ENTRE 2017 Y 2022, UN 23.86 POR CIENTO. SIN PERJUICIO DE LO ANTERIOR, ES IMPORTANTE DESTACAR QUE EN 2023 SE OBTUVO UN AUMENTO EN EL PRESUPUESTO DE UN 9.16%, REAL. Y, EN EL PRESUPUESTO PARA 2024, FORMULADO EN 2023, SE CONSIGUE UN NUEVO AUMENTO DE 6.8%. NO OBSTANTE, ESTAMOS AÚN LEJOS DE LO QUE FUERAN NUESTROS INGRESOS AÑOS ATRÁS. EL IMPACTO DE UN MENOR



PRESUPUESTO AFECTA LA RECUPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y MODERNIZACIÓN DE NUESTRA INFRAESTRUCTURA, JUNTO CON INCIDIR EN LOS RECURSOS PARA REMUNERACIONES. ESTOS ÚLTIMOS HAN CAÍDO ENTRE 2017 Y 2022, EN UN 19%, CON UNA LEVE RECUPERACIÓN EN LA FORMULACIÓN PRESUPUESTARIA PARA 2024.

NUESTRA DOTACIÓN MÁXIMA AUTORIZADA DE PERSONAL, DETERMINADA POR LA LEY DE PRESUPUESTO, TAMBIÉN HA SUFRIDO UNA MERMA EN LOS ÚLTIMOS CINCO O SEIS AÑOS, DISMINUYENDO ENTRE 2017 Y 2023 EN UN 8.3%. POR OTRA PARTE, EN 2023, 19 DE NUESTROS Y NUESTRAS PROFESIONALES, TÉCNICOS Y ADMINISTRATIVOS SE HAN ACOGIDO A RETIRO O ENCONTRADO OTRAS OPORTUNIDADES. HEMOS HECHO EL ESFUERZO, SIN EMBARGO, DE LLENAR ESAS VACANTES Y ES ASÍ QUE EN 2023 SE HA CONTRATADO A 18 PERSONAS, OCUPANDO CARGOS EN DISTINTAS ÁREAS DE LA INSTITUCIÓN. NO HAY DUDAS, POR OTRA PARTE, QUE EXISTE LA NECESIDAD DE MEJORAMIENTO EN LAS REMUNERACIONES DE LOS FUNCIONARIOS Y FUNCIONARIAS, PARTICULARMENTE ALGUNOS CUYAS LABORES SON ALTAMENTE ESPECIALIZADAS Y SU RETENCIÓN EN LA INSTITUCIÓN ES IMPRESCINDIBLE. A PESAR DE LA DISMINUCIÓN HISTÓRICA DE LOS INGRESOS POR ESTE CONCEPTO, EXISTE PRESUPUESTARIAMENTE UNA CIERTA DISPONIBILIDAD PARA ELLO; PERO, LAS RESTRICCIONES IMPUESTAS EN LA PANDEMIA NOS IMPIDEN TODAVÍA PROCEDER EN ESA DIRECCIÓN. ESPERAMOS QUE EN LOS TIEMPOS QUE VIENEN TENGAMOS ACCESO A ESTA IMPORTANTE CORRECCIÓN QUE, NO SOLAMENTE ES JUSTA DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LAS PERSONAS, SINO QUE TAMBIÉN CONTRIBUYE A UNA MEJOR GESTIÓN Y A POTENCIAR NUESTRAS FUNCIONES.

LOS RECURSOS MENORES A LO NECESARIO NO HAN IMPEDIDO, SIN EMBARGO, PONER ESFUERZOS EN LA RECUPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ALGUNAS DE NUESTRAS INSTALACIONES, INTRODUCIENDO MEJORAMIENTOS DIVERSOS. SE DESTACA EL INICIO DE LA RECUPERACIÓN DE LA SALA MULTIUSO, UNA INSTALACIÓN DE 750 METROS CUADRADOS QUE HA ESTADO FUERA DE OPERACIÓN LARGAMENTE, Y CUYO USO VA DESDE PROVEER FACILIDADES PARA LA PRÁCTICA DEPORTIVA DEL PERSONAL HASTA LA REALIZACIÓN DE EVENTOS INSTITUCIONALES. ASÍ, DURANTE 2023 SE REEMPLAZÓ ÍNTEGRAMENTE LA TECHUMBRE Y SE HABILITÓ LAS DEPENDENCIAS ANEXAS, PARA CONCLUIR EN 2024 CON UN PISO RENOVADO EN TODA SU EXTENSIÓN. TAMBIÉN EN EL ÁMBITO DE LA INFRAESTRUCTURA INSTITUCIONAL, SE RENOVÓ UNA LARGA SECCIÓN DE LA RED INTERNA DE AGUA POTABLE, CUYA ANTIGÜEDAD DE DÉCADAS PROVOCÓ SU COLAPSO. EN EL CASO DE LA SEDE AMUNÁTEGUI, EL SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO CENTRALIZADO LLEGÓ AL FIN DE SU VIDA ÚTIL TRAS MÁS DE 30 AÑOS DE OPERACIÓN. A FINES DE 2023 SE PROGRAMÓ LA INSTALACIÓN DE 15 EQUIPOS DE AIRE ACONDICIONADO EN LAS OFICINAS DE LA SEDE CENTRAL, UN TRABAJO COMPLETADO EN 2024.

OTRAS OBRAS QUE SE DESTACAN SON LA REMODELACIÓN DEL PASILLO FRÍO DE RADIOQUÍMICA



EN LO AGUIRRE, QUE MEJORA CONDICIONES DE TRABAJO Y PROTECCIÓN PARA LOS Y LAS PROFESIONALES DEL LABORATORIO DONDE SE PRODUCEN LOS FÁRMACOS DE REACTOR PARA LA RADIOMEDICINA. OTRA INSTALACIÓN QUE TRABAJA DIRECTAMENTE PARA INSTITUCIONES DE SALUD, EL LABORATORIO DE IRRADIACIÓN DE LA REINA, FUE REMODELADO PARA MEJORAR SUS CONDICIONES DE ATENCIÓN AL PÚBLICO Y DE TRABAJO PARA SUS OPERADORES Y OPERADORAS, CON UNA SUPERFICIE 72 METROS CUADRADOS. ESTE LABORATORIO PROCESA HEMOCOMPONENTES, ENTRE OTROS PRODUCTOS DE USO MÉDICO, DÍA A DÍA, DIRIGIDOS A LOS BANCOS DE SANGRE Y A LA ATENCIÓN DE PACIENTES EN HOSPITALES Y CLÍNICAS.

TANTO MÁS RELEVANTE HA SIDO EL INICIO, EN 2023, DEL CAMBIO DE LA INSTRUMENTACIÓN DE CONTROL DEL REACTOR NUCLEAR RECH-1, MEDIANTE UN PROYECTO DE 1,060,000 EUROS, CON UN APOORTE DEL OIEA DE 800,000 EUROS Y SU COMPLEMENTO DEL EQUIVALENTE A 260,000 EUROS EN LA LEY DE PRESUPUESTO DE LA CCHEN. JUNTO CON ELLO, SE INICIA UN PROYECTO DE IMPLEMENTACIÓN DE UNA INFRAESTRUCTURA MODERNA DE ADQUISICIÓN DE LOS DATOS PRODUCIDOS POR LOS DIVERSOS SENSORES E INSTRUMENTOS QUE REVELAN EL FUNCIONAMIENTO DE LOS DISTINTOS SISTEMAS DEL REACTOR. ESTOS MEJORAMIENTOS Y ACTUALIZACIONES APUNTAN A INCREMENTAR LA SEGURIDAD DE LA OPERACIÓN DEL REACTOR, ADEMÁS DE COLABORAR EN LA INTRODUCCIÓN DE NUEVOS USOS DE ESTA INSTALACIÓN NUCLEAR; ENTRE OTROS, PREPARANDO UNA FUTURA FACILIDAD DE NEUTROGRAFÍA PARA ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS DE COMPONENTES EN LA INDUSTRIA NUCLEAR, CIERTAMENTE, PERO, TAMBIÉN EN LA AEROESPACIAL, EN ARQUEOLOGÍA, EN BOTÁNICA, EN LA INDUSTRIA DE ALIMENTOS.

LA CCHEN HA EMPRENDIDO TAMBIÉN INVERSIONES, QUE FUERON PROPUESTAS Y APROBADAS EN LA LEY DE PRESUPUESTO 2023, GRACIAS AL APOYO DEL MINISTERIO DE ENERGÍA Y EL ENTENDIMIENTO DE LOS PARLAMENTARIOS DE QUE AQUELLAS SIGNIFICAN ENORMES BENEFICIOS PARA EL PAÍS. EN EL DOMINIO DE LA SALUD HUMANA, EL AÑO PASADO SE DIO INICIO A LAS OBRAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN TEJIDOS BIOLÓGICOS, COMO UN PASO MAYOR RESPECTO DE LO QUE HA SIDO HASTA AHORA NUESTRO APOYO EN LA IRRADIACIÓN DE TEJIDOS PARA TRASPLANTE, QUE SE REALIZA CON EL PROPÓSITO DE ASEGURAR LA ESTERILIDAD DE ESOS ELEMENTOS BIOLÓGICOS PARA EL USO HUMANO. EN COLABORACIÓN CON EL BANCO NACIONAL DE TEJIDOS DEL MINISTERIO DE SALUD, SE POTENCIA ENTONCES LA ANTIGUA INSTALACIÓN DE PREPARACIÓN DE TEJIDOS. HOY, CON UN LABORATORIO TERMINADO EN 2024, SE ESTÁ EN CONDICIONES DE CONTRIBUIR AL DESARROLLO AVANZADO DE TEJIDOS Y CÉLULAS PARA SU USO TERAPÉUTICO, ASEGURANDO SU FUNCIONALIDAD EN RELACIÓN A LA TERAPIA ESPECÍFICA, ADEMÁS DE ESTUDIAR PRODUCTOS MÁS AVANZADOS PARA EL OBJETIVO DE CURAR PERSONAS Y SALVAR VIDAS.



ADICIONALMENTE, EN 2023 SE INVIERTE EN LA IMPORTACIÓN DE UNA NUEVA FUENTE DE COBALTO PATRÓN, PARA LA CALIBRACIÓN DE DISPOSITIVOS E INSTRUMENTOS UTILIZADOS EN EL USO DE LAS RADIACIONES, EN EL LABORATORIO DE METROLOGÍA DE RADIACIONES IONIZANTES. EN UN PROYECTO DE SIGNIFICATIVA COMPLEJIDAD, EL ÁREA DE METROLOGÍA DE LA CCHEN HA MEJORADO SUSTANCIALMENTE SU CAPACIDAD DE SERVIR A LA COMUNIDAD. ES PRECISO DECIR QUE LA CORRECTA CALIBRACIÓN DE LOS EQUIPOS E INSTRUMENTOS QUE SE UTILIZAN EN RADIOTERAPIA Y MEDICINA NUCLEAR PERMITE ASEGURAR A LOS PACIENTES QUE LAS DOSIS QUE SE APLICAN SON LAS CORRECTAS, ADEMÁS DE GARANTIZAR AL PERSONAL TÉCNICO QUE LOS INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN DE LAS RADIACIONES ASEGURAN UNA OPERACIÓN DE LOS EQUIPOS, SIN RIESGO.

EN CUANTO A LA CONTINUIDAD DE NUESTRAS ACTIVIDADES HABITUALES, QUEREMOS DESTACAR, EN SALUD HUMANA TAMBIÉN, LOS RESULTADOS DEL TRABAJO SOSTENIDO DE LOS Y LAS PROFESIONALES Y TÉCNICOS DE LA CCHEN EN UNA DE LAS NECESIDADES MÁS PRIORIZADAS POR PARTE DEL PAÍS: LA PRODUCCIÓN DE RADIOFÁRMACOS PARA DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO DEL CÁNCER Y OTRAS PATOLOGÍAS, ENFERMEDADES CARDÍACAS, DEL TRACTO DIGESTIVO, EPILEPSIA. LA CCHEN PROVEE HABITUALMENTE DE TECNECIO-99M, YODO-131 Y FLÚOR-18 FDG, ADEMÁS DE KITS FRÍOS PARA MARCACIÓN MOLECULAR DE RADIOISÓTOPOS. DURANTE 2023, NO OBSTANTE, NOS VIMOS OBLIGADOS A SUSPENDER LA PRODUCCIÓN DE TECNECIO, DEBIDO A QUE LA INFRAESTRUCTURA PARA ESA TAREA NO SATISFACE LAS ACTUALES Y MUY EXIGENTES REGULACIONES SANITARIAS. AUNQUE EL PRODUCTO QUE ENTREGAMOS SIGUE RIGUROSOS CONTROLES DE CALIDAD QUE HAN ASEGURADO SIEMPRE SU INOCUIDAD PARA USO MÉDICO, NO OBSTANTE, LA PRODUCCIÓN FARMACÉUTICA EN CHILE ES UN ÁREA QUE AVANZA EN REGULACIONES SANITARIAS CADA VEZ MÁS ALTAS, QUE REQUIEREN DE UNA INFRAESTRUCTURA MAYOR Y QUE, PARA NUESTRA INSTITUCIÓN, SIGNIFICA DESTINAR RECURSOS QUE ESCAPAN CON CRECES A NUESTRO PRESUPUESTO -SE NECESITA DEL ORDEN DE \$8.000 MILLONES PARA ALCANZAR ESA INFRAESTRUCTURA, LO QUE REPRESENTA MÁS DEL 50% DEL PRESUPUESTO ANUAL DE LA CCHEN.

EN 2023 INICIAMOS CONVERSACIONES CON EL MINISTERIO DE SALUD, CON EL FIN DE QUE EL PAÍS ASUMA CON UNA POLÍTICA DE ESTADO LAS NECESIDADES EN RADIOFARMACIA Y CONSIDERE LAS INVERSIONES NECESARIAS. HACERSE CARGO DE LA PRIMERA CAUSA DE MUERTE EN CHILE, POTENCIANDO ADEMÁS LA RESPUESTA DE LA SALUD PÚBLICA PARA AVANZAR EN EQUIDAD, ES UN REQUERIMIENTO DE LA SOCIEDAD CHILENA. NUESTRA INSTITUCIÓN LE ENTREGA AL PAÍS LA AUTONOMÍA QUE EL ESTADO REQUIERE PARA ASEGURAR UNA POLÍTICA DE SALUD, EN EL TRATAMIENTO DEL CÁNCER, PARTICULARMENTE, QUE BENEFICIE A TODA LA POBLACIÓN.

COMO HEMOS MENCIONADO, UNA DE LAS ÁREAS QUE HA TOMADO UN NUEVO VIGOR ES LA

DE APLICACIONES DE NUESTRA TECNOLOGÍA EN EL ÁREA PATRIMONIAL, APOSTANDO ASÍ A UN MAYOR IMPACTO EN EL CIRCUITO DE LA CULTURA. EJEMPLOS EMOCIONANTES DE ESTA LABOR FUERON, EN 2023, LA COLABORACIÓN CON EL CENTRO NACIONAL DE CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN, PARA LA PRESERVACIÓN DE UN CUERPO MOMIFICADO DE LA NORTINA CULTURA TOPÁTER. EN OTRO DOMINIO, EL ANÁLISIS, CON TÉCNICAS NO DESTRUCTIVAS, DEL SOPORTE ESTRUCTURAL DEL MURAL EN LA MUNICIPALIDAD DE CHILLÁN, QUE SE CREÍA DESTRUIDO TRAS EL GOLPE MILITAR DE 1973, HA PERMITIDO INICIAR SU RECUPERACIÓN. ADICIONALMENTE, EN ESTE PUNTO, QUEREMOS RESALTAR LA PROPIA HISTORIA VIVA INSTITUCIONAL, CON VARIAS DÉCADAS DE EXISTENCIA. LA CCHEN, CON SUS EDIFICIOS E INSTALACIONES, ATESORA UN PATRIMONIO DE ARQUITECTURA, DISEÑO Y ARTE QUE ESPERAMOS, CON LA COLABORACIÓN DE LA COMUNIDAD, RESALTAR Y PRESERVAR COMO UN APORTE A LA RIQUEZA CULTURAL DEL PAÍS.

