

Plan de Desarrollo 2021-2025



Instituto de Ciencias de la Atmósfera y Cambio Climático (ICAyCC)

Dr. Jorge Zavala Hidalgo
Director



INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA
ATMÓSFERA
Y CAMBIO CLIMÁTICO



DIRECTORIO

INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA ATMÓSFERA Y CAMBIO CLIMÁTICO

Dr. Jorge Zavala Hidalgo

Director

Dr. Atilano Contreras Ramos

Secretario Académico

M. en C. Lara Bárbara Cuesta Castillo

Secretaria Técnica

Lic. Vanessa Ayala Perea

Secretaria Administrativa

Dr. Carlos Gay García

Jefe del Departamento de Ciencias Atmosféricas

Dr. Arón Jazcilevich Diamant

Jefe del Departamento de Ciencias Ambientales

Dr. Luis Ladino Moreno

Jefe de la Unidad de Instrumentación y Observación Atmosférica

Dr. José Agustín García Reynoso

Jefe de la Unidad de Cómputo y Supercómputo

Fís. Silvia Ivonne San Miguel Rodríguez

Jefe de la Unidad de Vinculación y Divulgación



CONSEJO INTERNO

Presidente

Dr. Jorge Zavala Hidalgo

Secretario

Dr. Atilano Contreras Ramos

Consejeros

Dr. Carlos Gay García

Dr. Aron Jazcilevich Diamant

Dr. Luis Antonio Ladino Moreno

Dr. José Agustín García Reynoso

Dra. Claudia Inés Rivera Cárdenas

Dr. Rodolfo Sosa Echeverría

M. en C. Claudio Mario Amescua García

Invitados permanentes

Dra. Rosario Romero Centeno (Representante ante el CTIC)

Dra. María del Carmen Calderón Ezquerro (Representante ante el CAACFMI)

Dra. Paulina Ordóñez Pérez (Representante de la dirección ante el PCT)

COMISIÓN DICTAMINADORA

Dra. Margarita Erna Caballero Miranda – Instituto de Geofísica

Dra. Julia Tagüeña Parga – Instituto de Energías Renovables

Dra. Patricia Segura Medina – Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias

Dr. Juan Américo González Esparza – Instituto de Geofísica, Unidad Michoacán

Dr. Luis Felipe Jiménez García – Facultad de Ciencias

Dr. Javier Miranda Martín del Campo – Instituto de Física



Índice

Resumen ejecutivo	4
I. Introducción	6
Antecedentes	7
II. Misión, visión y objetivos del ICAYCC	8
III. Diagnóstico	9
Diagnóstico externo	9
Diagnóstico interno	11
Estructura interna actual	12
IV. Retos y áreas clave del ICAYCC	14
V. Objetivos del Plan de Desarrollo del ICAYCC 2021-2025	19
VI. Ejes del Plan de Desarrollo 2021-2025	20
VII. Elementos para el seguimiento y evaluación del Plan de Desarrollo	34
IX. Referencias	36
X. Apéndices	37
Apéndice I. Situación actual del ICAYCC: Personal y productividad	37
Apéndice II. Conformación de las Unidades Académicas del ICAYCC	49
Apéndice III. Unidades de apoyo a la investigación, docencia y divulgación	54
Apéndice IV. Conformación de las secciones, comités y comisiones	57
Apéndice V. Vinculación del Plan de Desarrollo del ICAYCC 2021-2025 con el PDI UNAM 2019-2023	58
Apéndice VI. Transitorios	59



Resumen ejecutivo

El Instituto de Ciencias de la Atmósfera y Cambio Climático (ICAYCC), fundado en 1977 como el Centro de Ciencias de la Atmósfera (CCA), ha sido pionero y líder en México en el desarrollo de investigaciones sobre meteorología, climatología, contaminación atmosférica, química atmosférica, biología atmosférica y cambio climático. A partir de 2021 inicia su etapa como Instituto, con la propuesta de consolidar, extender y profundizar su misión de investigación, formación de recursos humanos, comunicación y vinculación con la sociedad, de manera multi e interdisciplinaria, priorizando la atención a la problemática regional y nacional en los temas que le conciernen. A través de ocho ejes estratégicos, este Plan de Desarrollo persigue impulsar al Instituto hacia una nueva etapa de desarrollo y maduración. La meta es posicionar al ICAYCC como referente en las ciencias atmosféricas y del cambio climático en el país, manteniendo una proyección internacional. Las principales estrategias de este plan pueden sintetizarse en el apoyo a la superación y promoción del personal académico, particularmente de académicos de incorporación reciente; la generación de proyectos interdisciplinarios de amplio alcance que fomenten la vinculación con la sociedad; y un enfoque proactivo en la divulgación, que promueva al Instituto hacia la sociedad y otros sectores universitarios y de gobierno. El principal objetivo es consolidar el liderazgo en la investigación de las ciencias de la atmósfera y del cambio climático, así como proporcionar condiciones favorables para una investigación multidisciplinaria de calidad, en un marco de ética, inclusión, igualdad y libertad de investigación y de cátedra, con fuerte vinculación hacia la solución de problemas nacionales, regionales y coyunturales, en beneficio de la sociedad. El Instituto cuenta con 83 académicos, de los cuales 49 son investigadoras o investigadores y 34 técnicas académicas o técnicos académicos, además de una investigadora y un investigador por México. El Instituto se organiza en Departamentos, Unidades de Apoyo a la investigación, docencia, difusión y divulgación, y se apoya para su funcionamiento en las Secretarías Académica, Administrativa y Técnica y del personal administrativo de base y de confianza. Los ejes estratégicos del Plan de Desarrollo del ICAYCC son: 1) Fomentar un ambiente de trabajo positivo, de colaboración, respetuoso y tolerante; 2) Impulsar la superación, capacitación y promoción del personal académico, especialmente de los académicos de incorporación reciente; 3) Fortalecer la impartición de cursos escolarizados a nivel licenciatura y posgrado, así como de Educación Continua; 4) Impulsar proyectos de mayor alcance y con un balance adecuado en investigación básica, aplicada y de servicios especializados; 5) Mejorar la administración;



6) Fortalecer la divulgación e impulsar las revistas y la actividad editorial; 7) Fortalecer los proyectos institucionales, promoviendo las redes de monitoreo atmosférico y programas transversales; y 8) Fortalecer la infraestructura del Instituto y su sustentabilidad.



I. Introducción

Este documento está basado en un diagnóstico construido con la información documentada del quehacer del Instituto de Ciencias de la Atmósfera y Cambio Climático (ICAYCC), que recupera las propuestas expresadas por la comunidad, las emanadas del Colegio del Personal Académico del ICAYCC (COPA-ICAYCC), las del Consejo Interno y las de los candidatos a la Dirección. También considera el documento de transformación del Centro de Ciencias de la Atmósfera en Instituto. Este diagnóstico permitió visibilizar fortalezas, debilidades y oportunidades del quehacer cotidiano en la entidad; con ello se busca atender lo que se puede mejorar y aprovechar las ventajas que se tienen en la actualidad.

Las ciencias de la atmósfera y el cambio climático son temas de enorme relevancia e interés en la actualidad, que requieren de investigación y formación de personal especializado en estos temas. En las últimas décadas, y especialmente durante los años recientes, la meteorología, el clima, la variabilidad climática, el cambio climático, la calidad del aire y los pronósticos meteorológicos, climáticos y de calidad del aire han alcanzado mayor importancia. Por ejemplo, uno de los primeros problemas climáticos en ser identificado fue la degradación de la capa de ozono que provoca que llegue más radiación ultravioleta a la superficie del planeta, lo cual condujo a la creación de organismos científicos multilaterales e internacionales como el grupo del Protocolo de Montreal en 1987. También en la década de los ochenta, el reconocimiento del impacto de las actividades humanas en el sistema climático dio lugar a la formación, en 1988, del Panel Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés), dependiente de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), que periódicamente organiza la información científica relacionada con el Cambio Climático y elabora recomendaciones. A nivel nacional, la creación de los Programas de Gestión para Mejorar la Calidad del Aire (ProAire) han permitido implementar acciones para revertir el deterioro de la calidad del aire con base en conocimiento científico, controlando y disminuyendo los niveles en la concentración de contaminantes en la zona metropolitana del Valle de México y otras regiones del país, además, las observaciones de las condiciones meteorológicas, climáticas y de calidad del aire, así como los pronósticos de estas condiciones, son de importancia para la planeación de las diversas actividades y proporcionan información sobre la ocurrencia de eventos extremos, incluyendo sequías e inundaciones.



Antecedentes

La transformación del Centro de Ciencias de la Atmósfera (CCA) en el Instituto de Ciencias de la Atmósfera y Cambio Climático se da en un contexto internacional en el cual la temática de cambio climático tiene cada vez más relevancia y visibilidad. En México, este tema ha venido avanzando y es muy importante que la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) contribuya a la conformación de la agenda nacional con sus investigaciones, la capacitación de personal especializado y como interlocutor con los diferentes niveles de gobierno y del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT). Por esta razón, es un gran acierto que el nuevo Instituto lleve en su nombre el término “Cambio Climático”, dejando claro que es un tema de gran relevancia para la UNAM. El CCA, que dio origen al Instituto, alcanzó una madurez importante en varias de sus líneas de investigación, lo que da solidez a las investigaciones realizadas en diversas áreas de las ciencias atmosféricas, tanto a nivel nacional como internacional.

El CCA, fue fundado el 21 de febrero de 1977. Inició con 54 académicos, de los cuales 28 eran investigadores, 17 técnicos académicos y 9 ayudantes de investigador. Desde sus primeros años se cultivaron, entre otras, las siguientes disciplinas: meteorología, climatología, contaminación atmosférica, química atmosférica, aerobiología y, pocos años después, cambio climático. El ICAYCC deberá dar continuidad a estos grandes temas de investigación. En este sentido, es importante identificar y reconocer a los líderes académicos que iniciaron la investigación en el CCA, porque permite una mejor comprensión de la situación actual: Julián Ádem (fundador del CCA, climatólogo que desarrolló el Modelo Termodinámico del Clima), Ernesto Jáuregui (meteorología y climatología), Pedro Mosiño (meteorología y climatología), Humberto Bravo (contaminación y química atmosférica), Armando Báez (contaminación y química atmosférica), Rafael Villalobos (mutagénesis ambiental), Sandra Gómez (genotoxicología), Irma Rosas (aerobiología) y Carlos Gay (cambio climático).

La investigación en cambio climático se inicia en México en el entonces CCA, a principios de los años 90, a partir de la publicación del primer reporte del IPCC. Desde entonces, se ha mantenido una participación activa en este importante foro internacional, además de haber propuesto la agenda nacional de investigación sobre este tema, con una incidencia importante en las políticas públicas del país.



II. Misión, visión y objetivos del ICAYCC

Misión

Desarrollar y promover la investigación, comunicar el conocimiento y formar recursos humanos en las distintas disciplinas que abarcan las ciencias atmosféricas y el cambio climático, con un enfoque integral, multi e interdisciplinario, atendiendo, principalmente, diversos problemas nacionales, regionales y de coyuntura en estos temas.

Visión

Ser una entidad académica universitaria líder en la generación de conocimiento sobre las ciencias de la atmósfera y del cambio climático, reconocida nacional e internacionalmente, cuya comunidad se involucre en solucionar problemas nacionales, regionales y de coyuntura en su área de especialidad y esté comprometida en preparar a las nuevas generaciones de expertos en estos temas.

Objetivos

Consolidar el liderazgo en la investigación de las Ciencias de la Atmósfera y del Cambio Climático, así como proporcionar condiciones favorables para una investigación multidisciplinaria de excelencia, en un marco de ética, inclusión, igualdad y libertad de investigación y cátedra, promoviendo el desarrollo de las ciencias en los temas de su especialidad, como una estrategia clave para la solución de problemas nacionales, regionales y coyunturales, en beneficio de la sociedad.



III. Diagnóstico

Diagnóstico externo

Existe un crecimiento a nivel global de instituciones dedicadas a estudiar el clima, los fenómenos meteorológicos y, posteriormente, los temas relacionados con el cambio climático. El ICAYCC ha mantenido colaboraciones internacionales con instituciones como la Organización Meteorológica Mundial (OMM), la National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA), el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC), el Instituto de Investigación para el Desarrollo (IRD), el Max-Planck Institute, el National Center for Atmospheric Research (NCAR), el Inter-American Institute for Global Change Research (IAI), la ONU, la United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC), la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) y la Sociedad Alemana para la Cooperación Internacional (GIZ), entre otras. Asimismo, se ha colaborado con varias universidades de América y Europa, como la Libre de Ámsterdam, la Nacional de Colombia, la Nacional de Costa Rica, la de Buenos Aires, la de Chile, la de Valparaíso, la Pontificia de San Marcos de Lima, la de La Habana, la de Boston, el Massachusetts Institute for Technology (MIT), la de Colorado, la de Arizona, la de California, la de Miami, la Estatal de Florida, la de Puerto Rico y la Complutense de Madrid, entre otras.

Al exterior de la UNAM existen otras instituciones que desarrollan proyectos en algunas de las áreas de estudio que se cultivan en el ICAYCC, como son: el Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada (CICESE), el Centro de Investigación en Materiales Avanzados (CIMAV), el Centro de Investigación y Estudios Avanzados (CINVESTAV), el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC), el Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnología (IPICyT), el Instituto Nacional de Electricidad y Energías Limpias (INEEL), el Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares (ININ), el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM), la Universidad Veracruzana (UV), la Universidad Autónoma de Baja California (UABC), la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM), la Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASLP), y la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP).



El ICAYCC tiene un papel fundamental en el desarrollo de las ciencias atmosféricas, ambientales y del cambio climático en México. Prueba de ello es que produce alrededor de tres cuartas partes del conocimiento generado en el país en estas áreas, lo cual se ve reflejado en el número de publicaciones nacionales e internacionales. Debido a su carácter interdisciplinario y enfoque integral, el ICAYCC se ha consolidado como una institución líder en el país.

De acuerdo con las adscripciones registradas en los artículos indizados publicados por el personal académico del ICAYCC, el país con el que hay una mayor colaboración es Estados Unidos (Fig. 1). Le siguen en número de colaboraciones Canadá, Alemania, Gran Bretaña, Países Bajos, España, Brasil y Chile. Otro aspecto importante es el intercambio de estudiantes, quienes realizan estancias académicas o bien estudios de posgrado en el extranjero, apoyados en los convenios y colaboraciones existentes. El ICAYCC también se vincula, a través de proyectos individuales y grupales, con actores externos como agencias gubernamentales, particularmente el gobierno de la Ciudad de México, de manera que se participa en foros y estrategias de mediano y largo plazo para la solución de los grandes problemas relacionados con la atmósfera de la gran metrópoli, así como en los pronósticos meteorológicos, del clima y de otras variables relacionadas con la meteorología, el clima y la calidad del aire.

