

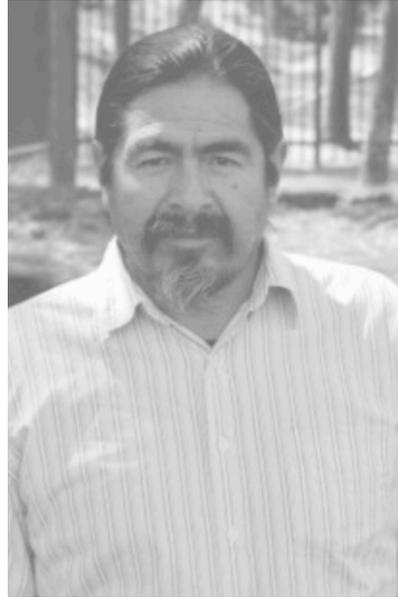
FINANCIAS DE LA  
REGIONAL AUTÓNOMA

INFORME  
ANUAL  
2017-2018

DRA. TELMA CASTRO



Ing. Wilfrido Gutiérrez  
(2020)



Dr. Ismael Pérez  
(2017)



Dr. Humberto Bravo  
(2017)

M. en C. Enrique Buendía  
(2018)\*

Sr. Francisco García  
(2017)\*

Dr. Julian Ádem  
(sep 2015)

Dr. Armando Báez  
(mayo 2015)

Sra. Ma. Elena Illescas  
(enero 2015)

M. en C. Bertha Oda  
(dic 2014)\*

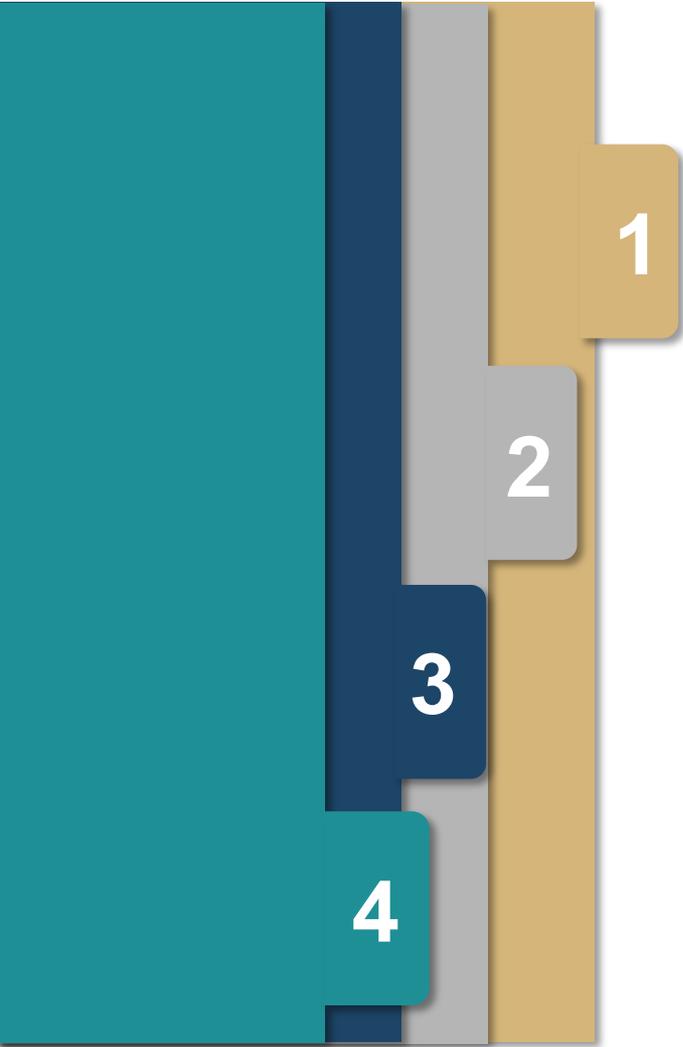
Dr. Ernesto Jáuregui  
(sep 2014)\*

Dr. Hugo Padilla  
(feb 2014)\*



# Índice

---





## Impacto del Centro de Ciencias de la Atmósfera

El CCA es una de las **pocas instituciones** 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 y ambientales**.
- También se destaca en el **trabajo de campo y laboratorio**, con la infraestructura analítica y computacional adecuadas.
- Publicaciones: el **75% de las publicaciones que se realizan en el país sobre atmósfera y ambiente** (relacionadas con procesos atmosféricos) la producen las y los investigadores del CCA. (Scimago, 2019)
- **Participa** muy activamente en la formación de **recursos humanos**. Licenciaturas y Posgrados de: **Ciencias de la Tierra, Biología, Química, Física e Ingeniería**





## Atención a Problemas de Seguridad Nacional

Una necesidad importante y apremiante que tiene el país es la de contar con un **cuadro de profesionales** altamente calificados en diversas ramas de la Meteorología, Climatología y Ambiente para resolver problemas relacionados con la **Seguridad Nacional**.



### Servicio Meteorológico Nacional y CENAPRED

*(huracanes, inundaciones, sequías, mareas de tormenta, granizo, etc.)*



### Calidad del aire en ciudades y zonas rurales

*(efectos en salud humana y ecosistemas, clima, contingencias atmosféricas, epidemias, etc.)*



### Cambio Climático

*(seguridad alimentaria, crecimiento económico, conservación de biodiversidad y ecosistemas, eventos extremos, etc.)*



# Multi e Interdisciplinario Estudios Estratégicos-Temas Transversales



Temas transversales

Cambio climático	Contaminación atmosférica	Pronósticos atmosféricos y oceánicos
Interacción con sistemas humanos y naturales		
Modelación integrada		
Riesgo		
Prevención y respuesta		
Apoyo en la toma de decisiones		

Estudios estratégicos

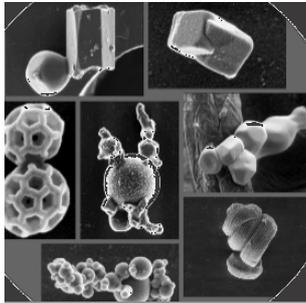


# 1. Fortalezas del Centro de Ciencias de la Atmósfera

*“La fortaleza más relevante del CCA  
radica en el trabajo de su gente”*



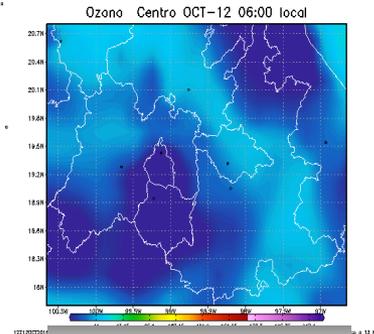
# 1. Generación de conocimiento y solución de problemas nacionales



Aerosoles



Polen, bacterias, hongos



Modelos de Calidad del aire



Uso de datos satelitales

➤ **Impactos en:**

- **Salud** (desarrollo, cáncer, toxicidad, etc.)
- **Ambiente** (agua, suelos, atmósfera)
- **Clima** (agricultura, turismo, bosques, etc.)
- **Patrimonio cultural**

➤ **Normas oficiales** (ambiente, combustibles, salud, transporte, etc.)

➤ **Planeación urbana**

- **Movilidad y Transporte** (reglamentos, autos híbridos, topes, etc.)



## 2. Generación de conocimiento y solución de problemas nacionales

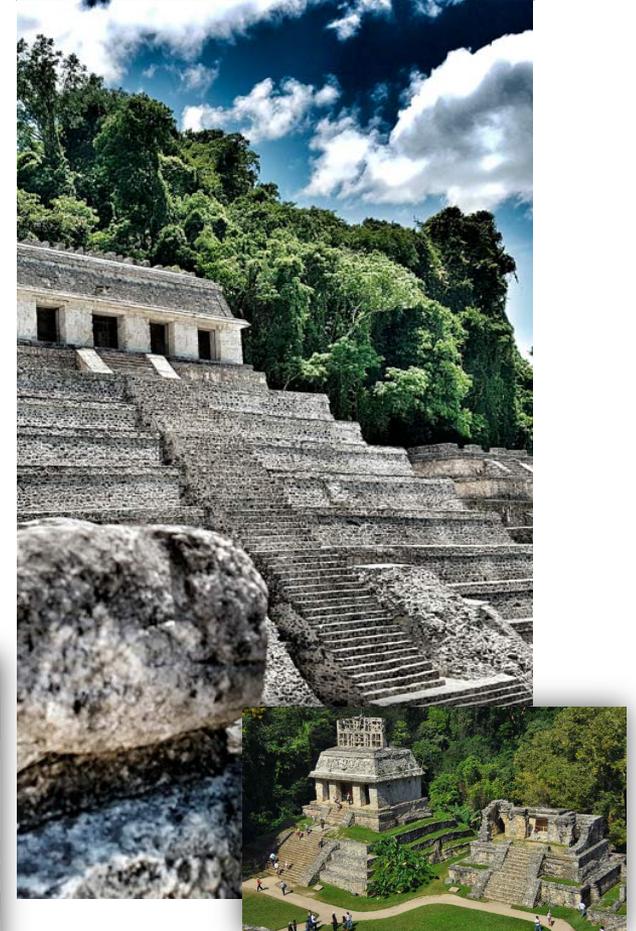
### CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA



### IMPACTO AMBIENTAL

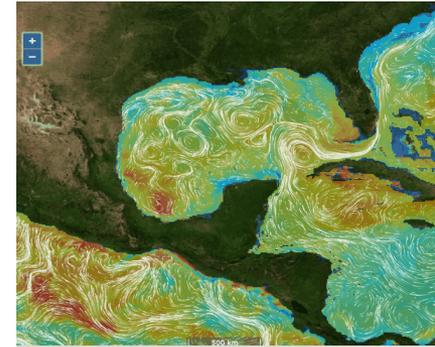


### PATRIMONIO CULTURAL

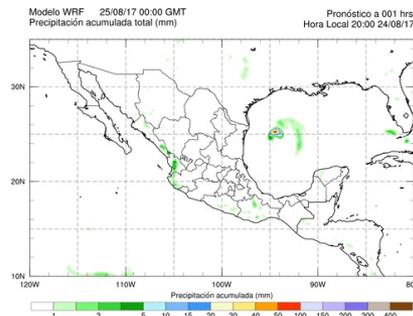


### 3. Generación de conocimiento y solución de problemas nacionales

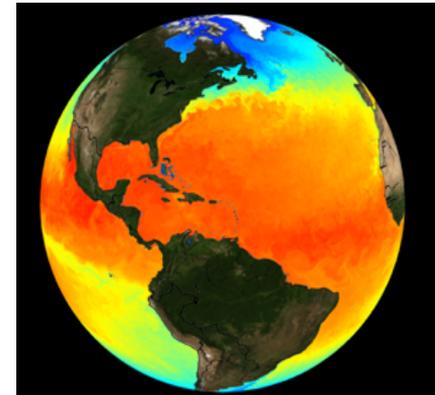
- **Cambio Climático**  
Sociedad (seguridad alimentaria, etc.)  
Ecosistemas (marinos y terrestres)
- **Modelos océano-atmósfera**  
Sequías, ondas de calor, huracanes  
precipitación, inundaciones
- **Disponibilidad de agua en:**  
Suelos, vegetación, atmósfera
- **Formación de nubes**  
(tormentas, granizo, etc.)



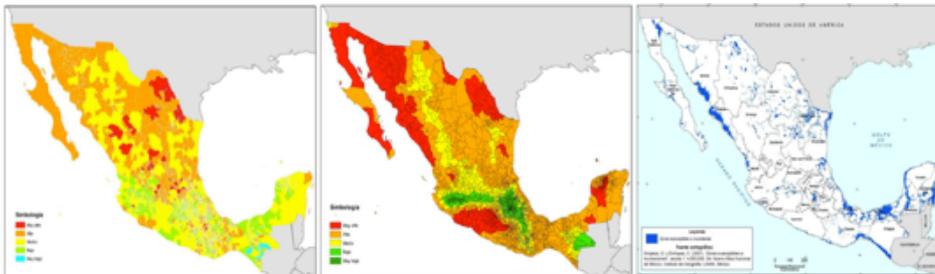
Corrientes marinas



Precipitación: Huracán Harvey



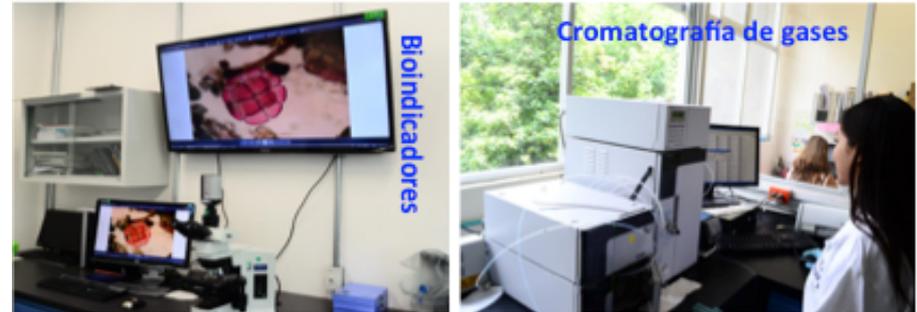
Temperaturas del océano



Sequías, ondas de calor, inundaciones



- **Observación del sistema Tierra:** *atmósfera, océano, hielos, etc.*
- **Campañas experimentales en campo,** (MILAGRO, ECAIM, Carbono Negro, Cerro Prieto, Laguna de Términos, Zonas Arqueológicas, Áreas Naturales, Refinería Tula, Golfo de México, etc.)
- **Modelación atmosférica y oceánica,** termodinámica de la atmósfera, meteorología, calidad del aire, sequías, mareas de tormenta, etc.
- **Laboratorios analíticos,** para identificación de gases, partículas (abióticas y bióticas), genotoxicidad, etc.





## Unidad de Cómputo de Alto Rendimiento

- Planta de luz, 300 kW
- 2 UPS de 80 kVA
- 2 Aires de precisión de 20 ton c/u
- Sistema de detección de humo y control de incendio
- Control de acceso dactilar
- Puerta acústica
- Piso falso (60 m<sup>2</sup>)

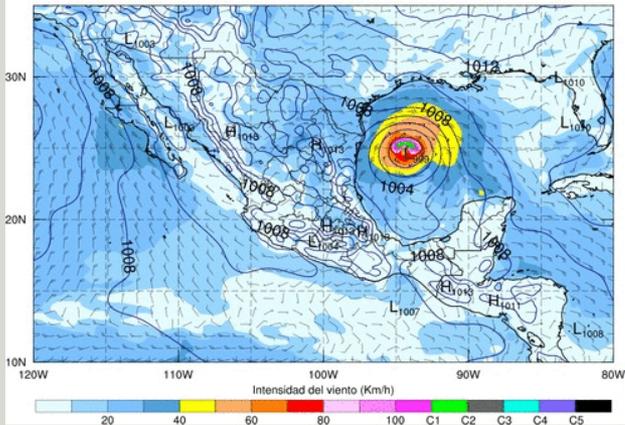


Procesamiento	Almacenamiento	Características Eléctricas	Interconexión	Disipación térmica
1 384 núcleos	284 discos duros	Alimentación 220 V CA	4 switches Infiniband	127 012 BTU
36.2 Tflops	362.4 Tbytes	Corriente 179 A	20 puertos	
3.784 Tbytes RAM		Consumo 40 kVA	56 Gbytes/ puerto	

# Servicios a la sociedad

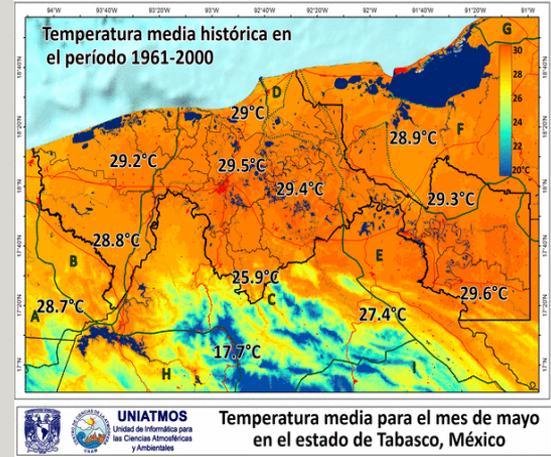
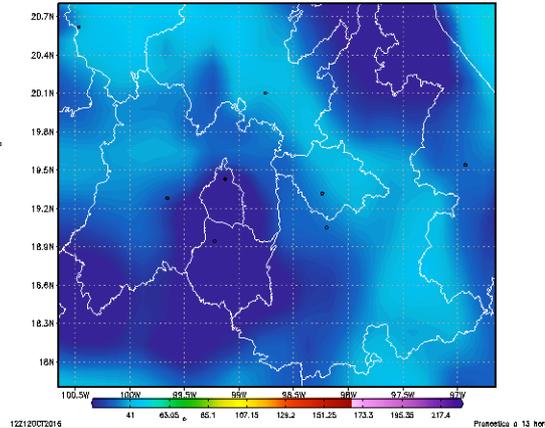
## Pronóstico meteorológico Huracán Harvey