AL IGUAL QUE EN OTRAS ORGANIZACIONES, UNO DE LOS DESAFÍOS PERMANENTES ES LA DIGITALIZACIÓN, PARA MEJORAR LA EFICIENCIA Y EFICACIA DE LOS DISTINTOS PROCESOS. NUESTRO DEPARTAMENTO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES HA DESARROLLADO UNA ARDUA LABOR DE DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PLATAFORMAS PARA ALIVIANAR LA CARGA ADMINISTRATIVA DE LAS TAREAS. DESTACAMOS AQUÍ SOLO UNA DE MUCHAS: LA IMPLEMENTACIÓN DE LA PLATAFORMA RAIS+, EL SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA AUTORIDADES REGULADORAS, POR SU SIGLA EN INGLÉS, DESARROLLADO POR EL ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA, PARA EL PROCESO REGULADORIO NUCLEAR Y RADIOLÓGICO. CHILE HA SIDO EL PRIMER PAÍS EN EL MUNDO EN IMPLEMENTAR UN PROCESO COMPLETO EN ESA PLATAFORMA, CON LAS CAPACIDADES PROFESIONALES LOCALES, EN LA CCHEN; EN ESTE CASO, PARA LAS AUTORIZACIONES DE OPERADORES/AS Y DE OFICIALES DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA. EN CIFRAS CONCRETAS, EL AÑO PASADO SE TRAMITARON 779 SOLICITUDES DE ESE TIPO Y, DE ELLAS, UN 85% SE HIZO VÍA RAIS+.

POR ÚLTIMO, DESTACAMOS LA IMPLEMENTACIÓN DE LA MESA INTERNA DE GÉNERO, ESTABLECIDA EN 2022 COMO UNA INSTANCIA DE TRABAJO QUE TRANSVERSALIZA LOS ESFUERZOS POR DOTAR NUESTRO QUEHACER DE UNA PERSPECTIVA DE GÉNERO; ESTO ES, PARA GENERAR ESFUERZOS COLECTIVOS QUE SE ENFOQUEN ESTRATÉGICAMENTE EN IDENTIFICAR Y CARACTERIZAR LAS SITUACIONES QUE DERIVAN EN UNA INEQUIDAD DE OPORTUNIDADES ENTRE MUJERES Y HOMBRES, O EN LA INVISIBILIZACIÓN DEL APORTE DE LA MUJER; PARTICULARMENTE, EN LAS ÁREAS STEM (CIENCIA, TECNOLOGÍA, INGENIERÍA, MATEMÁTICAS). LA INICIATIVA, EN CUANTO A INSTALAR ACTORES CLAVE EN LAS DISTINTAS ÁREAS DE LA ORGANIZACIÓN, ES EN ALGÚN GRADO PIONERA EN EL ÁMBITO PÚBLICO.

LA FUNCIÓN DE ESTA INSTANCIA COLEGIADA ES PROPONER UNA POLÍTICA INSTITUCIONAL DE GÉNERO, JUNTO CON MEDIR EL ESTADO PRESENTE DE LA CCHEN EN EL ÁMBITO. LA MESA

ABORDÓ EL CUMPLIMIENTO DE LOS INDICADORES DE EQUIDAD DE GÉNERO DEL PROGRAMA DE MEJORAMIENTO DE LA GESTIÓN DE 2023, EN EL CUAL SE COMPROMETIÓ CUATRO MEDIDAS, QUE FUERON CUMPLIDAS PLENAMENTE:

- EN EL CONTEXTO DE UN ANÁLISIS ESTRATÉGICO INSTITUCIONAL, SE REALIZA UN DIAGNÓSTICO ENFOCADO EN DETECTAR DESIGUALDADES O DISCRIMINACIONES DE GÉNERO EN LA INSTITUCIÓN;
- POLÍTICA Y PROCEDIMIENTOS DE GESTIÓN DE PERSONAS CON PERSPECTIVA DE GÉNERO, PARTICULARMENTE, CON INSTRUMENTOS QUE APOYAN LA CONCILIACIÓN DE LA VIDA LABORAL Y PERSONAL;
- CAPACITACIÓN EN MATERIAS DE GÉNERO, BÁSICA PARA 98 FUNCIONARIOS Y FUNCIONARIAS Y DE CARÁCTER AVANZADO PARA 25 JEFATURAS;
- ACCIONES DE DIFUSIÓN Y COMUNICACIÓN INTERNA Y EXTERNA CON PERSPECTIVA DE GÉNERO, PONIENDO ÉNFASIS EN EL LENGUAJE INCLUSIVO QUE PERSIGUE REMOVER ESTEREOTIPOS QUE INVISIBILIZAN LA LABOR DE LAS MUJERES.

LA CCHEN SE ENCUENTRA EN UN MOMENTO CRUCIAL. SUS CAPACIDADES POTENCIALES SE ENFRENTAN A RECURSOS INSUFICIENTES, A UN CONOCIMIENTO ESCASO DE NUESTRO QUEHACER POR PARTE DE TOMADORES DE DECISIONES Y EL PÚBLICO, A RESTRICCIONES NORMATIVAS Y LEGALES PARA CUMPLIR NUESTRAS FUNCIONES COMO INSTITUTO TECNOLÓGICO DE INVESTIGACIÓN PÚBLICO. A LA VEZ, SE ABREN OPORTUNIDADES: UNA RELACIÓN DIRECTA CON EL MINISTERIO DE CIENCIA, EL PLAN NACIONAL DEL CÁNCER ACTUALIZADO, UNA POLÍTICA NACIONAL PARA EL LITIO, METAS EN LA DESCARBONIZACIÓN DE NUESTRA MATRIZ ENERGÉTICA. ASÍ, SE REQUIERE MIRAR ESTRATÉGICAMENTE LO QUE HACEMOS, AVANZAR EN DEFINIR UNA RUTA DE DESARROLLO QUE SINTONICE NUESTRA MISIÓN CON LAS OPORTUNIDADES.

LO ANTERIOR IMPLICA DEFINIR UN PLAN DE FORTALECIMIENTO ADECUADO A ESOS FINES, ORIENTADO DE MANERA PROSPECTIVA. EN 2023, EFECTIVAMENTE DECIDIMOS IMPULSAR LA POSTULACIÓN A UN PROYECTO DE DESARROLLO ESTRATÉGICO INSTITUCIONAL, BASADO EN UNA LÍNEA DE FINANCIAMIENTO DE CORFO. EN EL PROYECTO POSTULADO EN 2023, Y PARA EJECUTAR EN 2024, REFORZAREMOS LAS CARACTERÍSTICAS ÚNICAS Y ALTAMENTE ESPECIALIZADAS DE LA CCHEN PARA DESARROLLAR INVESTIGACIÓN Y GENERAR APLICACIONES FACTIBLES DE REALIZAR EN NUESTRA INSTITUCIÓN. EL PROYECTO BUSCA, POR ESTE MEDIO, SER UN APOORTE CLARO Y DIRECTO A LOS DESAFÍOS DE SOSTENIBILIDAD NACIONALES, ENGLOBALADOS POR LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE, DE LA AGENDA 2030 DE LAS NACIONES UNIDAS. EN CONCRETO, EL ÉNFASIS ESTÁ PUESTO EN DOTAR A CADA UNA DE NUESTRAS ACTIVIDADES DE UNA PERSPECTIVA DE DESARROLLO E INNOVACIÓN: CONTRIBUIR A UNA MINERÍA SUSTENTABLE, A LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA Y LA ECONOMÍA CIRCULAR, A LA AGRICULTURA EN EL CONTEXTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO, A LA AUTENTICIDAD E INOCUIDAD



ALIMENTARIA, A LA SALUD CON UNA APROXIMACIÓN TERAGNÓSTICA, AL ENSAYO DE MATERIALES MEDIANTE TÉCNICAS NEUTRÓNICAS, A LA MICROENERGÍA DE ORIGEN NUCLEAR, AL TRATAMIENTO DE MATERIALES RADIATIVOS, A UNA DOSIMETRÍA EXPANDIDA HACIA LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS. TODO ELLO TIENE COMO MARCO NUESTRO APORTE A LA PROMOCIÓN DE LA DESCARBONIZACIÓN JUSTA, LA RESILIENCIA ANTE LA CRISIS CLIMÁTICA Y LA DIVERSIFICACIÓN PRODUCTIVA SOSTENIBLE.

NADA DE LO ANTERIOR SERÁ POSIBLE, SIN EMBARGO, SIN UN MEJORAMIENTO DE NUESTRA INFRAESTRUCTURA Y DE LAS CONDICIONES LABORALES DE NUESTRO PERSONAL. POR ELLO, HEMOS PUESTO ESPECIAL ÉNFASIS EN RECUPERAR NUESTRO PRESUPUESTO Y ENCONTRAR NUEVAS FUENTES DE FINANCIAMIENTO A TRAVÉS DE NUESTROS VÍNCULOS NACIONALES E INTERNACIONALES.

LA COMISIÓN CHILENA DE ENERGÍA NUCLEAR SE ENCUENTRA EMPEÑADA EN UN ESFUERZO MODERNIZADOR QUE DESCANSA, EN PRIMER LUGAR, EN SU PROPIA PLANTA DE PROFESIONALES Y TÉCNICOS, TANTO DEDICADO A SUS FINES EN INVESTIGACIÓN, PROVISIÓN DE PRODUCTOS Y SERVICIOS TECNOLÓGICOS, REGULACIÓN NUCLEAR Y RADIOLÓGICA, COMO EL SOPORTE EN LA GESTIÓN, MANTENIMIENTO Y MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA, Y EL DESARROLLO DE LAS PERSONAS. SIN EMBARGO, SE REQUIERE EL CONCURSO DE DISTINTOS APORTES, TANTO A NIVEL NACIONAL COMO DEL ESCENARIO INTERNACIONAL, QUE COMPLEMENTEN Y APOYEN NUESTRA VISIÓN Y VOLUNTAD, FAVORECIENDO INVERSIONES DE ALCANCE ESTRATÉGICO, LO QUE EN SU CONJUNTO PERMITIRÁ PROYECTAR EL IMPACTO DE LA CCHEN HACIA LAS NECESIDADES NACIONALES DEL FUTURO.

50 AÑOS DE LA FISIÓN NUCLEAR EN CHILE

NO QUISIERA ABANDONAR ESTE RESUMEN SIN MENCIONAR DE MANERA ESPECIAL LOS 50 AÑOS DE LA PRIMERA PUESTA A CRÍTICO DEL PRIMER REACTOR NUCLEAR CHILENO; ESTO ES, CUANDO SE ALCANZA EL ESTADO DE EQUILIBRIO DE LA FISIÓN DEL URANIO EN UNA REACCIÓN EN CADENA AUTOSOSTENIBLE.

LAS MISIONES DEL OIEA OMARR (SIGLA EN INGLÉS POR MISIÓN DE EVALUACIÓN DE LA OPERACIÓN Y EL MANTENIMIENTO DE REACTORES DE INVESTIGACIÓN) E IRRUR (MISIÓN PARA EL EXAMEN DE LOS USOS POSIBLES DEL REACTOR), REALIZADAS EN 2022, ENTREGÓ UNA SERIE DE RECOMENDACIONES PARA TRAZAR UN CAMINO DE ACTUALIZACIONES DESTINADAS A MEJORAR LA SEGURIDAD, DISPONIBILIDAD Y CONFIABILIDAD DEL REACTOR. EN 2023, SE HA PROCEDIDO AL ANÁLISIS CONDUCTENTE AL ESTABLECIMIENTO DE UN PLAN DE TRABAJO PARA LA EJECUCIÓN DE TALES RECOMENDACIONES.



CON EL APOYO DEL OIEA, SE REALIZÓ EN 2023 UNA LICITACIÓN INTERNACIONAL PARA ACTUALIZAR PARTE DE LA INSTRUMENTACIÓN DEL REACTOR RECH-1, QUE CONSTITUYE CANALES DE INFORMACIÓN DE LA OPERACIÓN, CON UNA INVERSIÓN, COMO SE HA DICHO, DE ALGO MÁS DE UN MILLÓN DE EUROS. SE ESPERA QUE EN EL PRIMER TRIMESTRE DE 2025 SE TERMINE ESTA ACTUALIZACIÓN.

EN 2023 SE DISEÑÓ LA ARQUITECTURA DE UNA RED INTERNA DE TRANSFERENCIA DE DATOS Y SE INICIÓ LA ADQUISICIÓN DE LOS COMPONENTES RESPECTIVOS, LO QUE PERMITIRÁ REFORZAR, MEDIANTE LA DIGITALIZACIÓN, UN SISTEMA DE ADQUISICIÓN DE DATOS DEL FUNCIONAMIENTO DEL REACTOR Y, DE ESE MODO, CONTAR CON UN HISTORIAL DIGITALIZADO DE LAS VARIABLES DEL REACTOR, PARA SU ANÁLISIS Y RETROALIMENTACIÓN, PARA EL ÁMBITO DE LA SEGURIDAD DE LA INSTALACIÓN.

I. ÁREAS DE IMPACTO

CCHEN SALUD: RADIOFARMACIA PARA EL CÁNCER

EN 2023 LA CCHEN SE PROPUSO DESARROLLAR LINEAMIENTOS ESTRATÉGICOS PARA SU ÁREA DE RADIOFARMACIA. EN UN ÁREA QUE DEBE ALCANZAR UNA INFRAESTRUCTURA ACORDE CON LAS REGULACIONES SANITARIAS ACTUALES, ES NECESARIO REVISAR LOS OBJETIVOS Y, EN CONSONANCIA CON ELLO, LAS CAPACIDADES Y POSIBLES ESCENARIOS PARA NUESTRA PROVISIÓN AL PAÍS. EL ANÁLISIS PROSPECTIVO DEL ENTORNO EXTERNO NOS PERMITE PREVER UN CRECIMIENTO DE LA DEMANDA, EN LOS PRÓXIMOS AÑOS, DE AL MENOS UN 8% ANUAL. EL RESULTADO DEL ANÁLISIS NOS PERMITE CUANTIFICAR LAS BRECHAS Y, ASÍ, PROYECTAR EL NECESARIO MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA Y DEL PERSONAL CALIFICADO, LO CUAL ES UN INSUMO CLAVE PARA DETERMINAR EL FINANCIAMIENTO QUE LA ACTIVIDAD REQUIERE EN LOS AÑOS QUE VIENEN.

LA CCHEN PRODUCE TECNECIO Y YODO, DESDE EL REACTOR NUCLEAR RECH-1, Y FLÚOR-18 FDG, DESDE EL CICLOTRÓN. EN 2023, EL LABORATORIO DE RADIOISÓTOPOS DE REACTOR, REALIZÓ 69 PRODUCCIONES, DE LAS CUALES 37 FUERON PARA TECNECIO 99M Y 32 DE YODO-131, AMBOS RADIONUCLEIDOS DESTINADOS A DIAGNÓSTICOS Y TRATAMIENTOS EN MEDICINA NUCLEAR. COMO SEÑALAMOS EN LA CUENTA PÚBLICA PASADA, ESTA ÁREA DE TRABAJO HA CONCENTRADO SUS ESFUERZOS EN ACTUALIZARSE Y ESTAR EN LÍNEA CON LA NUEVA NORMATIVA REGULATORIA PARA LA RADIOFARMACIA. POR ESA RAZÓN, LA PRODUCCIÓN FUE LIMITADA; DEL ORDEN DEL 15% DEL PROMEDIO DE LOS ÚLTIMOS TRES AÑOS. POR OTRA PARTE, SIN EMBARGO, MANTUVIMOS LA PRODUCCIÓN DE YODO, CON 32 SERIES PRODUCIDAS EN

2023, DIRIGIDAS A PACIENTES DE CÁNCER; EN PARTICULAR, CÁNCER DE TIROIDES.

LA LÍNEA DE CICLOTRÓN TAMBIÉN REQUIERE UNA ACTUALIZACIÓN. EN 2023 SE AVANZÓ EN LA HABILITACIÓN OPERACIONAL DEL NUEVO LABORATORIO DE CICLOTRÓN ASOCIADO A LA IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS DE CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD, ACTUALIZACIONES NECESARIAS Y ACORDES A LOS REQUERIMIENTOS DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA. LA LABOR PRODUCTIVA DE CICLOTRÓN SE HA MANTENIDO, A PESAR DE LAS LIMITACIONES EN LA HABILITACIÓN DE LA NUEVA ÁREA. CON ELLO SE REALIZARON 2.186 PRODUCCIONES DE FLÚOR-18 (FDG), UN NÚMERO CERCANO A LAS 2.527 REALIZADAS EN 2022, Y QUE ESTÁN DIRIGIDAS A EXÁMENES PET/CT.