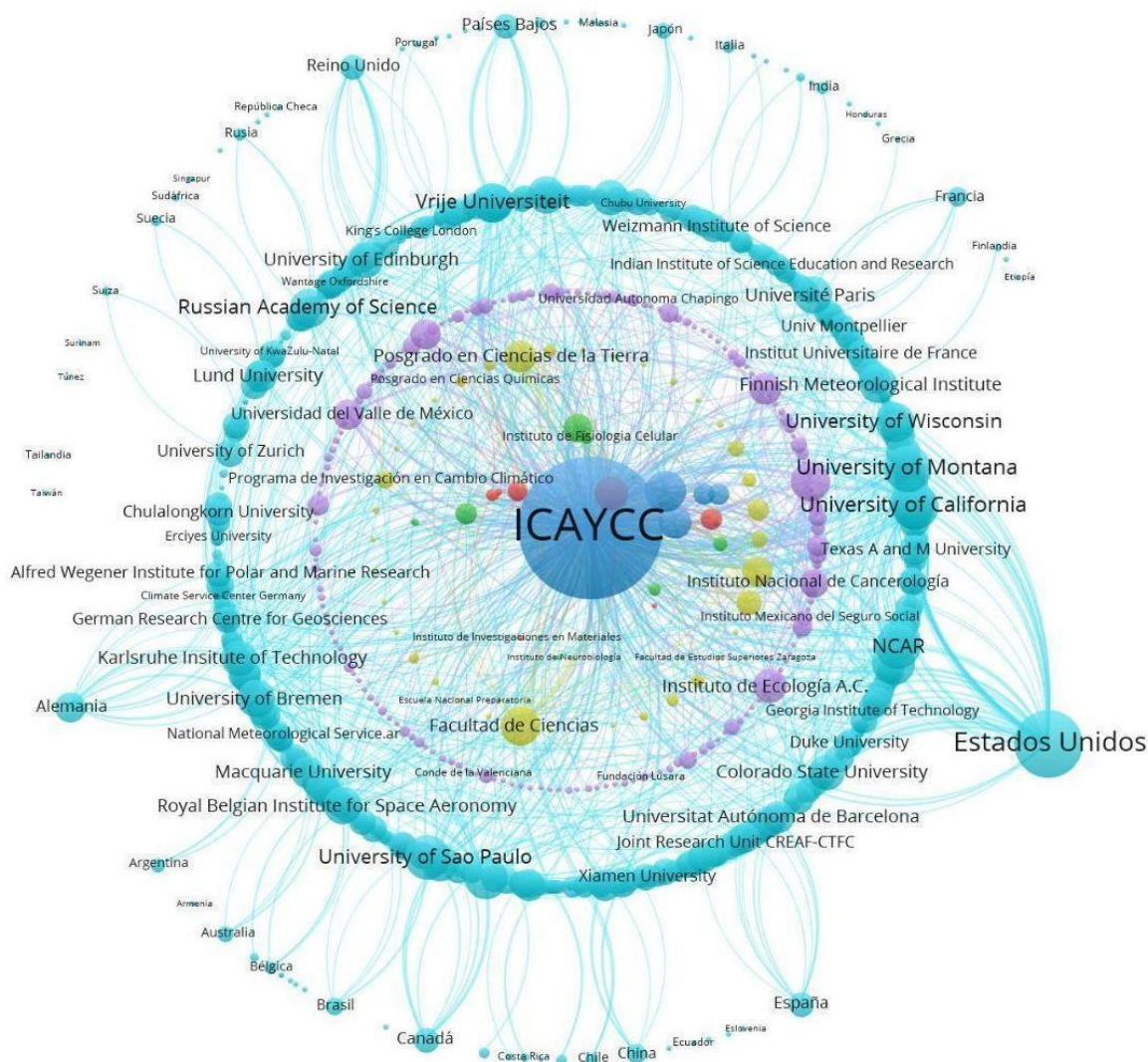


Figura 1. Interacción de académicos del ICAYCC con instituciones nacionales y extranjeras a través de coautorías en publicaciones. Elaborada con información anterior a la creación del Instituto y hasta junio de 2022 por la Biblioteca Conjunta de Ciencias de la Tierra (BCCT) y el Instituto de Investigación en Matemáticas Aplicadas a Sistemas.

Diagnóstico interno

En términos generales, en el ICAYCC se realiza investigación en temas de meteorología, clima, variabilidad climática, cambio climático, contaminación atmosférica, química atmosférica, biología atmosférica, calidad del aire y sus impactos en la salud. Es una de las pocas entidades universitarias en México dedicada al estudio temático de la atmósfera y del clima, y de las relaciones de éstos con



la hidrósfera, la biósfera, la geósfera y la sociedad. Tiene capacidad y experiencia en los campos de conocimiento sobre la modelación meteorológica, climática, de procesos atmosféricos, oceánicos y ambientales. También se destaca en el trabajo de campo y laboratorio, con la infraestructura analítica y computacional adecuadas.

Estructura interna actual

El ICAYCC cuenta con una estructura académica articulada alrededor de sus dos departamentos de investigación, de Ciencias Ambientales y Ciencias Atmosféricas, y de las Unidades de Instrumentación y Observación Atmosférica y de Cómputo y Supercómputo. La estructura académico administrativa del ICAYCC vincula a la Dirección, así como a sus secretarías Académica, Administrativa y Técnica, con los dos departamentos, el Consejo Interno y los Cuerpos Colegiados, así como con las unidades de Apoyo a la Investigación, de Comunicación y Vinculación, y la Sección Editorial. En 2022, el Instituto cuenta con 83 académicos, de los cuales 49 son investigadores y 34 técnicos, además de dos investigadores por México en colaboración con el CONACyT. Cuenta también con siete funcionarios, seis administrativos de confianza y 60 administrativos de base.

La Comisión Dictaminadora y la Comisión Evaluadora del Programa de Primas al Desempeño del Personal Académico de Tiempo Completo (PRIDE) están conformadas, respectivamente, por seis y cinco investigadores o profesores titulares de tiempo completo con amplia trayectoria en disciplinas como física, química, biología, geología y medicina. Los comités, comisiones y consejos permanentes con que opera actualmente el ICAYCC son los siguientes: *Comités*: 1) Planeación, 2) Cómputo, 3) Docencia, 4) Instrumentación, 5) Biblioteca, 6) Editorial, 7) Ética y 8) Educación Continua; *Comisiones*: 1) Local de Seguridad, 2) Superación del Personal Académico (SUPERA), 3) Subcomisión de Becas, 4) Género, 5) PRIDE, 6) Dictaminadora, 7) Del Personal Académico del ICAYCC; y los *Consejos*: 1) Interno y 2) participación en los Consejos Técnico de la Investigación Científica (CTIC) y Académico del Área de las Ciencias Físico Matemáticas y de las Ingenierías (CAACFMI).

La estructura vigente establece que integran el Consejo Interno: el director, quien lo preside; el secretario académico; tres miembros nombrados por el director, y tres representantes propietarios (o sus suplentes en caso de ausencia) que deben ser electos por el personal académico. Adicionalmente, participan como invitados permanentes (sin derecho a voto) la o el representante de los investigadores



ante el CTIC, la o el representante ante el CAACFMI, la o el representante de sede ante el Posgrado en Ciencias de la Tierra (PCT), y la o el encargado de la Unidad de Cómputo y Supercómputo y de la Unidad de Instrumentación y Observación Atmosférica.

El ICAYCC cuenta con varias redes de observación: la Red Universitaria de Observatorios Atmosféricos (RUOA), el Programa de Estaciones Meteorológicas del Bachillerato Universitario (PEMBU), que es parte de un programa de colaboración con el bachillerato de la UNAM, y la Red Mexicana de Aerobiología (REMA). Cuenta también con la Unidad de Informática para las Ciencias Atmosféricas y Ambientales (UNIATMOS), con 33 laboratorios, talleres de electrónica y de calibración de sensores meteorológicos, y un taller mecánico. Además, cuenta con un sitio para supercómputo y los sistemas de pronósticos numéricos operacionales de las condiciones meteorológicas, de oleaje, marea de tormenta, circulación oceánica, dispersión de ceniza volcánica y calidad del aire, y es una de las entidades participantes en la Biblioteca Conjunta de Ciencias de la Tierra.

Docencia y formación de recursos humanos

El ICAYCC es un referente en México en la investigación y formación de recursos humanos en áreas relacionadas con las ciencias atmosféricas, ambientales y del cambio climático. Es sede del PCT, pero su personal también participa en otros posgrados, como los de Química, Biología e Ingeniería, impartiendo cátedra y dirigiendo tesis de maestría y doctorado en temas prioritarios dentro de sus áreas de interés.

Además de la formación de recursos humanos a nivel de posgrado, el personal académico del ICAYCC participa en distintas licenciaturas con la impartición de cursos y dirección de tesis. En particular en las facultades de Ciencias, Química e Ingeniería y en la Escuela Nacional de Ciencias de la Tierra (ENCiT). La participación y el compromiso del personal académico del Instituto han sido fundamentales para iniciar la formación de nuevos especialistas.

A pesar de los logros obtenidos por el ICAYCC en años recientes con relación a la formación de recursos humanos, el balance general demanda incrementar el número de tesis dirigidas, sobre todo de doctorado. Este es un tema de importancia, no sólo para el desarrollo del país, sino también para garantizar la permanencia y evolución de áreas de investigación ante el cambio generacional en el propio Instituto.



IV. Retos y áreas clave del ICAYCC¹

La transformación del CCA en el Instituto de Ciencias de la Atmósfera y Cambio Climático, a partir de la aprobación por unanimidad del Consejo Universitario el 8 de septiembre de 2021, ayudará a que la entidad alcance mayor madurez en sus diversas actividades.

La investigación en el ICAYCC se ha ido consolidando, al tiempo que se ha incrementado la participación en la formación de recursos humanos a través de la docencia y dirección de tesis, así como en otras tareas que se realizan al interior del Instituto, como la difusión de la ciencia y la vinculación con el sector público. En el futuro, se debe profundizar en estas actividades, para darles mayor alcance y calidad, en particular en los temas relacionados con las investigaciones que se realizan y en su divulgación. Hay muchas posibilidades de mejorar en este último aspecto, considerando que existe una necesidad muy grande de llegar a más sectores sociales para incidir en distintos aspectos de la vida nacional.

- **Líneas de investigación**

Desde sus primeros años, se han venido desarrollando, entre otras, las siguientes líneas de investigación: meteorología, climatología, contaminación atmosférica, química atmosférica, aerobiología y, pocos años después, genotoxicología y cambio climático. El ICAYCC le deberá dar continuidad a estas grandes líneas de investigación.

Detrás de una intención genuina de tener líneas prioritarias, aquellas que quedan fuera del marco prioritario se ven afectadas y el trabajo de algunos grupos queda relegado, lo cual ha ocurrido en algunos casos dentro de la propia Universidad. La propuesta es ser incluyentes y por lo tanto considerar todo lo que se hace dentro del Instituto e ir consolidando cada una de estas áreas. Cada grupo de trabajo cuenta con una experiencia y madurez particular, contruidos a partir de su propio desarrollo histórico. Algunas líneas de investigación están consolidadas y pasan por un momento muy productivo, mientras que otras tienen más áreas de oportunidad; identificar nuevos temas de

¹ Tomando párrafos e ideas de la entrevista del Dr. Jorge Zavala con *El faro en línea*, 23 de febrero de 2022 (www.atmosfera.unam.mx/retos-y-oportunidades-en-el-instituto-de-ciencias-de-la-atmosfera-y-cambio-climatico).



investigación dentro de estas líneas es uno de los retos. El trabajo desde la Dirección buscará generar las condiciones para que cada uno de los grupos académicos puedan desarrollarse.

El cambio climático, por ser un asunto emergente, con una gran demanda de información nacional e internacional, plantea una atención particular, sin que esto signifique descuidar las otras líneas de investigación.

- **Relevo generacional**

Uno de los retos que ha enfrentado la UNAM es el de la renovación de sus plantillas de académicos. Gracias a diferentes mecanismos, se ha consolidado un relevo generacional, que también ha alcanzado al ICAYCC. La incorporación de nuevos investigadores, como sucede en muchos sectores de la Universidad, depende en buena medida de los espacios que se vayan generando, ya sea porque algunos investigadores se van jubilando o retirando, o porque se consiguen nuevos espacios. La demanda de espacios por parte de los jóvenes investigadores es enorme y los espacios con los que se cuenta son limitados, por lo que habrá que ser muy cuidadosos de las políticas de nuevas contrataciones. Es necesario un balance, buscando siempre gente con mucha capacidad, pero manteniendo el equilibrio del desarrollo de las distintas áreas de investigación del Instituto y no permitir que algunas áreas vayan debilitándose o desapareciendo.

En los últimos años, se ha ofrecido la oportunidad de jubilarse al personal que alcanzó una determinada edad y antigüedad. Ese mecanismo abrió la oportunidad para que se contratara a un grupo de jóvenes, que ya representa un porcentaje importante del personal académico y que tiene una incidencia notoria en las actividades del Instituto y en su transformación. Este proceso depende fundamentalmente de las propias jubilaciones, por lo que la distribución de edad del personal académico, tanto de personal técnico como investigador, se modificó en los últimos años gracias a este programa y al esfuerzo que hizo el Instituto. Como consecuencia, ahora hay una mejor distribución de edad de los académicos del Instituto, mostrando un mayor equilibrio entre grupos de investigadores jóvenes, consolidados y de mayor experiencia.

- **Infraestructura del Instituto**

Con relación a la infraestructura y equipamiento del Instituto hay varios aspectos por consolidar, ya que se tiene una situación muy heterogénea. Se cuenta con laboratorios bien equipados y organizados



y otros que no lo están, además de que existen áreas que necesitan mejorarse. Cabe mencionar que el Instituto no ha participado de los esfuerzos realizados por la Universidad para modernizar los laboratorios a través de LabUNAM, lo cual deberá atenderse. Algo muy importante es hacer un uso óptimo de los equipos y de la infraestructura con la que se cuenta, buscando compartirlos entre los diferentes grupos de investigación, ya que son equipos muy caros que requieren muchos recursos para su mantenimiento y operación. Esto redundaría en mayores colaboraciones y en mejorar la comunicación entre los grupos.

Así, una tarea es continuar con la remodelación y adecuación de las áreas del Instituto que no han sido remodeladas desde hace muchos años; otra consiste en dar un uso óptimo a la infraestructura y a las capacidades; y una tercera es buscar aumentar las capacidades de infraestructura y de espacios. Se deben combinar estas estrategias e ir avanzando simultáneamente en cada una de ellas.



Ilustración 1. Parte posterior del edificio I del Instituto de Ciencias de la Atmósfera y Cambio Climático.

- **Interacción con otras instancias y dependencias**

Desde su creación, primero como CCA y ahora como ICAYCC, esta entidad ha tenido un estrecho contacto y una amplia colaboración con otras dependencias de la UNAM, de otras instituciones educativas y de investigación, y con dependencias gubernamentales de todos los niveles. Estas colaboraciones se dan, fundamentalmente, a través de proyectos o de acciones concretas, debiendo continuar en este camino.



En forma natural, se tiene una estrecha colaboración con los Institutos de Geofísica, Geología, Ciencias del Mar y Limnología, Biología y Química, además de las facultades de Ciencias, Ingeniería y Química y la ENCiT; pero también con otras de una vocación diferente, como la Facultad de Artes y Diseño.

Se tienen identificadas algunas líneas de investigación con una gran posibilidad de crecimiento y colaboración, como el cambio climático, la variabilidad del clima, la meteorología, la química y biología atmosféricas, los aerosoles atmosféricos y la calidad del aire y sus impactos en la salud. Todo esto ofrece muchas posibilidades para diseñar productos de difusión y de educación continua.

En cuanto a instancias gubernamentales, es de destacar el acercamiento que se ha tenido con dependencias como la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat), la Comisión Nacional de Áreas Protegidas, la Comisión Nacional Forestal y el gobierno de la Ciudad de México. Con este último se ha tenido una estrecha colaboración desde hace muchos años, la cual ha sido exitosa para ambas partes. Sin embargo, se debe fortalecer esta colaboración e incluso dar un paso más, para hacer frente a los nuevos retos que tienen, no solo en la Ciudad de México sino en toda la zona metropolitana.