Modelo WRF 25/08/17 00:00 GMT  
Viento en superficie (Km/h) y PRNM (hPa) Pronóstico a 000 hrs  
Hora Local 19:00 24/08/17



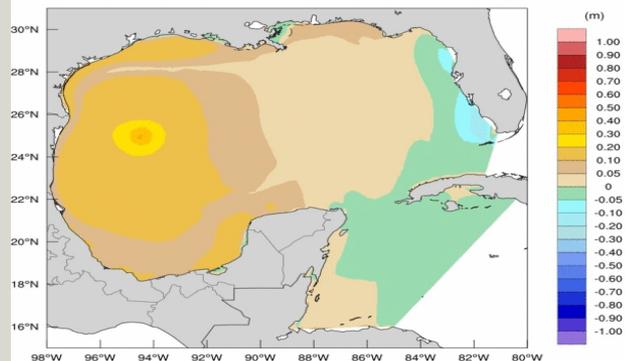
## Calidad de aire

Ozono Centro OCT-12 06:00 local



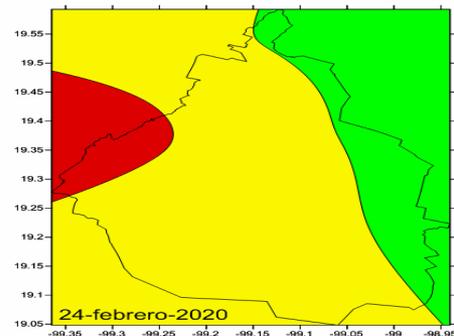
## Mareas de tormenta

Modelo ADCIRC 25/08/17 0:00 GMT  
Elevación de la Superficie del Mar (m) Pronóstico a 001 hrs  
Hora Local 19:00 24/08/17



## Calidad biológica del aire

Red Mexicana de Aerobiología



Tipos de árboles considerados en este análisis:  
**Fresnos**  
Concentraciones de polen atmosférico  
■ Bajas (solamente individuos alérgicos en extremo sensibles experimentarán síntomas)  
■ Moderadas (la mayoría de las personas sensibles experimentarán síntomas)



Servicios a la Sociedad

IV INFORME DE ACTIVIDADES 2017-2021

Fortalezas del CCA

# CONTINGENCIA AMBIENTAL MAYO 2019

J. Zavala, G. Ruiz, G. Raga, A. García, O. Peralta, D. Alfaro, T. Castro



## 14/05/2019 - Secretaría de Salud de la Ciudad de México mantiene alerta por contingencia ambiental

Publicado el 14 Mayo 2019



Martes 14 de mayo 2019.- Hoy a las 5:00 horas se registró un valor de 158 puntos del Índice de Calidad del Aire para PM2.5 en la estación Nezahualcóyotl (NEZ) del mismo municipio en el Estado de México, por lo anterior, la Comisión Ambiental de la Megalópolis (CAME) activó la Contingencia Ambiental Extraordinaria por Partículas PM2.5.



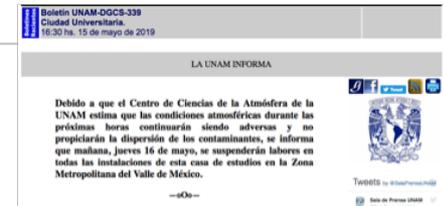
### BOLETÍN 14 de mayo CONTINGENCIAS POR INCENDIOS



### BOLETÍN 16 de mayo SUSPENSIÓN DE LABORES



### BOLETÍN 17 de mayo SUSPENSIÓN DE LABORES



### BOLETÍN 15 de mayo SUSPENSIÓN DE LABORES



### CONFERENCIA DE PRENSA CDMX- 16 de mayo, DRA. GRACIELA RAGA



### BOLETÍN 19 de mayo SE REANUDAN LABORES

# REDES



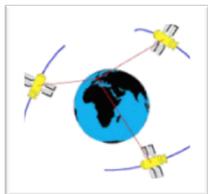
Laboratorio Móvil



Programa de Estaciones Meteorológicas del Bachillerato Universitario



Red de Carbono Negro



Red GPS Meteorológico



Laboratorio de Instrumentación Meteorológica



Red Mexicana de Aerobiología (REMA)



Unidad de Informática para las Ciencias Atmosféricas y Ambientales (UNIAMTOS)

# RUOA: Red Universitaria de Observatorios Atmosféricos (15 sitios)

## Plataforma a nivel nacional



- UNAM** Centro de Ciencias de la Atmósfera, CU. DF
- JQRO** Fac. Ciencias. UNAM Juruquilla, QRO
- ERNO** Estación Regional de Noroeste, Hermosillo, SON
- ALTZ** Altzomoni. PN Izta-Popo. Edo. de Mex.
- LTUX** Estación de Biología UNAM. Los Tuxtlas VER
- CHAM** Estación de Biología UNAM. Chamela JAL
- SLLO** UAAAN Saltillo COAH
- AGS** UAA Agusacalientes AGS
- MORE** Estación ENES, UNAM Morelia, MICH
- MER** UAY, Merida YUC



- MAZT** Mazatlán, Sin
- TMIX** Temixco, Mor
- PTOM** Puerto Mor, QR
- MINE** Minería, CDMX
- TEXO** Texcoco, Edo Méx

**MAZ** Inst. de Ciencias del Mar y Limología, UNAM Mazatlán SIN;  
**TEMIX** Inst. de Energías Renovables Temixco Morelos

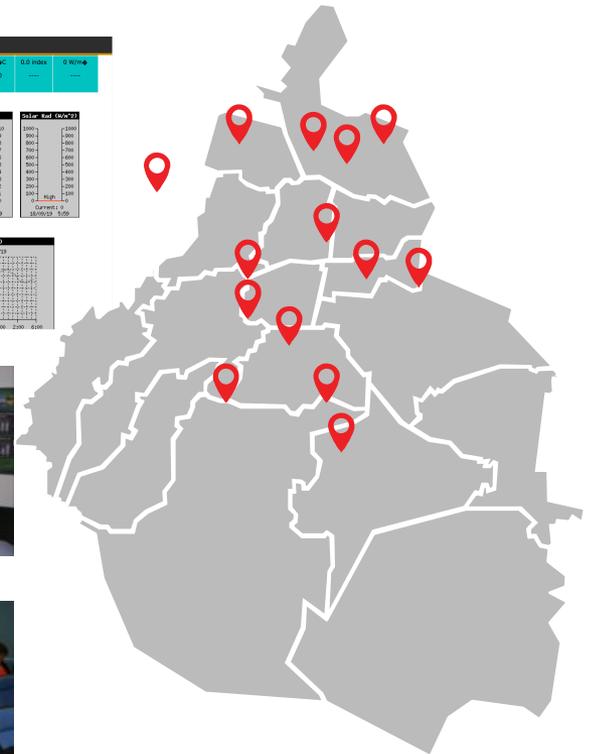
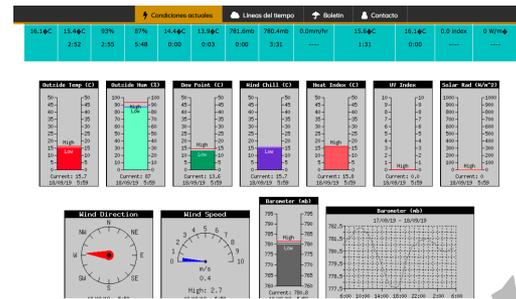




# PEMBU: Programa de Estaciones Meteorológicas del Bachillerato Universitario

Permite el acercamiento de los jóvenes de nivel medio superior a las Ciencias Atmosféricas.

- Acceso a datos en línea e históricos
- Cuenta con estaciones en:
  - 9 en los planteles de la ENP
  - 5 en los planteles del CCH
  - Una en el Centro de Ciencias de la Atmósfera
- Evento anual: presentación de trabajos de los alumnos de la ENP y CCH
- Concurso de fotografía
- Curso para profesores del bachillerato.





## Laboratorios Nacionales

El CCA es Socio de:

Laboratorio Nacional de Buques  
Oceanográficos

LAN/BO



ICMyL

Laboratorio Nacional de  
Observación de la Tierra

LANOT



## Revistas



### ATMÓSFERA:

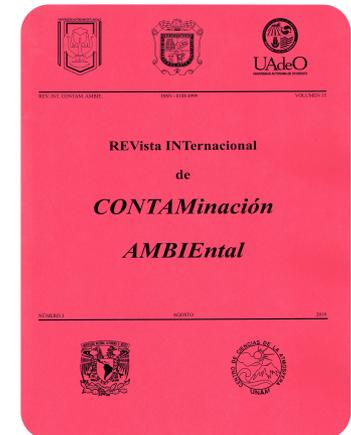
- Cumplió 32 años
- FI en 2019: **1.52** (de 1.46 en 2018)
- Cuartil Q3 en Scimago, ranking 74 sobre 125 revistas del área.
- Desarrollo e implementación de una nueva sección **“Early Release”** (citables con DOI asignado)
- Editora en Jefe: Dra. Graciela B. Raga (desde agosto 2019)
- Presidente del Consejo Editorial: **Dr. Mario Molina** †

A partir de 1 enero 2020 se publicaron 8 artículos por número, con un total de

**32** Artículos por año

- RICA cumplió 35 años
- (FI=0.566)
- Colaboración en la publicación
- Universidad Veracruzana,
- U. Autónoma de Tlaxcala
- U. de Occidente.
- Editora en Jefe: Dra. Sandra Gómez

Ambas revistas están en el **Science Citation Index**





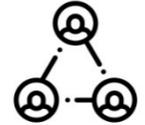
## 2. Secretaría Académica

- Cuerpos colegiados
- Movimientos de académicos
- Productividad en números

*Carles Canet  
Laura Esparza  
Ivonne San Miguel*



# Consejo Interno



Presidenta  
**Telma Castro**

Secretario  
**Carles Canet**

Jefes de Departamento  
**Carlos Gay**  
**Michel Grutter**  
**Arón Jazcilevich**

Colegio del Personal Académico  
**Luis Ladino**  
**Lyssette Muñoz**  
**Pietro Villalobos**

Suplentes  
**Omar Amador**  
**Elizabeth Vega**  
**Bertha Mar**

Rep. ante el CTIC  
**Rosario Romero**

Jefe de Unidad  
**Agustín García**

Rep. ante el CAACFMI  
**Ma. del Carmen Calderón**

(suplente)  
**Víctor Mendoza**

Coordinador sede PCT  
**Óscar Peralta**

## ***Ex Miembros***

Graciela Binimelis

Ma. Elena Calderón

Francisco Estrada

Bejamín Martínez

Carlos Ochoa

Rodolfo Sosa

Rosario Romero

Jorge Zavala

Claudio Amescua

Higicel Domínguez

## Comisiones

### Dictaminadora

**Guillermina Burillo**

*Instituto de Ciencias Nucleares*

**Javier Miranda**

*Instituto de Física*

**Concepción Toriello**

*Facultad de Medicina*

**Luis Jiménez**

*Facultad de Ciencias*

**Julia Tagüeña\***

*IER*

**Juan Américo González\***

*IGf*

### Evaluadora (PRIDE)

**Óscar Flores**

*Fac. de Ciencias*

**Martha Macías**

*Instituto de Química*

**Enrique Martínez**

*Instituto de Biología*

**Teresa Pi**

*Instituto de Geología*

**Corina Solís**

*Instituto de Física*

**Ex miembros:** Marcia Hiriart, Ofelia Morton, José Valdés,  
Rafael Navarro\*, Fernando Barrios, Ma. del Rocío Reyes, Nuria Segovia, Sandra Gómez

# Movimientos académicos

## ■ Nuevo Ingreso (15)



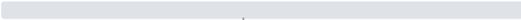
\* *Programa SIJA*

# Movimientos académicos

---

## ■ Concurso de Oposición Abierto (9)

### 2017- 2018



1. \*Carlos Ochoa (Inv Asoc C)
2. \*Paulina Ordóñez (Inv Asoc C)
3. Gema Andraca (Tec Tit B),
4. Ricardo Castro (Tec Tit A)

1. \*Luis Ladino (Asoc C)

### 2018 - 2019



### 2020



1. \*Karen Nava (Inv Asoc C)
2. Higel Domínguez (Tec Tit B)
3. Miguel Robles (Tec Tit B)
4. \*Dulce Herrera (Tec Tit B)

*\* Programa SIJA*

# Movimientos académicos

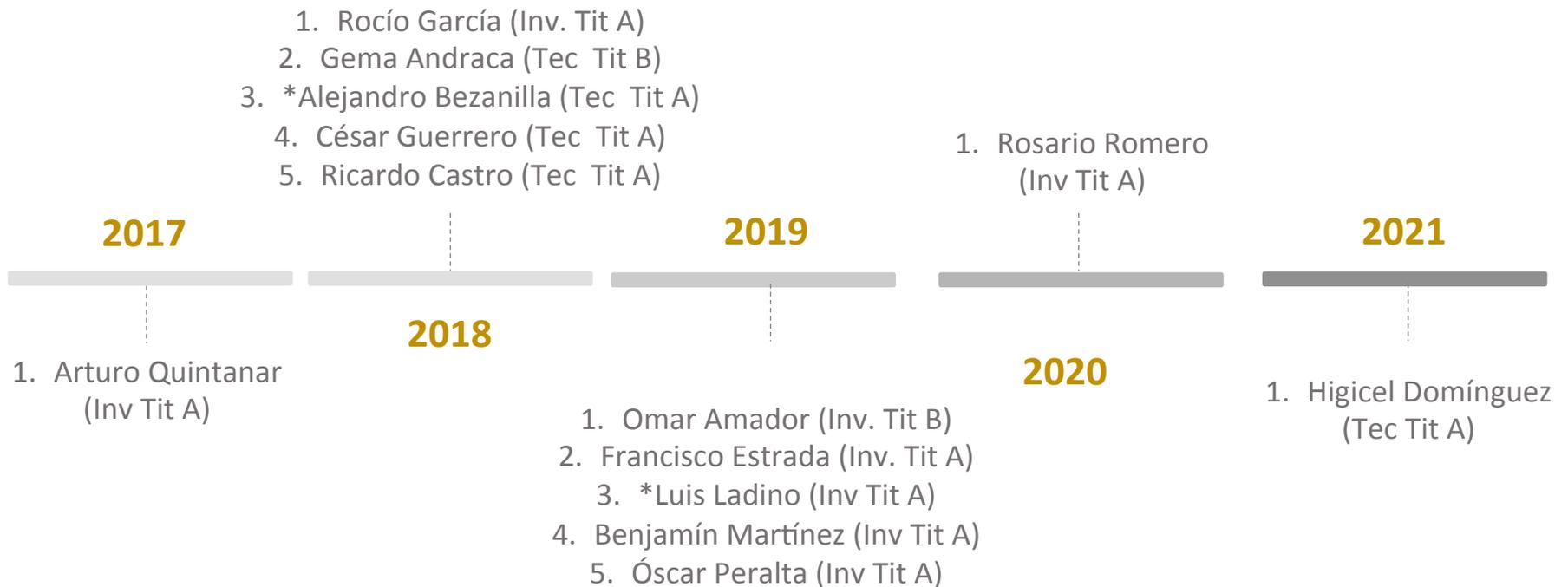
## ■ Promociones (12)