LOS RADIOISÓTOPOS, PARA SU APLICACIÓN MÉDICA, REQUIEREN JUEGOS DE REACTIVOS O KITS PARA MARCACIÓN. ES LA TAREA QUE REALIZA EL LABORATORIO DE LIOFILIZADOS, Y QUE ES EL ÚNICO EN EL PAÍS. EL EQUIPAMIENTO OBSOLETO HIZO QUE LA ACTIVIDAD SE SUSPENDIERA PARCIALMENTE, ESPERANDO LAS INVERSIONES PARA SU MEJORAMIENTO, LAS CUALES YA ESTÁN EN CURSO Y SE PREVÉ RETOMAR LA OPERACIÓN EN LAS PRÓXIMAS SEMANAS. DE TODOS MODOS, EL LABORATORIO PRODUJO UN TOTAL DE 1.696 JUEGOS DE REACTIVOS, ENTREGADOS A LOS DISTINTOS CENTROS DE SALUD.

CCHEN SALUD: INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN RADIOFARMACIA

EN EL MARCO DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL NUEVO LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN RADIOFARMACIA, **LIDERA**, A TRAVÉS DEL PROYECTO “CREACIÓN DE CAPACIDADES EN MATERIA DE APLICACIONES DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA NUCLEARES”, FINANCIADO POR EL OIEA, SE GESTIONÓ DURANTE EL AÑO 2023 APOYO PARA BECAS Y VISITAS CIENTÍFICAS, CON EL FIN DE REFORZAR LAS CAPACIDADES DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO PARA MARCACIÓN CON NUEVAS MOLÉCULAS, PARA DIAGNÓSTICO Y TERAPIA. DENTRO DE LOS AVANCES DEL 2023 SE PUEDE MENCIONAR EL DESARROLLO DE UN MÉTODO DE ANÁLISIS PARA DETERMINAR LA PUREZA RADIOQUÍMICA DE TECNECIO-99M PSMA, LA OBTENCIÓN DE UN KIT DE REACTIVO LIOFILIZADO PARA LA MARCACIÓN, EL ESTUDIO DE LA RADIOMARCACIÓN UTILIZANDO EL RADIOISÓTOPO QUE FUE OBTENIDO EN EL REACTOR RECH-1. LA PUREZA RADIOQUÍMICA FUE EVALUADA POR TLC (RADIOCROMATOGRFÍA DE CAPAS FINAS). ESTA INVESTIGACIÓN ES PARTE DE LA LÍNEA DE ESTUDIO DE LA UNIÓN DE METALES CON PÉPTIDOS, PARA DISTINTAS APLICACIONES.

CCHEN SALUD: DOSIMETRÍA Y METROLOGÍA

LA SALUD OCUPACIONAL DE LAS PERSONAS QUE TRABAJAN CON RADIACIONES IONIZANTES ES PARTE DE LA MISIÓN DE NUESTRA INSTITUCIÓN, QUE SE TRADUCE EN SERVICIOS PERMANENTES. EN 2023, LA CCHEN ABORDÓ EL DESARROLLO DE UNA ESTRATEGIA PARA SU ÁREA DE DOSIMETRÍA, QUE TIENE COMO OBJETIVO REVISAR POSIBLES MEJORAS EN LOS ASPECTOS TÉCNICOS DE ESTOS SERVICIOS, CON UNA MIRADA DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO, PARTICULARMENTE EN ESTA PRIMERA FASE, ORIENTADA A LA DOSIMETRÍA EXTERNA.

EN 2023 SE RECIBIERON MÁS DE 27 MIL DOSÍMETROS DE PERSONAL EXTERNO A LA CCHEN, UN AUMENTO EN COMPARACIÓN A LOS MÁS DE 21 MIL DE 2022. EN DOSIMETRÍA INTERNA, AQUELLA ÁREA QUE ESTIMA LAS DOSIS INCORPORADAS EN UNA PERSONA EXPUESTA A RADIACIONES IONIZANTES, LA CCHEN ENTREGÓ 1.373 ANÁLISIS, ACERCÁNDOSE CADA VEZ MÁS A LAS CERCA DE 2 MIL ENTREGAS DE 2019, VOLUMEN DE TRABAJO ANTERIOR A LA PANDEMIA DE COVID. POR SU PARTE, EN DOSIMETRÍA CITOGÉNICA, QUE ESTIMA LA DOSIS ABSORBIDA A CUERPO ENTERO EN PERSONAS PRESUNTAMENTE SOBREEXPUESTAS A RADIACIÓN IONIZANTE, SE HA AMPLIADO AL ÁMBITO DE LA INVESTIGACIÓN ORIENTANDO SUS CAPACIDADES A NUEVOS DESAFÍOS. DADO QUE ESTE SERVICIO SE REQUIERE SÓLO COMO RESPUESTA A ESCENARIOS DADOS, EL CONOCIMIENTO QUE INVOLUCRA SE ASOCIÓ A LA INVESTIGACIÓN, COMO LABOR CONTINUA. ESTA ÁREA SE HA VINCULADO AL ESTUDIO DEL EFECTO DE LA RADIACIÓN PULSADA GENERADA POR PLASMA Y ESTUDIOS PROSPECTIVOS SOBRE LA RADIOTERAPIA.

EL LABORATORIO DE METROLOGÍA DE RADIACIONES IONIZANTES TUVO COMO UNO DE SUS OBJETIVOS PRINCIPALES REPONER SU CAPACIDAD PARA MEDICIÓN Y CALIBRACIÓN EN EL CAMPO DE TRABAJO CON COBALTO 60, APLICADO A LA RADIOTERAPIA. PARA ELLO, LA CCHEN IMPORTÓ UNA NUEVA FUENTE DE COBALTO DE 13,733 Ci, PARA, DE ESTE MODO, HACER MÁS EFICIENTE LOS PROCEDIMIENTOS DE CALIBRACIÓN Y LA ESTIMACIÓN DE INCERTIDUMBRES.

EN SU TAREA DE SERVICIO, EL LABORATORIO DE METROLOGÍA DE RADIACIONES IONIZANTES REALIZÓ 350 CALIBRACIONES, DE LAS CUALES 112 FUERON PARA EL SECTOR SALUD, LO QUE INCLUYE 23 DETECTORES PARA USO EN MEDICINA NUCLEAR Y RADIOTERAPIA DE HOSPITALES Y CLÍNICAS.

CCHEN SALUD: TECNOLOGÍA DE IRRADIACIÓN

DE MANERA CONSISTENTE CON OTRAS ÁREAS INSTITUCIONALES, LA CCHEN TAMBIÉN SE PROPUSO DESARROLLAR UN PLAN ESTRATÉGICO PARA SU ÁREA DE IRRADIACIÓN, ENFOCADO HACIA LA MODERNIZACIÓN Y ACTUALIZACIÓN, TANTO DE LA PLANTA DE IRRADIACIÓN MULTIPROPÓSITO COMO DEL LABORATORIO DE IRRADIACIÓN, CON EL PROPÓSITO DE



SATISFACER LAS NECESIDADES PAÍS EN EL ÁMBITO DE LA IRRADIACIÓN DE HEMOCOMPONENTES, TEJIDO ÓSEO Y OTROS INSUMOS PARA LA SALUD, ADEMÁS DE USOS ORIENTADOS A OTROS SECTORES.

LA PLANTA DE IRRADIACIÓN MULTIPROPÓSITO DE LO AGUIRRE RECIBIÓ, EN 2023, 405 SOLICITUDES DE TRABAJO, DE 74 ENTIDADES, ENTRE ELLAS, EL SERVICIO AGRÍCOLA GANADERO (SAG), EL INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA (ISP) Y OTRAS 72 ENTIDADES PRIVADAS. LAS PRINCIPALES APLICACIONES EN ESTE ÁMBITO ES PARA LA ESTERILIZACIÓN DE ALIMENTOS Y DE MATERIALES PARA USO MÉDICO. SE PROCESARON UN TOTAL DE 1003 TONELADAS DE PRODUCTOS, SIENDO EL 46% DE ALIMENTOS CONGELADOS, 35% ALIMENTOS DESHIDRATADOS Y ESPECIAS, Y 19 % PARA ESTERILIZACIÓN DE INSUMOS MÉDICOS Y OTROS.

EL LABORATORIO DE IRRADIACIÓN DE LA REINA, QUE SE ORIENTA A INSUMOS ESPECÍFICOS, HEMOCOMPONENTES, TEJIDOS BIOLÓGICOS PARA TRASPLANTE Y PRÓTESIS DENTALES, PROCESÓ 17.319 CARGAS EN 2023, LO QUE REPRESENTA UN AUMENTO DE 15% RESPECTO AL PERIODO ANTERIOR. DE ESTAS CARGAS, 97% CORRESPONDE A IRRADIACIÓN DE HEMOCOMPONENTES Y 3% PARA TEJIDOS Y PRÓTESIS DENTALES. EN CUANTO A LOS HOSPITALES Y CLÍNICAS, DURANTE EL AÑO 2023 FUERON ATENDIDOS 66 EN TOTAL, DE LOS CUALES, 55% CORRESPONDE A CARGAS DE HEMOCOMPONENTES REALIZADAS POR HOSPITALES PÚBLICOS.

CCHEN SALUD: GESTIÓN DE RESIDUOS RADIATIVOS

EN 2023, SE REALIZÓ LA SEGUNDA CAMPAÑA DE REPATRIACIÓN DE CABEZALES DE COBALTOTERAPIA A ALEMANIA, PARA SU RECICLAJE, EN UN PROYECTO DEL OIEA CON FINANCIAMIENTO DE CANADÁ QUE COMPRENDÍA LA REMOCIÓN Y EXPORTACIÓN DE 31 FUENTES RADIATIVAS EN DESUSO, ALMACENADAS EN CHILE. EL PROYECTO PERMITIÓ DISMINUIR LA AMENAZA QUE REPRESENTAN TALES FUENTES EN EL PAÍS, DESOCUPAR UN 30% DE LA CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO DE MATERIAL RADIATIVO DE LA CCHEN, Y PARTICIPAR EN UNA COMPLEJA ACTIVIDAD, QUE REQUIERE ALTOS NIVELES DE COORDINACIÓN TANTO CON ENTES NACIONALES COMO EXTRANJEROS. EN 2022, FUERON EXPORTADAS UN TOTAL DE 17 FUENTES Y, EN 2023, LAS 14 RESTANTES. ESTAS FUENTES EN DESUSO CONTENÍAN CABEZALES DE MATERIAL GASTADO DE COBALTO 60, Y EN ALGUNAS, URANIO EMPOBRECIDO. LA CAPACIDAD DE LA CCHEN PARA RESGUARDAR ESTE MATERIAL DE MANERA SEGURA Y ORGANIZAR LA CAPACIDAD LOGÍSTICA PARA EXPORTARLOS, CONSTITUYE UNA DE LAS CONTRIBUCIONES DE MÁS ALTO NIVEL DE LA CCHEN EN EL ÁREA DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS.

LA CCHEN REGULARMENTE RECIBE DESDE HOSPITALES Y CLÍNICAS RESIDUOS Y FUENTES RADIATIVAS SELLADAS EN DESUSO PARA SU TRATAMIENTO, ACONDICIONAMIENTO Y



ALMACENAMIENTO EN FORMA SEGURA SIENDO EL USUARIO PRINCIPAL DE ESTA CAPACIDAD. EN 2023, EL 86 POR CIENTO DE ESTE MATERIAL PROVINO DEL SECTOR DE SALUD EL QUE, ADEMÁS, AUMENTÓ SU DEMANDA RESPECTO AL AÑO ANTERIOR EN VOLÚMENES DE GESTIÓN, PRINCIPALMENTE PARA EL TRATAMIENTO Y ACONDICIONAMIENTO DE CABEZALES DE RADIOTERAPIA Y ACELERADORES LINEALES.

CCHEN SALUD: INVESTIGACIÓN DEL EFECTO DE LA RADIACIÓN EN LA MATERIA VIVA

ÁREA FUNDAMENTAL PARA EL CENTRO CINAS DE LA CCHEN, CULMINÓ EN 2023 EL DISEÑO DEL NUEVO LABORATORIO DE I+D EN TEJIDOS BIOLÓGICOS, CON EL QUE SE BUSCA CONTRIBUIR A LA GESTIÓN DE NUEVOS TEJIDOS Y PRESENTACIONES, MEJORAR PROCESOS Y SOBRE TODO, DESARROLLAR NUEVAS HERRAMIENTAS TERAPÉUTICAS BASADAS EN TEJIDOS Y CÉLULAS PARA ATENDER LAS NECESIDADES DE LOS Y LAS PACIENTES EN CHILE. APUNTAMOS A APORTAR EN EL AVANCE DE LA INGENIERÍA DE TEJIDOS Y LA MEDICINA REGENERATIVA, Y QUE ESTOS CONOCIMIENTOS SE TRADUZCAN EN MEJORES TRATAMIENTOS, OPORTUNOS Y ACCESIBLES, PARA LAS PERSONAS QUE LOS NECESITAN. UN EJEMPLO ES EL PROYECTO QUE TIENE POR OBJETIVO EVALUAR EL EFECTO DE LAS RADIACIONES IONIZANTES SOBRE LA ESTRUCTURA TISULAR, BIOMOLÉCULAS Y PROCESOS BIOLÓGICOS RELEVANTES A TRAVÉS DE ESTUDIOS EN TEJIDOS Y ENSAYOS BASADOS EN CÉLULAS DE ORIGEN HUMANO.

CONTINUARON EN 2023 LAS INICIATIVAS FINANCIADAS POR FONDECYT, CON LAS QUE SE INVESTIGA EL EFECTO EN LA MATERIA VIVA DE LOS RAYOS X Y NEUTRONES, OBTENIDAS CON EQUIPOS DE PLASMA DE BAJA Y MUY BAJA ENERGÍA. SE ESTUDIA EL EFECTO EN HEMOCOMPONENTES, CÉLULAS Y ALGUNOS MICROORGANISMOS. EL ESTUDIO PERSIGUE ENCONTRAR LAS DIFERENCIAS CON EL EFECTO PRODUCIDO POR FUENTES CONTINUAS, COMO LAS FUENTES CONVENCIONALES DE RADIACIÓN GAMMA. ESTA ES UNA LÍNEA DE INVESTIGACIÓN COLABORATIVA ENTRE EL CENTRO DE INVESTIGACIÓN P2MC, ESPECIALIZADO EN FÍSICA DE PLASMAS Y FUSIÓN NUCLEAR, Y EL ÁREA DE DOSIMETRÍA CITOGENÉTICA DE LA INSTITUCIÓN. EN 2023 FINALIZA EL PROYECTO FONDECYT REGULAR “CARACTERIZACIÓN EXPERIMENTAL DE RADIACIONES PULSADAS Y PARTÍCULAS GENERADAS POR UN DISPOSITIVO PLASMA FOCUS DE BAJA ENERGÍA Y EL ESTUDIO DE SUS EFECTOS EN LA MATERIA”, ENFOCADO EN ESTA LÍNEA.

A PARTIR DE LOS LOGROS Y NUEVAS PREGUNTAS GENERADAS EN ESTOS PROYECTOS SE POSTULA EN 2023, AL CONCURSO FONDECYT REGULAR 2024, “USO DE UN DISPOSITIVO PLASMA FOCUS DE KILOJoule COMO FUENTE DE RADIACIÓN PULSADA A ALTAS TASAS DE DOSIS PARA ESTUDIAR LA INDUCCIÓN Y REPARACIÓN DEL DAÑO DEL ADN”, CUYO OBJETIVO ES ESTUDIAR INDUCCIÓN Y REPARACIÓN DEL DAÑO DE ADN POR EXPOSICIÓN A RADIACIÓN



PULSADA DE PLASMA FOCUS. ESTE PROYECTO FUE ADJUDICADO.

CCHEN ENERGÍA

LA RUTA QUE LA CCHEN EMPRENDIÓ PARA APORTAR EN LA INVESTIGACIÓN ORIENTADA A ENERGÍAS RENOVABLES NO CONVENCIONALES SIGUE PLENAMENTE VIGENTE Y ES UN PILAR DE NUESTRO ENFOQUE HACIA LA SOSTENIBILIDAD. ESTA ACTIVIDAD SE ENMARCA, ADEMÁS, EN LA CONTRIBUCIÓN QUE LA ENERGÍA NUCLEAR OFRECE A LA DESCARBONIZACIÓN DE LA ECONOMÍA.