A los temas relacionados con el sector ambiental se suman las aportaciones en materia de protección civil, relacionadas por ejemplo con alertas tempranas sobre inundaciones o sequías. Se debe diferenciar entre eventos que pueden tener características catastróficas y aquellos que no, lo cual es un tema de investigación complejo que debe fortalecerse y que es de interés para el sector público, en particular en el área de protección civil.

En el ICAYCC se realizan numerosas actividades de difusión y divulgación de la ciencia; sin embargo, se debe trabajar para dar una mayor difusión a las investigaciones que se realizan en el Instituto, así como buscar que los contenidos tengan un mayor alcance en cuanto al número de personas e instituciones a las que llegan.

- **Acciones en materia de equidad de género**

En los últimos años se han implementado varias acciones en materia de equidad de género. Hay una Comisión interna de Igualdad de Género que da seguimiento a los lineamientos y acciones en todos los aspectos, incluyendo educación, divulgación y prevención, que implementa la Universidad. Se tiene



también una colaboración con los institutos del área de Ciencias de la Tierra. Aunque se ha avanzado en esta materia, todavía se deben reforzar distintos indicadores, como la proporción de investigadores y técnicos académicos por género.

En materia de equidad de género lo más importante es educar y tomar medidas preventivas. Con esta perspectiva, se busca que el ICAYCC cumpla con las metas que se ha trazado para los siguientes años.



V. Objetivos del Plan de Desarrollo del ICAYCC 2021-2025

La actual administración busca consolidar el nuevo Instituto como una entidad líder nacional e internacionalmente, enfocándose de manera particular en los siguientes objetivos:

- Ampliar la presencia nacional e internacional del ICAYCC, buscando que sea una entidad con mayor reconocimiento.
- Incrementar la coordinación y colaboración entre los académicos del ICAYCC para lograr mayor impacto y eficiencia en el uso de las capacidades humanas y de la infraestructura.
- Profundizar y ampliar las actividades que realiza el ICAYCC para atender la creciente demanda de conocimiento y de recursos humanos especializados en los temas que le conciernen. Para ello, deberá crecer en su planta académica, personal de apoyo e infraestructura.
- Contribuir al conocimiento de la población en general y, en particular, apoyar al gobierno en la capacitación y actualización de su personal en los temas que conciernen al ICAYCC.



VI. Ejes del Plan de Desarrollo 2021-2025

El Plan de Desarrollo del ICAYCC 2021-2025 establece ocho ejes estratégicos, programas anclados a esos ejes y, por cada programa de trabajo, proyectos con sus metas e indicadores para la evaluación y seguimiento del Plan en los cuatro años de gestión. Los ocho ejes estratégicos son los siguientes:

1. Fomentar un ambiente de trabajo positivo, de colaboración, respetuoso y tolerante.
2. Impulsar la superación, capacitación y promoción del personal académico, especialmente para el desarrollo de los académicos de incorporación reciente.
3. Fortalecer el impacto del ICAYCC en cursos escolarizados de licenciatura y posgrado, así como de educación continua.
4. Impulsar proyectos de mayor alcance y con un balance adecuado en investigación básica, aplicada y servicios especializados.
5. Mejorar la administración.
6. Fortalecer la divulgación e impulsar las revistas y la actividad editorial.
7. Fortalecer los proyectos institucionales.
8. Fortalecer la infraestructura del Instituto y su sostenibilidad.

Con esta estructura, se buscan implementar acciones destinadas a mejorar el quehacer académico, propiciar los cambios más adecuados en la organización y forma de trabajo, favorecer el desempeño de la comunidad, el desarrollo de las tareas sustantivas, y como consecuencia, incrementar su reconocimiento.

1. Fomentar un ambiente de trabajo positivo, de colaboración, respetuoso y tolerante

Estimular, propiciar y mantener un ambiente de trabajo de respeto, seguridad y tolerancia, sin discriminación, con base en una normatividad interna basada en valores universitarios; propiciar la colaboración y la cohesión al interior de la comunidad del Instituto con perspectiva de género y otros valores universitarios, hacia todas las personas, en especial de la autoridad hacia la comunidad.

En este sentido, reconocer que no todas las personas tienen la misma visión de la investigación, la docencia, la difusión y divulgación; fomentar el reconocimiento al trabajo de la comunidad; que no haya discriminación por género, raza, gremio, sexo, edad, lugar de formación o cualquier otra situación.

Programa 1.1. Normatividad y seguridad interna

Proyectos

1. Revisar e integrar la normatividad del Instituto, particularmente su reglamento interno, así como aspectos operativos de los grupos de investigación, como la rotación de jefes y la libertad de pertenencia y asociación para los académicos.
2. Fortalecer la Comisión de Ética del ICAYCC, en concordancia con la normatividad y recomendaciones universitarias, incorporando las necesidades particulares del quehacer académico del Instituto.
3. Apoyar y fortalecer la Comisión Interna para la Igualdad de Género y las acciones que, en conjunto con la Coordinación para la Igualdad de Género de la UNAM, se consideren necesarias.
4. Consolidar una Comisión de Seguridad, que revisará la normatividad del tema, aprovechando el regreso después de la pandemia y el cambio de Centro a Instituto.
5. Revisar y reactivar el sistema de registro de posdoctorantes y estudiantes que realizan tesis y servicio social, así como estancias de investigación.

Actividades

- Promover cursos de información para prevenir la violencia de género.
- Promover actividades culturales, sociales y recreativas para fomentar la unidad, respeto y buen ambiente entre académicos, personal administrativo de base y confianza.
- Crear espacios de convivencia multifuncionales.
- Mantener vigorosa la Comisión Interna para la Igualdad de Género.
- Elaborar encuestas periódicamente para identificar el ambiente de trabajo.

Metas

- Generar una normatividad interna integral y actualizada (reglamento interno, otros reglamentos, reglas operativas).
- Mantener activas las comisiones de ética, igualdad de género y seguridad.



- Implementar un sistema de registro de población académica y estudiantil funcional.

Indicadores

- Porcentaje de las sesiones de comisiones (ética, igualdad de género y seguridad) que se realizaron respecto de las programadas.
- Tasa de variación del número de incidentes de acoso sexual o laboral.
- Porcentaje de pláticas o cursos preventivos realizados respecto de los programados.
- Resultados de encuestas periódicas.

2. Impulsar la superación, capacitación y promoción del personal académico, especialmente de los académicos de incorporación reciente

Respalda a los académicos de ingreso reciente en las primeras etapas de su carrera, de manera que sean acompañados por el Instituto durante sus procesos de Concurso de Oposición Abierto (COA), promoción y definitividad, dado que en ellos recae la investigación cotidiana y los investigadores consolidados dedican mucho tiempo a coordinar, elaborar propuestas y participar en comisiones. Se deberán actualizar los criterios de evaluación y promoción, así como promover la empatía con las académicas próximas a ser madres o con hijos pequeños.

Programa 2.1. Apoyo al desarrollo académico

Proyectos

1. Establecer políticas internas de carga administrativa e institucional equilibrada para el personal académico de ingreso reciente.
2. Propiciar condiciones favorables para el desarrollo de los académicos en el ámbito de su especialización; en particular, buscar que tengan acceso a la infraestructura adecuada.
3. Elaborar criterios de evaluación para el personal técnico y de investigación de acuerdo a su diversidad de funciones y perfiles, así como de la diversidad de líneas de investigación.
4. Propiciar y facilitar la interacción de los académicos de diferentes grupos y departamentos.

Actividades

- Establecer actividades para apoyar el quehacer de académicos de contratación reciente.
- Sesiones de orientación y diálogo con los jóvenes académicos.



- Fortalecer la Comisión de Superación del Personal Académico.

Metas

- Establecer criterios de evaluación actualizados que incorporen la diversidad de perfiles y funciones del personal académico.

Indicadores

- Número de promociones y definitividades alcanzados por el personal académico.
- Número de cursos de superación académica y capacitaciones recibidas por el personal académico.
- Porcentaje del personal académico que participa en los cursos y capacitaciones relacionados con la superación académica.

3. Fortalecer el impacto del ICAYCC en cursos escolarizados de licenciatura y posgrado, así como de Educación Continua

Fortalecer la participación del ICAYCC en el PCT y otros posgrados de manera que se incremente el número de estudiantes y graduados en ciencias atmosféricas y cambio climático, poniendo énfasis en el mejoramiento de la eficiencia terminal. Asimismo, fortalecer la participación del personal académico del ICAYCC en los distintos programas de licenciatura de la UNAM y de otras instituciones, a través de la impartición de cursos escolarizados y el asesoramiento a tesis.

Promover la colaboración y coordinación de diferentes académicos para la impartición de los cursos, ya que esto permite ampliar y diversificar la oferta de proyectos y actividades para los alumnos, además de imprimir mayor dinamismo a las clases. Contribuir a la revisión y creación de planes de estudio que permitan la actualización de los perfiles profesionales de acuerdo con las necesidades del país en los temas relacionados con las ciencias atmosféricas, ambientales y de cambio climático.

Generar opciones de docencia en diferentes modalidades: presencial, a distancia y mixta, tanto de los programas escolarizados como de educación continua.



Programa 3.1. Mayor impacto en la docencia

Proyectos

1. Reforzar y buscar mayor coordinación en la participación del personal académico en los programas de licenciatura, maestría y doctorado afines a las líneas de investigación que se desarrollan en el Instituto.
2. Promover la coordinación entre los académicos para la impartición de cursos.
3. Estimular la eficiencia terminal de los estudiantes en los niveles de licenciatura, maestría y doctorado.
4. Promover la participación de los académicos del Instituto en los comités de evaluación para apoyar en la mejora y actualización de los planes de estudio de nivel licenciatura y posgrado.

Actividades

- Fortalecer la participación del Instituto en los comités académicos de los distintos programas educativos.
- Buscar la coordinación de los académicos en las actividades docentes y promover la impartición conjunta de cursos.
- Fortalecer el comité de docencia para que coordine la impartición de cursos y diplomados.
- Fomentar una mayor comunicación entre los representantes del ICAYCC ante la LCT y el PCT, y la comunidad académica del Instituto.
- Dar seguimiento a egresados y posdoctorantes.

Metas

- Desarrollar e implementar una estrategia integral de docencia.

Indicadores

- Número de cursos escolarizados impartidos por el personal académico del Instituto.
- Número de estudiantes graduados en los distintos niveles, dirigidos por el personal académico del Instituto.
- Número de semestres que tardan en graduarse los estudiantes de maestría y doctorado, según el programa de posgrado.
- Número de posdoctorantes que realizan estancias de investigación en el Instituto.



Programa 3.2. Impulso a la Educación Continua

Proyectos

1. Crear una cartera de diplomados y cursos del ICAYCC disponibles para distintos públicos (sector gobierno, profesionistas en los sectores ambiental, educativo, público y privado, consultorías, etc.) y en diferentes modalidades (presencial, a distancia y mixta) como parte de la oferta de educación continua.
2. Organizar eventos académicos como congresos, conferencias, diplomados, seminarios y talleres como parte de la oferta de educación continua del ICAYCC, así como otras actividades no curriculares.

Actividades

- Fortalecer el Comité de Educación Continua.
- Generar una oferta de educación continua atractiva para diferentes sectores.
- Implementar un sistema para el registro de cursos, instructores y participantes, y para la elaboración de constancias y diplomas.

Metas

- Desarrollar e implementar una estrategia integral de educación continua.
- Incluir en la estrategia de educación continua el potencial de obtención de recursos.

Indicadores

- Tasa de cambio del número de cursos/horas en programas de Educación Continua impartidos por personal del Instituto.
- Tasa de cambio del número de diplomados y cursos formales.
- Tasa de cambio del número de contenidos generados para la página de internet.

4. Impulsar proyectos de mayor alcance y con un balance adecuado en investigación básica, aplicada y servicios especializados

Consolidar el liderazgo del ICAYCC en la generación de conocimiento en las ciencias atmosféricas y del cambio climático a través de proyectos transversales con instituciones universitarias y

gubernamentales, tanto nacionales como internacionales, que permitan articular capacidades y esfuerzos, ofrecer alternativas viables y de impacto. Incentivar la elaboración de propuestas y convenios fortaleciendo la vinculación y buscando la obtención de ingresos extraordinarios.

Programa 4.1. Proyectos transversales de mayor impacto social

Proyectos

1. Gestionar proyectos transversales que generen colaboración multidisciplinaria entre grupos.

Actividades

- Gestionar proyectos transversales multidisciplinarios con impacto social.

Metas

- Proponer y desarrollar proyectos transversales multidisciplinarios.

Indicadores

- Tasa de variación del número de proyectos externos en proceso, considerando los montos y el impacto científico y social.

Programa 4.2. Fortalecimiento de la vinculación

Proyectos

1. Fortalecer la búsqueda de oportunidades de vinculación con diferentes actores sociales, académicos y de gobierno, buscando también la generación de recursos extraordinarios.
2. Mejorar la asesoría jurídica para una gestión de proyectos más eficiente.
3. Estructurar una estrategia de vinculación enfocada a distintas fuentes de financiamiento, tanto universitarias como externas (gubernamentales e internacionales).

Actividades

- Promover la participación de los académicos en proyectos.
- Fortalecer la coordinación de vinculación con personal de apoyo.



- Mantener comunicación con instituciones de gobierno e internacionales para promover al Instituto.

Metas

- Elaborar un manual y recomendaciones para una estrategia de vinculación exitosa.

Indicadores

- Tasa de variación de los recursos de ingresos extraordinarios generados.

5. Mejorar la administración

Revisar y hacer más eficientes los procesos administrativos, de manera que sean expeditos, transparentes y acordes a la norma ISO 9001:2015 que se tiene en la UNAM.

Programa 5.1. Mayor eficiencia en procesos administrativos

Proyectos

1. Fortalecer los procesos de simplificación, automatización y sistematización de los servicios administrativos institucionales.
2. Implementar un Sistema de Gestión Documental y Administración de los Archivos que garantice la seguridad y disponibilidad física y electrónica conforme a la normatividad aplicable.
3. Promover la superación del personal administrativo mediante su permanente actualización, buscando que esté altamente capacitado.
4. Promover nuevas políticas para la adquisición, el uso y el mantenimiento del parque vehicular oficial con criterios de sustentabilidad, movilidad y eficiencia.

Actividades

- Realizar cambios de personal en la Secretaría Administrativa.
- Establecer procedimientos para los diversos procesos.
- Aumentar el personal altamente capacitado.
- Cursos y talleres de capacitación para gestión de procesos administrativos.



Metas

- Implementar un sistema actualizado de gestión administrativa.
- Contar con personal administrativo capacitado y actualizado.
- Implementar una política de adquisición, uso y manejo sustentable del parque vehicular.

Indicadores

- Porcentaje de avance en la organización de los archivos históricos y actuales.
- Porcentaje de cumplimiento de la Actualización del Sistema de Gestión Documental y Administración de Archivos.
- Porcentaje de trámites administrativos procesados y concluidos en tiempo y forma. Por ejemplo, pagos a proveedores, pagos a Servicios Profesionales, etc.