\* Programa SIJA

# Movimientos académicos

## Definitividad (14)

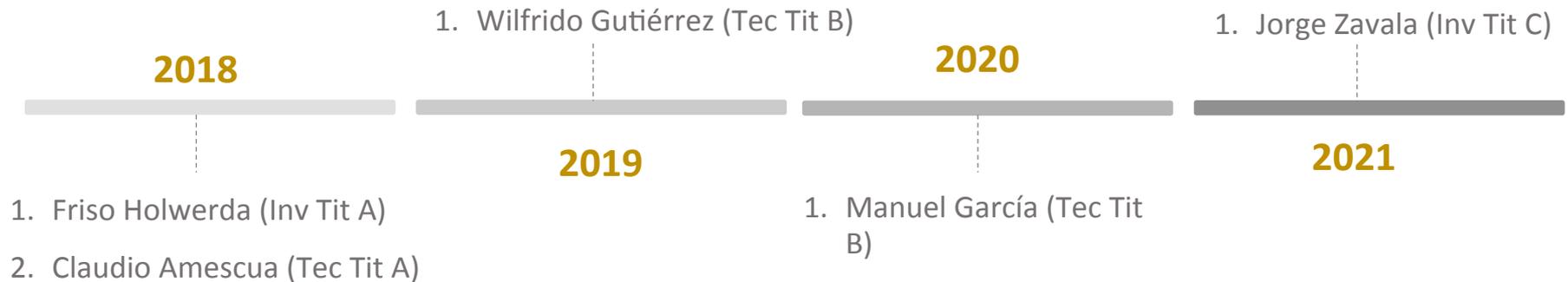


\* Programa SIJA

# Movimientos académicos

---

## ■ Promociones PRIDE “D” (9)



---

## Propuestas para nivel D

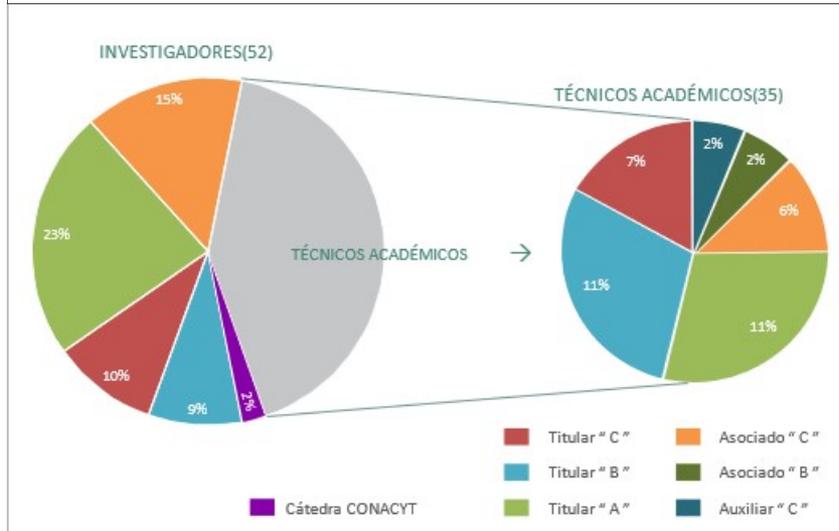
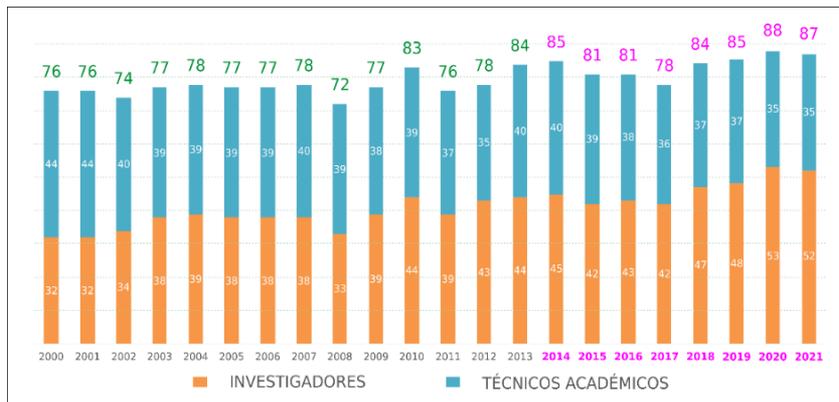
1. Ma. del Carmen Calderón (Inv Tit B)
2. Francisco Estrada (Inv Tit A)
3. Enrique Azpra (Tec Tit B)
4. Elda Luyando (Tec Tit C)

# Movimientos académicos

## Sabáticos (8)



# Desde el año 2014 se han incorporado 25 académic@s:



**17**

**Investigadores**

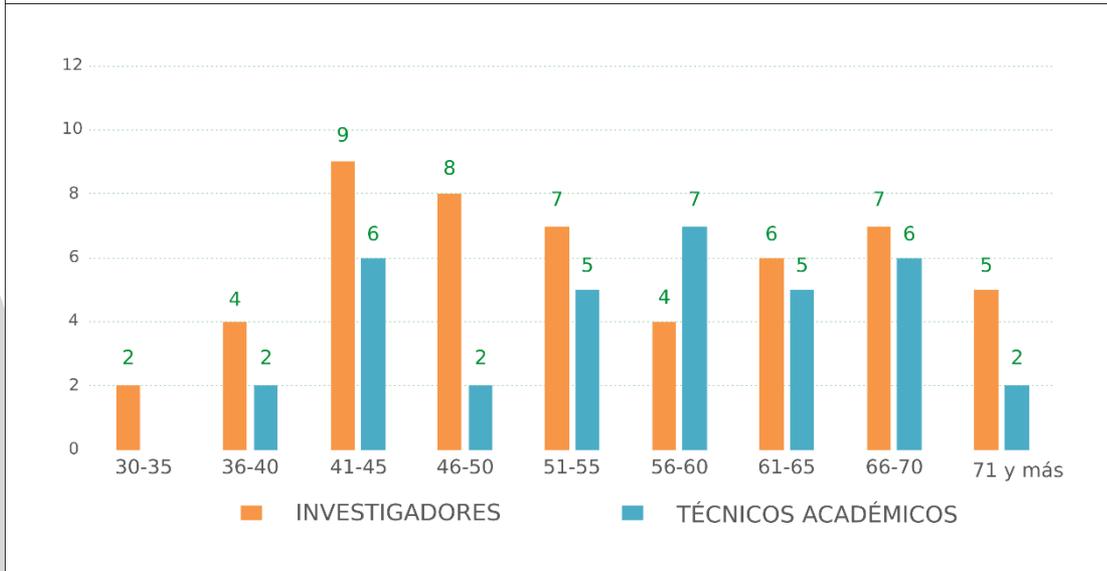
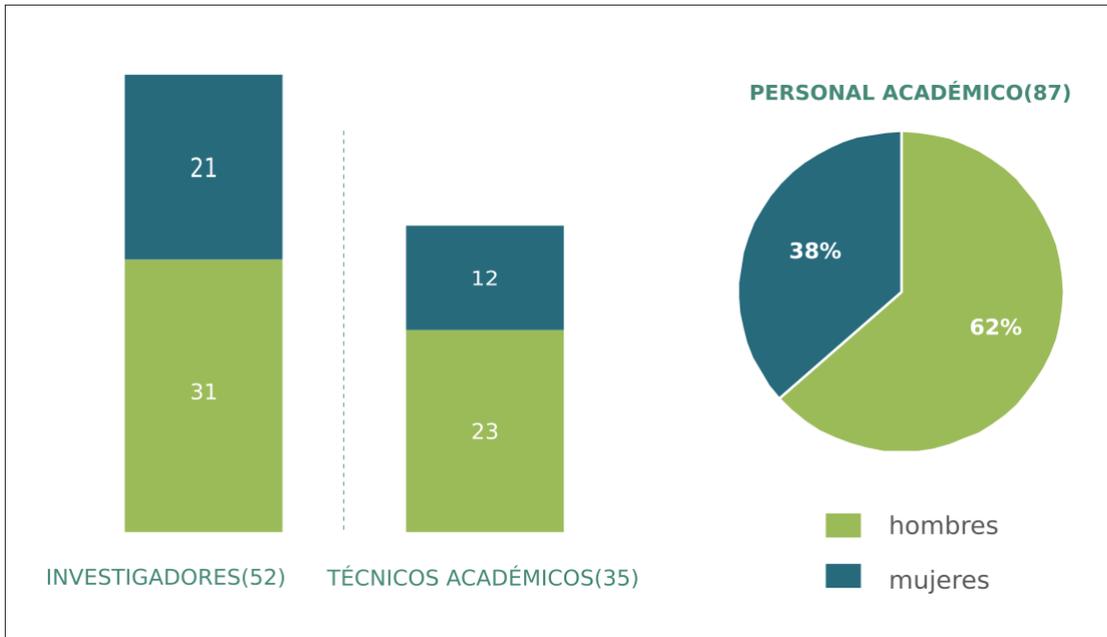
12 Inv y 3 Téc Acad son **SIJA**



**8**

**Téc Académicos:**

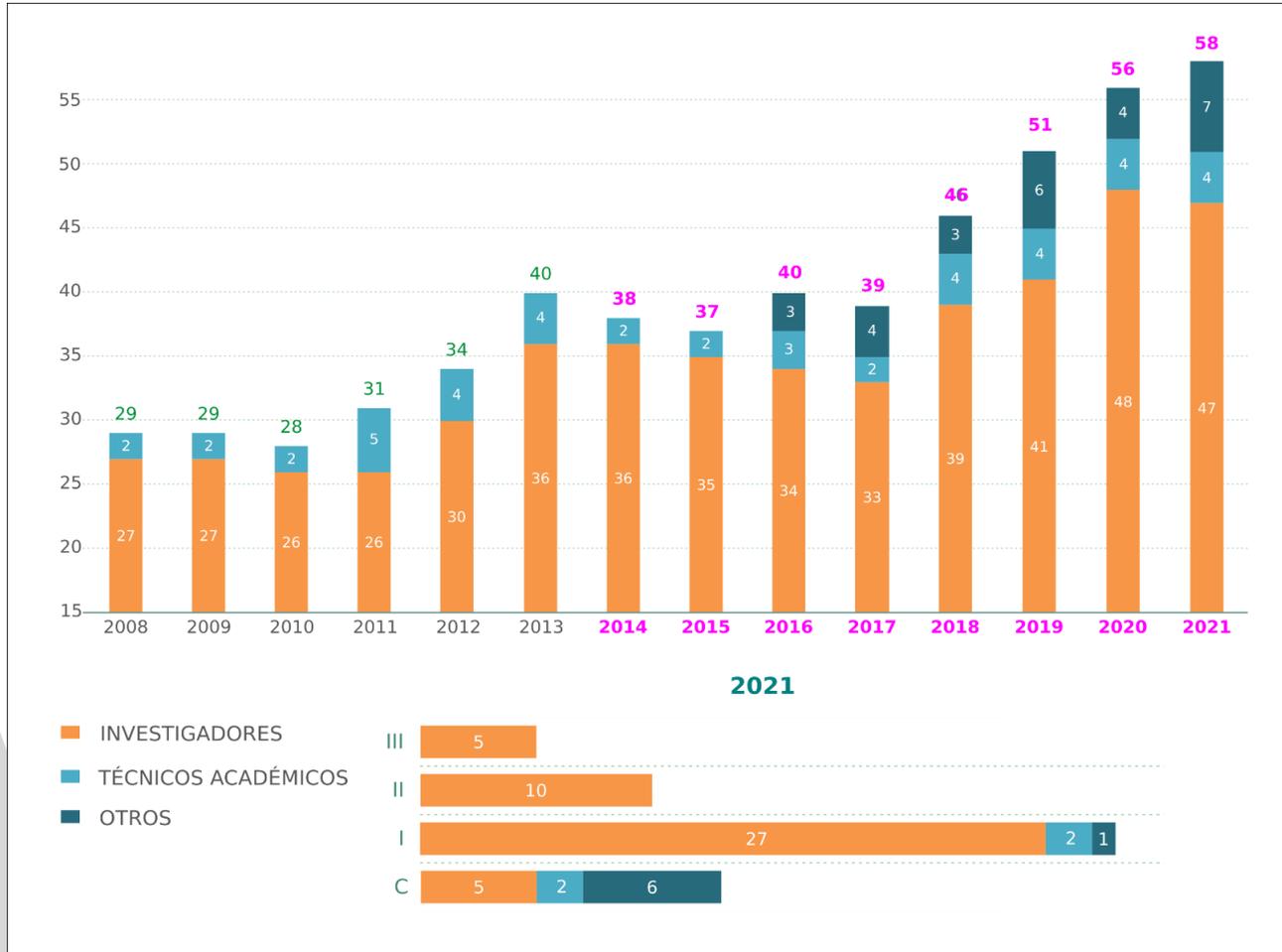
**72 personal de base, confianza y funcionarios.**