EL ALMACENAMIENTO Y CONVERSIÓN DE ENERGÍA HA SIDO EL FOCO EN EL CENTRO METS DE LA CCHEN, EN EL QUE DESTACAN LOS PROYECTOS PARA ESTUDIAR MEZCLAS DE LÍQUIDOS IÓNICOS, EL DESARROLLO DE IONANOFLUIDOS, COMO MATERIAL DE ALMACENAMIENTO Y TRANSFERENCIA DE ENERGÍA SOLAR, EL ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES DE NUEVOS MATERIALES EN CELDAS SOLARES Y LA COLABORACIÓN CON UNIVERSIDADES PARA LA CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES COMO COMPONENTES DE ALMACENAMIENTO ELÉCTRICO

EL CENTRO P2MC, CON SU EXPERIENCIA EN DISPOSITIVOS DE PLASMA MINIATURIZADOS, COLABORA CON EL LABORATORIO DE EXPLORACIÓN ESPACIAL Y PLANETARIA DE LA UNIVERSIDAD DE CHILE, EN EL CAMPO DE LA MICROENERGÍA. GRACIAS A UN FINANCIAMIENTO DE FONDECYT, LA CCHEN ESTÁ DESARROLLANDO UN PROPULSOR DE PLASMA MINIATURIZADO PARA NANOSATÉLITES CUBESAT, CON EL FIN DE ORIENTAR CON PRECISIÓN EL APARATO Y SUS SENSORES, PARA LA LABOR QUE REALIZAN EN SU ÓRBITA ALREDEDOR DE LA TIERRA. DURANTE 2023 SE DISEÑÓ E IMPLEMENTÓ UN SISTEMA PARA CARACTERIZAR EL IMPULSO DEL PROPULSOR DE PLASMA PULSADO EN BASE A UN MICROSENSOR DE CARGA.

CCHEN ESTADOS DE LA MATERIA: PLASMAS Y NÚCLEOS ATÓMICOS

LOS CENTROS P2MC Y CEFNEN APROVECHAN SUS CONOCIMIENTOS PARA ESTUDIOS EN CADA UNA DE SUS ÁREAS Y EN COLABORACIONES, EN TORNO A LA FUSIÓN NUCLEAR Y FÍSICA NUCLEAR, RESPECTIVAMENTE.

EN 2023 DESTACA EL ESTUDIO DE PLASMAS PULSADOS, PRODUCIDOS EN DISPOSITIVOS DE PLASMA FOCUS. TANTO SU CARACTERIZACIÓN COMO DEL EFECTO QUE PRODUCE EN MATERIALES FUE OBJETIVO DE LAS INVESTIGACIONES. HUBO VARIAS INICIATIVAS PARA EXPANDIR EL CONOCIMIENTO EN ESTA MATERIA. UNO DE LOS PROYECTOS ES UN ESTUDIO EXPERIMENTAL EXHAUSTIVO Y SISTEMÁTICO DE LOS PARÁMETROS Y VARIABLES DEL PLASMA,

QUE PODRÍAN ESTAR INFLUYENDO EN EL RENDIMIENTO DE LA PRODUCCIÓN DE NEUTRONES. OTROS ESTUDIOS CARACTERIZAN LA GENERACIÓN DE RAYOS X EN LOS PLASMAS. EN CONJUNTO, ESTA COMPRENSIÓN CONTRIBUYE A PROFUNDIZAR SOBRE EL EFECTO QUE PODRÍA TENER EL PLASMA EN MATERIALES VARIADOS: LOS QUE SE USARÁN EN FUTUROS REACTORES DE FUSIÓN, NANOPARTÍCULAS ARTIFICIALES E INCLUSO, EN MINERALES CONTENIDOS EN MATERIA ORGÁNICA.

DURANTE 2023 SE PROFUNDIZÓ EN EL ANÁLISIS DE LA CARACTERIZACIÓN ÓPTICA REFRACTIVA DE LA DINÁMICA DEL PLASMA EN EL GENERADOR MULTIPROPÓSITO (GMP), EN LA EVALUACIÓN DE LA EMISIÓN DE NEUTRONES EN EL GMP Y EN EL RÉGIMEN DE ALTA EFICIENCIA DE COMPRESIÓN OBSERVADO.

OTRO ESTUDIO BUSCA HERRAMIENTAS MATEMÁTICAS PARA ENTENDER LOS PLASMAS, ENTRE OTRAS ESTRUCTURAS FÍSICAS. ES EL PROYECTO FONDECYT SOBRE MECÁNICA ESTADÍSTICA BAYESIANA. ESTA INVESTIGACIÓN PERMITE ESTUDIAR SISTEMAS QUE NO ESTÁN EN EQUILIBRIO Y CON DINÁMICAS COLECTIVAS. EN LO QUE SE CONOCE COMO UN SISTEMA COMPLEJO. EN COLABORACIÓN CON INVESTIGADORES DE LA UNIVERSIDAD ANDRÉS BELLO Y DE LA FUNDACIÓN CIENCIA Y VIDA, SE PRESENTÓ UN NUEVO ALGORITMO BASADO EN LOS RESULTADOS DE ESTE PROYECTO PARA DETERMINAR PROPIEDADES TERMODINÁMICAS.

UNO DE NUESTROS PROYECTOS DE FRONTERA, ESTUDIA MODELOS COMPLEJOS: ES EL CASO DE UN REACTOR NUCLEAR. MEDIANTE SIMULACIONES MONTECARLO DONDE SE INCLUYE EXPLÍCITAMENTE LA DEPENDENCIA TEMPORAL ASOCIADA A LA EMISIÓN DE NEUTRONES BETA RETARDADOS -UN DESARROLLO INÉDITO DE UN INVESTIGADOR DE LA CCHEN-, LOS CUALES SE LIBERAN EN TIEMPOS DEL ORDEN DE MILÉSIMAS DE SEGUNDOS A SEGUNDOS, LUEGO DE LA REACCIÓN DE FUSIÓN. ESTA NOVEDOSA HERRAMIENTA PERMITIRÁ A LA COMUNIDAD CIENTÍFICA ESTABLECER EXPERIMENTOS ESTÁNDAR PARA COMPARAR SIMULACIONES CON EXPERIMENTOS QUE DEPENDEN DEL TIEMPO EN REACTORES NUCLEARES.

ASIMISMO, EN 2023 SE CONTINUÓ CON LAS CAMPAÑAS EXPERIMENTALES POR EL TERRITORIO CHILENO, DESDE EL DESIERTO DE ATACAMA HASTA LA ISLA DE CHILOÉ, MIDIENDO NEUTRONES PROCEDENTES DE REACCIONES NUCLEARES DE RAYOS CÓSMICOS PRIMARIOS CON NÚCLEOS DE LA ATMÓSFERA TERRESTRE. EN ESTE ESTUDIO SE EVALÚA CÓMO LAS VARIABLES LOCALES, COMO LA TEMPERATURA, LA HUMEDAD AMBIENTAL, EL TIPO DE SUELO, LA HUMEDAD DE SUELO ENTRE OTRAS, AFECTAN A LAS ENERGÍAS DE LOS NEUTRONES MEDIDOS SOBRE LA SUPERFICIE TERRESTRE EN DISTINTAS CONDICIONES GEOGRÁFICAS Y CLIMATOLÓGICAS. ESTOS ESTUDIOS Y LA COMPRENSIÓN DE ESTAS DEPENDENCIAS ENTRE NEUTRONES Y VARIABLES LOCALES, AYUDARÁN A MEJORAR Y CORREGIR LAS MEDIDAS OBTENIDAS POR UN TIPO DE DETECTORES LLAMADOS "MONITORES DE NEUTRONES". EN LA ACTUALIDAD EXISTEN 50



MONITORES EN FUNCIONAMIENTO Y ESTÁN UBICADOS EN DISTINTOS LUGARES DEL PLANETA. SUS REGISTROS DE TASA DE CONTEO DE NEUTRONES SE UTILIZAN COMO INSUMO PARA ESTUDIAR PREDECIR EN TIEMPO REAL EL CLIMA ESPACIAL, EN PARTICULAR LA ACTIVIDAD SOLAR.

CCHEN MEDIOAMBIENTE

LA CCHEN MANTIENE CAPACIDADES RELEVANTES QUE CONTRIBUYEN A LA COMPRESIÓN DE FENÓMENOS CLIMÁTICOS Y ANTROPOGÉNICOS, COMO LA CONTAMINACIÓN QUE GENERAN LAS DISTINTAS ACTIVIDADES HUMANAS. UNA MUESTRA DE ESTO ES LA PARTICIPACIÓN DE LA CCHEN EN LA RED GLOBAL PARA EL MONITOREO DE PRECIPITACIONES, GNIP, QUE TIENE COMO OBJETIVO PRINCIPAL LA RECOPIACIÓN DE DATOS ISOTÓPICOS DE PRECIPITACIÓN EN TODO EL MUNDO PARA USO EN ESTUDIOS HIDROGEOLÓGICOS, OCEANOGRAFÍA E INVESTIGACIONES RELACIONADAS CON EL CICLO DEL AGUA E INVESTIGACIONES DE CAMBIO CLIMÁTICO Y CALENTAMIENTO GLOBAL. EN 2023, EL APOORTE DE NUESTRO LABORATORIO DE ISÓTOPOS AMBIENTALES, PARTE DEL NÚCLEO DE RECURSOS TECNOLÓGICOS COMPARTIDOS, FACILIDAD QUE DETERMINA EL CONTENIDO DE DEUTERIO Y OXÍGENO 18 EN MUESTRAS MENSUALES DE LLUVIAS DE LAS ESTACIONES METEOROLÓGICAS DE CHILE EN QUINTA NORMAL, SANTIAGO, RAPA NUI, LA SERENA, PUERTO MONTT Y PUNTA ARENAS.

NUESTRO NÚCLEO DE RECURSOS TECNOLÓGICOS COMPARTIDOS ES UNO DE LOS PILARES QUE APOYA ÉSTA Y OTRAS LÍNEAS DE TRABAJO CON LA CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS, CONTRIBUYENDO A LA GENERACIÓN DE CONOCIMIENTO. EN UNA POSICIÓN CENTRAL EN EL ECOSISTEMA, APOYA A LOS DISTINTOS CENTROS DE INVESTIGACIÓN DE LA CCHEN E INSTITUCIONES ASOCIADAS, MEDIANTE LA APLICACIÓN DE TÉCNICAS Y CONOCIMIENTOS CIENTÍFICOS. EN 2023 ESTE NÚCLEO REALIZÓ MÁS DE 19 MIL DETERMINACIONES ANALÍTICAS. ESTOS ANÁLISIS SE REALIZARON PRINCIPALMENTE PARA, ADEMÁS DE INVESTIGADORES CCHEN, INVESTIGADORES DE LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE, UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE CHILE, UNIVERSIDAD SAN SEBASTIÁN, UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN, UNIVERSIDAD DE CHILE, INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA, INSTITUTO NACIONAL DE NORMALIZACIÓN, CODELCO, PDI, ENTRE OTROS.

POR OTRA PARTE, NUESTRA ÁREA CORPORATIVA DE MONITOREO RADIOLÓGICO AMBIENTAL, QUE SE BASA EN LAS COMPETENCIAS EXISTENTES EN LA CCHEN DESARROLLADAS A TRAVÉS DE DÉCADAS, CONTRIBUYE EN EL MONITOREO DE RADIATIVIDAD EN LA MAYOR PARTE DEL TERRITORIO NACIONAL. CON UN ESFUERZO DE ANÁLISIS, SE PROCESAN MILLONES DE DATOS EN LAS DOS REDES DE LAS QUE DISPONEMOS. UNA ES LA RED NACIONAL DE MONITOREO, CON



NUEVE ESTACIONES DESDE ARICA A PUERTO MONTT. LA SEGUNDA SE UBICA EN LOS CENTROS DE ESTUDIOS NUCLEARES UBICADOS EN LAS CONDES Y PUDAHUEL. UNO DE LOS RESULTADOS RELEVANTES ES EL CÁLCULO DE DOSIS DE LAS PERSONAS QUE TRABAJAN EN NUESTROS CENTROS NUCLEARES, QUE ARROJA COMO RESULTADO UNA CANTIDAD QUE ESTÁ MUY POR DEBAJO DE LA NORMATIVA. LO ANTERIOR, NOS PERMITE GARANTIZAR A LA COMUNIDAD UN HISTORIAL DE FUNCIONAMIENTO SEGURO EN NUESTRAS INSTALACIONES, QUE SE EXTIENDE, POR SUPUESTO, A LA POBLACIÓN QUE HABITA Y TRABAJA EN LAS INMEDIACIONES.

CCHEN MEDIOAMBIENTE: INVESTIGACIÓN PARA LA SUSTENTABILIDAD Y LA CRISIS CLIMÁTICA

CUANDO LA CCHEN REESTRUCTURÓ SU ECOSISTEMA DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO, ASUMIÓ COMO UNO DE SUS COMPROMISOS LA INVESTIGACIÓN ORIENTADA A LOS ECOSISTEMAS VULNERABLES. NUESTRO CENTRO CTNEV SE ENFOCA COMPLETAMENTE EN ESTE ÁMBITO, APROVECHANDO LA HISTORIA DE NUESTRA INSTITUCIÓN EN LA INVESTIGACIÓN Y APLICACIÓN DE TÉCNICAS NUCLEARES DE ANÁLISIS. ACTUALMENTE SU TRABAJO ALCANZA A SECTORES CLAVE COMO LA AGRICULTURA, LOS ALIMENTOS Y LA INDUSTRIA FORESTAL.

EN LOS PROYECTOS DESARROLLADOS EN 2023 SE PUEDE VISLUMBRAR ESTE IMPACTO:

- ANÁLISIS DEL BORO EN ÁRBOLES FRUTALES DE CEREZO, COMO INFORMACIÓN PARA ADAPTARSE EL ESTRÉS HÍDRICO, CON ACTIVIDADES EN TERRENO, IMPLEMENTADO EN LA ZONA DE PELARCO, REGIÓN DEL MAULE.
- TÉCNICAS DE IRRADIACIÓN PARA MEJORAR LA TOLERANCIA A LA SEQUÍA DE ESPECIES FORESTALES NATIVAS Y EXÓTICAS FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO, PARTICULARMENTE EN QUILLAY Y EUCALYPTUS, EN UNA COLABORACIÓN CON INFOR. A PARTIR DE ESTA LÍNEA SE ESPERA LLEGAR A MÁS DE 6.000 BENEFICIARIOS DIRECTOS (PROPIETARIOS FORESTALES), 16 VIVERISTAS Y CASI 7.000 APICULTORES EN LAS PROVINCIAS DE CONCEPCIÓN, ARAUCO Y BÍO BÍO. HASTA 2023 SE HA AVANZADO EN LA DETERMINACIÓN PRELIMINAR DE LA DOSIS DE RADIACIÓN A APLICAR EN QUILLAY Y EUCALYPTUS Y EN ENSAYOS EN TERRENO EN QUILLECO, SANTA JUANA Y COLLIPULLI, REGIONES DEL BIOBIO Y LA ARAUCANÍA.
- USO DE BAJAS DOSIS DE RADIACIÓN IONIZANTE PARA ESTUDIAR LA RESPUESTA SOBRE ESPECIES AGRÍCOLAS EN TÉRMINOS DE CRECIMIENTO Y DESARROLLO; EN TOMATE VARIEDAD MICROTOM Y ARABIDOPSIS THALIANA, PARA CUYAS ESPECIES SE DESARROLLARON PROTOCOLOS PARA ANÁLISIS MOLECULARES. PARA 2024 SE ESPERA EXPANDIR ESTE TRABAJO A ZOYAGRASS, UNA VARIEDAD DE CÉSPED, EN COLABORACIÓN CON UNIVERSIDAD ESTATAL DE NORTH CAROLINA, ESTADO UNIDOS.
- DESARROLLO DE METODOLOGÍA DE IRRADIACIÓN EN PAPA NATIVA CHILENA PARA LA RESISTENCIA A ENFERMEDADES;

- MEJORAMIENTO DE LAS PRÁCTICAS DE FERTILIZACIÓN, EN CULTIVOS DE MAÍZ GRANO (ZEA MAYS), UN CULTIVO DE IMPORTANCIA ECONÓMICA Y SOCIAL EN CHILE. SE APLICA BIOESTIMULANTES BACTERIANOS, QUE SON EVALUADOS MEDIANTE TÉCNICAS ISOTÓPICAS DE NITRÓGENO 15. ESTE PROYECTO SE REALIZA EN CONJUNTO CON EL SERVICIO AGRÍCOLA Y GANADERO (SAG).