6. Fortalecer la divulgación e impulsar las revistas y la actividad editorial

Dar a conocer las actividades del ICAYCC hacia la sociedad y fortalecer la actividad editorial del Instituto, particularmente las dos revistas *Atmósfera* y *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*, así como la producción de libros y otros materiales. Promover la imagen del Instituto como generador de conocimiento y soluciones a la problemática de las ciencias atmosféricas y del cambio climático, incluyendo temas ambientales, como la contaminación del aire, los eventos hidrometeorológicos y climáticos extremos.

Programa 6.1. Divulgación del conocimiento científico con mayor impacto

Proyectos

1. Consolidar la comunicación social a través de una clara agenda temática elaborada al interior del Instituto utilizando, en forma articulada, las diferentes opciones disponibles: redes sociales, conferencias, entrevistas, la atención a temas coyunturales y la oferta temática a los medios.
2. Implementar una estrategia para el uso de las redes sociales digitales que permita aumentar la visibilidad de los eventos e investigación que se realizan en el Instituto.
3. Crear materiales de divulgación para públicos diversos, como profesionistas, sector público, público en general y educación básica.



Actividades

- Crear una Comisión de Divulgación de la Ciencia y Comunicación Social que elabore y evalúe las actividades en estos temas, buscando que el Instituto implemente una agenda y una estrategia.
- Aumentar el personal en el área de divulgación de la ciencia, incluyendo estudiantes que realizan su servicio social, prácticas profesionales o tesis.
- Fortalecer la colaboración con las diferentes entidades de la UNAM que realizan difusión y divulgación de la ciencia.

Metas

- Establecer una política proactiva de comunicación social.
- Incrementar la visibilidad del Instituto en los ámbitos universitarios y sociales.
- Generar más materiales de divulgación de la ciencia de alta calidad e impacto.

Indicadores

- Tasa de variación del número de seguidores y visitas en las diferentes redes sociales.
- Tasa de variación del número de eventos de divulgación y difusión de la ciencia organizados en el Instituto.
- Tasa de variación del número de visitas al sitio web.
- Tasa de variación del número de entrevistas.

Programa 6.2. Impulso a las revistas y labor editorial del ICAYCC

Proyectos

1. Impulsar y consolidar las revistas del Instituto, *Atmósfera* y *Revista Internacional de Contaminación Ambiental* (RICA), como opciones atractivas para la comunidad académica nacional e internacional, consolidando un perfil específico de estas revistas.
2. Fomentar la producción de libros, impresos o digitales, en temas de frontera y temas educativos por parte del personal académico del Instituto.

Actividades

- Revitalizar el Comité Editorial para que evalúe y apruebe las estrategias y el programa anual.
- Tener un seguimiento anual del desempeño de las revistas.
- Incrementar la eficiencia del personal y del uso de los recursos materiales.

Metas

- Mantener el prestigio nacional e internacional de las revistas científicas del Instituto.
- Consolidar el perfil de las revistas del Instituto, de acceso libre y sin costo para los autores, referente de contribuciones en temas nacionales, regionales y latinoamericanos, sin excluir temas globales.

Indicadores

- Cuartil en que se ubican las revistas.
- Cambio en el factor de impacto de las revistas *Atmósfera* y RICA en diversos índices.
- Porcentaje de artículos publicados sobre temas relacionados con México.
- Porcentaje de artículos publicados sobre temas relacionados con Latinoamérica.

7. Fortalecer las redes de monitoreo y los proyectos institucionales

Actualizar y consolidar las redes de monitoreo y los proyectos institucionales del ICAyCC: la Red Universitaria de Observatorios Atmosféricos (RUOA), el Programa de Estaciones Meteorológicas del Bachillerato Universitario (PEMBU), la Red Mexicana de Aerobiología (REMA), el Sistema de Pronósticos Numéricos de meteorología, oleaje, marea de tormenta, calidad del aire y dispersión de ceniza (PRONÓSTICOS-UNAM), y la Unidad de Informática para las Ciencias Atmosféricas y Ambientales (UNIATMOS), de manera que haya un mayor impacto de la información generada. Las redes de monitoreo y los proyectos institucionales se deben evaluar continuamente.



Programa 7.1. Consolidar las redes de monitoreo atmosférico

Proyectos

1. Establecer un programa de actividades para que las redes de observación atmosférica queden asociadas a proyectos de investigación, docencia y divulgación de interés institucional.
2. Consolidar colaboraciones entre el ICAYCC y otras entidades o instituciones para despertar el interés de las nuevas generaciones en las ciencias atmosféricas, aprovechando la información generada por las redes de monitoreo.

Actividades

- Crear un Comité Científico que evalúe y dé seguimiento a las actividades de las redes de monitoreo.

Metas

- Que las redes de monitoreo atmosférico estén bien equipadas y funcionales, promuevan al Instituto y generen datos útiles para investigación, docencia y registros históricos.
- Buscar diversificar el financiamiento de las redes de monitoreo.

Indicadores

- Tasa de incremento de financiamiento externo a las redes de monitoreo.
- Productos científicos generados vinculados a las redes de monitoreo (artículos científicos, materiales de divulgación, tesis, etc.).

Programa 7.2. Actualización y consolidación de los proyectos institucionales

Proyectos

1. Fortalecer los talleres de mecánica y electrónica para construir piezas, partes e instrumentos especializados y de apoyo a los proyectos de investigación que se llevan a cabo en el ICAYCC.
2. Promover colaboraciones con los gobiernos estatales y locales, buscando fortalecer la infraestructura actual y garantizar el continuo funcionamiento de las estaciones y sus diferentes sensores.
3. Desarrollar un plan integral de impulso a los proyectos institucionales.



4. Buscar apoyo institucional y externo para la implementación de un sistema de pronóstico numérico de las condiciones meteorológicas y de contaminantes atmosféricos en la zona metropolitana del Valle de México, vinculado a proyectos de investigación, docencia y divulgación.

Actividades

- Generar comités científicos que evalúen los proyectos institucionales y aprueben sus programas anuales de trabajo e informes.
- Promover los proyectos institucionales dentro y fuera de la UNAM, buscando mayor colaboración.
- Asociar a cada proyecto institucional subproyectos de investigación, docencia y divulgación.

Metas

- Fortalecer los talleres institucionales que apoyan a los diferentes laboratorios y grupos de investigación.
- Actualizar los proyectos institucionales aprovechando las capacidades y experiencias del Instituto.

Indicadores

- Tasa de cambio del número de reportes, publicaciones científicas, de divulgación, tesis en que se use la información generada.
- Tasa de cambio de la cobertura en medios de comunicación, considerando aspectos cuantitativos y cualitativos.

8. Fortalecer la infraestructura del Instituto y su sustentabilidad

Evaluar la distribución de espacios físicos e infraestructura en el Instituto para proponer una distribución balanceada y de acuerdo con las necesidades de la comunidad, considerando la aplicación de las acciones que se recomienden a través de la Coordinación de Sustentabilidad de la UNAM, para aprovechar de mejor manera los recursos. Elaborar estrategias para atender la enorme necesidad de generar conocimiento y formar personal altamente calificado en los temas de especialidad del Instituto.



Programa 8.1. Uso óptimo de espacios y laboratorios

Proyectos

1. Evaluar el uso óptimo de los espacios del Instituto, a través de un diagnóstico de la distribución actual y las necesidades, así como del establecimiento de criterios generales.
2. Evaluar los laboratorios del Instituto y establecer una estrategia para su fortalecimiento a corto, mediano y largo plazos, en el marco de una estrategia de modernización y optimización.
3. Elaborar una estrategia de crecimiento que permita atender las necesidades de investigación y conocimiento del Instituto, incluyendo personal académico e infraestructura.

Actividades

- Generar una comisión que evalúe las necesidades, planee una estrategia de optimización y crecimiento de los espacios físicos del Instituto y establezca criterios generales.
- Generar una comisión para evaluar los laboratorios del Instituto y establecer una estrategia para su fortalecimiento.

Metas

- Alcanzar una distribución eficiente de todas las áreas del Instituto que permita su mejor aprovechamiento.
- Generar laboratorios temáticos compartidos que fomenten la colaboración y el uso eficiente de los equipos, y que favorezcan una mayor productividad.
- Espacios remodelados en un esquema de mayor sustentabilidad y uso eficiente de los equipos y de la energía.
- Identificar e implementar las medidas para la adecuación, certificación o acreditación de los laboratorios que sean convenientes.

Indicadores

- Porcentaje de áreas remodeladas del Instituto.
- Porcentaje de laboratorios certificados o acreditados.
- Tasa de cambio en el número de colaboraciones que se alcancen.

VII. Elementos para el seguimiento y evaluación del Plan de Desarrollo

El ICAYCC reporta periódicamente varios indicadores ante algunas dependencias de la UNAM, por lo que se buscará no duplicar la información que se entrega, sino resaltar el crecimiento que se tiene de acuerdo con los programas que se han definido en este Plan.

Una variable relevante a monitorear es el desarrollo de los proyectos de los académicos, a través de las plataformas de la Universidad, buscando tener reuniones con la Dirección para delimitar puntos de mejora y situaciones que requieran una intervención, para facilitar la culminación de objetivos y metas comprometidos desde el inicio en los distintos proyectos.

Se dispondrá también de recursos de retroalimentación, como el informe anual del director, reuniones ejecutivas con grupos de investigación, diálogos en mesas redondas y otros eventos académicos, así como discusiones en el Consejo Interno y el Colegio del Personal Académico, siempre siguiendo una política de puertas abiertas, de manera que se tomen propuestas de la comunidad para definir acciones de carácter colectivo.

Si alguna acción o ajuste se propone a lo largo de la gestión, ya sea propuesta por la Dirección o por la comunidad, se podrá agregar en alguno de los ejes y programas.

Si bien la articulación y puesta en marcha de las acciones en cada uno de los ejes recae sobre la Dirección, la Secretaría Académica, la Secretaría Técnica, la Secretaría Administrativa y la Unidad de Vinculación y Comunicación de la Ciencia, la participación de toda la comunidad es un elemento clave para que se desarrollen y operen con éxito.

Algunas de las dependencias a las que se envían periódicamente informes de indicadores y desempeño son la Coordinación General de Planeación y Simplificación de la Gestión Institucional, la Dirección General de Presupuesto y la Coordinación de la Investigación Científica, con quienes se apoyará el Instituto para dar seguimiento a lo proyectado y así fortalecer las áreas de oportunidad y aprovechar los resultados en donde se logre un buen desempeño.



VIII. Comentarios finales del Plan de Desarrollo del ICAYCC 2021-2025

A través de ocho ejes estratégicos, proyectos y programas, este Plan de Desarrollo persigue impulsar al Instituto hacia una nueva etapa de desarrollo y maduración. Con la participación y apoyo de la comunidad académica, la meta es posicionar al ICAYCC como actor protagónico en las ciencias atmosféricas y del cambio climático en el país, sin descuidar una proyección competitiva internacionalmente. Todas las propuestas toman en cuenta el nuevo contexto social y cultural de respeto, tolerancia y equidad de género que envuelve y permea todos los espacios de la actividad universitaria.



IX. Referencias

Anónimo. 2017. Reglamento de Planeación de la Universidad Nacional Autónoma de México. Gaceta UNAM. <http://www.abogadogeneral.unam.mx/sites/default/files/2018-05/223.pdf>

Graue Wiechers, E. 2020. Plan de Desarrollo Institucional 2019-2023. Universidad Nacional Autónoma de México, Cd. Mx., 39 pp. (Descargable: www.rector.unam.mx/doctos/PDI2019-2023.pdf).

UNAM (s/f). Elementos de seguimiento para planes de desarrollo.

<https://www.planeacion.UNAM.mx/capacitacion/ElementosDeSeguimientoParaPlanesDeDesarrollo/InfografiaSeguimientoPD-2021.jpg>



X. Apéndices

Apéndice I. Situación actual del ICAYCC: Personal y productividad

Personal Académico. En 2022, hay 51 personas contratadas con plaza de investigador (dos de ellas son cátedras CONACyT); 34 con plaza de técnico académico; alrededor de 12 posdoctorantes; un número variable de estudiantes asociados (tesistas y servicios sociales); 58 trabajadores con plaza administrativa de base, 6 con plaza de confianza y 6 con plaza de funcionario. En la figura A1.1 se presenta la evolución de personas investigadoras y en la figura A1.2 la de personas técnicos académicos, en las cuales se muestran tendencias a la alta y baja, respectivamente, a lo largo del periodo 2000-2022. Se considera que el ICAYCC actualmente tiene una distribución adecuada, en porcentajes, de académicos jóvenes y experimentados, pero aún se debe avanzar en cuanto a la paridad de género.

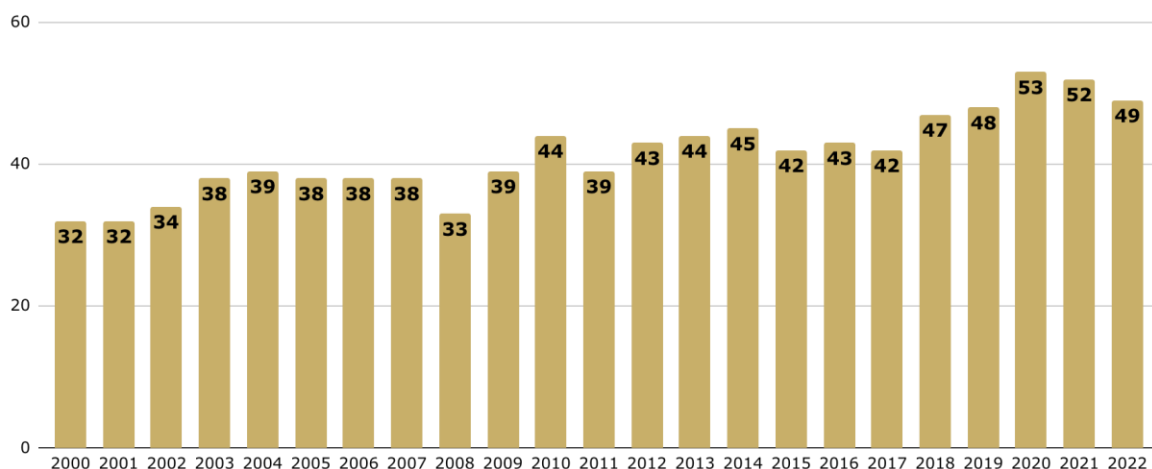


Figura A1.1. Evolución del número de investigadores del ICAYCC del año 2000 al presente.

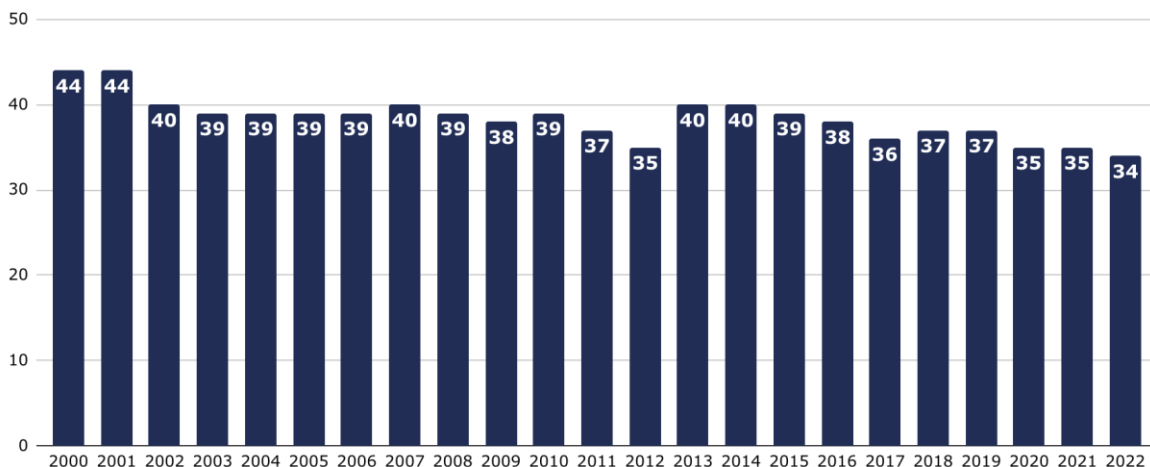


Figura A1.2. Evolución del número de técnicos académicos del ICAYCC del año 2000 al presente.