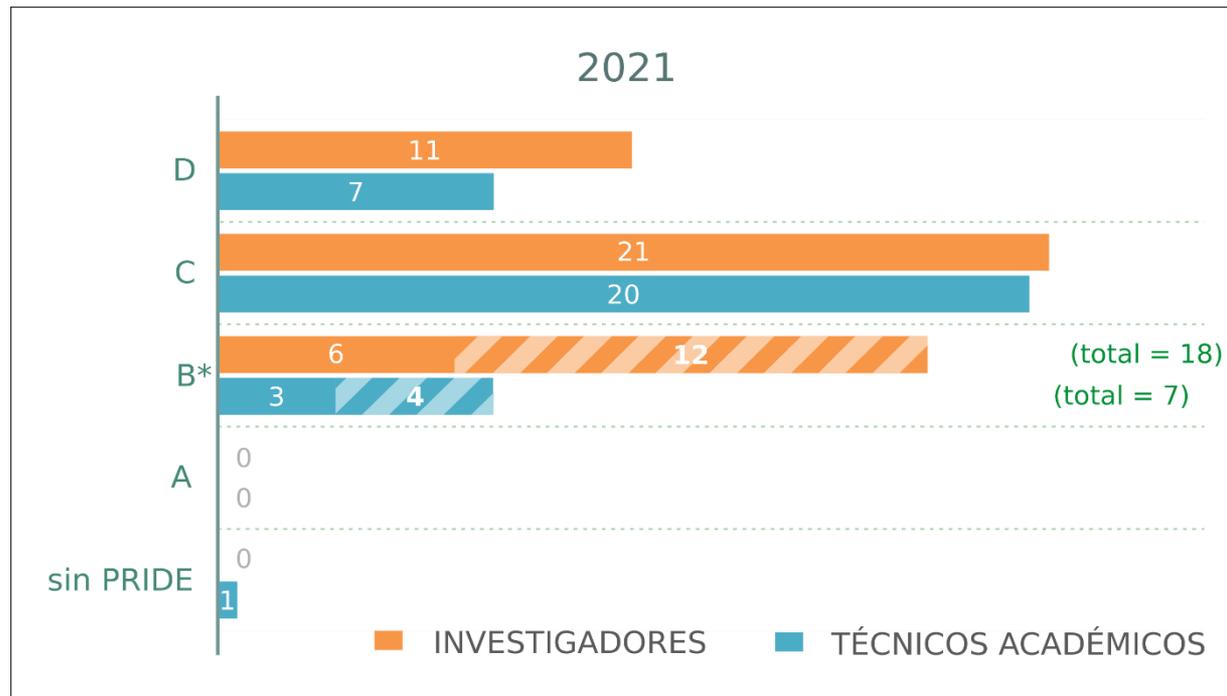
### Promedio de edad

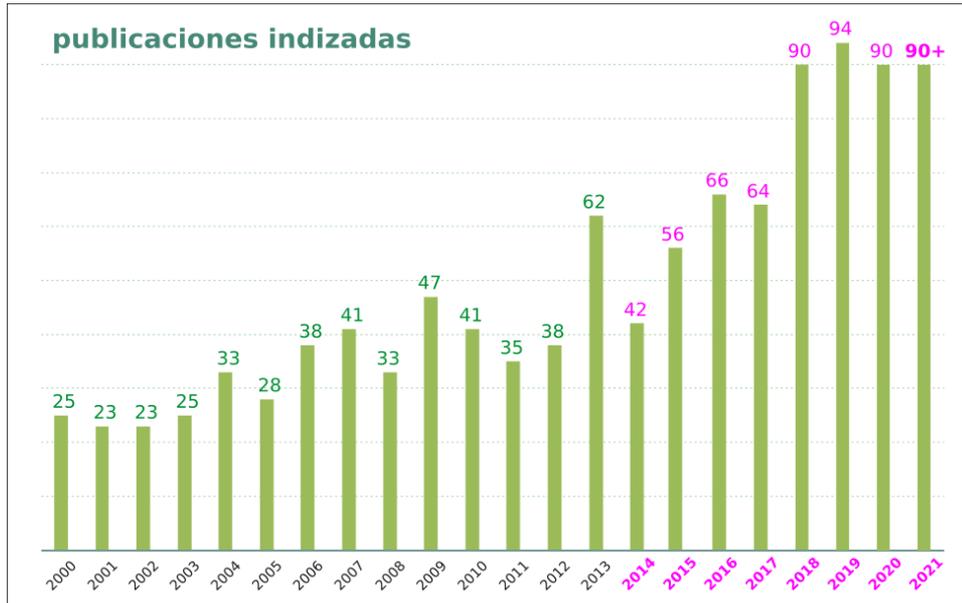
**Inv: 53 años**

**Tec: 56 años**

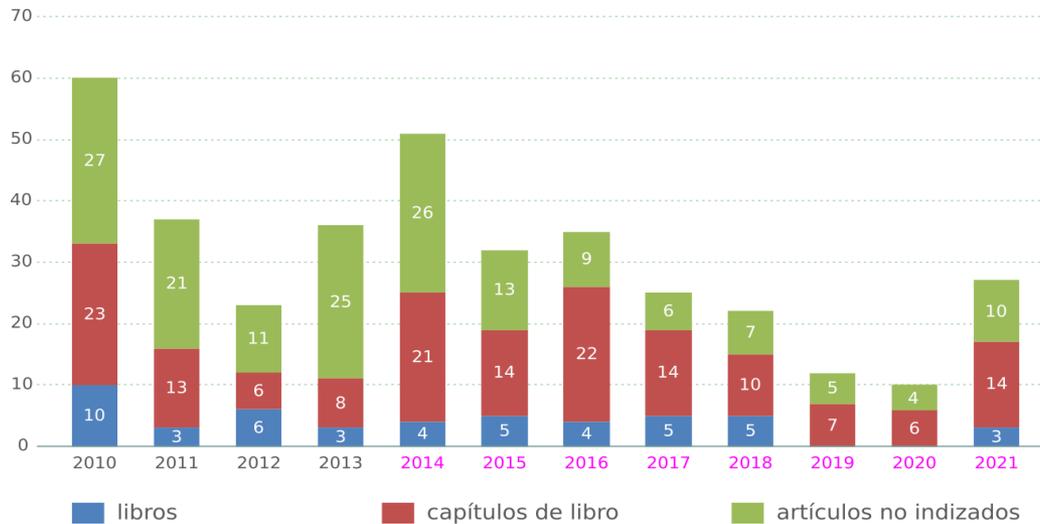


SNI



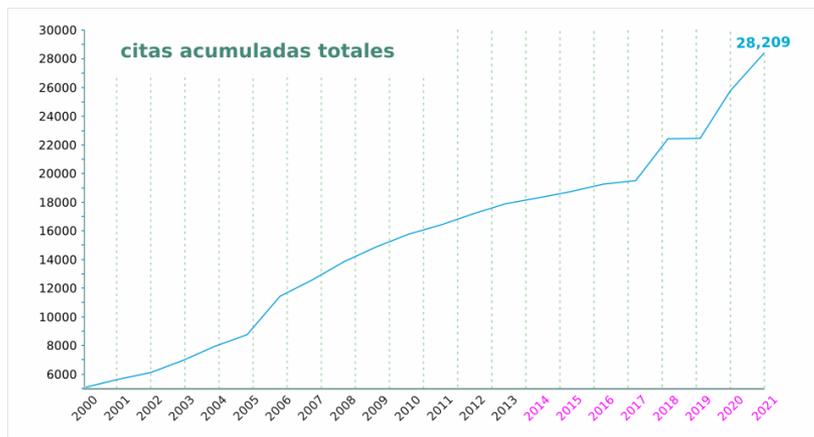


Actualización: julio 2021





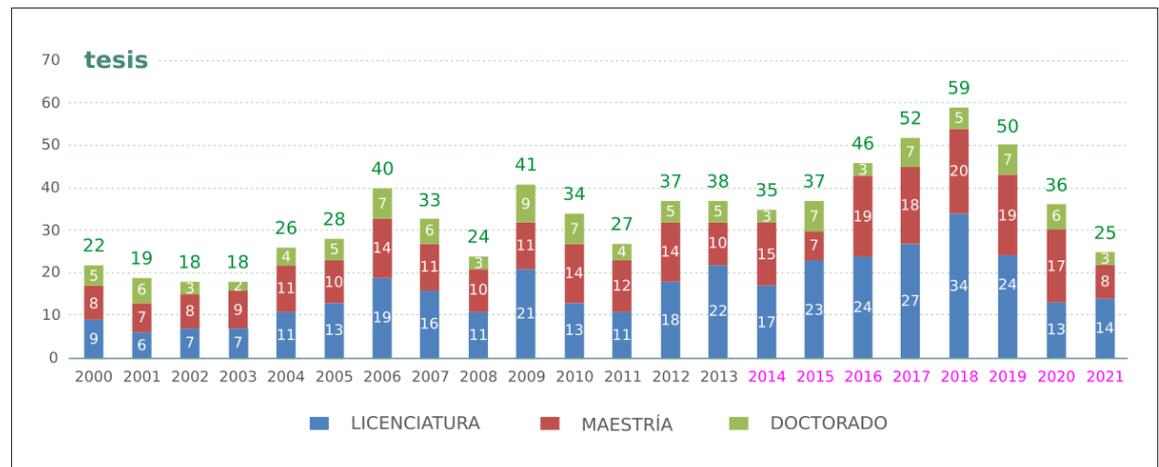
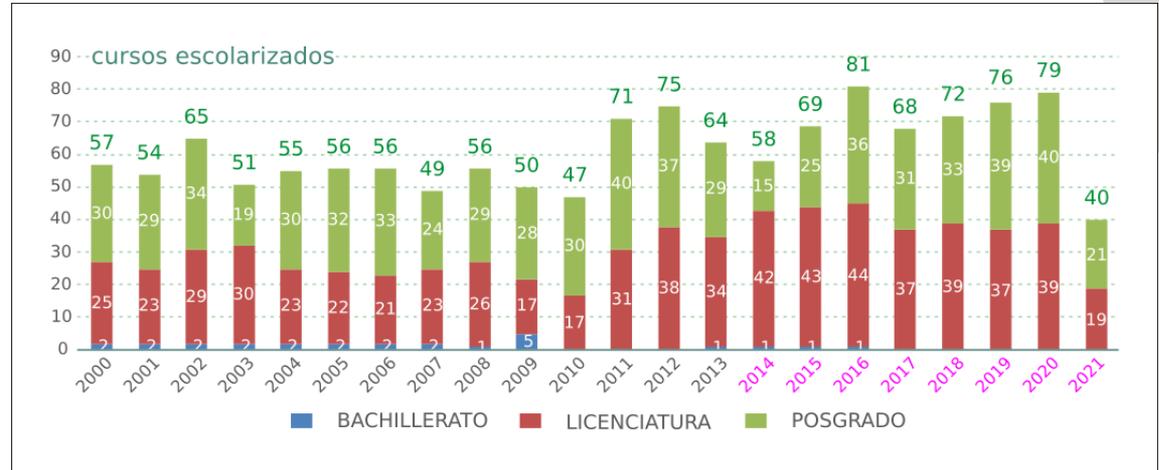
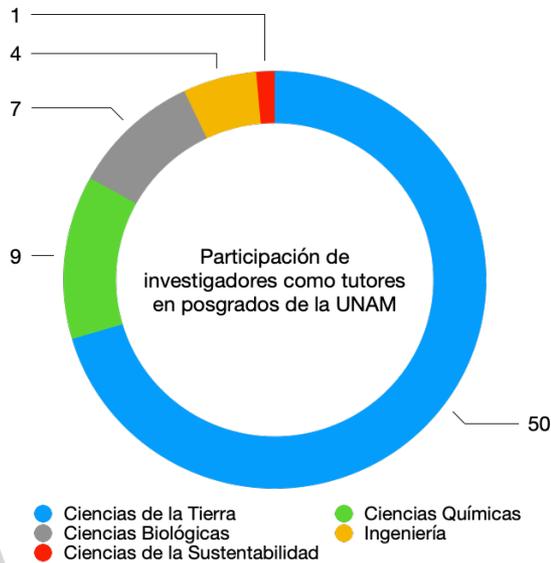
### artículos SCI publicados en 2020, por investigador



2000-2021

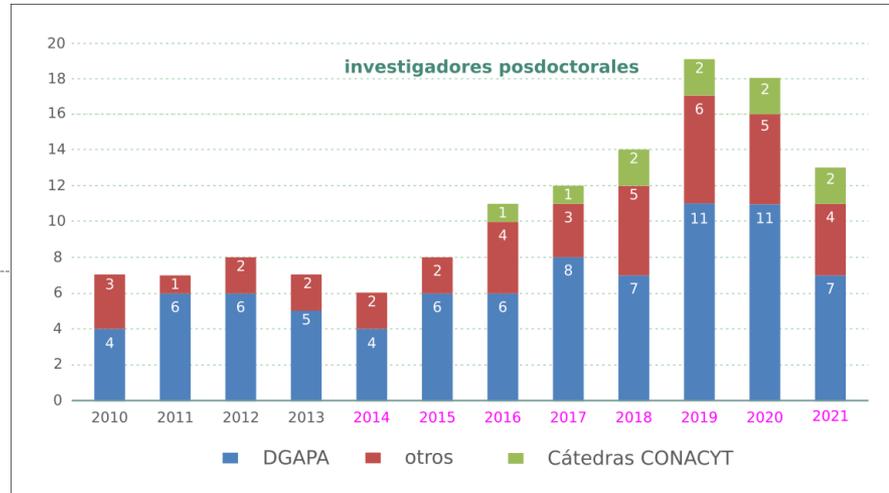
índice *h* del CCA: 73

# Formación en Recursos Humanos

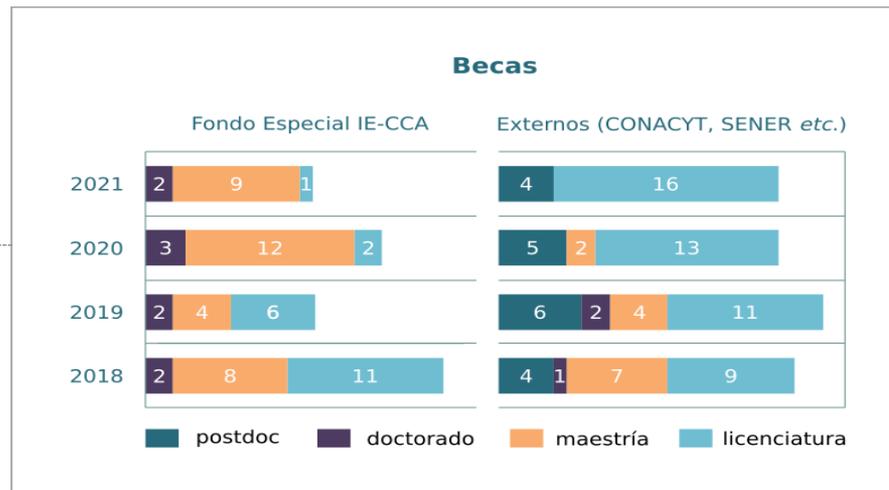




# Posdoctorados y becas



DGAPA (20)  
PROYECTOS (15)

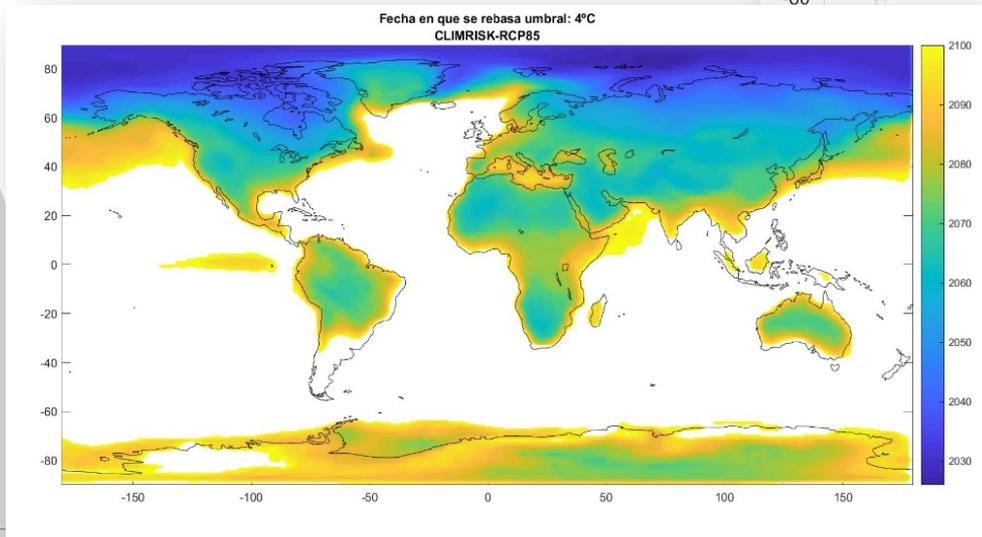
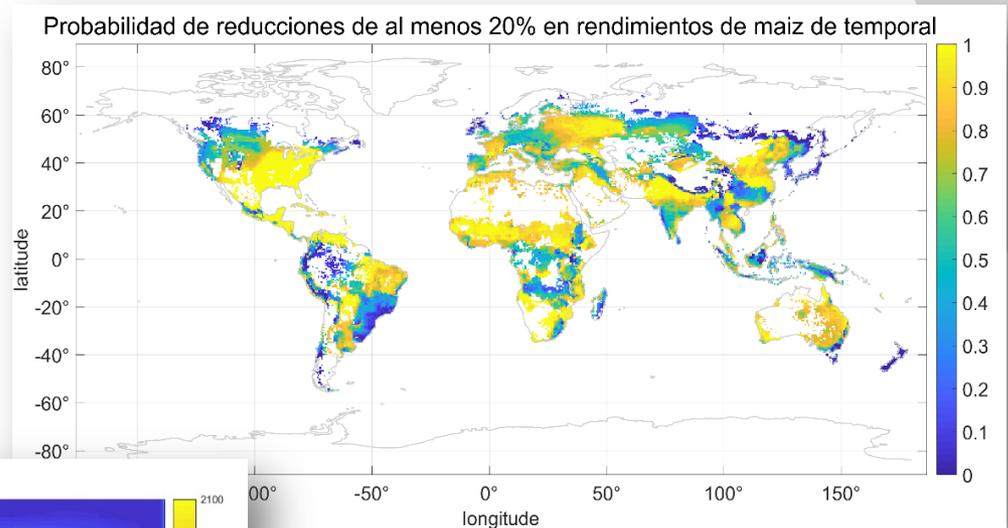




# Proyectos relevantes por grupo

## Clima y Sociedad

**Proyecto:** Extensión y actualización del modelo de evaluación integrada del clima y la economía (CLIMRISK)



**Arturo Quintanar**  
Francisco Estrada  
Constantino González  
Carlos Ochoa  
Paulina Ordóñez  
Oscar Calderón

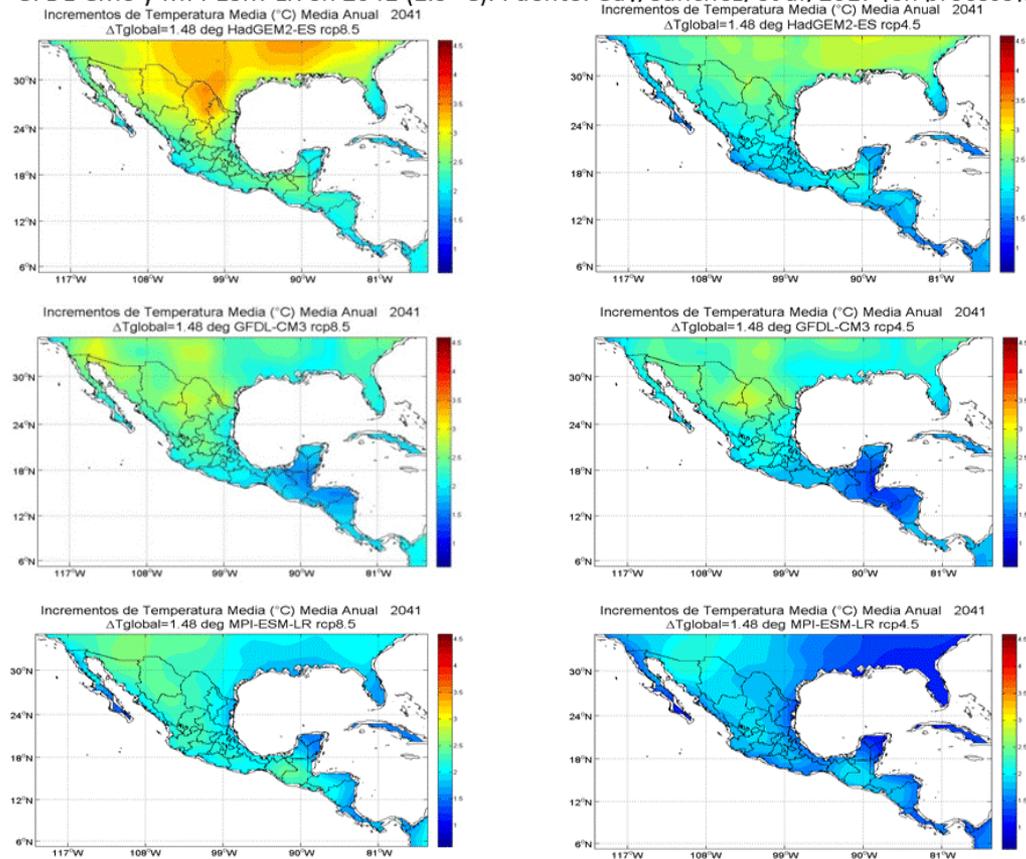
# Proyectos relevantes por grupo

## Cambio Climático y Radiación Solar

**Proyecto:** Escenarios regionales para México ante aumentos de temperatura global de 1.0, 1.5, y 2.0°C: Guía para usuarios

**Carlos Gay**  
Cecilia Conde  
Benjamín Martínez  
Julián Velasco  
Xochitl Cruz  
Elda Luyando  
Oscar Sánchez

**Tabla RE9.** Anomalías de temperatura media anual (°C) de RCP8.5 y RCP4.5 para HadGEM2-ES, GFDL-CM3 y MPI-ESM-LR en 2041 (1.5 °C). Fuente: Gay, Sánchez, et al, 2017 (en proceso).