POR OTRO LADO, EL ANÁLISIS CON TÉCNICAS NUCLEARES E ISOTÓPICAS SE DESTACA POR SU EXACTITUD Y ADAPTABILIDAD, TENIENDO CADA VEZ MÁS APLICACIONES, QUE REQUIEREN DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO PARA ENCONTRAR LAS METODOLOGÍAS MÁS APROPIADAS PARA LA TECNOLOGÍA. EL MONITOREO DE CONTAMINANTES ES UNO DE LOS USOS MÁS EFECTIVOS Y EXTENDIDOS. LOS PROYECTOS EJECUTADOS EN ESTA TEMÁTICA EN 2023 EFECTUARON:

- EL MONITOREO DE CONTAMINANTES Y SU REMEDIACIÓN EN LA AGRICULTURA, UTILIZANDO ISÓTOPOS ESTABLES, EN CUATRO TIPOS DE SUELO DEL CENTRO-SUR DE CHILE. LA MEDICIÓN SE REALIZA EN SEMILLAS DE TOMATE (*SOLANUM LYCOPERSICUM*). PARTICULARMENTE DE MIDE LA ADSORCIÓN DEL ISÓTOPO ESTABLE ^{133}Cs . EL ALCANCE DE ESTE CONOCIMIENTO CONTRIBUIRÁ A LA BASE DE DATOS PARA ESTABLECER MEDIDAS DE PREVENCIÓN O REMEDIACIÓN CONTRA LA CONTAMINACIÓN DEL SUELO POR RADIONÚCLIDOS.
- LA TRANSFERENCIA DE RADIONÚCLIDOS EN AMBIENTES ÁRIDOS Y SEMIÁRIDOS PARA LA ESTIMACIÓN DEL IMPACTO RADIOLÓGICO AMBIENTAL, ESPECÍFICAMENTE EN SUELOS DE LAS REGIONES DE ANTOFAGASTA, COQUIMBO Y METROPOLITANA. LOS RESULTADOS OBTENIDOS HASTA AHORA DETERMINAN PRELIMINARMENTE LA RELACIÓN ENTRE LA PRESENCIA DE RADIONÚCLIDOS Y OTROS ELEMENTOS NATURALES, LOS TIPOS DE SUELO, CONDICIONES Y MANEJO DE LOS CULTIVOS.
- LA EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS DE LOS METALES PESADOS Y OTROS CONTAMINANTES EN LOS SUELOS CONTAMINADOS POR ACTIVIDADES DE ORIGEN ANTROPOGÉNICO Y NATURAL, REALIZADO EN EL SECTOR DEL CAJÓN DEL MAIPO, EN LA REGIÓN METROPOLITANA.
- EL ESTUDIO DE LA DINÁMICA DE LAS EMISIONES DE MERCURIO GASEOSO Y METALES PESADOS, EN LA ZONA DE PUCHUNCAVÍ-QUINTERO, EN LA REGIÓN DE VALPARAÍSO.

CCHEN LITIO: CONTROL REGULATORIO EN EL LITIO

EN 2023 SE EJECUTÓ UN PROGRAMA PARA EL FORTALECIMIENTO NORMATIVO DEL ÁREA LITIO, COMO PARTE DE UNA META DE CONVENIO DE DESEMPEÑO COLECTIVO, EL QUE, EN SU ETAPA DE DISEÑO, SE CUMPLIÓ PLENAMENTE. LAS PRINCIPALES CONCLUSIONES SEÑALAN COMO NECESARIOS:

- UN REFORZAMIENTO INSTITUCIONAL DE LA FUNCIÓN REGULADORA DE LA CCHEN EN LA EXTRACCIÓN Y USOS DEL LITIO, PARA AVANZAR EN LA FISCALIZACIÓN EN TERRENO DE LAS FAENAS EXTRACTIVAS,
- UNA PROFUNDIZACIÓN DEL CONOCIMIENTO SOBRE LA CUANTIFICACIÓN DE LITIO EN PROCESOS DE EXTRACCIÓN DIRECTA DE LITIO; Y
- LA AGILIZACIÓN DE LA TRAMITACIÓN ADMINISTRATIVA DE LAS SOLICITUDES.

RESPECTO DE LA FUNCIÓN REGULATORIA EN CUANTO AL CONTROL DE VENTAS DEL LITIO, EL OBJETIVO ES MANTENER EL CONTROL DE LOS ACTOS JURÍDICOS DE LITIO EXTRAÍDO, SUS CONCENTRADOS, DERIVADOS Y COMPUESTOS. EN 2023 SE RECIBIERON 3.808 SOLICITUDES DE AUTORIZACIÓN PARA LA VENTA DE LITIO.

EN MATERIA DE NORMATIVA INTERNACIONAL, LA CCHEN PARTICIPA EN EL COMITÉ TÉCNICO ISO/TC 333 LITIO, INSTANCIA QUE INCLUYE EN SU PROGRAMA DE TRABAJO TERMINOLOGÍA, CONDICIONES TÉCNICAS DE ENTREGA PARA SUPERAR LAS DIFICULTADES DE TRANSPORTE, MÉTODOS UNIFICADOS DE PRUEBA Y ANÁLISIS PARA MEJORAR LA CALIDAD GENERAL DE LOS PRODUCTOS DE LITIO. NUESTRA INSTITUCIÓN PARTICIPÓ ACTIVAMENTE EN DOS GRUPOS DE ESTUDIO SOBRE ANÁLISIS QUÍMICO DE CARBONATO DE LITIO: EL DE DETERMINACIÓN DE IMPUREZAS EN HIDRÓXIDO DE LITIO Y EL DE DETERMINACIÓN DE IMPUREZAS EN CARBONATO DE LITIO. ADEMÁS, LA CCHEN ES CONVOCANTE DEL GRUPO SOBRE ANÁLISIS QUÍMICO DE CLORURO DE LITIO.

CCHEN LITIO: INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

EN AÑOS RECIENTES SE HA NOTADO UN INCREMENTO EN EL INTERÉS POR DESARROLLAR TECNOLOGÍAS DE VANGUARDIA PARA LA EXTRACCIÓN DE LITIO EN FORMA DIRECTA. CABE HACER PRESENTE QUE ESTAS TECNOLOGÍAS SE ESTÁN DESARROLLANDO EN DIVERSAS PARTES DEL MUNDO, A FIN DE TRANSITAR A SISTEMAS QUE RESULTEN MÁS EFICIENTES Y PRODUCTIVOS QUE LOS TRADICIONALES. SE PERSIGUE UNA MAYOR SUSTENTABILIDAD, FUNDADA EN LA REDUCCIÓN DEL USO DE AGUA DULCE DURANTE LA EXTRACCIÓN, LO QUE, JUNTO A LA MAYOR RAPIDEZ DE LA FAENA, CONTRIBUYE A REDUCIR LA HUELLA DE CARBONO DEL PROCESO DE RECUPERACIÓN DE LITIO Y PERMITIR LA DEVOLUCIÓN DE SALMUERAS A LAS NAPAS SUBTERRÁNEAS RESPECTIVAS, Y CON UN MÍNIMO DE CAMBIOS QUÍMICOS.

LA CCHEN APORTA A LOS ESFUERZOS DE INVESTIGACIÓN CON LA CONTINUIDAD DE DOS PROYECTOS: EL DESARROLLO DE UN SISTEMA DE NANO-HIDROMETALURGIA MAGNÉTICA PARA LA OBTENCIÓN DE SALMUERAS DE LITIO DE ALTA PUREZA Y LOS ESTUDIOS PARA CREAR UN SISTEMA DE EXTRACCIÓN SIMULTÁNEA DE MAGNESIO Y BORO PARA LA OBTENCIÓN DE SALMUERAS DE

LITIO DE ALTA PUREZA. EN ESTA ÚLTIMA LÍNEA, DURANTE 2023, SE AVANZÓ EN LA SÍNTESIS Y CARACTERIZACIÓN DE UN NUEVO EXTRACTANTE, A FIN DE MEJORAR EL PORCENTAJE DE EFICIENCIA DE EXTRACCIÓN. LUEGO DE MÚLTIPLES ENSAYOS DE EXTRACCIÓN Y MODIFICACIÓN ESTRUCTURAL DE LOS EXTRACTANTES, SE CONCRETÓ EL MEDIO DE EXTRACCIÓN QUE SE OPTIMIZARÁ PARA LA PURIFICACIÓN DUAL DE MAGNESIO Y BORO DESDE SALMUERAS DE LITIO, LO QUE SE DESARROLLARÁ DURANTE 2024.

CCHEN MATERIALES: CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS

LA CCHEN ESTÁ ARTICULANDO LAS CAPACIDADES DE SUS CENTROS DE INVESTIGACIÓN PARA ORIENTARLOS A SOLUCIONES EN SECTORES CLAVE, COMO LA ENERGÍA. EN LA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO Y EN LAS APLICACIONES INDUSTRIALES, LOS NUEVOS MATERIALES TIENEN UN LUGAR PREPONDERANTE, CON INGENTES ESFUERZOS PARA ESTUDIAR SUS PROPIEDADES Y RESOLVER EL ESCALAMIENTO INDUSTRIAL, QUE PERMITA LLEVAR SUS BENEFICIOS A LA SOCIEDAD. DEL MISMO MODO, LA CCHEN APORTA A LA COMPRENSIÓN DE LOS MATERIALES YA EXISTENTES Y CÓMO INFLUYEN EN LAS ACTIVIDADES HUMANAS.

NUEVAMENTE SURGE EL SOPORTE FUNDAMENTAL DEL NÚCLEO DE RECURSOS TECNOLÓGICOS COMPARTIDOS, CON SUS LABORATORIOS DE CARACTERIZACIÓN QUÍMICA, FÍSICA Y QUÍMICA CONVENCIONAL, A LOS QUE SE SUMAN LOS LABORATORIOS DE ISÓTOPOS AMBIENTALES Y DE ANÁLISIS POR ACTIVACIÓN NEUTRÓNICA. EN TOTAL, DURANTE 2023 SE ANALIZARON Y CARACTERIZARON MÁS DE 1.600 MUESTRAS.

UN NUEVO IMPULSO SE ADQUIERE CON UN NUEVO PROYECTO FONDEQUIP ADJUDICADO EN 2023, EL QUE INCORPORA UN EQUIPO CONFOCAL-RAMAN-AFM. EL SISTEMA COMBINA LA CARACTERIZACIÓN DETALLADA DE LA SUPERFICIE A ESCALA NANOMÉTRICA, CON IMÁGENES DE ALTA CALIDAD Y RESOLUCIÓN, CON IMÁGENES QUÍMICAS DE ALTO RENDIMIENTO, VELOCIDAD Y SENSIBILIDAD. ADEMÁS, PERMITE LA GENERACIÓN DE IMÁGENES 3D Y PERFILES DE PROFUNDIDAD, PERMITIENDO IDENTIFICAR COMPUESTOS EN UNA MEZCLA. LA NECESIDAD DE ESTE EQUIPO SURGE COMO CARACTERIZACIÓN NO DESTRUCTIVA PARA UNA AMPLIA VARIEDAD DE MATERIALES ESTUDIADOS EN DIVERSAS ÁREAS DE I+D, ESPECIALMENTE AQUELLAS QUE INCLUYEN MATERIAL RADIOACTIVO, EL QUE NO ES POSIBLE CARACTERIZAR EN NINGÚN OTRO EQUIPO A NIVEL NACIONAL.

CCHEN CULTURA

LA TÉCNICA DE ANÁLISIS POR ACTIVACIÓN NEUTRÓNICA, DESDE HACE DÉCADAS, HA SIDO UNA DE LAS TECNOLOGÍAS QUE HA CONTRIBUIDO EN LA INVESTIGACIÓN DE PIEZAS PATRIMONIALES Y ARTÍSTICAS, APOYANDO ASÍ A EQUIPOS MULTIDISCIPLINARIOS. CON EL CORRER DEL TIEMPO, LA



CCHEN HA INCORPORADO NUEVAS CAPACIDADES, QUE SE APLICAN A DISTINTAS ÁREAS DEL QUEHACER NACIONAL Y QUE HEMOS DIFUNDIDO EN EL SECTOR DEL ARTE Y LA CULTURA, PARA BENEFICIO DE PROYECTOS Y PERSONAS QUE IMPULSAN ESTA ACTIVIDAD FUNDAMENTAL DE LA SOCIEDAD.

UNA DE LAS CAPACIDADES MÁS DESTACADAS QUE HEMOS SUMADO, QUE HA REVELADO SU AMPLIO POTENCIAL DE APLICACIÓN, SON LOS ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS. BAJO EL MARCO DEL PROYECTO DE COOPERACIÓN TÉCNICA PARA LA “PROMOCIÓN DE TECNOLOGÍAS DE ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS PARA ESTRUCTURAS CIVILES E INDUSTRIALES”, FINANCIADO POR EL ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA, SE IMPLEMENTÓ EN CHILE UN CENTRO SUBREGIONAL DEDICADO AL TEMA, QUE TIENE COMO OBJETIVO PROMOVER PROGRAMAS DE CAPACITACIÓN Y CUALIFICACIÓN DE SISTEMAS DE CERTIFICACIÓN DE PERSONAL EN ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS.

GRACIAS A OTRO PROYECTO INTERNACIONAL DE COOPERACIÓN, TAMBIÉN AUSPICIADO POR EL ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA, NUESTRO PAÍS RECIBIÓ EN NOVIEMBRE DE 2023, AL INVESTIGADOR DEL INSTITUTO DE PESQUISAS ENERGÉTICAS E NUCLEARES DE BRASIL, IPEN, Y ACADÉMICO DE LA UNIVERSIDAD DE SAO PAULO, DOCTOR PABLO VÁSQUEZ SALVADOR, EXPERTO EN EL USO DE RADIACIONES IONIZANTES EN LA CONSERVACIÓN Y PRESERVACIÓN PATRIMONIAL. EL OBJETIVO FUE EXPLORAR EL USO DE LAS RADIACIONES IONIZANTES PARA LA CONSERVACIÓN PATRIMONIAL EN CHILE. EN EFECTO, LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA NUCLEARES SE UTILIZAN A MENUDO EN EL MUNDO PARA ESTUDIAR Y CONSERVAR OBJETOS CULTURALES DE GRAN VALOR. POR ESO, INSTITUCIONES DEL ÁMBITO PATRIMONIAL EMPLEAN, CADA VEZ MÁS, ESTAS TÉCNICAS Y OTRAS AFINES PARA ANALIZAR Y PROTEGER OBJETOS Y OBRAS DE ARTE HISTÓRICOS.

EN 2023, ESTAS INICIATIVAS DIERON SUS PRIMEROS FRUTOS. UN EQUIPO DEL CENTRO SUBREGIONAL VISITÓ LA MUNICIPALIDAD DE CHILLÁN, EN CONJUNTO CON PROFESIONALES DEL CENTRO NACIONAL DE CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN PARA LA CONSERVACIÓN PATRIMONIAL, CNCR, PARA APOYAR LA RECUPERACIÓN DEL MURAL “PRINCIPIO Y FIN”, DEL ARTISTA CHILENO JULIO ESCÁMEZ, MEDIANTE EL USO DE TÉCNICAS DE GEORRADAR Y ULTRASONIDO. ESTA OBRA, REALIZADA ENTRE 1970 Y 1972 Y QUE SE CREÍA DESTRUIDA LUEGO DEL GOLPE DE ESTADO DE 1973, FUE REDESCUBIERTA RECIENTEMENTE Y GRACIAS A LA TECNOLOGÍA APLICADA, SE PUDO EVALUAR EL ESTADO DEL MURO SOPORTE QUE CONTIENE EL MURAL, EL QUE HABÍA SIDO RECUBIERTO Y BORRADO, EN LA PRÁCTICA, CON OTROS MATERIALES.

A SOLICITUD DEL CNCR Y DE LA UNIDAD DE GESTIÓN FINANCIERA DEL SERVICIO DE PATRIMONIO CULTURAL, EL EQUIPO DEL CENTRO SUBREGIONAL REALIZÓ PRUEBAS PRELIMINARES EN EL CENTRO PATRIMONIAL RECOLETA DOMINICA, CON UNA INSPECCIÓN MEDIANTE TÉCNICAS DE GEORRADAR, CÁMARA INFRARROJA Y ULTRASONIDO. EL OBJETIVO FUE EVALUAR LA APLICACIÓN



DE LA TECNOLOGÍA EN MATERIAL DE ADOBE, EL QUE, EN ESTE CASO, MOSTRABA FOCOS DE HUMEDAD Y GRIETAS.