Del personal investigador, 9 son titulares “C”, 9 titulares “B”, 20 titulares “A” y 11 asociados “C” (Fig. A1.3). De las técnicas y técnicos académicos, 5 son titulares “C”, 10 titulares “B”, 11 titulares “A”, 4 asociados “C”, 2 asociados “B” y un auxiliar “C” (Fig. A1.4). Los catedráticos CONACyT (o Investigadores por México) están adscritos uno al departamento de Ciencias Ambientales y otro al de Ciencias Atmosféricas. Se tiene una distribución del 60% en investigadores y 40% de técnicos, que forman una base sólida para la madurez a futuro del Instituto. La distribución del personal contratado como investigador y técnico académico se puede ver en la tabla 1 de manera particular.

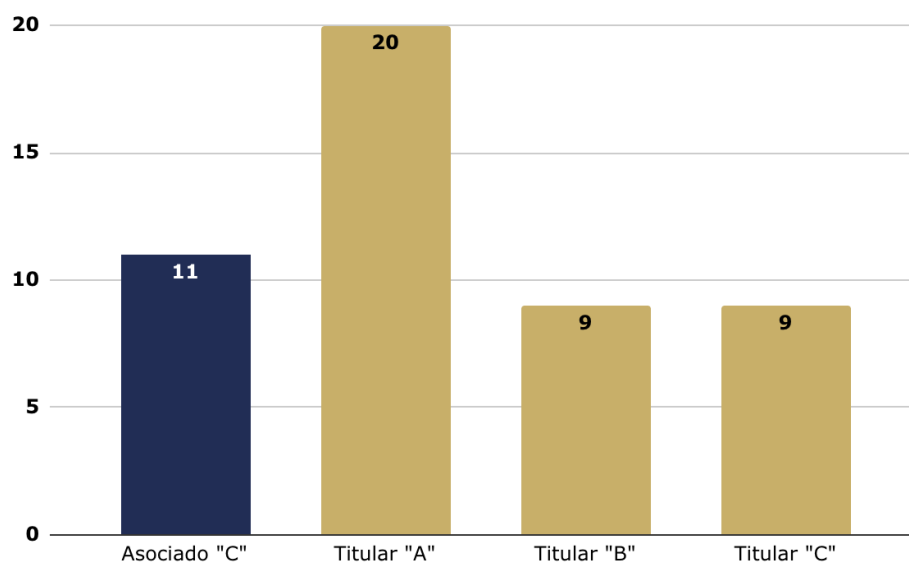


Figura A1.3. Personal investigador del ICAYCC por categoría y nivel.

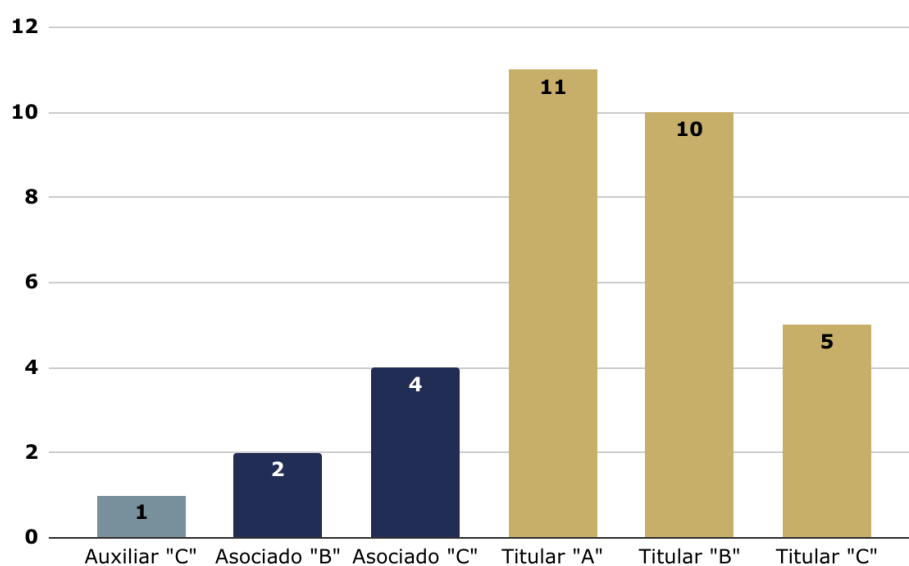


Figura A1.4. Técnicas académicas y técnicos académicos del ICAYCC por categoría y nivel.

Tabla 1. Distribución de la comunidad del ICAYCC en cada una de las áreas de investigación.

INVESTIGADORES		Tc	Tb	Ta	ASC C	ASC B	Inv Mex
	Ciencias ambientales	5	7	6	4		
	Ciencias atmosféricas	4	2	14	7		1
TÉCNICOS ACADÉMICOS		Tc	Tb	Ta	ASC C	ASC B	AUX C
	Ciencias ambientales	2	5	4	1	1	
	Ciencias atmosféricas	1	2	2	2	1	1
	Instrumentación y observación atmosférica	2	1	1			
	Unidad de cómputo y supercómputo			3			
	Sección editorial		1	1	1		
	LANOT		1				

En 2022 la distribución por género en el Instituto es la siguiente: 20 investigadoras y 29 investigadores, 12 técnicas académicas y 22 técnicos académicos (Fig. A1.5). De los dos Investigadores por México de CONACyT, una es investigadora y el otro investigador.

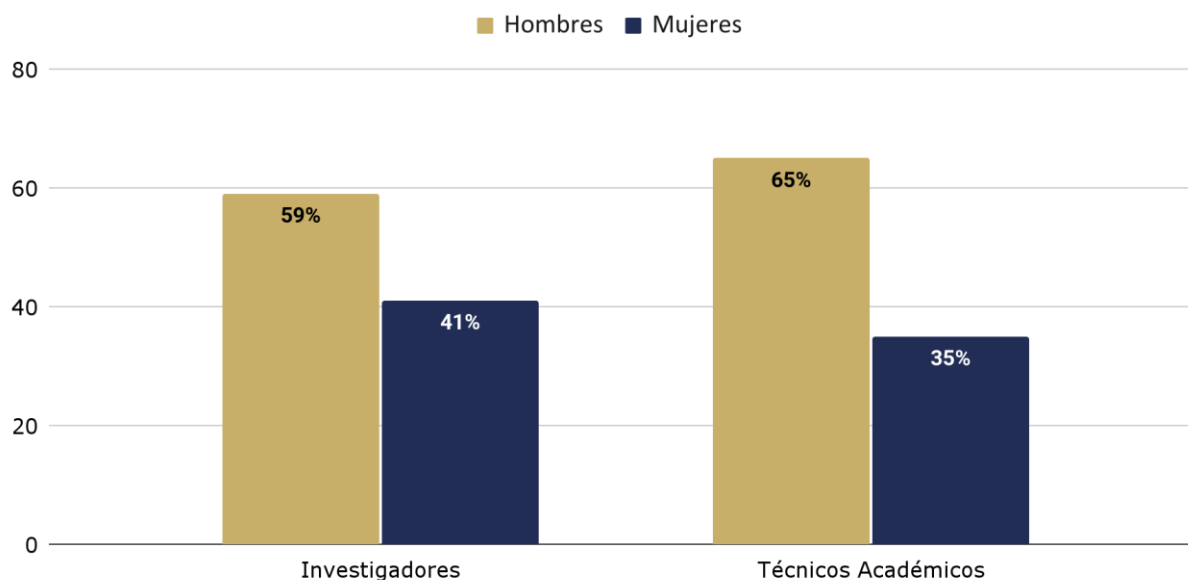


Figura A1.5. Porcentajes por género de personal investigador y técnico.

El promedio de edad del personal académico en 2022 es de 56 años. En las figuras A1.6 y A1.7 se muestran las distribuciones por rangos de edad para el personal académico agrupando a los que tienen nombramiento de investigador y técnico, respectivamente.

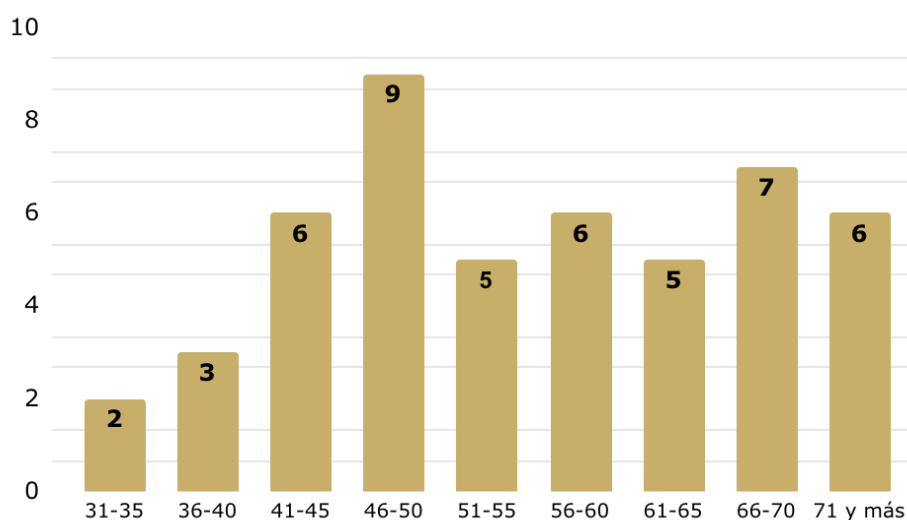


Figura A1.6. Distribución por edad de investigadoras e investigadores.

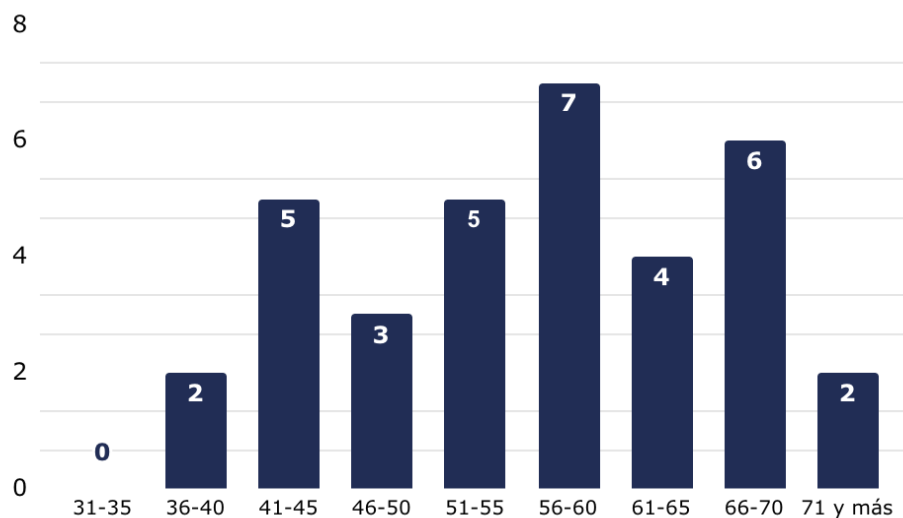


Figura A1.7. Distribución por edad de técnicos académicos y técnicas académicas.

En las gráficas de la figura A1.8 se muestra la distribución del PRIDE en 2022 del personal académico del Instituto.

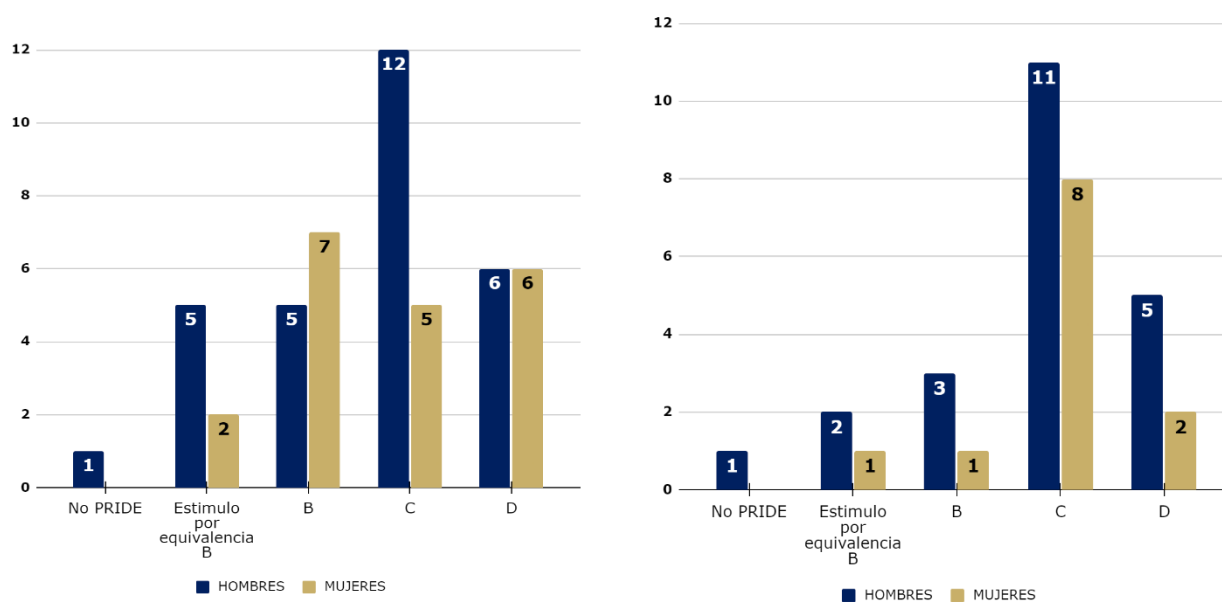


Figura A1.8. Distribución del PRIDE en 2022 de la comunidad académica del ICAYCC.
Investigadoras e investigadores (izq) y técnicas y técnicos académicas (der).



Productos de investigación

En las figuras A1.9 y A1.10 se presenta el número de publicaciones del personal académico del Instituto, tanto en revistas indizadas según el cuartil como en revistas no indizadas, para dos periodos de tiempo diferentes.