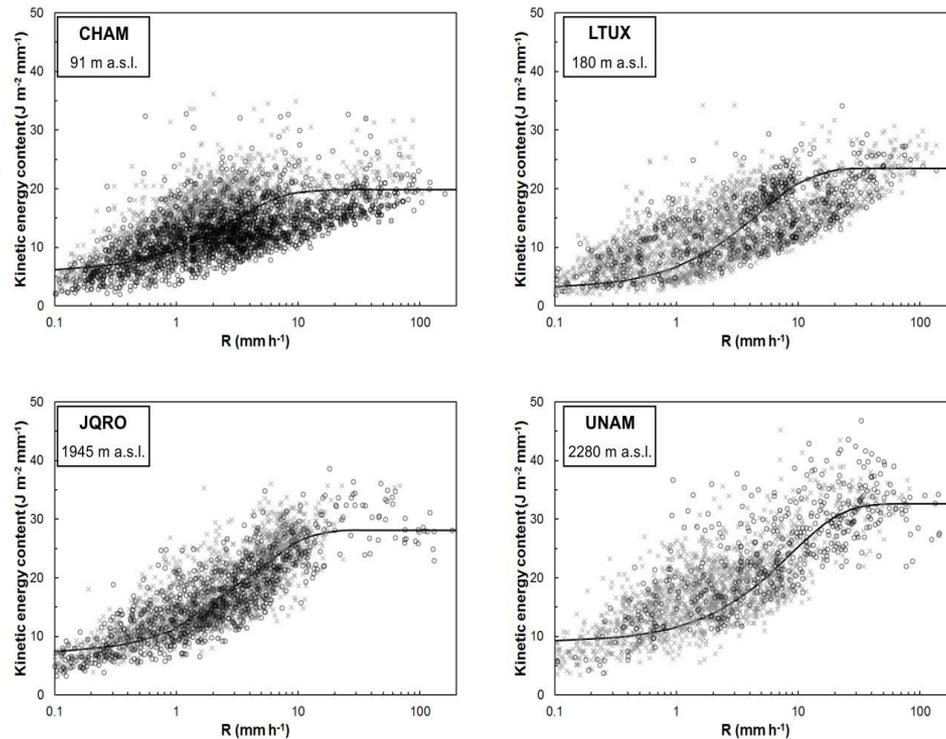
# Proyectos relevantes por grupo

## Física de Nubes

**Proyecto:** Parametrización de distribuciones de gotas de lluvia en tres regiones climáticas de México

Fernando García  
Guillermo Montero  
Victor Zarraluqui

Figure 4



El efecto de la precipitación en los procesos de erosión del suelo varía considerablemente entre las diversas regiones de México.



## Proyectos relevantes por grupo

### Hidrología y Meteorología

**Proyecto:** Marco experimental para evaluar los efectos netos de los pagos por servicios hidrológicos y socio-hidrológicos en México.

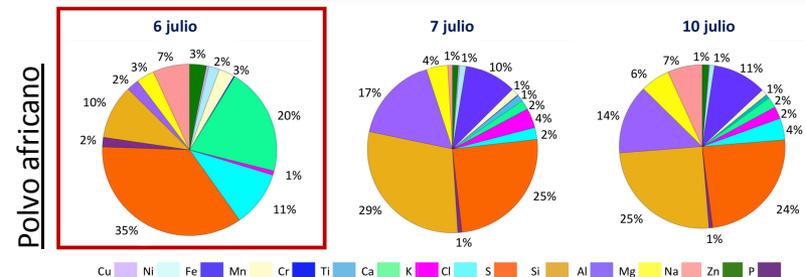
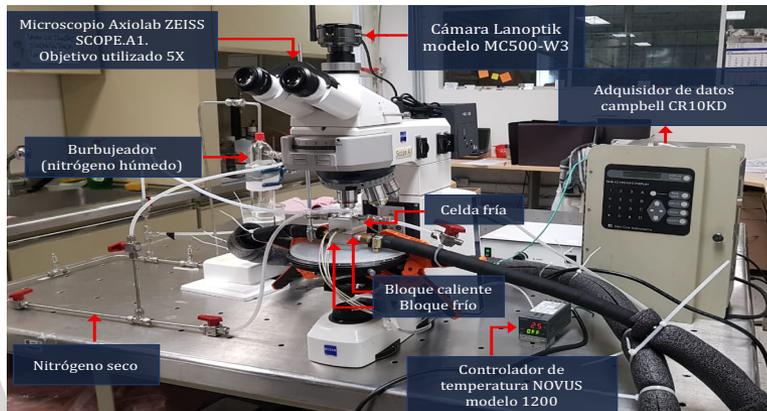
**Lyssette Muñoz**  
David Adams  
Friso Holwerda



# Proyectos relevantes por grupo

## Interacción Micro y Mesoescala

**Proyecto:** Impacto del aerosol marino y de la quema de biomasa en la formación de nubes frías y en los patrones de precipitación



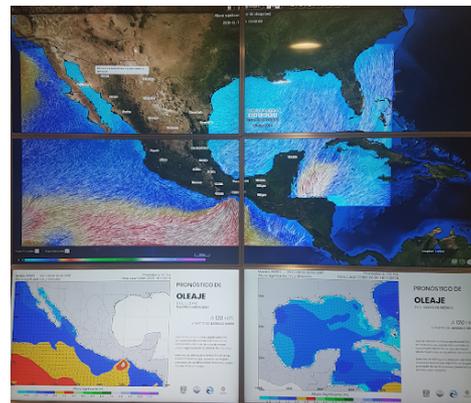
Graciela Binimelis  
Christian Domínguez  
Alejandro Jaramillo  
Luis Ladino

# Proyectos relevantes por grupo

## Interacción Océano-Atmósfera

**Proyecto:** Implementación de redes de observación oceanográficas (físicas, geoquímicas y ecológicas) para la generación de escenarios ante posibles contingencias relacionadas a la exploración y producción de hidrocarburos en aguas profundas del Golfo de México.

Rosario Romero  
Erika López  
Rodolfo Meza  
Miguel A Robles  
Karina Ramos  
Jorge Zavala



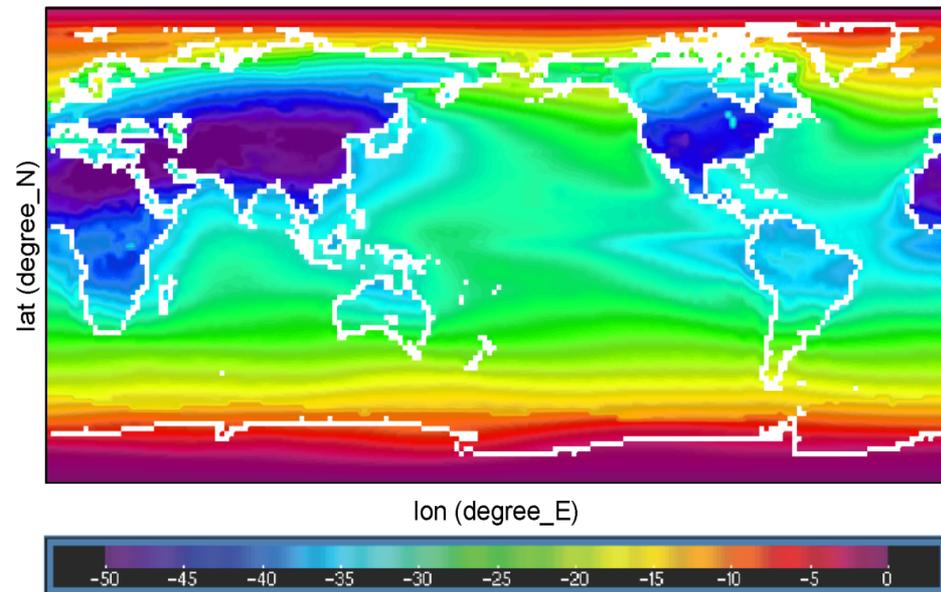
Visualización del pronóstico meteorológico

# Proyectos relevantes por grupo

## Modelos Climáticos

**Proyecto:** Aplicación del Modelo Termodinámico Global en predicción y simulación climática

Disminución de la temperatura ( $^{\circ}\text{C}$ ) mensual de la superficie, debido al oscurecimiento por los aerosoles de sulfato en la estratosfera producidos por un asteroide similar al de Chicxulub un año y 7 meses después del impacto.

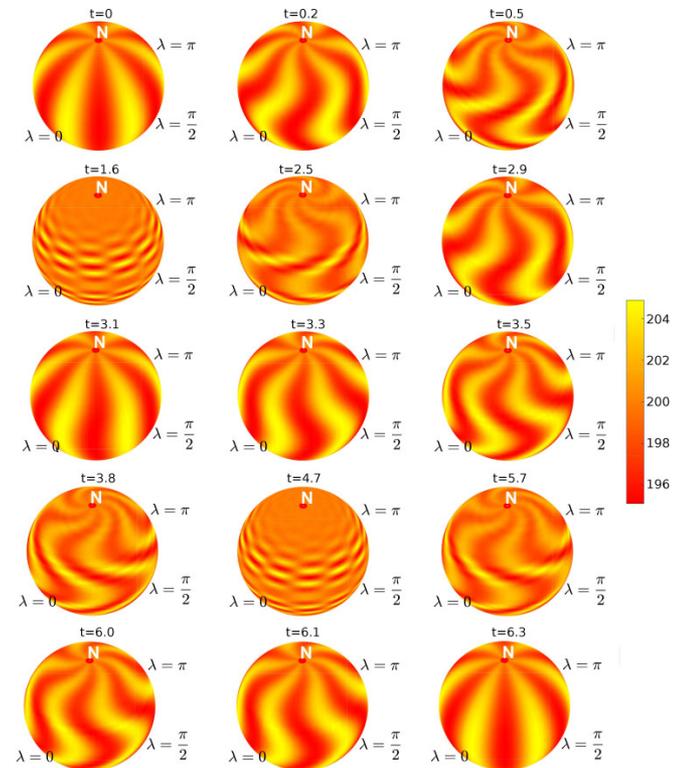
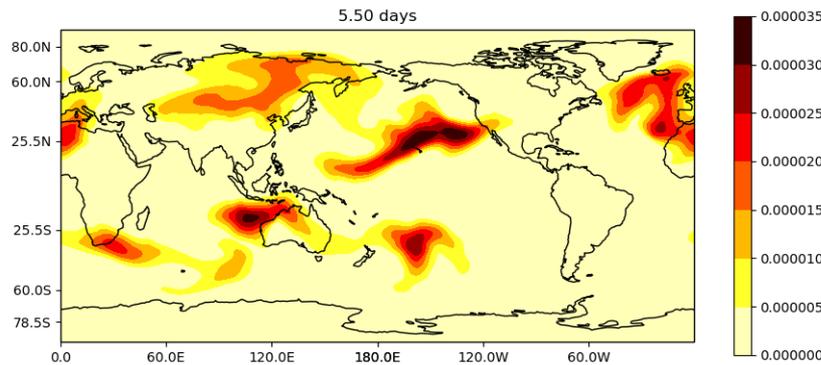


**Víctor Mendoza**  
Alejandro Aguliar  
René Garduño  
Marni Pazos  
Blanca Mendoza\* (IGf)

# Proyectos relevantes por grupo

## Modelos Matemáticos de Procesos Atmosféricos

**Proyecto:** Solución numérica de la ecuación de advección – difusión en una esfera:  
Calidad del aire.



David Parra  
Iouri Skiba



# Proyectos relevantes por grupo

## Aerobiología

**Proyecto:** Interacción entre contaminantes, resistencia a antibióticos y patógenos en sistemas agrícolas que usan residual de distinta calidad de riego: impacto de aerosoles

Irma Rosas  
Eva Salinas  
Leticia Martínez





# Proyectos relevantes por grupo

## Aerosoles Atmosféricos

**Proyecto:** Impacto de las emisiones móviles y fijas en la distribución de concentraciones de carbono negro y gases contaminantes en la vertical, en zonas urbanas y periurbanas del centro de México

**Oscar Peralta**  
Telma Castro,  
Ma de la Luz Espinosa,  
Rocío García,  
Isabel Saavedra  
Harry Álvarez\* (FC)



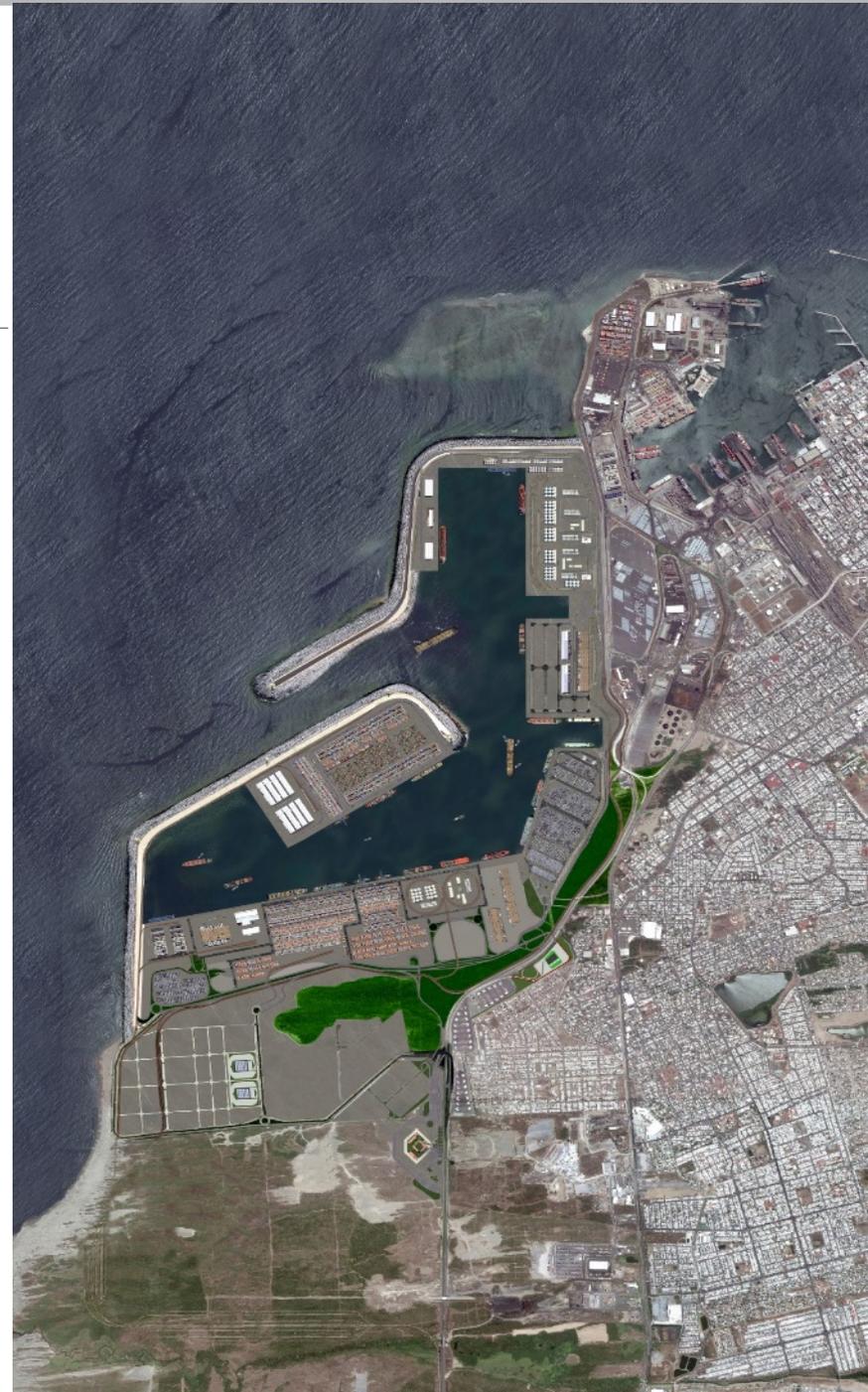


# Proyectos relevantes por grupo

## Contaminación Ambiental

**Proyecto:** Evaluación de la calidad del aire, depósito atmosférico y meteorología para desarrollar el programa para la prevención y minimización del posible deterioro ambiental significativo en el Recinto Portuario de Veracruz y en las zonas de interés.