OTRO EJEMPLO DE COLABORACIÓN INTERINSTITUCIONAL CON EL CENTRO NACIONAL DE CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN, FUE EL PROCESAMIENTO DE UNA PIEZA FUNERARIA PATRIMONIAL, LA QUE CONTIENE UN CUERPO MOMIFICADO DE LA CULTURA TOPATER, ORIGINARIA DE LA ZONA DE CALAMA, EN EL NORTE DE CHILE. NUESTRA PLANTA DE ELEMENTOS COMBUSTIBLES ADAPTÓ UNA DE SUS INSTALACIONES PARA APLICAR EXITOSAMENTE LA TÉCNICA DE DESINSECTACIÓN POR ANOXIA.

CCHEN APOYO A LA INDUSTRIA

NUESTRO COMPROMISO CON LA INDUSTRIA SE MANTIENE CON VARIAS DE NUESTRAS CAPACIDADES HUMANAS Y TECNOLÓGICAS. LA PLANTA DE IRRADIACIÓN MULTIPROPÓSITO DE LO AGUIRRE, EN PUDAHUEL, ES UNA INSTALACIÓN ESPECIALIZADA EN EL APOYO A LA INDUSTRIA ALIMENTARIA, APORTANDO SANITIZACIÓN DE PRODUCTOS FRESCOS, CONGELADOS Y PROCESADOS. LA MAYOR CANTIDAD DE PRODUCTOS PROCESADOS EN LA PLANTA FUE EL DE ALIMENTOS DEL MAR CONGELADOS, TALES COMO CAMARONES, LANGOSTINOS Y SALMONES, Y EL DE ESPECIAS, ALGUNAS TAN COTIDIANAS COMO PIMENTÓN, ORÉGANO, AJO MOLIDO, CEBOLLA MOLIDA, LINAZA Y HIERBAS. EN 2023 SE PROCESARON 698 TONELADAS DE ALIMENTOS, UN AUMENTO CONSIDERABLE RESPECTO A LAS 395 TONELADAS DEL AÑO ANTERIOR. POR OTRO LADO, SE PROCESARON 82 TONELADAS DE PRODUCTOS DEL ÁREA NO ALIMENTICIA, ENTRE LOS QUE DESTACAN CREMAS, VIRUTA DE ÁLAMO, SALES EXFOLIANTES, POLVOS DE EXTINTORES PARA QUIRÓFANOS Y TALCO.

DIVERSAS INDUSTRIAS REQUIEREN DE LA CCHEN TÉCNICAS DE ANÁLISIS RADIOLÓGICO AMBIENTAL, QUE LES AYUDEN AL CONTROL DE MATERIAL O FUENTES RADIATIVAS EN SUS PROCESOS. DESDE LA INGENIERÍA DE OBRAS CIVILES A LOS ALIMENTOS, SE REALIZARON 597 ANÁLISIS, LA MAYOR PARTE DE ELLOS PARA ANÁLISIS DE AGUA EN RESPUESTA A LA NORMA CHILENA, DIRIGIDOS A EMPRESAS DE ALIMENTOS PRINCIPALMENTE, AUNQUE LA APLICACIÓN ES VARIADA: ANÁLISIS DIRECTO DE ALIMENTOS Y ADITIVOS ALIMENTICIOS, USANDO ESPECTROMETRÍA GAMMA DE ALTA RESOLUCIÓN; EL ANÁLISIS RADIOLÓGICO DE PRODUCTOS COMO COMBUSTIBLE ALTERNATIVO, LODOS Y CHATARRA Y EL ANÁLISIS RADIOLÓGICO PARA PRUEBAS DE FUGA EN EQUIPOS DE GAMMAGRAFÍA INDUSTRIAL. LA METROLOGÍA DE RADIACIONES IONIZANTES TAMBIÉN APORTÓ A PROCESOS INDUSTRIALES, REALIZANDO UN TOTAL DE 120 CALIBRACIONES DE DETECTORES. NUEVAMENTE, PRIMA COMO OBJETIVO LA SEGURIDAD



EN ACTIVIDADES QUE INVOLUCRAN LA PRESENCIA DE RADIATIVIDAD.

PARA CHILE, COMO PAÍS EXPORTADOR DE ALIMENTOS, VERIFICAR LA AUTENTICIDAD Y DETERMINAR SU ORIGEN CON TRAZABILIDAD BASADA EN INFORMACIÓN CIENTÍFICA SE HA CONVERTIDO EN UN GRAN DESAFÍO DEBIDO A LA FALTA DE CAPACIDAD DE LOS LABORATORIOS. EN EL SECTOR APÍCOLA CHILENO, LA MIEL SE EXPORTA Y LUEGO SE CERTIFICA EN LOS PAÍSES DE DESTINO EN CUANTO A SU AUTENTICIDAD, SE FRACCIONA Y SE VENDE A UN VALOR MUCHO MAYOR. UN PROYECTO REALIZADO EN CONJUNTO CON EL MINISTERIO DE AGRICULTURA ESTÁ CREANDO UN SISTEMA NACIONAL DE VERIFICACIÓN DE LA AUTENTICIDAD Y DE DETERMINACIÓN DEL ORIGEN O TRAZABILIDAD DE LOS ALIMENTOS, BASADA EN UN BANCO DE DATOS DE LAS RELACIONES ISOTÓPICAS Y LA CARACTERIZACIÓN QUÍMICA DE LAS MIELES PRODUCIDAS EN CHILE, SUSCEPTIBLES DE FRAUDE ALIMENTARIO.

EN EL MISMO CENTRO P2MC, INICIÓ EN 2023 UN PROYECTO FINANCIADO POR FONDECYT, QUE RECOGE LOS RESULTADOS DE UN ESTUDIO ANTERIOR, QUE UTILIZÓ TECNOLOGÍA DE EXPANSIÓN DE PLASMA TERMAL SUPERSÓNICO O ANTORCHA DE PLASMA PARA LA SÍNTESIS DE NANOPARTÍCULAS, CON EL APOYO DEL CENTRO P2MC. ESTA VEZ, JUNTO A LA EMPRESA CHILENA NANOTEC, SE APUNTA AL ESCALAMIENTO INDUSTRIAL PARA PRODUCIR LAS NANOPARTÍCULAS, QUE TIENEN UN POTENCIAL DE USO EN EL ALMACENAMIENTO EFICIENTE DE ENERGÍA.

FINALMENTE, EN APOYO DE UNA ECONOMÍA CIRCULAR EN LA MINERÍA, CULMINÓ EL PROYECTO PARA LA RECUPERACIÓN DE METALES VALIOSOS DE LOS RELAVES DE COBRE DE LA III Y IV REGIÓN DE CHILE, MEDIANTE PROCESOS QUÍMICOS Y METALÚRGICOS, SE OBTUVO EL DISEÑO Y PLANIFICACIÓN DE SISTEMA DE RECUPERACIÓN ELECTROQUÍMICA, PRUEBAS DE LIXIVIACIÓN Y EL DESARROLLO DE PRUEBAS Y RESULTADOS FINALES PARA LA ELECTRO-OBTENCIÓN DE HIERRO.

CCHEN REGULACIÓN NUCLEAR Y RADIOLÓGICA

LA SEGURIDAD NUCLEAR Y RADIOLÓGICA QUE LA CCHEN PERSIGUE COMO ENTIDAD REGULADORA, SE ORIENTA A LAS INSTALACIONES DE PRIMERA CATEGORÍA, LAS MÁS POTENTES DEL SECTOR. DE ACUERDO A LOS REGISTROS QUE LLEVAMOS PARA ORGANIZAR ESTA LABOR, EN CHILE EXISTEN 544 DE ESTAS INSTALACIONES: 339 DEL ÁREA INDUSTRIAL, 176 DEL ÁREA MÉDICA Y 29 DE ALTA TECNOLOGÍA, INCLUIDAS LAS QUE POSEE LA CCHEN.

EN 2023 LA LABOR DEL EQUIPO DE REGULACIÓN SE CENTRÓ EN EL DISEÑO CONCEPTUAL Y PLAN DE TRABAJO PROYECTADO PARA CUATRO TAREAS: LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE INSPECCIÓN ACTIVA, LA EJECUCIÓN DEL PLAN NORMATIVO Y LA DISPONIBILIZACIÓN DE HERRAMIENTAS DE MATRIZ DE RIESGO Y DE MEDICIÓN DE CULTURA DE SEGURIDAD, AMBAS DE

APOYO AL USUARIO DE FUENTES RADIATIVAS.

TAMBIÉN SE TRABAJÓ EN LA ELABORACIÓN DE CUATRO PROPUESTAS DE NORMAS TÉCNICAS, DEFINIDAS EN EL PLAN NORMATIVO PROYECTADO PARA EL AÑO 2023, A SABER: CONTENIDO BÁSICO DE SEGURIDAD NUCLEAR; CONTENIDOS DE INFORME DE SEGURIDAD DE REACTORES; CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE ENVEJECIMIENTO DE REACTORES DE INVESTIGACIÓN; Y CONTENIDO DEL PLAN DE EMERGENCIA PARA REACTORES DE INVESTIGACIÓN.

LA LABOR DE LA CCHEN EN TERRENO ES PERMANENTE, POR MEDIO DE INSPECCIONES LLEVADAS A CABO A LAS INSTITUCIONES AUTORIZADAS. DURANTE EL AÑO 2023 SE REALIZÓ UN TOTAL DE 159 INSPECCIONES A LO LARGO DEL PAÍS DISTRIBUIDAS EN 13 REGIONES. DE LAS INSPECCIONES, EL 58% CORRESPONDEN A INSPECCIONES PROGRAMADAS DEFINIDAS EN EL PLAN ANUAL DE INSPECCIÓN CORRESPONDIENTE AL AÑO 2023. EL 42 % RESTANTE, CORRESPONDE A INSPECCIONES ASOCIADAS A NUEVAS SOLICITUDES DE AUTORIZACIÓN, IMPREVISTAS POR DENUNCIAS, INCIDENTES OPERACIONALES O EVENTOS ANÓMALOS QUE SON NOTIFICADOS POR MEDIO DEL PORTAL DEL REGULADOR DISPONIBLE EN LA PÁGINA WEB DE LA CCHEN.

TODA ESTA LABOR ES REALIZADA POR UN REDUCIDO EQUIPO COMPUESTO POR 18 PERSONAS, DE LAS CUALES 16 CORRESPONDEN A ANALISTAS DE SEGURIDAD.

DURANTE EL AÑO 2023 SE GESTIONÓ UN TOTAL DE 1000 SOLICITUDES DE SERVICIO, ASOCIADO A AUTORIZACIONES DE OPERACIÓN O CONSTRUCCIÓN DE INSTALACIONES RADIATIVAS Y A AUTORIZACIONES DE OPERADORES DE EQUIPOS RADIATIVOS; 459, MÁS QUE EL AÑO 2022.

DENTRO DE LAS SOLICITUDES GESTIONADAS, SE DESGLOSAN COMO SIGUE:

- 779 AUTORIZACIONES DE PERSONAS, 500 SOLICITUDES MÁS RESPECTO DEL AÑO 2022, CON UN TIEMPO DE TRAMITACIÓN DE ENTRE 44 A 30 DÍAS.
- 32 NUEVAS AUTORIZACIONES DE CONSTRUCCIÓN, ENTRE ELLAS 22 CORRESPONDEN A INSTALACIONES DE TELETERAPIA Y BRAQUITERAPIA DE ALTA TASA DE DOSIS, MUCHAS DE ELLAS ASOCIADAS AL PLAN NACIONAL DEL CÁNCER.
- 63 AUTORIZACIONES DE OPERACIÓN DE INSTALACIONES PARA CENTROS DE RADIOTERAPIA, EQUIPOS DE RADIOGRAFÍA Y GAMMAGRAFÍA INDUSTRIAL Y ACELERADORES DE PARTÍCULAS PARA LA INSPECCIÓN DE CARGA.
- 126 AUTORIZACIONES ASOCIADAS A IMPORTACIÓN, EXPORTACIÓN, TRANSFERENCIA Y TRANSPORTE DE MATERIAL RADIATIVO Y DE CIERRE DE OPERACIÓN DE INSTALACIÓN.
- UN TOTAL DE 11 DENUNCIAS FUERON ATENDIDAS EN 2023.
- SE ATENDIÓ UN TOTAL DE 89 CONSULTAS CIUDADANAS, INGRESADAS VÍA OIRS, TRANSPARENCIA Y EL PORTAL CCHEN DEL REGULADOR.

III. COMPROMISOS DE SERVICIO PÚBLICO

CONTRIBUCIÓN A LA AGENDA NACIONAL DE SEGURIDAD PÚBLICA

UNA IMPORTANTE LABOR QUE LA CCHEN DESARROLLA APOYA A LAS INSTITUCIONES DEL ESTADO ENCARGADAS DEL CONTROL DE NUESTRAS FRONTERAS. NUESTRA CONTRIBUCIÓN A LA AGENDA DE SEGURIDAD PÚBLICA SE BASA EN LAS CAPACIDADES TECNOLÓGICAS INSTITUCIONALES EN LA DETECCIÓN DE MATERIALES. CONCRETAMOS ESTA CONTRIBUCIÓN CON LA FORMACIÓN DE PRIMEROS ACTUANTES EN EMERGENCIAS, PERSONAL A CARGO DE LA SEGURIDAD PÚBLICA. A LA VEZ, NUESTRO APOORTE SE DA EN LA FISCALIZACIÓN Y AUTORIZACIÓN DE OPERACIÓN Y OPERADORES DE EQUIPOS DE DETECCIÓN UTILIZADOS EN NUESTRAS FRONTERAS GEOGRÁFICAS Y ADUANAS PORTUARIAS Y AEROPORTUARIAS, A LO LARGO DE CHILE.

EN 2023, PARA EL SERVICIO NACIONAL DE ADUANA Y EN PLAZOS EXTREMADAMENTE BREVES, SE CONCRETÓ LA INSPECCIÓN Y AUTORIZACIÓN DE 3 NUEVOS CAMIONES ESCÁNER Y JUNTO A ELLO, LA AUTORIZACIÓN DE 102 OPERADORES. DE ESA FORMA SE CONTRIBUYE CONCRETAMENTE A LA SEGURIDAD NACIONAL EN FRONTERAS DEL PAÍS. PARA EL AÑO 2024 SE PROYECTA LA EVALUACIÓN DE 11 NUEVAS INSTALACIONES ACELERADORES DE PARTÍCULAS PARA INSPECCIÓN DE CARGA DEL SERVICIO NACIONAL DE ADUANAS QUE ESTARÁN DISTRIBUIDAS A LOS LARGO DEL PAÍS Y QUE REQUERIRÁN LA INSPECCIÓN EN TERRENO EN AL MENOS 6 REGIONES, JUNTO CON ELLO LA EVALUACIÓN DE 105 NUEVOS OPERADORES.

UN ROL CENTRAL EN LA SEGURIDAD, RELACIONADA A LA CONDICIÓN DE INFRAESTRUCTURA CRÍTICA QUE TIENEN NUESTROS CENTROS NUCLEARES, ES LA PARTICIPACIÓN DE LA CCHEN EN LA COMISIÓN DE SEGURIDAD EN EMERGENCIAS RADIOLÓGICAS, CONSER, INSTANCIA COORDINADA POR EL SERVICIO NACIONAL DE PREVENCIÓN Y RESPUESTA ANTE DESASTRES, SENAPRED. ESTA INSTANCIA ASESORA Y APOYA A LA PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA EN EL FORTALECIMIENTO DE LA CAPACIDAD DE PREVENCIÓN Y REACCIÓN DE LAS INSTITUCIONES COMPETENTES ANTE EVENTOS NUCLEARES O RADIOLÓGICOS, DE MANERA DE RESGUARDAR LA SEGURIDAD PÚBLICA, LA INTEGRIDAD DE LAS PERSONAS Y EL MEDIO AMBIENTE. ADEMÁS DE LA CCHEN, LA COMPONEN MINISTERIOS, SERVICIOS Y AGENCIAS ESTATALES DE JUSTICIA, TRANSPORTE, SALUD HUMANA, SEGURIDAD, EMERGENCIAS Y ORGANISMOS DE LAS FUERZAS ARMADAS Y CARABINEROS.