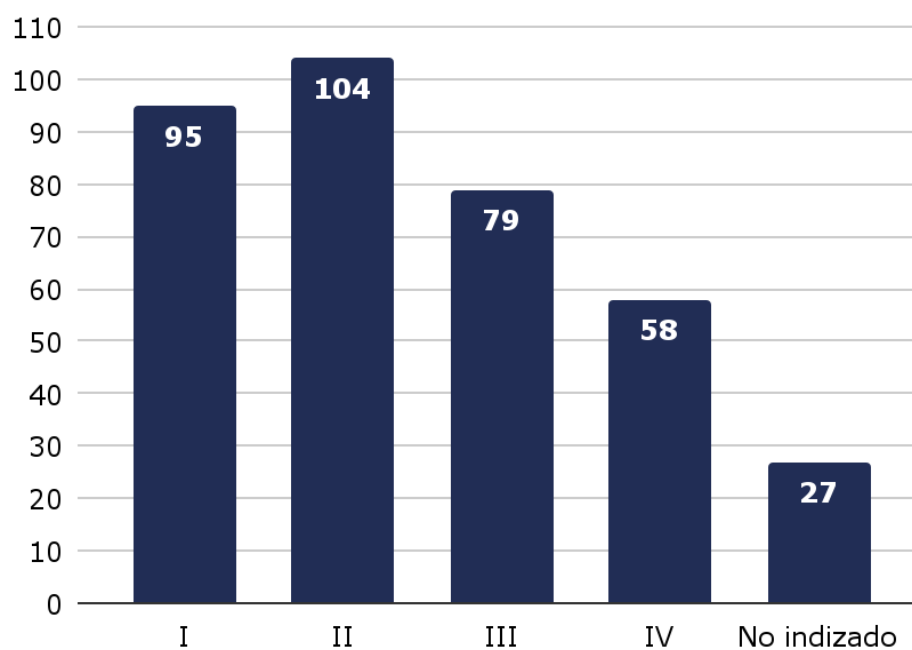


Figura A1.9. Artículos publicados por el personal académico del ICAYCC en el periodo 2010-2021. Se indica el número de publicaciones en revistas indizadas por cuartil (I, II, III y IV) y en revistas no indizadas. Fuente BCCT.

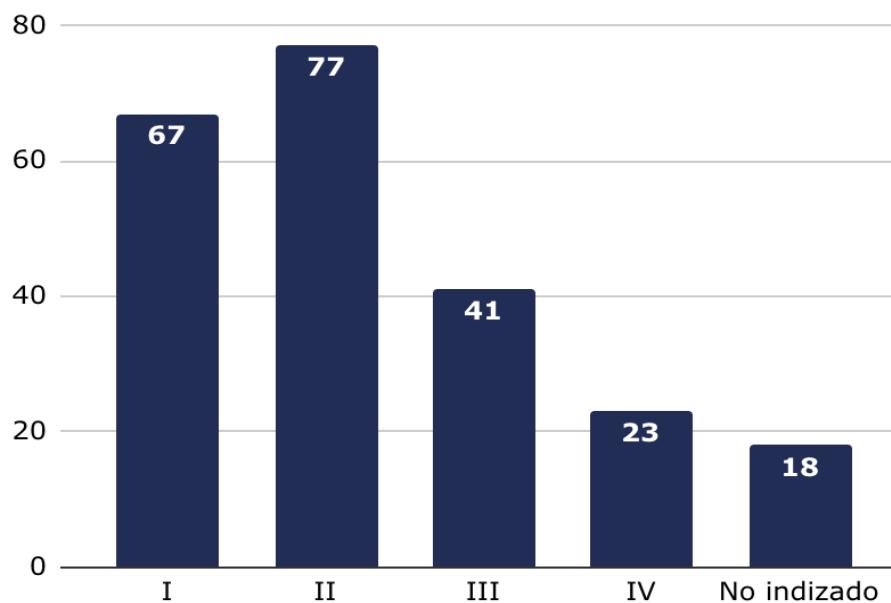


Figura A1.10. Artículos publicados por el personal académico del ICAYCC en el periodo 2017-junio 2022. Se indica el número de publicaciones en revistas indizadas por cuartil (I, II, III y IV) y en revistas no indizadas. Fuente BCCT.

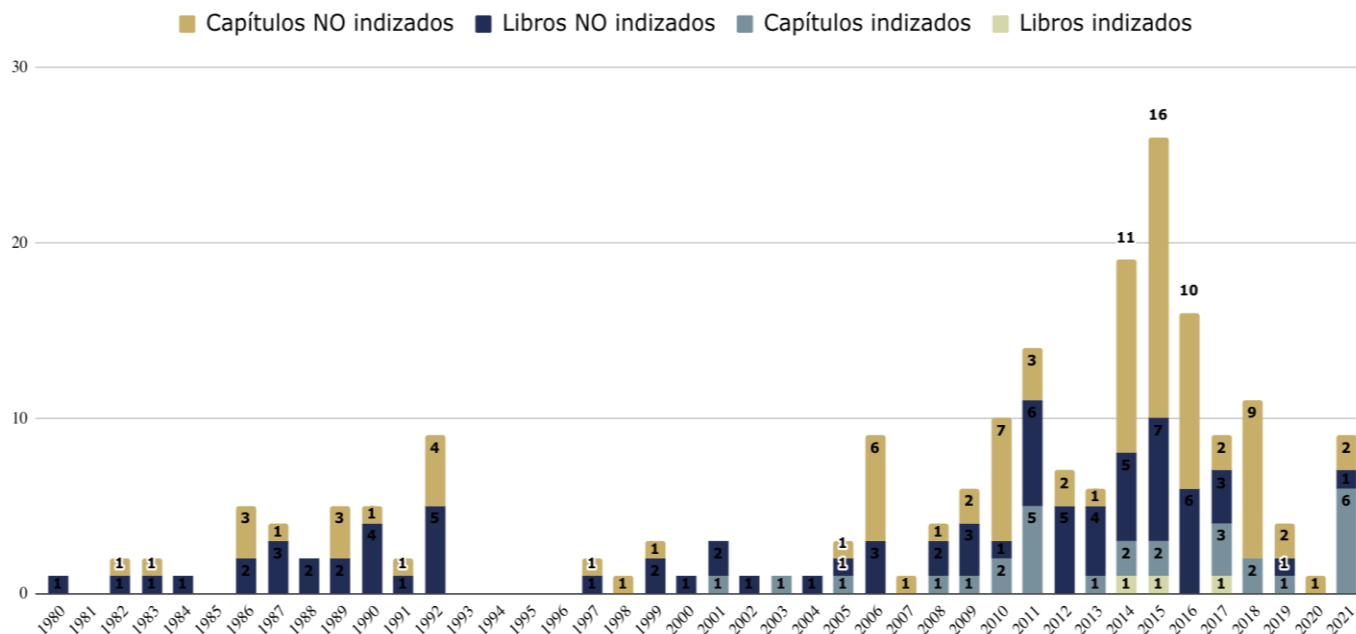


Figura A1.11. Producción científica del ICAYCC de obra diferente a la artículos científicos 1979 – 2021. Fuente BCCT.



Los artículos indizados generados desde la creación del CCA, desde 1979, se puede observar en las figuras A1.11 y A1.12, identificando dos décadas de maduración previas al incremento notable en la productividad, lo cual contrasta con la figura A1.13, en la cual se observa un incremento de la producción para la última década. En la figura A1.14 se observa que en la última década el número de artículos no indizados ha disminuido.

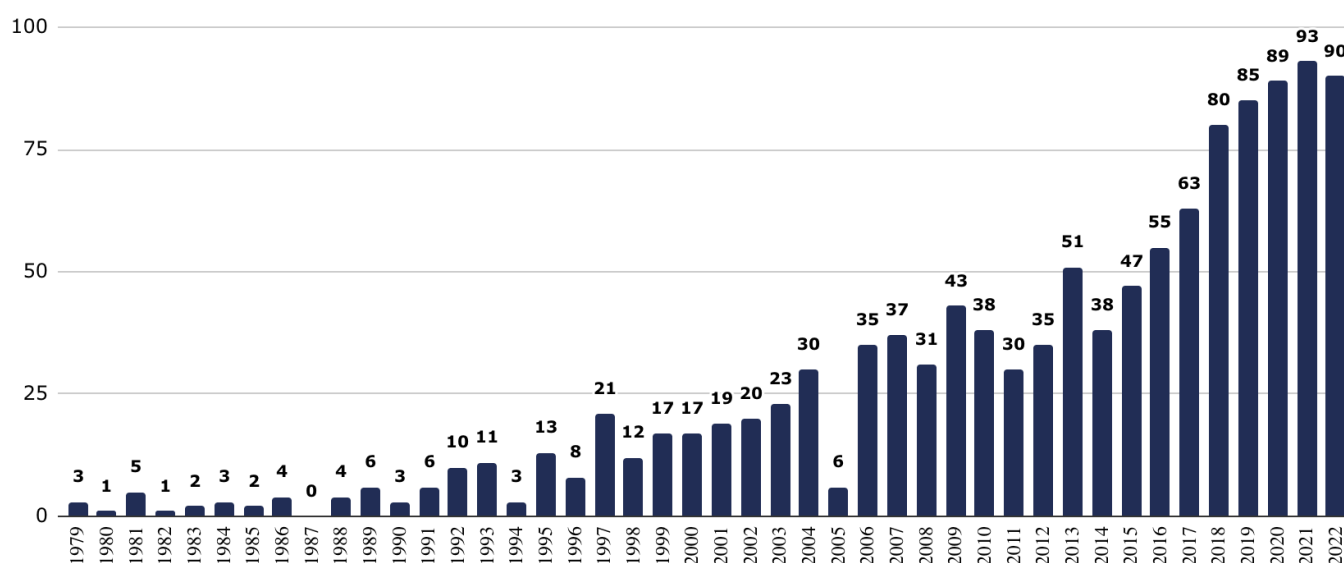


Figura A1.12. Artículos indizados en el Web of Science (SCI) durante el periodo 1979 – junio 2022. Fuente BCCT.

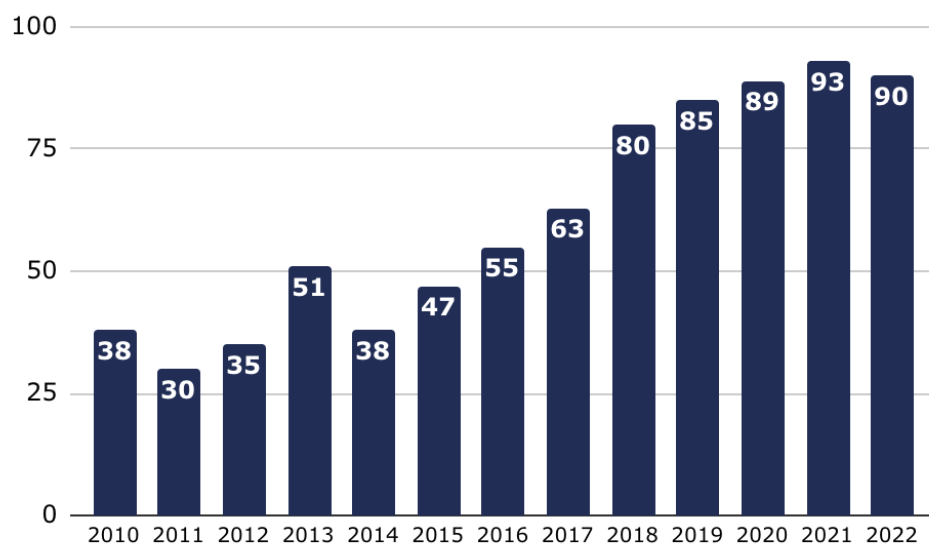


Figura A1.13. Artículos indizados de 2010 a 2022. Fuente BCCT.

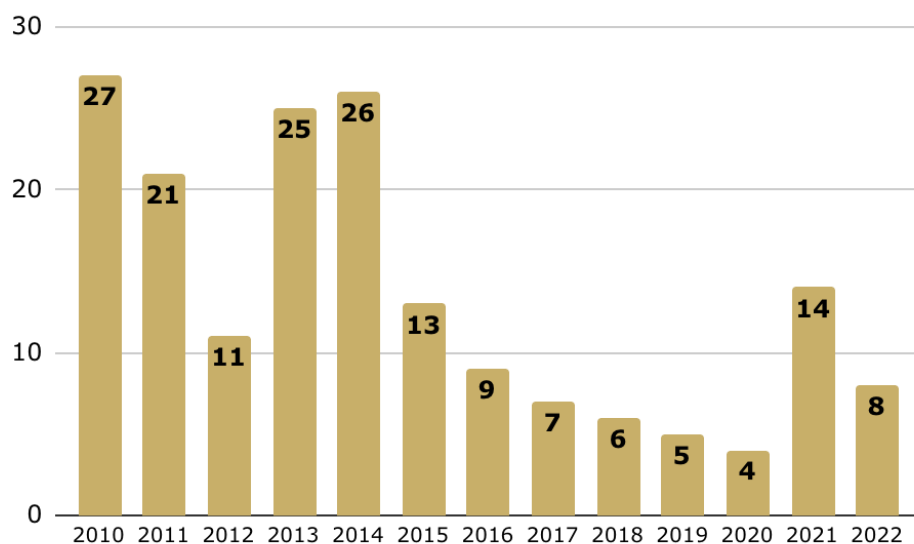


Figura A1.14. Artículos no indizados de 2010 a 2022. Fuente BCCT.



El aumento en el número de artículos indizados ha ido acompañado de un incremento en el número de citas que se tienen, obteniendo un índice h promedio de 55 y para el 2022 un índice $h=72$, como se puede observar en la figura A1.15. Esto muestra una tendencia a la alta en la productividad de calidad dentro del ICAYCC.

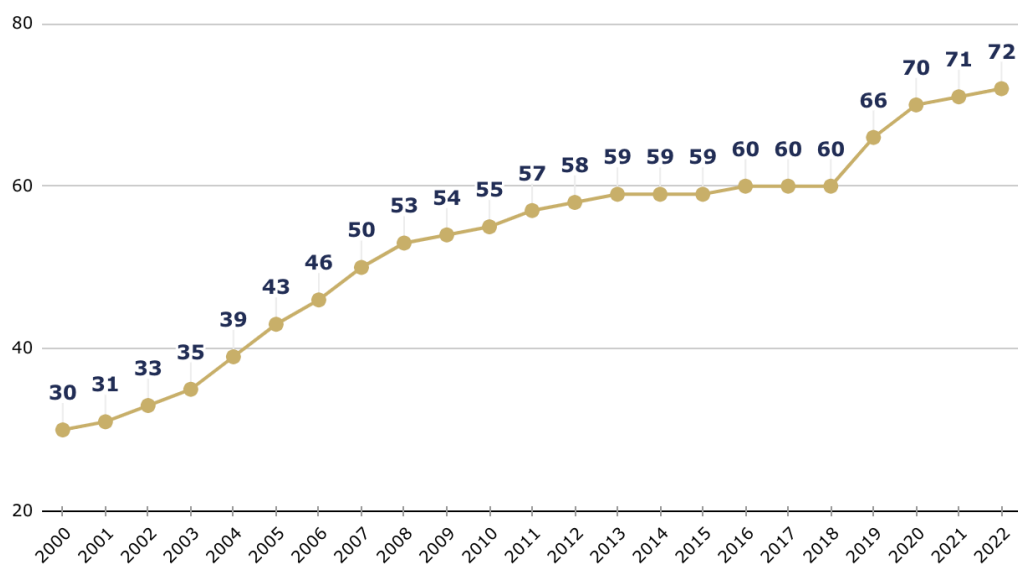


Figura A1.15. Evolución del índice- h del ICAYCC, desde la etapa del CCA, de 2000 a 2022. Fuente BCCT.

Docencia y formación de recursos humanos

De manera constante, la participación en docencia ha sido buena; considerando la relación entre número de cursos y número de investigadores. En la última década los académicos del Instituto han impartido cursos en diferentes niveles, participando de manera equilibrada en varias licenciaturas y posgrados y con una tendencia a la alta en docencia, incrementando así la formación y el interés en temas de las ciencias atmosféricas y el cambio climático. El ICAYCC ha participado en docencia en el bachillerato, pero la participación en este nivel ha disminuido en los últimos años (Fig. A1.16).