**Rodolfo Sosa**  
Elizabeth Vega  
Ana Alarcón  
Pablo Sánchez  
Carmen Torres\*



# Proyectos relevantes por grupo

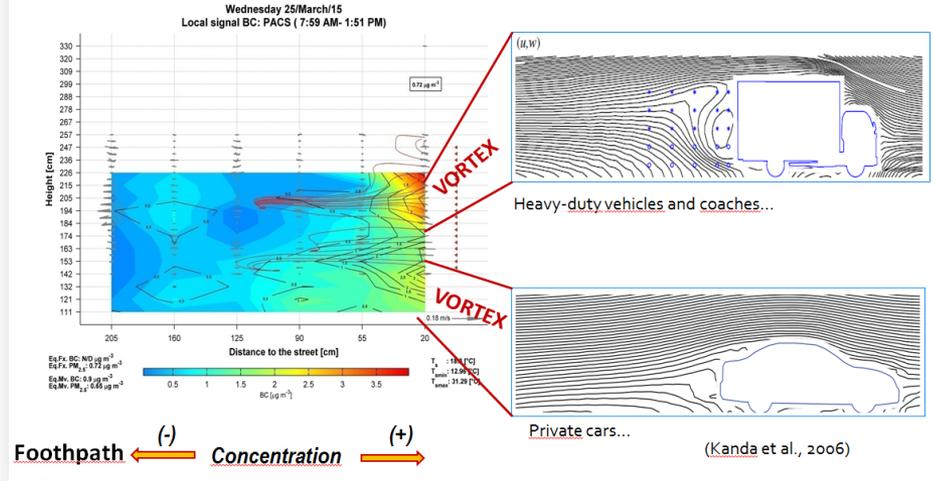
## Fisioquímica Atmosférica

**Proyecto:** Diseño y construcción de sistemas para obtener la localización espacio-temporal en tiempo real de monóxido de carbono en áreas urbanas.

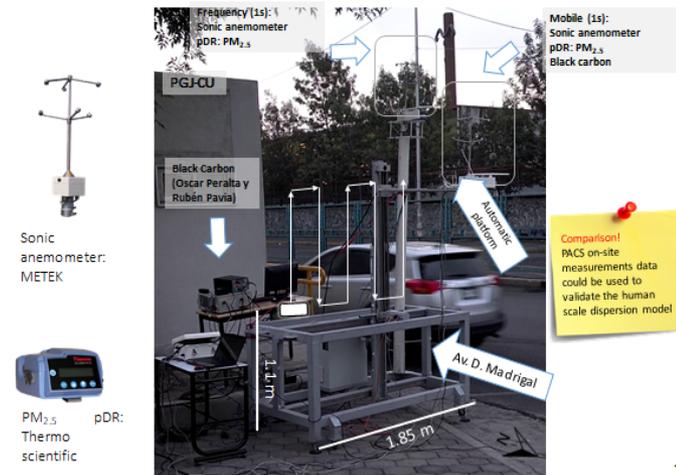
Ricardo Torres  
Agustín García  
Arón Jazcilevich  
Bertha Mar  
José M Hernández

### BC and PM<sub>2.5</sub> observed data

Spatial variations observed during March 2015, using the NSAP on Delfín Madrigal



### On-site measurements (atmospheric profiler-NSAP)



# Proyectos relevantes por grupo

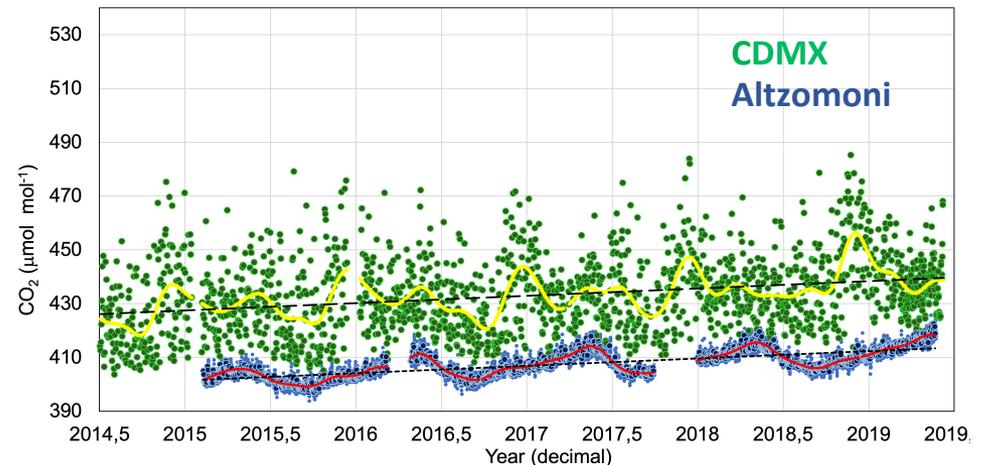
## Espectroscopía y Percepción Remota

### Proyecto:

### *México City Regional Carbon Impacts*

Estimación de las emisiones de bióxido de carbono de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, empleando una red densa de observaciones (superficie, columna vertical, satélite) y herramientas de modelación.

**Michel Grutter**  
Wolfgang Stremme  
Claudia Rivera  
Alejandro Bezanilla





# Proyectos relevantes por grupo

## Genotoxicología y Mutagénesis Ambientales

### Proyectos:

a) Biomonitoreo de la calidad del aire en la Ciudad de México mediante el análisis de muerte celular programada, utilizando plantas silvestres y su posible aplicación como organismos centinela.

b) Contaminantes ambientales como inmunomoduladores y su asociación en la susceptibilidad del cáncer de mama y pulmón.

**Sandra Gómez**

Omar Amador

Ma. del Carmen Calderón

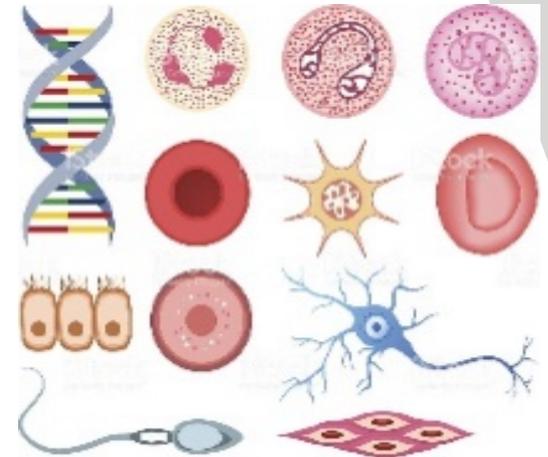
Ma. Elena Calderón

Josefina Cortés

Ana Rosa Flores

Karen Nava

Luis Mojica



+

# Premios y Distinciones

Reconocimiento

## SOR JUANA INÉS DE LA CRUZ



2018



**Amparo Martínez**

2019



**Carmen Torres**

2020



**Rocío García**

2021



**Elda Luyando**



**Elda Luyando**

**PREMIO A LA MEJOR  
TESIS DE LICENCIATURA 2018**  
(Campo de la Geografía Social)  
**Tania Rodríguez Mosqueda**



**Manuel García**

**PREMIO AL SERVICIO SOCIAL  
GUSTAVO BAZ PRADA 2018**  
**Ricardo Cebada Fuentes**

## RECONOCIMIENTO ESPECIAL PREMIOS u-GOB, 2019



**Agustín Fernández**

**Repositorio Institucional del CCA**  
(Proyecto de Datos Abiertos: UNAM)



**Carles Canet**

MIEMBRO del *IGCP*  
*Scientific Board*  
(2018-2021)

# Biblioteca Conjunta de Ciencias de la Tierra

## Servicios especializados ofrecidos a académicos:

- Búsqueda de citas
- Estudios métricos de la producción
  - ✓ Accesos remotos
- Documentación electrónica y digital
- Asesoría vía chat
- Cursos de inducción a estudiantes de posgrado
- Digitalización de publicaciones
- Actualización de registros en Scopus, ORCID, Web of Science, ResearchGale

## Desarrollo de colecciones:

- 27 mil libros electrónicos adquiridos en 8 años
- 723 revistas electrónicas sobre ciencias de la tierra
- Suscripción a 7 bases de datos
- 7 mil mapas digitales especializados en ciencias de la atmósfera (Geofacets)

## Actividades técnicas:

- Estudios métricos de la producción científica del CCA (informes y reportes generales)
- Apoyo a las revistas que se publican (asesoría y estudios de citas)
- Desarrollo de bases de datos especializadas
- Apoyo a los repositorios institucionales (CCA, IGEF, ICML)
- Desarrollo del proyecto “Fuentes para la historia de las ciencias de la tierra en México”
- Coordinación del grupo de Bibliotecas en Ciencias de la UNAM (participación de 27 unidades)



# VINCULACIÓN Y COMUNICACIÓN DE LA CIENCIA

*Carles Canet  
Ivonne San Miguel*

## 21 CONVENIOS 2018-2021

- Secretaría del Medio Ambiente (CDMX)
- Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Ciudad de México
- Administración Portuaria Integral de Veracruz, S.A. de C.V.
- Université de Versailles
- University of Nottingham
- Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático
- Comisión Federal de Electricidad
- Consorcio CIGOM (CCA, IBt, IG, ENES Mérida, CICESE, CINVESTAV Mérida, CEDI, UABC, INECC)



## 14 BASES DE COLABORACIÓN

- Programa de Investigación en Cambio Climático
- Instituto de Geografía
- Instituto de Geología
- Instituto de Ciencias del Mar y Limnología
- Dirección General de Publicaciones y Fomento Editorial



# VINCULACIÓN



## EMBAJADA DE LA UNIÓN EUROPEA EN MÉXICO



## VISITA DE FUNCIONARIOS PROTECCIÓN CIVIL-CONAGUA-CENAPRED y SMN



## REUNIÓN DIPLOMÁTICOS DE COREA

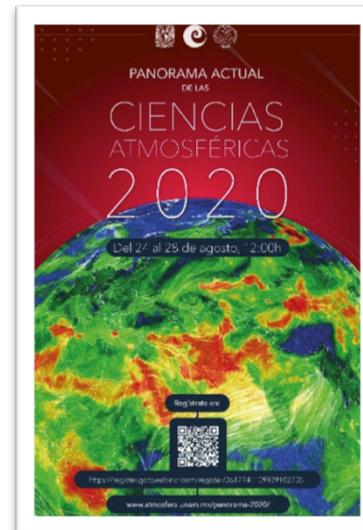
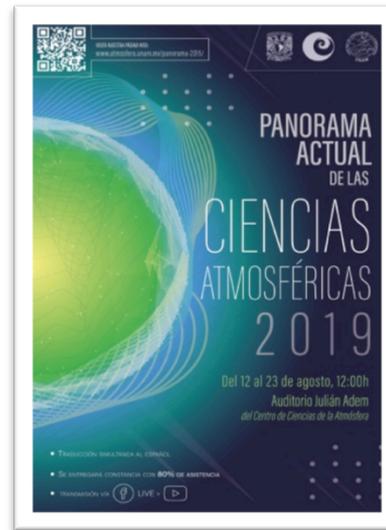


# DIFUSIÓN

## Panorama Actual de las Ciencias Atmosféricas



Coordinación de la Investigación Científica



2018-2019

Presencial Auditorio Dr. Julián Ádem

- 20 Conferencias internacionales
- Asistencia presencial: +2,500
- Facebook: +10, 000 (alcance)
- YouTube: 2,000 reproducciones

2020-2021

Virtual (GotoWebinar, FB, YT)

- 10 Conferencias nacionales e internacionales
- Asistencia: +1,200
- Facebook: +25, 000 (alcance)
- YouTube: 11, 500 reproducciones

# DIFUSIÓN

## Seminarios Institucionales



► **Seminario Institucional**  
2018-2019 (61)  
2020-2021 (21)



► **¿Qué onda con el tiempo?**  
2018-2019 (31)  
2020-2021 (21)



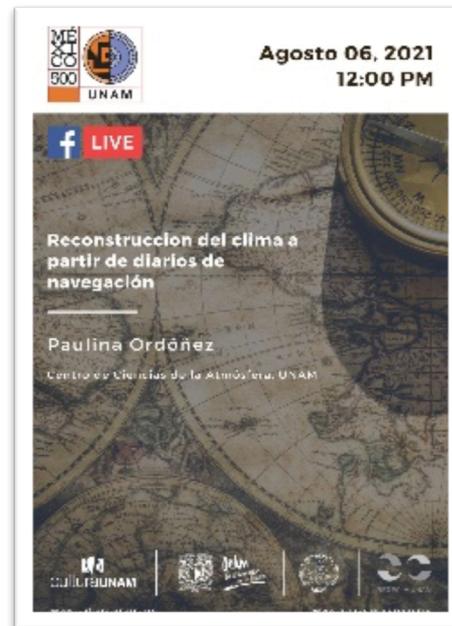
► **Miércoles de Divulgación**  
2018-2019 (16)

# DIFUSIÓN

## Seminarios Institucionales



► **Ciencias atmosféricas para quedarse en casa. Conferencistas internacionales 2020 -2021 (20)**



► **MÉXICO 500 2021 (5)**



► **Día internacional del aire limpio por un cielo azul. 2020 (4)**

# DIFUSIÓN



World Meteorological Day



## Día Meteorológico Mundial – PEMBU (2018 y 2019)

**2018-2019**

(+200 estudiantes y profesores del bachillerato UNAM)

**2020**

Se suspendió por contingencia



**2021**

**Evento virtual**

Se construyó un sitio WEB especial para la gestión y difusión del evento. (22 trabajos presentados vía YouTube)



# EDUCACIÓN CONTINUA



## OFERTA DE EDUCACION CONTINUA (2018- 2021) 15 CURSOS, TALLERES Y SEMINARIOS

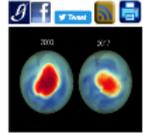
- Muestreo de mercurio con el equipo LUMEX (*académicos y estudiantes*)
- Análisis de los datos meteorológicos del PEMBU 2019 (*profesores del bachillerato*)
- Oceanografía física y variabilidad climática (*académicos y estudiantes*)
- Herramientas de cómputo para la investigación
- Diplomado en Meteorología (Proyecto CONACYT del IGL) (*personal de entidades gubernamentales*)
- Taller de Especiación Química de Aerosoles Atmosféricos (*personal de entidades gubernamentales*)
- Taller sobre metodologías para el estudio de olas de calor (*académicos y estudiantes*)
- Curso de Introducción a la Modelación Usando WRF-chem (*académicos y estudiantes de la UAQ*)

**Agustín García**  
David Adams  
Carles Canet  
Michel Grutter  
Rosario Romero  
Ivonne San Miguel  
Arturo Quintanar



EL DETERIORO DE LA CAPA DE OZONO, UN PROBLEMA VIGENTE

- Necesario mantener la vigilancia y las acciones para su preservación, pues no es un problema resuelto: Michel Grutter de la Mora, del CCA de la UNAM
- La Universidad Nacional contribuye a monitorear la capa de ozono y otros cambios en la atmósfera, mediante el Observatorio Atmosférico de Alzomoni
- El problema de la capa de ozono y el cambio climático están vinculados. El uso excesivo de plásticos, la generación de basura, el consumo de carne y la deforestación contribuyen al calentamiento global
- Este 16 de septiembre se conmemora el Día Internacional de la Preservación de la Capa de Ozono



La Universidad Nacional contribuye a monitorear la capa de ozono y otros cambios en la atmósfera, mediante el Observatorio Atmosférico de Alzomoni



Michel Grutter de la Mora, investigador del Centro de Ciencias de la Atmósfera.

La capa de ozono es un escudo natural de la Tierra que nos protege de la radiación ultravioleta emitida por el Sol. El camino que hemos seguido para su recuperación ha sido exitoso, pero su deterioro es aún un problema sin resolver, por lo que es necesario mantener la vigilancia y continuar con las acciones para su preservación, afirmó Michel Grutter de la Mora, investigador del Centro de Ciencias de la Atmósfera (CCA) de la UNAM.