LA SEGURIDAD HUMANA



MUY DE LA MANO CON LA SEGURIDAD PÚBLICA, LOS ESFUERZOS PARA MANTENER CAPACIDADES DE RESPUESTA A EMERGENCIAS RADIOLÓGICAS Y CONTRIBUIR EN LA GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES, APORTA A LA TRANQUILIDAD DE LA COMUNIDAD, EN UN ACCIONAR CONJUNTO CON OTRAS INSTITUCIONES. EN 2023 SE ATENDIÓ UNA EMERGENCIA POR HALLAZGO DE UNA FUENTE PROVENIENTE DE USO MÉDICO, ENCONTRADA EN UNA EMPRESA DE PROCESAMIENTO DE CHATARRA. SE PROCEDIÓ A SU AISLAMIENTO Y CARACTERIZACIÓN RADIOLÓGICA PARA GARANTIZAR EL ALMACENAMIENTO SEGURO DEL MATERIAL.

DESTACA EN PARTICULAR LA COLABORACIÓN CON EL MUNICIPIO DE PUDAHUEL, INSTITUCIÓN QUE ARTICULA UN ESFUERZO SOSTENIDO, EN TORNO A UN PLAN COMUNAL DE EMERGENCIAS QUE INCLUYE A LA CCHEN, TERRITORIO DONDE TENEMOS NUESTRO CENTRO DE ESTUDIOS NUCLEARES LO AGUIRRE. ESTE CENTRO MANTIENE INSTALACIONES Y ZONAS CONTROLADAS, QUE REQUIEREN LA PREVISIÓN Y PREPARACIÓN MANCOMUNADA QUE EVITE CONSECUENCIAS NO DESEADAS EN SU OPERACIÓN, POR FACTORES INTERNOS O EXTERNOS A LA CCHEN. LA PREVENCIÓN FRENTE A INCENDIOS FORESTALES, ACCIDENTES O INTRUSIONES, NOS ENCUENTRA HOY CON ALTAS CAPACIDADES DE RESPUESTA Y COORDINACIÓN, TANTO CON LA MUNICIPALIDAD COMO CON LAS FUERZAS ARMADAS, CARABINEROS, BOMBEROS E INSTITUCIONES QUE OPERAN EN LA COMUNA, Y VINCULADOS CON VECINOS Y VECINAS DEL SECTOR.

EN UNA ESCALA MAYOR PERO NO MENOS CONTINGENTE, LA CCHEN COOPERA CON EL ESFUERZO INTERNACIONAL DE PROHIBICIÓN DE LOS ENSAYOS DE ARMAS NUCLEARES, A TRAVÉS DEL TRATADO FIRMADO POR NUESTRO PAÍS Y POR LA GRAN MAYORÍA DE LAS NACIONES. HAN PASADO AÑOS DESDE EL ÚLTIMO ENSAYO REGISTRADO Y MUCHA HISTORIA DESDE LOS DÍAS EN QUE SE REALIZABAN ESTA PRUEBAS DE FORMA INDISCRIMINADA. EN EL CONTEXTO MUNDIAL, LAS PERSONAS PUEDEN SENTIRSE SEGURAS DE QUE ESTAS ACTIVIDADES NO PUEDEN PASAR DESAPERCIBIDAS, LO QUE CONSTITUYE EN SÍ UN FACTOR DE CONTROL. CHILE APORTA A UNA RED GLOBAL DE DETECTORES, CON SIETE INSTALACIONES EN CINCO ZONAS DEL PAÍS. ESTE SISTEMA INTERNACIONAL DE VIGILANCIA TIENE LA CAPACIDAD DE DESCUBRIR Y LOCALIZAR CON GRAN PRECISIÓN UN ENSAYO NUCLEAR.

EN 2023, VISITÓ NUESTRO PAÍS Y A LA CCHEN, EL SECRETARIO EJECUTIVO DE LA ORGANIZACIÓN PARA EL TRATADO DE PROHIBICIÓN COMPLETA DE ENSAYOS NUCLEARES, DOCTOR ROBERT FLOYD, CON EL OBJETIVO PRINCIPAL DE FAMILIARIZARSE CON LAS INSTITUCIONES NACIONALES RELACIONADAS CON EL TRATADO. COMO COROLARIO, NUESTRO PAÍS ACOGIÓ EL NOVENO TALLER INTERNACIONAL PARA COORDINAR A EXPERTOS Y EXPERTAS DE TODO EL MUNDO, EN CUANTO AL USO DE RADIACIONES QUE PODRÍA INCIDIR EN EL SISTEMA DE VIGILANCIA. ESTA LABOR BUSCA OPTIMIZAR EL USO DE LA RED DE DETECCIÓN, LA QUE ACTUALMENTE EXPANDE SUS USOS A FINES CIENTÍFICOS, COMO EL SEGUIMIENTO DE BALLENAS EN PELIGRO DE EXTINCIÓN Y TAMBIÉN DE EMERGENCIAS, CON LA LOCALIZACIÓN DE ACCIDENTES MARÍTIMOS Y AÉREOS.



CUMPLIMIENTO DE METAS Y EJECUCIÓN DEL PRESUPUESTO

LA COMISIÓN CHILENA DE ENERGÍA NUCLEAR (CCHEN) OBTUVO UN 100 POR CIENTO DE CUMPLIMIENTO DE LOS COMPROMISOS ASUMIDOS EN EL AÑO 2023, EN LO QUE RESPECTA A LOS COMPROMISOS DE DESEMPEÑO COLECTIVO (CDC), A LOS PROGRAMAS DE MEJORAMIENTO DE LA GESTIÓN (PMG) Y AL CONVENIO ASUMIDO CON LA SUBSECRETARÍA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA, CONOCIMIENTO E INNOVACIÓN. A CONTINUACIÓN, PRESENTAMOS DETALLES DE ESTOS RESULTADOS.

TENIENDO SU ORIGEN EN LA LEY N° 19.553 DEL AÑO 1998, LOS COMPROMISOS DE DESEMPEÑO COLECTIVO O CDC, CONSTITUYEN UNA HERRAMIENTA DE GESTIÓN ORIENTADA A INCENTIVAR EL TRABAJO EN EQUIPO Y EL CUMPLIMIENTO DE LAS METAS INSTITUCIONALES, PARA FORTALECER LA GESTIÓN PÚBLICA Y BRINDAR UN MEJOR SERVICIO A LA CIUDADANÍA.

POR SU PARTE, LOS PROGRAMAS DE MEJORAMIENTO DE LA GESTIÓN EN LOS SERVICIOS PÚBLICOS TIENEN SU ORIGEN EN LA MISMA LEY QUE RIGE LOS CDC, Y SON ESENCIALES PARA UN DESARROLLO EFICAZ Y TRANSPARENTE DE LA GESTIÓN DE LOS SERVICIOS. EN 2023 LAS METAS PMG DE LA CCHEN ESTUVIERON ASOCIADAS A EQUIDAD DE GÉNERO, SISTEMA ESTADO VERDE, CONCENTRACIÓN DE GASTOS DE LOS SUBTÍTULOS 22 DE BIENES Y SERVICIOS DE CONSUMO, SUBTÍTULO 29 DE GASTOS PARA FORMACIÓN DE CAPITAL Y COMPRA DE ACTIVOS FÍSICOS, DESVIACIÓN DE CONTRATOS DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA, SISTEMA DE CALIDAD DE SERVICIO Y EXPERIENCIA USUARIA, Y TRANSFORMACIÓN DIGITAL.

SE LLEVÓ A CABO EXITOSAMENTE LA EJECUCIÓN PRESUPUESTARIA PARA LA ADQUISICIÓN DE EQUIPOS CORRESPONDIENTES AL CLASIFICADOR PRESUPUESTARIO, SUBTÍTULO 29 E ÍTEM 05, DESTINADA A LA COMPRA DE EQUIPOS RELACIONADOS CON EL CONVENIO ESTABLECIDO CON EL MINISTERIO DE CIENCIAS, TECNOLOGÍA, CONOCIMIENTO E INNOVACIÓN, ASÍ COMO OTROS REQUERIMIENTOS INSTITUCIONALES. EL MONTO ASOCIADO AL CONVENIO ASCIENDE A 531 MILLONES DE PESOS Y FRACCIÓN, EL CUAL HA SIDO RENDIDO Y EJECUTADO CORRECTAMENTE. ESTE LOGRO SE HA ALCANZADO GRACIAS AL APOYO DE LA ALTA DIRECCIÓN, LA GESTIÓN DE LA DIVISIÓN DE INVESTIGACIÓN Y APLICACIONES NUCLEARES, LA DIVISIÓN CORPORATIVA Y LA PARTICIPACIÓN ACTIVA DE LA OFICINA ASESORA DE PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE GESTIÓN.

PARTICIPACIÓN CIUDADANA Y TRANSPARENCIA

EN EL MES DE AGOSTO DE 2023 SE DESARROLLÓ LA REUNIÓN DE CONSTITUCIÓN DEL NUEVO



CONSEJO DE LA SOCIEDAD CIVIL (COSOC) DE LA CCHEN, PARA EL PERIODO 2023-2026. EL COSOC ES UNA DE LAS INSTANCIAS EN LAS QUE LA CIUDADANÍA ORGANIZADA EXPRESA SU OPINIÓN RESPECTO A ACTIVIDADES CLAVE DE LA CCHEN. EL NUEVO COSOC QUEDÓ INTEGRADO POR CINCO ESTAMENTOS: RESIDENTES DE LAS COMUNAS ALEDAÑAS A LOS CENTROS DE ESTUDIOS NUCLEARES, UNIVERSIDADES Y SOCIEDADES CIENTÍFICAS CHILENAS, GREMIOS Y ASOCIACIONES DE PROFESIONALES LIGADOS A TEMÁTICAS NUCLEARES, RADIOLÓGICAS Y AFINES, ORGANIZACIÓN TRANSVERSAL DEL SECTOR PRODUCTIVO EMPRESARIAL Y ORGANIZACIONES TEMÁTICAS RELACIONADAS A POLÍTICAS ESTATALES, TALES COMO CIENCIA, TECNOLOGÍA, SOSTENIBILIDAD, GÉNERO O INCLUSIÓN. EL NUEVO COSOC QUEDÓ CONFORMADO POR 28 INTEGRANTES ENTRE TITULARES Y SUPLENTE.

DURANTE 2023 LA CCHEN RECIBIÓ 55 SOLICITUDES DE ACCESO A LA INFORMACIÓN (LEY 20.285), DE LAS CUALES 53 FUERON RESPONDIDAS EN EL PERÍODO. EL 68% DE LAS SOLICITUDES RESPONDIDAS SE EJECUTÓ EN UN PLAZO IGUAL O INFERIOR A 15 DÍAS HÁBILES.

NUESTRA POLÍTICA DE PUERTAS ABIERTAS SE RETOMÓ TRAS LA PANDEMIA DE COVID, CON EVENTOS PRESENCIALES PARA PÚBLICO GENERAL, EL “DÍA DE LOS PATRIMONIOS Y LA CULTURA”, ORGANIZADO POR EL MINISTERIO DE LAS CULTURAS, LAS ARTES Y EL PATRIMONIO, CONTÓ CON LA ASISTENCIA DE 130 PERSONAS, JUNTO AL MINISTRO DE ENERGÍA, SR. DIEGO PARDOW, EL DIRECTOR EJECUTIVO DE LA CCHEN, SR. LUIS HUERTA Y EL PRESIDENTE DEL CONSEJO DIRECTIVO DE LA CCHEN, SR. JULIO MATURANA. EN LA OCASIÓN EL PÚBLICO PUDO HACER UN RECORRIDO POR EL REACTOR DE INVESTIGACIÓN RECH-1 Y LOS LABORATORIOS DE FÍSICA DE PLASMAS.

EN AGOSTO EL CENTRO DE ESTUDIOS NUCLEARES LA REINA ABRIÓ SUS PUERTAS AL PÚBLICO, EN EL MARCO DE LA 6ª EDICIÓN DE OH! SANTIAGO, UN EVENTO QUE PONE A DISPOSICIÓN DE LA CIUDADANÍA, UNA VEZ AL AÑO Y EN FORMA GRATUITA, RECORRIDOS, VISITAS GUIADAS Y OTRAS ACTIVIDADES, PARA CONOCER IN SITU LO MEJOR DE LA ARQUITECTURA, INGENIERÍA, MEDIO AMBIENTE, DISEÑO Y PLANIFICACIÓN URBANA DE SANTIAGO. ASISTIERON 140 PERSONAS, QUIENES PUDIERON CONOCER EL REACTOR DE INVESTIGACIÓN RECH-1 Y LOS LABORATORIOS DE FÍSICA DE PLASMAS Y FUSIÓN NUCLEAR.

ESTADO VERDE

EN 2023, LA CCHEN DESARROLLÓ ACCIONES PARA CONTRIBUIR AL SISTEMA ESTADO VERDE, LO QUE IMPLICA IMPLEMENTAR, PROGRESIVAMENTE, UNA GESTIÓN SUSTENTABLE EN LOS PROCESOS ADMINISTRATIVOS Y EN LOS PRODUCTOS ESTRATÉGICOS DE LA INSTITUCIÓN, CON EL PROPÓSITO DE DISMINUIR LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y APORTAR A LOS COMPROMISOS ASUMIDOS POR EL ESTADO EN MATERIA DE CAMBIO CLIMÁTICO.

UNA PRIMERA ETAPA CONSIDERÓ, POR UNA PARTE, LA INSTAURACIÓN DE LA GOBERNANZA DEL

SISTEMA, LO QUE SE TRADUJO EN LA CREACIÓN DEL COMITÉ ESTADO VERDE, LA REVISIÓN DE UNA POLÍTICA AMBIENTAL Y UNA CAMPAÑA DE CONCIENTIZACIÓN. ASIMISMO, ESTA PRIMERA ETAPA INCLUYÓ EL DESARROLLO DE UN DIAGNÓSTICO, EN EL QUE SE EVALUARON LOS REQUISITOS TÉCNICOS VINCULADOS A GESTIÓN ENERGÉTICA, HÍDRICA, DE VEHÍCULOS, PAPEL, RESIDUOS, BAJAS DE BIENES, COMPRAS SUSTENTABLES Y TRASLADO DE FUNCIONARIOS Y FUNCIONARIAS. CABE DESTACAR QUE TODAS ESTAS ACTIVIDADES, QUE FORMARON PARTE DE LAS METAS DEL PROGRAMA DE MEJORAMIENTO DE LA GESTIÓN DEL AÑO 2023, SE COMPLETARON EN UN 100 POR CIENTO.

EN RELACIÓN CON EL DIAGNÓSTICO, COMO EJEMPLO DE LA INFORMACIÓN RECOGIDA, MENCIONO LOS DATOS SOBRE GESTIÓN ENERGÉTICA. SE OBTIENE, COMO LÍNEA BASE PARA LA CCHEN, QUE EL ÍNDICE DE EFICIENCIA ENERGÉTICA ES 72,8 KILOWATT HORA, MENOS QUE LOS 77,2 REGISTRADOS EN 2022. EN LO QUE RESPECTA AL ÍNDICE DE EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO, LA CCHEN OBTUVO COMO RESULTADO EN 2023, 18,8 KILOGRAMOS DE CO₂, MENOS TAMBIÉN QUE LA CIFRA DE 2022, QUE FUE 23,2 KILOGRAMOS.

VINCULACIÓN CON EL MEDIO

CADA VEZ MÁS, NUESTRA INSTITUCIÓN SE ARTICULA CON ACTORES DE LA SOCIEDAD CON QUIENES COMPARTIMOS DESAFÍOS Y TAREAS PARA GENERAR SOLUCIONES A LAS NECESIDADES DEL PAÍS. EN 2023, LA CCHEN FIRMÓ OCHO CONVENIOS CON ORGANISMOS, ENTRE ELLOS, CONVENIOS MARCO O ESPECÍFICOS CON LAS UNIVERSIDADES DE CHILE, DE TARAPACÁ, DE VALPARAÍSO, CATÓLICA DE TEMUCO Y ADOLFO IBÁÑEZ. DESTACAN A SU VEZ CONVENIOS Y COLABORACIONES INTERNACIONALES, ENTRE OTROS, CON EL CENTRO NACIONAL DE EXPERIMENTACIÓN DE TECNOLOGÍAS DE HIDRÓGENO Y PILAS DE COMBUSTIBLE DE ESPAÑA, PARA LA COLABORACIÓN TÉCNICA EN I+D Y CON LA ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE SEGURIDAD NUCLEAR DE LOS ESTADOS UNIDOS, CON EL FIN DE COOPERAR EN EVITAR EL ROBO Y SABOTAJE DE MATERIALES RADIOLÓGICOS Y NUCLEARES.