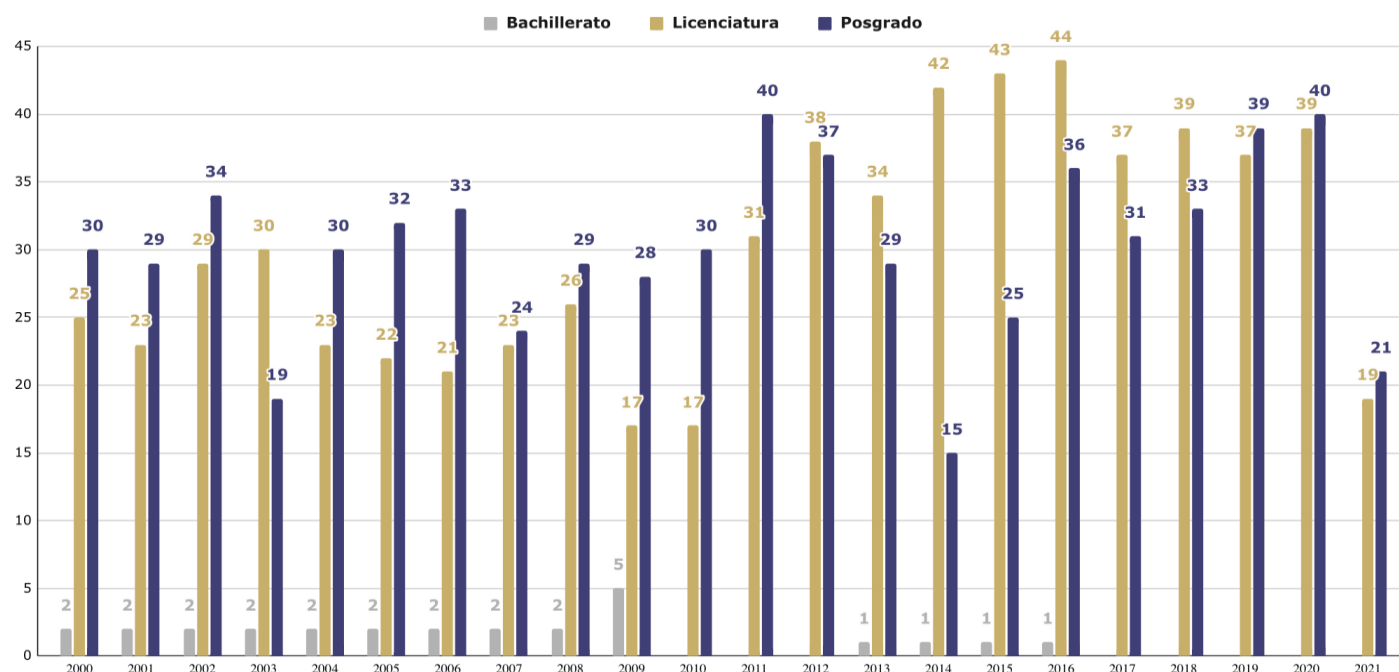


Figura A1.16. Cursos impartidos por académicos del ICAYCC en los distintos niveles, de 2000 a 2021.

En la formación de recursos humanos en el período 2000-2021 se ha tenido una participación importante en la dirección de tesis de licenciatura, maestría y doctorado, como se muestra en la figura A1.17.

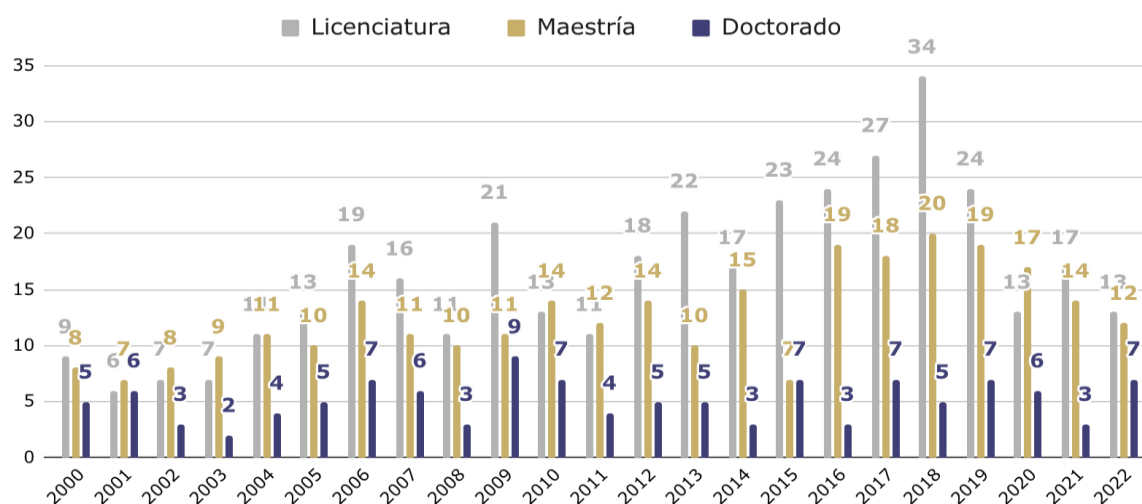


Figura A1.17. Tesis dirigidas por académicos del ICAYCC en los distintos niveles, de 2000 a 2022.



Apéndice II. Conformación de las Unidades Académicas del ICAYCC

Departamento de Ciencias Ambientales

Este departamento cuenta con 22 investigadores y 13 técnicos académicos, quienes llevan a cabo investigación interdisciplinaria sobre la química, física y biología de la atmósfera, con énfasis en la contaminación del aire, suelo, vegetación y cuerpos de agua, así como en la evaluación de riesgos ambientales, con el fin de contribuir a que la población tenga un ambiente sano en México y en el contexto global. Se investigan los efectos de los contaminantes ambientales (gases y partículas) de origen antrópico, así como de compuestos de origen natural presentes en el ambiente (alérgenos de origen biológico), sobre la salud humana y los ecosistemas. Cuenta con personal especializado que opera avanzados equipos y métodos de análisis químico y biológico, con capacidades en cómputo científico aplicado a flujos atmosféricos, en fisicoquímica de la atmósfera y en técnicas de percepción remota. Para el trabajo experimental, se cuenta con diez laboratorios para el análisis químico y de propiedades ópticas de gases y partículas atmosféricas, de lluvia ácida y de aeropartículas biológicas.

El Departamento de Ciencias Ambientales está integrado por los siguientes grupos de investigación.

Aerobiología. Estudia las partículas biológicas suspendidas en la atmósfera, así como los procesos aerobiológicos de generación, transporte, depósito, resuspensión y efecto de las mismas. Se investigan también los compuestos biogénicos, como endotoxinas, β -1-3 glucán y proteínas. El laboratorio de aerobiología cuenta con equipo de muestreo para evaluar la calidad microbiológica del aire, tanto de ambientes intramuros como extramuros, así como para establecer la relación suelo-atmósfera y el efecto de las aeropartículas sobre la salud humana. También cuentan con un laboratorio de caracterización molecular (PCR) y uno de densitometría, endotoxinas y β -1-3 Glucán.

Aerosoles Atmosféricos. Relaciona estudios sobre los orígenes y la evolución de las partículas atmosféricas en ambientes naturales y urbanos, los cuales permiten conocer sus procesos de formación y envejecimiento. Se busca identificar procesos que transportan gases y partículas entre cuencas atmosféricas, así como conocer sus repercusiones ambientales locales, regionales y globales. También es importante identificar, cuantificar y analizar las partículas biogénicas para modelar su comportamiento en condiciones nativas, en especial en interfases agua-aire.



Cuenta con dos laboratorios de aerosoles atmosféricos (LA1 y LA2), para el estudio de las propiedades físicas y químicas de las partículas.

Biología y Química Atmosféricas. Estudia aspectos como la especiación química orgánica del aerosol atmosférico, los efectos genotóxicos de los extractos orgánicos presentes en el material particulado, genotoxicología ambiental, toxicología ambiental, contaminación ambiental, polimorfismos cromosómicos y cambios ambientales, bioindicadores moleculares de contaminación ambiental y bioaerosoles atmosféricos. El grupo cuenta con laboratorios de Microorganismos y plantas, Citogenética vegetal, Citogenética humana, Especiación química de aerosoles orgánicos atmosféricos y desarrollo de tecnologías verdes, Bioensayos 1, Bioensayos 2 y Microscopía.

Contaminación Ambiental. Grupo fundador del Centro de Ciencias de la Atmósfera en 1977, desarrollando líneas de investigación en contaminación ambiental, la evaluación, prevención, minimización y control de la contaminación atmosférica, depósito atmosférico, compuestos orgánicos volátiles tóxicos en México, entre otros. Su misión es resolver problemas nacionales llevando a cabo proyectos de investigación aplicada con los sectores académico, industrial y gubernamental. Cuenta con los siguientes laboratorios: Cromatografía de líquidos I y II (depósito atmosférico), Cromatografía de gases, Compuestos orgánicos volátiles, Absorción atómica, Monitoreo de la calidad del aire, Muestreo en ductos e Intemperismo acelerado por lluvia ácida.

Espectroscopía y Percepción Remota. Desarrolla y aplica técnicas ópticas de percepción remota para la caracterización de la composición de la atmósfera terrestre, así como para la determinación de emisiones gaseosas de varias fuentes. Cultivan líneas de investigación como el análisis espectroscópico de la composición atmosférica con métodos de percepción remota, optimización de métodos de recuperación de concentraciones en superficie y perfiles verticales de gases atmosféricos, variabilidad de gases de efecto invernadero y contaminantes atmosféricos, análisis de datos satelitales y estudios de validación. Para obtener sus datos aplican técnicas como Fourier Transform Infrared Spectroscopy (FTIR), Differential Optical Absorption Spectroscopy (DOAS) y Light Detection and Ranging (LIDAR).

Fisicoquímica de la Atmósfera. Desarrolla tres líneas básicas de investigación: 1) documentar la composición de la atmósfera con énfasis en los llamados gases traza o vestigio que se cree son precursores del ozono y de algunos gases de efecto invernadero; 2) estudiar los flujos de gases traza

y partículas suspendidas en la atmósfera y la superficie de la Tierra, y 3) analizar las transformaciones físicas y químicas de gases y partículas con la modelación de sus flujos, desde sus emisiones hasta su remoción de la atmósfera. Entre sus principales trabajos destacan los inventarios nacionales de emisiones de gases de efecto invernadero, así como estudios sobre la reactividad fotoquímica de la atmósfera en la Ciudad de México, es decir, la forma en que las condiciones locales pueden afectar el potencial de formación de ozono en el aire de la metrópoli.

Laboratorio Compartido de Cromatografía. Realiza análisis de muestras ambientales de aire y agua por medio de cromatografía de líquidos de alta resolución acoplada a detectores UV-vis y/o conductividad. Se pueden determinar aniones (NO_2 , NO_3 , SO_3 , SO_4 y PO_4), cationes (NH_4 , K, Mg, Li, Ca y Na), carbonilos y compuestos orgánicos solubles en agua (monoácidos, diácidos y poliácidos). También se realiza la cuantificación de amoníaco (NH_3) y ácido sulfhídrico (H_2S) en muestras de aire por métodos colorimétricos (espectrofotometría UV-vis). El laboratorio recibe servicios sociales, estancias académicas de investigación y tesis. Además, se ofrece servicio de análisis de muestras de aire y agua para usuarios externos.

Departamento de Ciencias Atmosféricas

Está conformado por 27 investigadores y nueve técnicos académicos, quienes investigan y modelan los procesos atmosféricos y oceánicos a distintas escalas, así como sus impactos en los sistemas naturales y humanos. Participa activamente en la formación de especialistas, así como en asesorías a distintas instancias públicas. Desde la creación del CCA, ha contado con investigadores y grupos pioneros en México en temas como la modelación del clima, la meteorología, los pronósticos de variables atmosféricas y oceánicas, la dispersión de contaminantes atmosféricos, y en el estudio de los impactos del cambio y la variabilidad climáticos en sistemas naturales y humanos. Se estudian distintas regiones del país y de otras latitudes. Este departamento apoya con docencia y tutorías al Posgrado en Ciencias de la Tierra, a las licenciaturas en Ciencias de la Tierra y en Física, además de otras dependencias de la UNAM y sedes de educación superior. Colabora con diversas instituciones académicas nacionales y extranjeras y tiene proyectos con varias entidades gubernamentales, entre las que se pueden mencionar CDMX, SEMARNAT, INECC, PEMEX, CFE y SMN. Cuenta con un 'Súper Sitio' de cómputo de alto rendimiento, donde se realiza investigación y se ejecutan los modelos para los pronósticos meteorológicos, de oleaje, de calidad del aire y de dispersión de ceniza volcánica,



así como el modelo de circulación oceánica. Además, hay un laboratorio de fluidos geofísicos para la investigación y la docencia, que también es utilizado por alumnos de licenciatura y posgrado.

Los siguientes grupos integran este departamento.

Cambio Climático y Radiación Solar. Investiga el clima y el cambio climático, elabora escenarios de cambio climático y sus impactos, a escala global y local, para reducir la vulnerabilidad y ayudar a definir estrategias de adaptación y de mitigación. Se incide en temas de interés para el país, como la vulnerabilidad al cambio climático, las visiones generales que puedan apoyar negociaciones internacionales en el ámbito global y las visiones particulares (sectores, actividades, regiones, estados) que ayudan a la planeación del desarrollo sustentable, éstas vinculadas a determinar los costos de los impactos y de las potenciales medidas de adaptación.

Clima y sociedad. Aporta conocimiento multidisciplinario sobre clima, cambio y variabilidad climáticos, así como clima urbano, para evaluar las consecuencias que los fenómenos climáticos tienen en la sociedad y la capacidad de la misma para alterar el clima. Los resultados obtenidos pueden servir de guía objetiva para los tomadores de decisiones y la sociedad en general, en un país de gran contraste geográfico que genera climas locales, que hacen relevante entender la exposición, vulnerabilidad y riesgo que las distintas regiones tienen bajo el clima actual y futuro. Igualmente, aborda de manera integral las causas y consecuencias de los cambios en el clima a escalas local, regional y global, tanto en aspectos puramente físicos como en aquellos relacionados con determinantes socio-económicos. Además, está encaminado, fuertemente, a formar recursos humanos en el campo de la climatología por la falta de especialistas en este ámbito tanto en la academia como en el sector público y privado, que urgen en el país.

Física de Nubes. Las investigaciones realizadas en este grupo se enmarcan en el contexto de la Microfísica de Nubes, que involucra los procesos de formación y desarrollo de las partículas de nube y precipitación. Sus trabajos han sido pioneros en la caracterización de niebla y precipitación en superficie utilizando espectrómetros ópticos, así como diversas plataformas de instrumentación in situ y remotas.



Hidrología y Meteorología. Se enfoca a estudios de meteorología tropical y convección atmosférica, micrometeorología y ecohidrología, hidrología superficial e isotópica en cuencas, y manejo de los recursos hídricos.

Interacción Micro y Mesoescala. Aborda proyectos experimentales y estudios teóricos para profundizar en el conocimiento del fenómeno en cuestión. Desarrollan líneas como la caracterización y modelado de partículas de aerosol en áreas urbanas y remotas; microfísica, química y dinámica de nubes convectivas; transporte a mesoescala y depósito de partículas contaminantes; aerosol-nubes-precipitación-clima; eventos de precipitación extrema; electrificación de nubes; el rol de la mesoescala en el desarrollo y organización de convección y la intensificación de ciclones tropicales.