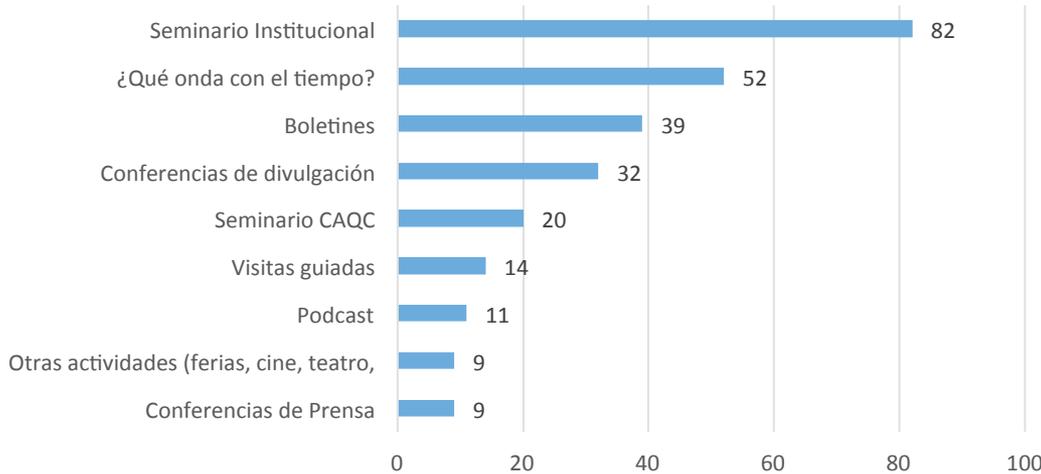
En ocasión del Día Internacional de la Preservación de la Capa de Ozono, que se conmemora este 16 de septiembre, el universitario dijo que la Universidad Nacional contribuye al monitoreo de esa capa y de otros cambios en la atmósfera mediante el Observatorio Atmosférico de Alzomoni, una estación de medición instalada en el cerro del mismo



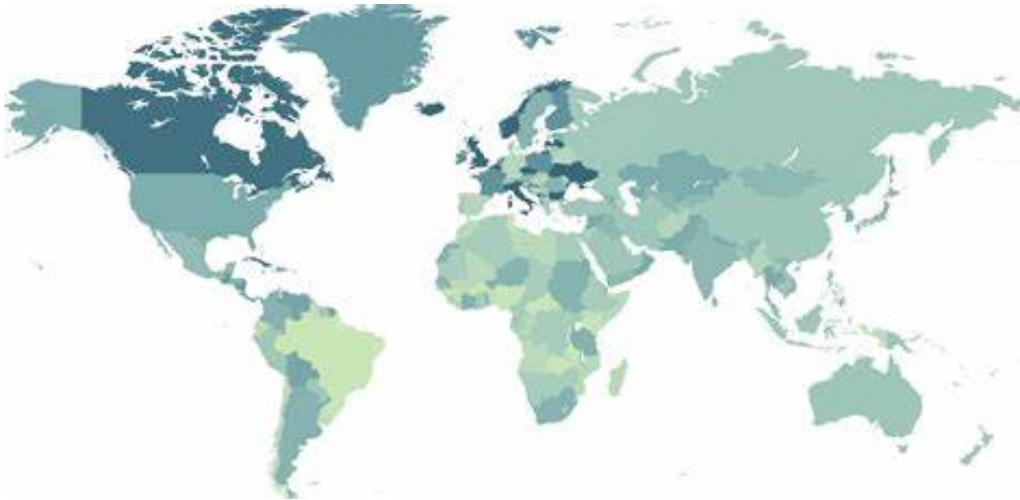
# DIVULGACIÓN

- STREAMING (2018-2021)
- FACEBOOK LIVE + YOUTUBE (225 transmisiones)  
*Con un alcance de más de 350,000 personas*
- 318 ENTREVISTAS A MEDIOS

Difusión y divulgación (2018- 2021)

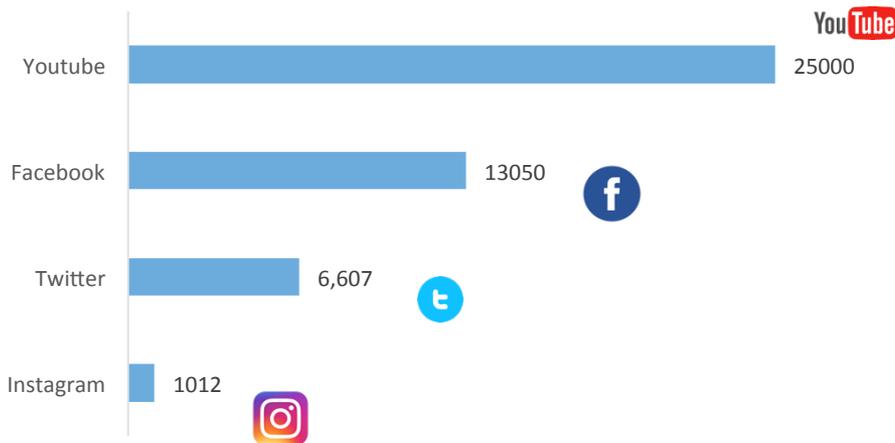


# COMUNICACIÓN

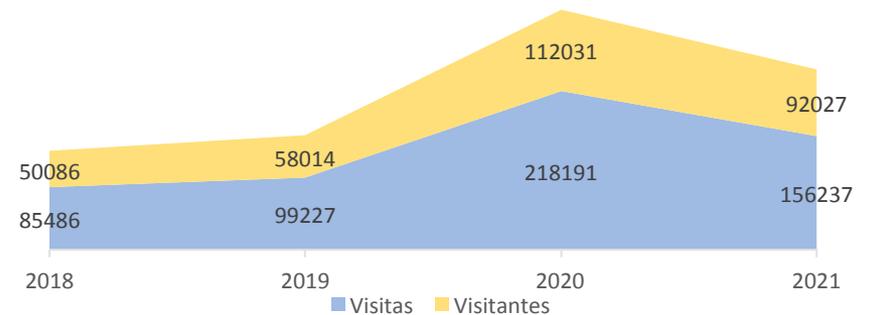


- Argentina
- Bolivia
- Chile
- Colombia
- Ecuador
- España
- EU
- Guatemala,
- México
- Perú
- Venezuela.

Redes sociales



Vistas al sitio web  
www.atmosfera.unam.mx





# COMITÉ DE GÉNERO DE LOS GEOS

## ACCIONES (2018-2021)

- Conformación del [Comité de Igualdad de Género del CCA](#) (2020)
- Encuesta sobre intereses de la comunidad en torno a las actividades con perspectiva de género (2020)
- Creación de la [página Web](#) (2020)
- Dinámicas (videos y audios) en redes sociales (2020)
- [Código de ética](#) para la equidad de género en los cursos de Educación Continua (2019)
- Conferencias [Día Internacional de la Mujer](#) (2019)
- [Taller de defensa personal](#) en colaboración con el Comité de GEOS por la equidad de género (2019)
- Curso de sensibilización en Género (2018)
- [Exposición Fotográfica](#). La furia de Tláloc en la Ciudad de México, ¿Amenaza o Vulnerabilidad? (2018)





# 3. Secretaría Administrativa



*Agustín Pineda  
Araceli Carrasco  
Rocío Fuentes  
Luis González*



## Acciones Generales

---

- Todos los **trámites de personal** están **realizados a la fecha**, principalmente en nombramientos, contratos, becas y renovaciones, así como firmas de nómina hasta quincena 9/2021 completas.
- Se ha **optimizado el ejercicio de los recursos presupuestales** y para no afectar los ingresos extraordinarios mediante adecuaciones correspondientes.
- **Se fortaleció el uso del SIC** para garantizar el flujo continuo de las gestiones de compra que asegurará una entrega oportuna y un pago puntual al proveedor así como dar cumplimiento con la normatividad universitaria.



# Departamento de personal

## Plantilla de Personal

	2018	2019	2020	2021
Base	59	60	58	58
Confianza	6	6	6	6
Funcionarios	6	6	6	6
Vacantes	1	0	2	2
<b>TOTAL</b>	<b>72</b>	<b>72</b>	<b>72</b>	<b>72</b>

## Número de operaciones

	2018	2019	2020	2021
Trámites DGPE / UPA	<b>1,925</b>	<b>1,250</b>	<b>725</b>	<b>376</b>

## Pago tiempo extraordinario

	2018	2019	2020	2021
Personas	<b>48</b>	<b>42</b>	<b>22</b>	<b>16</b>

## Honorarios

	2018	2019	2020	2021
Personas	<b>72</b>	<b>52</b>	<b>45</b>	<b>40</b>



# Departamento de Contabilidad y Presupuesto

## Proyectos SECTEI

En 2018	5
Nuevos 2020	1
Terminados 2021	5
Vigentes 2021	1



## CONACYT

Proyectos 2018	18
Proyectos finiquitados con constancia 2021	14
Proyectos vigentes 2021	4



## Ingresos extraordinarios

	2018	2019	2020	2021
VIGENTES	2	2	4	5
NUEVOS	0	2	1	2
TOTAL	2	4	5	7

	2018	2021
Comprobación UPA CONACyT	\$12,069,807	\$40,725,205
% del TOTAL	21%	66%



# Departamento de Bienes y Suministros

## Operaciones compra global

	2018	2019	2020	2021
Terminadas	458	429	318	240
En proceso	51	81	85	32
<b>TOTAL</b>	<b>509</b>	<b>510</b>	<b>403</b>	<b>272</b>



## Operaciones compra distribución

	2018	2019	2020	2021
SIC	329	429	397	272
Manuales	180	81	6	0
<b>TOTAL</b>	<b>509</b>	<b>510</b>	<b>403</b>	<b>272</b>

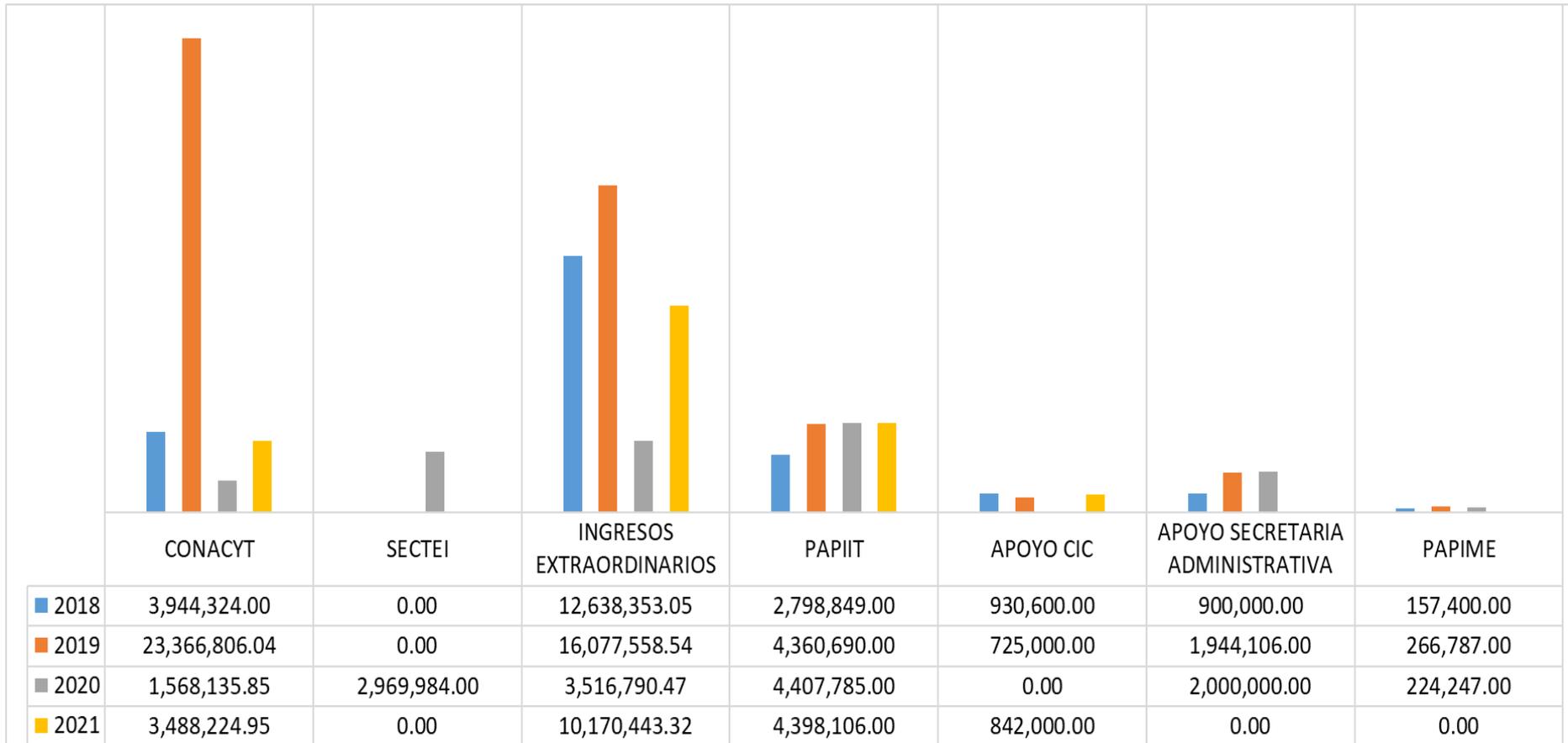


## Operaciones compra al extranjero

	2018	2019	2020	2021
Compras directas	14	22	14	7
Importaciones temporales	1	0	2	1
Arribos directos	4	4	0	0
Proyectos de colaboración	1	3	1	0
Exportaciones temporales	1	1	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>21</b>	<b>30</b>	<b>17</b>	<b>8</b>

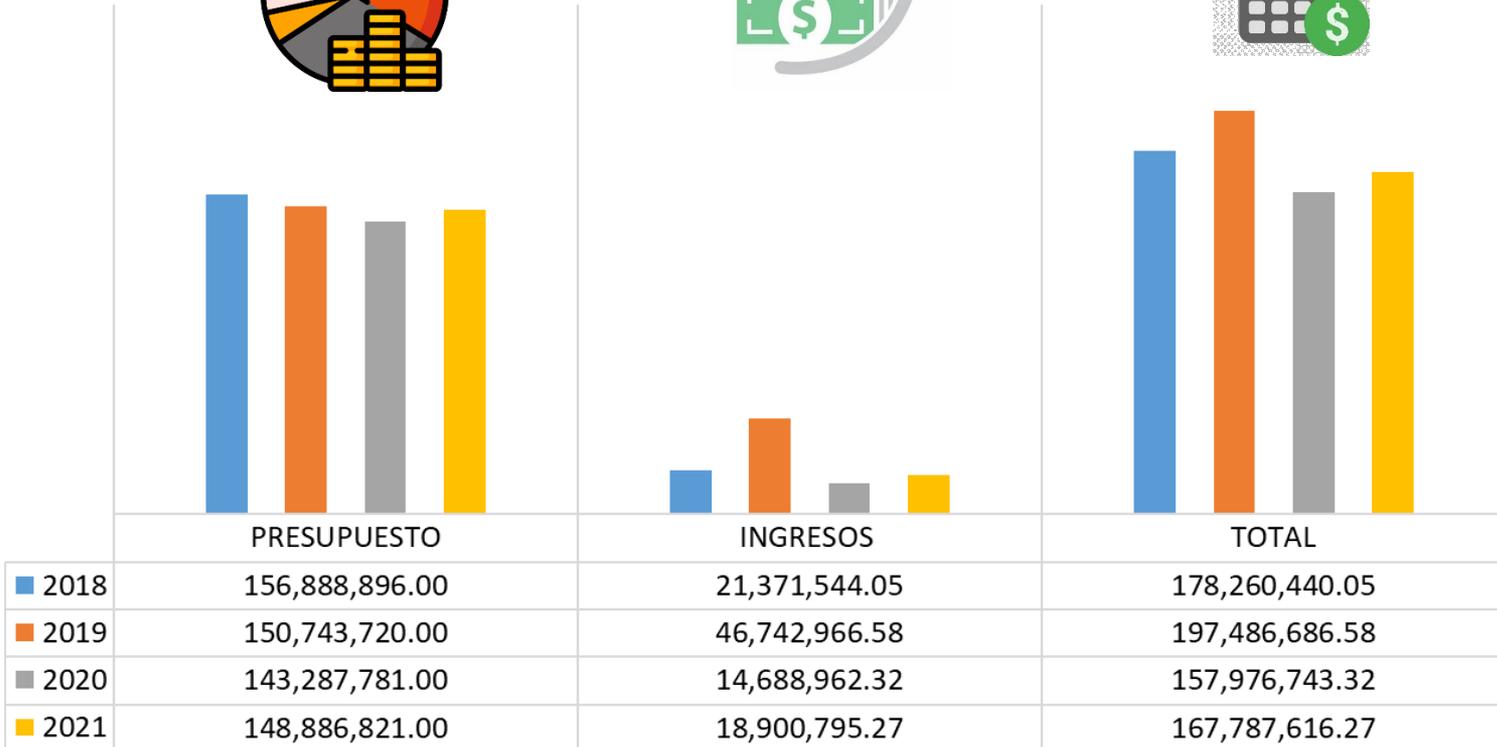
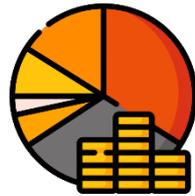