DESTACA A SU VEZ EN 2023, EL EVENTO NUCLEAR-FEST, ORGANIZADO EN CONJUNTO CON EL DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL DE LA UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE CHILE, USACH, CON QUIENES VISUALIZAMOS UNA OPORTUNIDAD PARA ACERCAR LAS APLICACIONES PACÍFICAS DE LA ENERGÍA NUCLEAR A LA COMUNIDAD A TRAVÉS DE UN EVENTO Y POR ESTE MEDIO, CONECTAR A QUIENES HOY SE DESEMPEÑAN, DESDE DISTINTAS ÁREAS, EN EL ÁMBITO DE LAS CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS NUCLEARES Y DE RADIACIONES IONIZANTES EN CHILE.

DR. LUIS HUERTA TORCHIO
DIRECTOR EJECUTIVO CCHEN



ANEXO
CONSULTAS A LA CUENTA
PÚBLICA Y RESPUESTAS

CONSULTAS EN EL DÍA DE LA CUENTA PÚBLICA			
Nota: La redacción ha sido mejorada para facilitar la lectura, sin modificar el sentido del contenido.			
N°	Rte.	Respuesta	Síntesis de la consulta y respuesta al remitente
1	Oscar Ulloa AIDIS Presidente del Cosoc	Luis Huerta Director Ejecutivo Complemento: Gonzalo Morgado Oficina de Comunicación Corporativa	<p>Consulta: Echamos de menos una mención al trabajo que se hace con los colegios. Nos preocupa la disminución de los sueldos de los trabajadores, en especial los profesionales porque creemos que se debe resguardar el talento que existe en una organización como es CCHEN y eso habla de la ignorancia que pudiera haber, a nivel de autoridades, sobre la importancia que tiene la CCHEN en la Salud. Nos llama la atención el requerimiento de más personal en planta porque la verdad es que el trabajo de la CCHEN de regulación y control del material litio es muy importante.</p> <p>Respuesta: En el tema de qué tan conocida es la CCHEN nosotros somos los que tenemos que salir, no podemos esperar que las personas conozcan a la CCHEN estando en sus actividades habituales. Uno espera que los tomadores de decisiones, particularmente en el Congreso, tengan un conocimiento acabado del Estado, cuando discuten el presupuesto en las instituciones del Estado, pero nosotros somos los llamados a trabajar en esa dirección. Las restricciones que tenemos no nos impiden hacer esta tarea, seguir trabajando, haciendo investigación y colaborando en lo que sabemos hacer en áreas muy diversas. En paralelo, vamos a estar insistiendo, buscando los aliados para que nuestra tarea se pueda cumplir adecuadamente y se pueda proyectar en el futuro. Lo que aquí está en juego es la proyección de esta Institución (CCHEN) para el valor público que el Estado requiere de las ciencias y tecnologías nucleares. es una tarea de mucho actores pero nosotros no nos detenemos por las dificultades que tenemos. Estamos comenzando a discutir el presupuesto del próximo año y no se ve tan auspiciosa la discusión. El Instituto Tecnológico del Litio, que es muy importante, va a contar con 20 millones de dólares. Eso es más que el presupuesto de la CCHEN. Esos ejemplos los tenemos que tomar positivamente porque quizás son un estándar. El vínculo con las organizaciones tiene que</p>

		<p>ser muy permanente y muy activo. es lo mismo que buscamos con los convenios.</p> <p>Complemento sobre actividades para escolares en 2023: En 2023 se realizó el Taller atomZOOM: Vocaciones STEM en la CCHEN. Se trata de un taller vocacional en ciencias e investigación con el que la CCHEN impulsa y fomenta vocaciones STEM (del acrónimo en inglés que significa ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas) en estudiantes de enseñanza media. Entre el 9 y el 13 de enero de 2023, el Centro de Estudios Nucleares La Reina de la Comisión Chilena de Energía Nuclear (CCHEN) abrió sus puertas a 11 escolares que se motivaron a participar en diversas jornadas teórico-prácticas destinadas a crear una experiencia didáctica y vivencial, basada en la labor institucional en radiofarmacia. AtomZoom incluyó charlas motivacionales de investigadores, investigadoras y profesionales del Centro de Investigación en la Intersección de Física de Plasma, Materia y Complejidad (P2mc); Centro de Tecnologías Nucleares en Ecosistemas Vulnerables (CTNEV); Protección Radiológica; Centro de Materiales para la Transición y Sostenibilidad Energética (METS); Dosimetría; Centro de Investigaciones para Aplicaciones en Salud y Biomedicina (CINAS); Centro de Física Nuclear y Espectroscopía de Neutrones (CEFNE); Departamento de Recursos Tecnológicos Compartidos; Departamento de Reactores de Investigación y Combustible Nuclear (DRICN).</p> <p>Pasantía. El 15 de noviembre de 2023, recibimos a cinco estudiantes de 2° medio del colegio Ascensión Nicol, quienes estaban realizando un proyecto Explora del Ministerio de Ciencia, Conocimiento y Tecnología, sobre la seguridad de los reactores en Chile en caso de un terremoto. Las alumnas se reunieron con el encargado de Participación Ciudadana, Gonzalo Morgado, quien las guió en el proceso, previo al encuentro con los profesionales que operan en el reactor. Tras lo anterior, efectuaron una visita a dicha instalación para realizar todas las consultas pertinentes, y conocer in situ su modalidad de operación.</p> <p>Taller con enfoque de género. Se realizó el 15 de noviembre de 2023, en el marco de la visita efectuada por 34 alumnas de 2° medio del colegio Ascensión Nicol. Las estudiantes participaron en una jornada educativa con enfoque de género, que comenzó con una charla introductoria en materia de género, para luego realizar una visita por algunas instalaciones, operadas –en su mayoría– por mujeres. Finalmente, el curso participó en un taller, en el que tuvieron que aplicar los conocimientos aprendidos, a través del desarrollo de una actividad dinámica.</p> <p>Encuentro con escolares</p>
--	--	---

			<p>Por otra parte, los días 14 y 28 de junio y el día 30 de octubre de 2023, se llevaron a cabo jornadas de puertas abiertas para estudiantes de 7° básico a 4° medio. Estas jornadas se denominaron “Encuentro con escolares - Visita a la CCHEN” y se ejecutaron en el Centro de Estudios Nucleares La Reina. Los estudiantes pudieron asistir a una breve charla sobre el quehacer de la CCHEN y los usos de las radiaciones ionizantes en el país, para luego recorrer el reactor RECH-1 y el Laboratorio de Plasmas y Fusión Nuclear. Participaron en total 14 establecimientos educacionales, provenientes de las comunas de Santiago, Estación Central, Ñuñoa, La Reina, Lo Barnechea, Peñaflor, La Pintana, Buin, San Miguel, Villa Alemana, Padre Hurtado y Lo Espejo. Asistieron en total 405 personas entre estudiantes y profesores.</p>
2	<p>José Luis Rodríguez Sociedad de Medicina Nuclear</p>	<p>Luis Huerta Director Ejecutivo</p>	<p>Consulta: Ocho mil millones de pesos para la radiofarmacia en la CCHEN nos parece demasiado. Esto es un llamado de atención de cómo cubrimos esos ocho mil millones de pesos.</p> <p>Respuesta: Si nos quedamos esperando los ocho mil millones de pesos no haríamos nada. Lo que hacemos es buscar caminos alternativos. Parte del análisis estratégico que hicimos en 2023 en el área fue buscar distintos escenarios, en el corto, mediano y largo plazo. En esos escenarios empezamos a favorecer aquellas cosas en que nuestras instalaciones cumplen: yodo, liofilizados (<i>ejemplos</i>). Entonces, en eso lo que nos falta no son ocho mil millones, son 300. Así vamos procediendo, poco a poco. En el caso del Tecnecio, nuestra intención es retomar esa producción en algún momento, a pesar de no cumplir con todas las regulaciones sanitarias, pero teniendo al personal suficiente, porque ese es también el tema. Tuvimos una producción de Tecnecio, entre febrero y marzo y lo hicimos con el personal que tenemos y por lo tanto, estresando al personal, porque son pocos, no se pueden reemplazar. La primera medida para retomar es que estamos en un concurso para tener tres personas más para ese laboratorio. No vamos a esperar los ocho mil millones de pesos pero esos van a ser necesarios, porque las regulaciones hoy para la farmacéutica son difíciles, no son las de hace cinco años. Lo que incorporamos como institución y eso es lo que llamamos modernización, es trabajar estratégicamente. Mirar hacia adelante y mirar cuáles son los escenarios que vamos a tener en cinco años más. Una falla del ciclotrón puede durar un mes y puede significar varias decenas de miles de pesos adicionales. La organización tiene que ver con incorporar un modo de trabajo y parte</p>

			de eso va en la formulación presupuestaria. Desgraciadamente en Chile no se piensa el presupuesto plurianualmente sino que anualmente, pero eso no significa que nosotros no vamos a decir “este año el presupuesto es éste, el próximo año es éste”, porque este es un plan. Lo vamos a seguir haciendo.
3	Gonzalo Gómez Presidente Asociación de Funcionarios y Funcionarias de la CCHEN, AFUCOCHEN	Luis Huerta Director Ejecutivo	<p>Consulta: Echamos de menos en la Cuenta Pública una mención a los aportes que recibió la Comisión desde Desarrollo Social. Falta el proyecto de normalización de radiofarmacia. sabemos que tenemos un déficit respecto a la radiofarmacia. Ya desde 2017 tuvimos recursos desde Desarrollo Social para la organización de la radiofarmacia y no se han mencionado esos recursos en la Cuenta. También tenemos que mencionar es que cuando se habla de la importancia del patrimonio, queremos que esa importancia del patrimonio sea también reconocida dentro de nuestra Institución. Nos entristece saber que ya en nuestra Institución ya no tenemos un lugar como éste. Nuestra biblioteca se encuentra confinada a unas cajas en una bodega del reactor y por lo tanto, nos entristece que el patrimonio sea importante para el resto de la sociedad pero no para nuestro propio patrimonio.</p> <p>Respuesta: Los recursos están mencionados como parte de la modernización de la organización, aún cuando no usamos las palabras específicas, porque esos recursos so parte del presupuesto de modernización. Respecto de la recuperación de nuestros espacios, se ha hecho el esfuerzo de recuperar la biblioteca y habilitarla con fondos de terceros, no del presupuesto y no significa destruir la biblioteca ni mucho menos. Estamos modernizando la biblioteca. Se hizo una instalación para un programa de difusión de distintos temas de interés para la CCHEN basada en libros. La biblioteca es un espacio importante para la Institución. También es necesario mencionar que recuperamos la sala Multiuso, que llamamos gimnasio, y el objetivo es este tipo de eventos (<i>Cuenta Pública</i>), además de actividades deportivas del personal y eso también es un esfuerzo que se ha emprendido. El proyecto completo es más de 100 millones de pesos. La aprobación por parte del Ministerio de Desarrollo Social no significa recursos. Los recursos se piden a la Dipres y la Dipres puede decir que no. Es un visto bueno de un impacto social y esos recursos han llegado, de a poco, en la medida que los hemos pedido. Una de las cosas que pedimos fue para el Laboratorio de Tejidos Biológicos y fueron 700 millones y nosotros hemos hecho uso de esos recursos.</p>

4	Evelyn San Martín Hospital Clínico de Magallanes	Isabel Casas División de Seguridad Nuclear y Radiológica	<p>Consulta: ¿Cómo ven ustedes los tiempos que se demoran las autorizaciones de funcionamiento (<i>de medicina nuclear</i>)?</p> <p>Respuesta: El área médica cuenta con cinco analistas de seguridad que están dedicados completamente a hacer evaluaciones de las instalaciones. Desde el año 2022 y 2023, nos han llegado 22 nuevas solicitudes de autorizaciones de construcción de instalaciones de radioterapia. El proceso de evaluación no es un proceso simple: hay revisión de planos, memorias de cálculo, visitas en terreno. En 2021 el tiempo de evaluación era de unos seis meses, hoy lo hemos rebajado a prácticamente la mitad y esperamos en el futuro poder acotarlo más pero eso va en la medida que podamos mejorar el número de personal y muchas veces también en cómo es presentada la documentación necesaria o cuando las instalaciones son construidas antes de solicitar los permisos y ahí se complejiza mucho la evaluación porque, a veces, hay instalaciones que no cumplen, de acuerdo al diseño o al plan de trabajo que se haya especificado.</p>
CONSULTAS RECIBIDAS POR FORMULARIO ONLINE			
1	Macarena Bravo Corporación Municipal de Puente Alto	Gonzalo Morgado Oficina de Comunicación Corporativa	<p>Consulta ¿Cómo podemos dar curso a una investigación - acción entre el Centro de Ecosistema Vulnerables y Liceos Públicos de Puente Alto TP?</p> <p>Respuesta: El procedimiento a seguir es coordinar con la Oficina de Comunicación Corporativa el contacto necesario, para evaluar la posibilidad de participar en la actividad descrita. Una investigación-acción que involucre a la CCHEN dependerá de la disponibilidad de especialistas en la materia tratada en el proyecto. La colaboración con comunidades educativas es parte de las labores de Educación y de Transferencia del Conocimiento que la CCHEN orienta a escolares y sus docentes.</p>
2	Nelson Barrientos Valparaíso	Gonzalo Morgado Oficina de Comunicación Corporativa	<p>Consulta: Si por favor se pudiera indicar los proyectos de cooperación técnica con que Chile colabora con el OIEA. Creo ello puede ser muy buena estrategia para formar capital humano avanzado y incrementar la cantidad de recursos requeridos para financiar distintas temáticas. Especialmente el unirse a proyectos regionales latinoamericanos.</p>

		<p>Respuesta:</p> <p>Chile participa en proyectos de cooperación técnica internacional y regional latinoamericano, a través de la CCHEN y/u otras instituciones nacionales. Desde 2022, se han iniciado más de 30 proyectos distintos que involucran a nuestro país, los que puede revisar en el siguiente link: https://www.iaea.org/projects/technical-cooperation-projects/3552?type=3721&status=3723</p> <p>Estos proyectos involucran experiencia y en algunos casos formación técnica, para personas pertenecientes a diversas organizaciones. Concretamente, además de la CCHEN, participan personas de la Agencia Chilena para la Inocuidad y Calidad Alimentaria (ACHIPIA), Clínica Las Condes, Clínica Santa María, Comisión Nacional de Energía, Hospital Clínico Universidad de Chile, Hospital Regional de Antofagasta, Instituto de Fomento Pesquero (IFOP), Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos (INTA), Instituto Nacional del Cáncer, Ministerio de Salud, Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), Universidad Católica de Chile, Universidad de Concepción y Universidad de Chile</p> <p>Las temáticas abordadas en estos proyectos son:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Creación de capacidades, gestión del conocimiento del programa y facilitación de la cooperación entre los Estados miembros (Latinoamérica y el Caribe). 2. Radioisótopos y tecnología de la radiación para aplicaciones industriales, sanitarias y medioambientales. 3. Producción de cultivos. 4. Seguridad alimentaria. 5. Infraestructura gubernamental y regulatoria para la seguridad radiológica. 6. Control de plagas de insectos. 7. Gestión agrícola del agua y del suelo. 8. Producción de radioisótopos y radiofármacos para aplicaciones médicas. 9. Nutrición para mejorar la salud. 10. Oncología radioterápica en el tratamiento del cáncer. 11. Dosimetría y física médica. 12. Medios marinos, terrestres y costeros. 13. Planificación energética. 14. Control de plagas de insectos. 15. Oncología radioterápica en el tratamiento del cáncer. 16. Medicina nuclear y diagnóstico por imágenes. 17. Gestión de los recursos hídricos. 18. Protección radiológica de los trabajadores y del público. 19. Control Integral del Cáncer. 20. Gestión de residuos radiactivos, desmantelamiento y
--	--	--



			rehabilitación de emplazamientos contaminados.
3	Daniel Vergara Valparaíso	Gonzalo Morgado Oficina de Comunicación Corporativa	<p>Consulta: Colaboraciones que hayan podido realizar con otras naciones con tecnología nuclear propias.</p> <p>Respuesta: Por el momento, la CCHEN no ha realizado colaboraciones en la forma de cooperación técnica o proyectos específicos en los que se apliquen tecnologías propias de la Institución, particularmente nucleares. Sin embargo, en materia de ciencia básica e investigación y desarrollo, nuestro equipo de investigadores e investigadoras colabora con profesionales de otros países, como parte de la interacción que usualmente se lleva a cabo en la comunidad científica nacional e internacional. Esto incluye desarrollos propios, entre los que destacan los dispositivos de plasma creados en nuestro Centro de Investigación en la Intersección de Física de Plasmas, Materia y Complejidad, P²mc.</p>