Interacción Océano-Atmósfera. Las principales líneas de investigación de este grupo son el estudio del clima, la variabilidad climática, la interacción océano-atmósfera, la circulación oceánica, el pronóstico numérico y la modelación numérica. Se realiza investigación en temas relacionados con la interacción entre el océano y la atmósfera a través de observaciones, análisis y modelación numérica; desarrolla sistemas de pronóstico operativo meteorológico, de circulación oceánica, oleaje, marea de tormenta y ceniza volcánica, y participa en el desarrollo de diversos Atlas. Sus proyectos han sido realizados en colaboración con diversas instituciones de investigación y para distintas entidades de gobierno. El grupo está a cargo del Laboratorio de Fluidos Geofísicos, en donde se estudian, experimentalmente, los principios físicos básicos de los fluidos geofísicos.

Modelación Matemática de Procesos. Este grupo aplica la modelación matemática en procesos atmosféricos y tiene entre sus líneas de investigación la Dinámica y estabilidad de los fluidos, Dinámica de la atmósfera, Transporte y estimación de fuentes de contaminantes, Control de emisiones industriales, Métodos y esquemas numéricos, Modelación matemática y numérica y la Física de la atmósfera.

Modelos Climáticos. El propósito del grupo es desarrollar investigación para la modelación climática, aplicada al pronóstico mensual y estacional, especialmente en el territorio nacional; a la simulación del paleo-clima y del cambio climático global, al balance termo-hidrológico de las cuencas mexicanas, al balance de energía térmica en los océanos y en particular en el Golfo de México. Persigue el mejoramiento continuo de las parametrizaciones del Modelo Termodinámico del Clima, creación histórica del grupo, incorporando nuevos procesos físicos y refinando los que ya tiene, especialmente

los forzamientos externos y retro alimentadores internos.

Apéndice III. Unidades de apoyo a la investigación, docencia y divulgación

Unidad de Instrumentación y Observación Atmosférica. En esta Unidad están adscritos cinco técnicos académicos, con la participación de un número importante de académicos de los departamentos de investigación, quienes apoyan y coordinan sus tareas. Cuenta con un laboratorio de instrumentación y un taller mecánico. Los proyectos institucionales que reciben apoyo de esta unidad son la UNIATMOS, el PEMBU y la RUOA. La RUOA se estableció en el 2014 y actualmente tiene 16 estaciones distribuidas en 13 Estados de la República Mexicana en las cuales se monitorea al menos una de 11 líneas temáticas. El PEMBU ha estado a cargo del ICAYCC desde el 2003 con 15 estaciones meteorológicas distribuidas en la Ciudad de México, dentro de los nueve planteles de la Escuela Nacional Preparatoria y los cinco dentro de los Colegios de Ciencias y Humanidades, además de una en el ICAYCC.

Unidad de Vinculación y Comunicación de la Ciencia (UVICC)

La UVICC se creó en 2014 con el objetivo de servir como enlace entre la comunidad académica del ICAYCC y los sectores público, productivo y social a través de mecanismos enfocados a generar colaboraciones, transferir los conocimientos, tecnologías y productos desarrollados en el instituto para contribuir al desarrollo científico, académico, cultural y tecnológico del país. Se da seguimiento a los proyectos de investigación sometidos a distintas instancias y tramita, ante la Coordinación de la Investigación Científica y distintas instancias universitarias, los convenios de colaboración, sirviendo de enlace entre el personal académico y sus contrapartes para asegurar el cumplimiento de los compromisos adquiridos por ambas partes. Esta Unidad apoya en la formalización de convenios y bases de colaboración, además del registro de patentes y registros de propiedad intelectual ante el Instituto Nacional de Derechos de Autor (INDAUTOR) y el Instituto Mexicano de Propiedad Intelectual (IMPI). Actualmente está conformada por un responsable y varios becarios de apoyo.

El objetivo del área de divulgación es contribuir en la educación y formación en los temas de investigación del ICAYCC, además de buscar la promoción y posicionamiento institucional. En esta Unidad se impulsan la Comunicación social, la Divulgación y la Difusión.



Sección Editorial

Se creó en 2003 para facilitar la publicación de las dos revistas especializadas del ICAYCC. La Revista Internacional de Contaminación Ambiental (RICA) y la revista Atmósfera (ATM), que han sido editadas y publicadas de forma ininterrumpida desde 1985 y 1988, respectivamente. Ambas están incorporadas al Web of Science y Journal Citation Reports de Clarivate Analytics (antes Thomson-Reuters). RICA con factor de impacto de 0.521, ubicada en el cuartil Q4, y ATM con factor de impacto de 2.068, en el cuartil Q3. Asimismo, las revistas están incluidas en Scopus (Elsevier), RedALyC y SciELO, entre otros repositorios, índices y bases de datos internacionales. En el ICAYCC también se publican libros. El personal de la Sección Editorial está conformado por tres técnicos académicos, una secretaria administrativa de base y dos personas prestadoras de servicios profesionales.

Biblioteca

El ICAYCC comparte la Biblioteca Conjunta de Ciencias de la Tierra con otros institutos del área: Ciencias del Mar y Limnología, Geología y Geofísica, por lo cual se tiene acceso a un enorme acervo de recursos bibliográficos, hemerográficos y cartográficos de primer nivel. La biblioteca se ha modernizado con servicios y acervos digitales de acuerdo con las prácticas actuales. El espacio físico que ocupa la biblioteca requiere continuar modernizándose y adecuarse a las condiciones cambiantes en que el material digital es predominante.

Administración

El propósito de la Secretaría Administrativa radica en asistir en el desarrollo de las actividades de investigación, docencia, difusión y divulgación mediante la administración eficiente de los trámites relacionados con los recursos humanos, financieros y materiales del Instituto, a fin de que los proyectos académicos y programas administrativos se lleven a cabo de manera transparente, expedita y satisfactoria de acuerdo con la normatividad aplicable y al Sistema de Gestión de la Calidad de la Administración Universitaria. También administra los vehículos y servicios generales y contribuye en la planeación del ICAYCC en los temas de su competencia, en la atención a las solicitudes de transparencia y de otras direcciones de la Secretaría General Administrativa de la UNAM.



La Secretaría Administrativa debe proporcionar al titular del Instituto información oportuna y confiable sobre la situación financiera de la entidad, y al personal académico informar sobre la situación financiera de sus proyectos, de manera que los programas administrativos y proyectos académicos se lleven a cabo de manera satisfactoria.

Instalaciones, espacios e infraestructura

El ICAYCC cuenta con dos edificios en Ciudad Universitaria, el edificio I con planta baja, primero y segundo pisos, con una caseta y una plataforma de instrumentación meteorológica. Tiene dos SITES de cómputo (uno con servidores que permiten la operación y funcionamiento diario del Instituto y otro de supercómputo académico), un auditorio, una sala de videoconferencias, dos aulas para docencia, dos salas de juntas, y un taller central de electrónica e instrumentación que satisface la elaboración de piezas, soldadura y el mantenimiento a estaciones o equipos del personal académico. El edificio II, está integrado por cubículos, una sala de juntas, tres aulas para docencia. El Departamento de Ciencias Ambientales tiene 29 laboratorios, siete áreas comunes (ultracongeladores 1 y 2, autoclaves, campanas de extracción, incubadoras, balanzas, agua desionizada). El Departamento de Ciencias Atmosféricas tiene tres laboratorios.

Cómputo y Supercómputo

La Unidad de Cómputo y Supercómputo, integrada por un Investigador, tres técnicos académicos y dos técnicos de base; es responsable de mantener el *site* de cómputo y supercómputo y el de servidores con los que funciona el ICAYCC, además de optimizar el uso y aprovechamiento de los sistemas de cómputo del Instituto y apoyar en las labores de investigación, docencia y administración. El *site* de supercómputo tiene tres clústeres que sumados dan una capacidad de 1984 núcleos, 9344 GB de memoria y 312 TB de almacenamiento, lo que permitió ampliar la capacidad para ejecutar modelos de pronósticos (meteorológico, de oleaje, de marea de tormenta, de calidad del aire, de sequías y de dispersión de contaminantes atmosféricos y ceniza volcánica) así como estudios del clima. En el inventario 2022, se registra que el ICAYCC, tiene 241 computadoras de escritorio, 104 computadoras portátiles, 10 tabletas, 50 servidores de alto rendimiento y 121 impresoras.



Seguridad

En el ICAYCC laboran dos vigilantes en turno matutino, uno vespertino, dos nocturnos y uno en turno especial (fines de semana y días festivos). Internamente en el edificio I, existen ocho cámaras en el segundo nivel, cinco en el primer nivel y cinco en planta baja; en el edificio II hay tres cámaras. En el estacionamiento hay nueve cámaras. En el módulo de vigilancia, se ubica un monitor con todas las cámaras funcionando en tiempo real para facilitar el cuidado de las instalaciones por parte del personal de vigilancia.

El ICAYCC tiene una Comisión Local de Seguridad, integrada por personal académico, personal administrativo de base y funcionarios. También tiene una Comisión Central de Seguridad en el trabajo, una por parte del AAPAUNAM y la otra del STUNAM, que realizan recorridos trimestrales para reportar a las autoridades sanitarias el estado de las instalaciones. El Programa de Manejo de Residuos, se lleva en conjunto con la Facultad de Química y está apegado a la normatividad vigente. Los residuos químicos que generan los laboratorios, se manejan a través de un servicio externo para disposición final, autorizado por SEMARNAT (NOM-052-SEMARNAT-2005). Los residuos biológico-infecciosos también son manejados por un servicio externo para la incineración y disposición final, con las autorizaciones establecidas por SEMARNAT (NOM-087-ECOL- SSA1-2002). Con respecto al manejo de residuos de manejo especial, se coordina la recolección con otras entidades y dependencias. La Facultad de Química apoya con asesorías para la clasificación y tratamiento de los residuos además de brindar capacitación a través de cursos.

Apéndice IV. Conformación de las secciones, comités y comisiones

Educación Continua

La educación continua en la UNAM ha crecido recientemente como una opción complementaria a la educación superior, de posgrado y del bachillerato universitario. Estos cursos atienden la necesidad de capacitar en temas especializados a distintos sectores de la sociedad, incluyendo el sector público, estudiantes, profesores y público en general. Para el ICAYCC esta es una amplia área de oportunidad por su experiencia en temas como el Cambio Climático, la Meteorología, Climatología, Calidad del Aire y Modelación numérica. Desde 2018 a la fecha se han ofertado 17 programas de Educación Continua (entre cursos, talleres y seminarios especializados) y un diplomado, de acuerdo con solicitudes específicas. No obstante, es necesario fortalecer un programa institucional que promueva las opciones



que puede ofrecer el Instituto, orientado a capacitar a sectores específicos y en forma masiva.

Apéndice V. Vinculación del Plan de Desarrollo del ICAYCC 2021-2025 con el PDI UNAM 2019-2023

Ejes y programas del PD del ICAYCC 2021-2025	Ejes y Programas del Plan de Desarrollo Institucional de la UNAM 2019-2023
Eje 1. Fomentar un ambiente de trabajo positivo, de colaboración, respetuoso y tolerante, 1.1 Normatividad y seguridad interna.	Eje 1. Comunidad universitaria igualitaria, con valores, segura, saludable y sustentable, 1.2 Igualdad de género, no discriminación e inclusión a la diversidad, 1.3 Seguridad y participación solidaria.
Eje 2. Impulsar la superación, capacitación y promoción del personal académico, especialmente para el desarrollo de los académicos jóvenes, 2.1 Apoyo al desarrollo académico.	Eje 1. Comunidad universitaria igualitaria, con valores, segura, saludable y sustentable, 1.1 Identidad, autonomía y democracia; Eje 3. Vida académica, 3.1 Personal académico, 3.2 Investigación e innovación.
Eje 3. Fortalecer el impacto del ICAYCC en cursos escolarizados de licenciatura y posgrado, así como de Educación Continua, 3.1 Mayor impacto en la docencia, 3.2 Impulso a la Educación Continua.	Eje 2. Cobertura y calidad educativa, 2.1 Bachillerato, 2.2 Licenciatura, 2.3 Posgrado, 2.4 Educación continua, abierta y a distancia, 2.5 Tecnologías para el aprendizaje y el conocimiento.
Eje 4. Impulsar la generación de proyectos de mayor alcance y con un balance adecuado en investigación básica, aplicada y servicios especializados, 4.1 Proyectos transversales de mayor impacto social, 4.2 Fortalecimiento de la vinculación.	Eje 3. Vida académica, 3.2 Investigación e innovación; Eje 5. Vinculación nacional e internacionalización, 5.2 Vinculación nacional.



Eje 5. Mejorar la administración, 5.1 Mayor eficiencia en procesos administrativos.	Eje 6. Administración y gestión universitarias, 6.2 Gestión administrativa.
Eje 6. Fortalecer la divulgación e impulsar las revistas y la actividad editorial, 6.1 Divulgación del conocimiento científico con mayor impacto, 6.2 Impulso a las revistas y labor editorial del ICAYCC.	Eje 5. Vinculación nacional e internacionalización, 5.1 Vinculación, extensión y difusión; Eje 4. Cultura, 4.1 Cultura.
Eje 7. Fortalecer los proyectos institucionales, 7.1 Promoción de las redes de monitoreo atmosférico, 7.2 Actualización y consolidación de los proyectos institucionales.	Eje 3. Vida académica, 3.2 Investigación e innovación; Eje 5 Vinculación nacional e internacionalización, 5.1 Vinculación, extensión y difusión, 5.2 Vinculación nacional; Eje 6. Administración y gestión universitarias, 6.3 Infraestructura.
Eje 8. Fortalecer la infraestructura del Instituto y su sustentabilidad, 8.1 Uso óptimo de espacios y laboratorios.	Eje 6. Administración y gestión universitaria, 6.3 Infraestructura; Eje 1, 1.6 Universidad sustentable.

Apéndice VI. Transitorios

1. Durante el primer semestre de 2023 se elaborará una propuesta de Reglamento Interno, que incluirá una nueva estructura de organización del ICAYCC, incluyendo la integración del Consejo Interno, definición de las Unidades Académicas, Unidades de apoyo y Comisiones. La propuesta de Reglamento Interno se someterá a la evaluación y eventual aprobación del Consejo Técnico de la Investigación Científica para su revisión y aprobación.
2. Durante el año 2023 se elaborará una propuesta de Normas de evaluación, promoción de los investigadores del ICAYCC, que deberá ser acorde con los lineamientos del Estatuto del Personal Académico (EPA) y del CTIC. Esta propuesta se someterá a la evaluación y eventual aprobación del Consejo Técnico de la Investigación Científica.



3. Durante el primer semestre de 2024 se elaborará una propuesta de Normas de evaluación, promoción para los técnicos académicos del ICAYCC, que deberá ser acorde con los lineamientos del EPA y del CTIC. Esta propuesta se someterá a la evaluación y eventual aprobación del Consejo Técnico de la Investigación Científica.
4. Durante el primer semestre de 2023 se actualizarán las comisiones y comités del ICAYCC y los miembros que la integran, de acuerdo con los lineamientos generales de la UNAM. La Comisión de Planeación elaborará una estrategia de crecimiento a corto, mediano y largo plazo. También revisará el uso óptimo de la infraestructura del Instituto.
5. Se creará la comisión de acompañamiento para el desarrollo de los académicos de reciente ingreso, hasta la obtención de su definitividad.
6. La comisión de planeación establecerá el uso óptimo de los recursos del ICAYCC, priorizando los espacios e infraestructura compartidos.