# INGRESOS 2018-2021





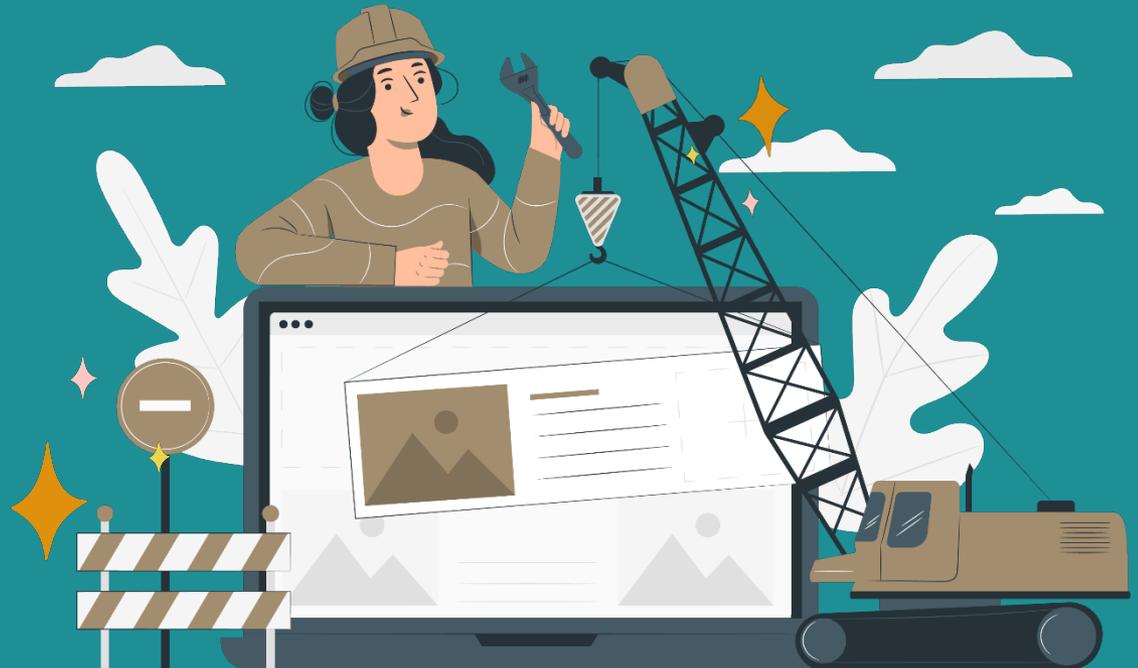
# PRESUPUESTO / INGRESOS, 2018-2021





# 4. Secretaría Técnica

*Bárbara Cuesta*





## Acciones Generales

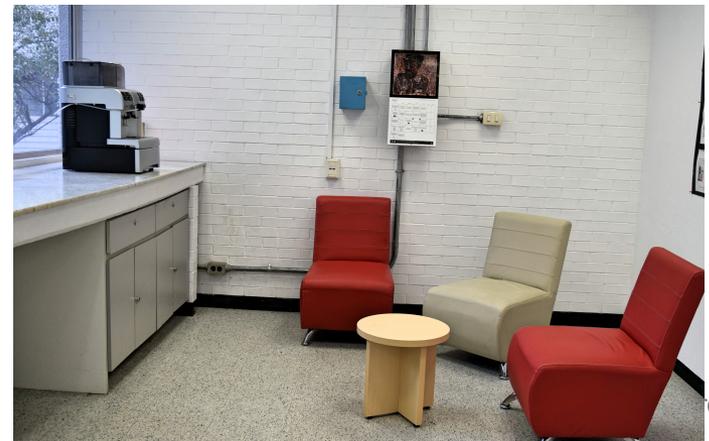
---

- Remodelación en un 90 % de la planta baja y primer piso del Edificio 1.
- Creación del *SITE* de cómputo de alto rendimiento con toda la infraestructura necesaria (planta de energía, UPS, aires de precisión, detección de humo, etc)
- Cambio de mobiliario en la mayoría de los cubículos de las áreas remodeladas.
- Renovación del 100 % de los *switches* que dan servicio a todo el CCA y parte del cómputo de alto rendimiento.
- Ordenamiento del inventario de equipos de cómputo para renovar gradualmente a los equipos obsoletos.
- Reforzamiento de las acciones de Comisión Local de Seguridad para mantener la seguridad e higiene en las instalaciones.
- Supervisión de la infraestructura que mantiene al Centro funcionando diariamente.

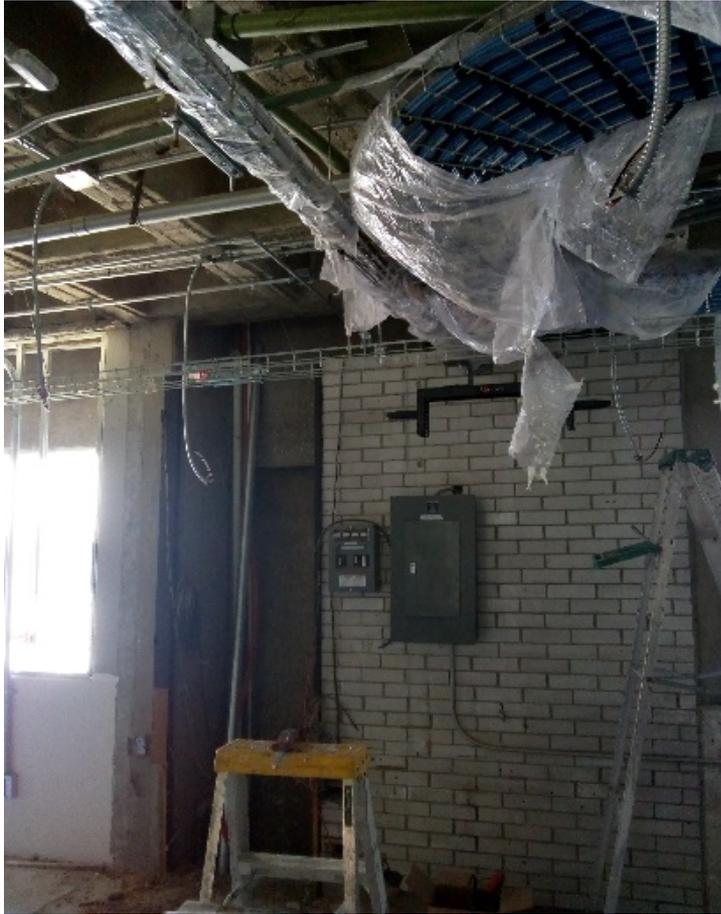


# EDIFICIO ATMÓSFERA 1

- **Aulas** de docencia: en funcionamiento
- Renovación del **área de cómputo** y los servidores.
- Adquisición de 6 “switches” para mejorar la red del CCA
- Adquisición de **equipos de cómputo y un servidor** para el área administrativa
- Implementación de un sistema de alertamiento de fallas en los equipos del **SITE**
- Instalación de **cámaras de video** en primer piso
- **Sala de café** en primer piso



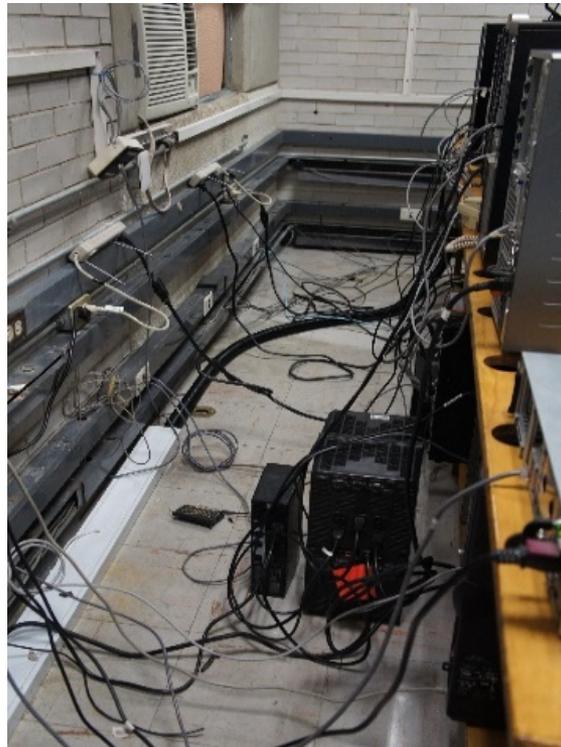
## EDIFICIO 1



Readecuación del área de servidores y cubículos de la Sección de Cómputo, ubicada en primer piso.

# EDIFICIO 1

Readecuación del área de servidores Sección de Cómputo  
(en primer piso)



# EDIFICIO 1

## Cubículos de la Sección de Cómputo



# EDIFICIO 1

- Renovación del acceso principal.
- Puerta de vidrio y cortina automatizada y cambio de recepción.



## EDIFICIO ATMÓSFERA 2

- Estudio de Radar de penetración terrestre para la evaluación de las condiciones del subsuelo somero (IGf)
- Evaluación por el Instituto Ingeniería.
- Instalación de la nueva fibra óptica (100%)
- Adquisición de 3 “switches” para mejorar la red.
- Se reforzó la protección de la puerta principal y se instalaron 3 nuevas cámaras para seguridad.



### BIBLIOTECA CONJUNTA Y ESTACIONAMIENTO

- Gestión para aumentar la seguridad externa (propuesta en colaboración con los “GEOS”)
- Sustitución de sistema de acceso al estacionamiento en coordinación con el IGf.

Estudio de Radar



## Acciones en tiempos de pandemia

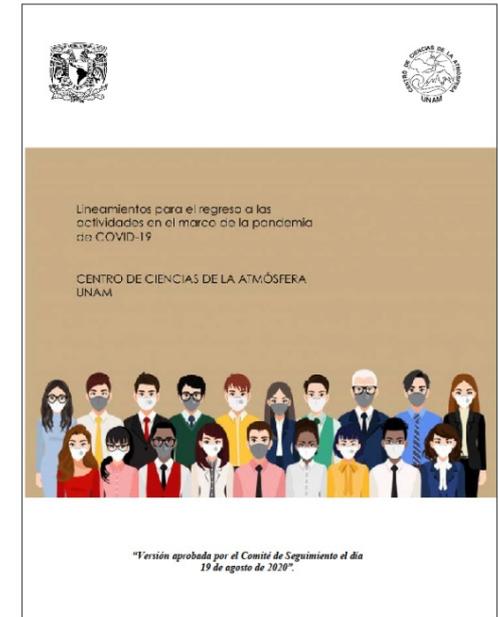


- *“Lineamientos para el regreso a las actividades en el marco de la pandemia COVID-19”.*
- Se adecuaron nuestros procedimientos a lo establecido en las instancias centralizadoras de conformidad a la emergencia sanitaria **COVID-19**.
- Se dio **cumplimiento oportuno** a los **convenios bilaterales** pactados por la UNAM con **AAPAUNAM** y **STUNAM** derivado de la emergencia sanitaria.
- Organización de **accesos controlados** al CCA, calendarización, vigilancia, limpieza, etc.
- **Mantenimiento** de los dos edificios y **limpieza** de las áreas comunes, laboratorios y algunos cubículos.
- **Aforo promedio** de personas durante el semáforo:

ROJO:

NARANJA:

AMARILLO VERDE:

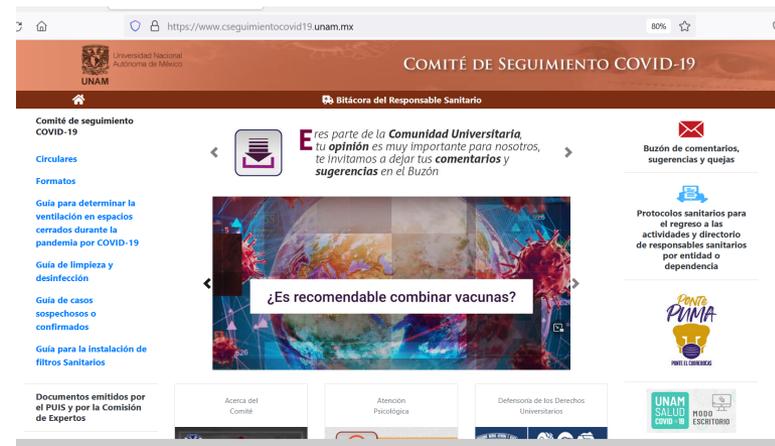




# Responsable Sanitario (COVID-19)

**Bárbara Cuesta**

- Actividades de apoyo para vacunación contra *influenza*.
- Seguimiento a casos confirmados
- Vigilancia del protocolo sanitario
- Coordinación de limpieza de áreas de trabajo
- Seguimiento de acciones realizadas
- Recorridos con la **Comisión Local de Seguridad**
- Revisión aforo/semáforo epidemiológico



**Manejo de bitácora**





## Dirección y Secretaría Académica

- Lograr que toda la comunidad contribuya en la **producción científica** y **formación de recursos humanos**. 
- Integración de los **jóvenes**: organizar reuniones de discusión entre los académicos para intercambiar experiencias académicas y administrativas. 
- Mejorar el ambiente académico buscando una **amplia participación** de la comunidad. 
- Se tiene un **buen avance** en la producción primaria. 
- En **reconocimiento al trabajo** varios académicos se han promovido y/o obtenido la definitivas. 
- Proceso de selección de candidatos para **nuevas contrataciones**. 



## Secretaría Administrativa

Mejorar los procesos administrativos (siempre en proceso).

## Secretaría Técnica

(siempre son necesarios recursos \$\$\$)

### EDIFICIO 1



- Completar la readecuación de los espacios.
- Renovar las áreas de laboratorios primer piso (*alas SE y SO*)
- Modernizar los Talleres.

### EDIFICIO 2



- Renovación de la *Red de Voz y Datos*, cableado eléctrico.
- Readecuación del área de telecomunicación.
- Remodelación **mayor**.



# Agradecimi entos

Ana Ayala  
Heidi Ayala  
Elena Amaya  
Ma. Cruz Acosta  
Ania Bárcenas  
Aida Bárcenas  
Laura Barrales  
Coral Bolas  
Yunuen Chávez  
Teresa Capistran  
Rosario Chávez  
Victoria Carrillo  
Gumaro Cabral  
Juan Cornejo  
Ramsés Cordero

Carlos Contrera  
Mónica Estrada  
Daniela Flores  
Lilia Flores  
Omar Flores  
Alejandro García  
Francisco García  
Víctor García  
Elizabeth Gámez  
Víctor García Jr  
Sergio Garduño  
Miguel Galván  
Liliana Gómez  
Laura González  
Christian López  
Abraham Lara

Jazmín Lara  
Edgar López  
Adrián Lozano  
Martha Manjarrez\*  
Víctor Martínez  
Genaro Márquez  
Ramón Márquez  
José Mendoza\*  
Jorge Mendoza  
Miguel Mendoza  
Juan Mojano  
Isaac Muñoz  
Karla Nares  
Marcelo Oran  
Erick Oran

Miriam Oran  
Fernando Pérez  
Karla Ramírez  
Mayela Ramírez  
Michelle Reyna  
Mariela Rodríguez  
Carlos Ronquillo  
Norma Rubio  
Basilio Sánchez  
Galdino Sánchez  
Sonia Suaste  
Eduardo Trinidad  
Alberto Trujillo  
Alejandro Vázquez  
Edith Vázquez



# Agradecimi SÚPER EQUIPO

entos

Carles Canet, Carlos Cay, Agustín García, Michel Grutter, Arón Jazcilevich,  
Óscar Feralta, Rosario Romero, Laura Esparza,  
Bárbara Cuesta, Higicel Domínguez, Ivonne San Miguel  
Agustín Pineda, Araceli Carrasco, Rocío Fuentes, Luis González,  
Marco Hernández, Alma Gómez, Liliana Gómez, Gumaro Cabral,

Javier Miranda, Benjamín Martínez, Carmen Calderón, Francisco Estrada,  
Genaro Márquez.





# Agradecimi

---

entos  
Dr. Enrique Graue, Dr. William  
Lee, Dr. Leonardo Lomelí,  
Dr. Luis Álvarez-Icaza,  
Dr. Ken Oyama,  
Lic. Raúl A. Aguilar.

Dra. Mónica González,  
Dr. Carlos Aramburo.

A mis amig@s directoras y  
directores.

A mis amigas del “Club de las  
Lulús” y de las “Chicas en la  
Ciencia”



# Agradecimi entos

---

A la familia Imaz

A la familia Castro

**A mis hij@s:**

Rubén, Javier, José María<sup>†</sup>,  
Mireya, Carlos y Eugenio

**A mis herman@s:**

Marco A, Jorge, Ivone,  
Dora, Janet, Ana y Germán

***A mi Padre<sup>†</sup>***

***Gracias***  
*A toda la comunidad del CCA*

**Telma Castro**



UNAM  
La Universidad  
de la Nación