

cuadernos de  
**Nuestra  
América**



NUEVA ÉPOCA. NÚMERO 013. / RNPS 2529 / ISSN: 2529-9849  
octubre-diciembre 2024



Ciencia y Diplomacia.  
Posibilidades de intercambio  
científico Cuba-EE. UU.  
Logros científicos para la humanidad.



## CONSEJO EDITORIAL

Dr. C. José Ramón Cabañas (CIPI)  
Emb. Rogelio Sierra Díaz (ISRI)  
Dr. C. Ramón Pich Madruga (CIEM)  
Dr. C. Raúl Rodríguez Rodríguez (CEHSEU)  
Dr. C. Mario Antonio Padilla Torres (CIPI)  
Dr. C. Ruvislei González Sáez (CIPI)  
Dra. C. Sunamis Fabelo Concepción (CIPI)  
M. Sc. Claudia Marín Suárez (CIPI)  
M. Sc. Yoslán Silverio González (CIPI)

## CONSEJO ASESOR

Dr. C. Armando Rodríguez Batista (CITMA)  
Dr. C. Olga Fernández Ríos (Academia de Ciencias)  
Dr. C. Jorge Hernández Martínez (CEHSEU)  
Dr. C. Olga Rosa González Martín (CEHSEU)  
Dr. C. Leyde Ernesto Rodríguez Hernández (ISRI)  
Dr. C. Jorge Casals Llano (CIPI)  
Dr. C. Raynier Pellón Azopardo (CIPI)  
Dra. C. Irene León Trujillo (Ecuador)  
Dr. C. Nguyen Xuan Trung (Vietnam)  
Dr. C. Yuan Dongzhen (China)  
Dr. C. Fabio Marcelli (Italia)  
Dr. C. Juan Ignacio Castien Maestro (España)

## COORDINADOR-EDITOR

M. Sc. Elio Perera Pena

## REDACCIÓN

Equipo creativo de RUTH Casa Editorial

## DISEÑO DE CUBIERTA Y MAQUETACIÓN

Equipo creativo de RUTH Casa Editorial

## DIRECCIÓN

3ra. Ave., No. 1805 entre 18 y 20,  
Miramar, Playa,  
Zona postal 13, La Habana, Cuba.  
Teléfono: 7206 3098  
revcuaderamerica@cipi.cu  
Sitio web: www.cna.cipi.cu

Se autoriza la reproducción total o parcial de los artículos, siempre que se indique la procedencia.

# cuadernos de Nuestra América

NUEVA ÉPOCA.  
NÚMERO 013 / RNPS: 2529 / ISSN: 2959-9849  
OCTUBRE-DICIEMBRE 2024

El Centro de Investigaciones de Política Internacional (CIPI) es una institución de carácter académico adscrita al Ministerio de Relaciones Exteriores de la República de Cuba (MINREX), fundada el 25 de noviembre de 2010.

Cuenta con más de 40 investigadores-profesores. Mantiene estrechas relaciones de intercambio y colaboración científica con centros de investigación, universidades, y organizaciones académicas de Cuba y otros países.

El CIPI tiene la misión de contribuir a la actualización periódica de la planeación estratégica y la ejecución de la política exterior cubana, mediante la realización de investigaciones y estudios, a mediano y largo plazos, en el campo de la política internacional y las relaciones internacionales. Las direcciones principales del trabajo de la institución son la investigación científica, la elaboración de escenarios de política internacional, la organización de eventos y las publicaciones.

Revista disponible en:

Centro de Investigaciones de Política Internacional  
<http://www.cna.cipi.cu/cna>

Acervo Histórico Diplomático de México  
<https://portales.sre.gob.mx/acervo/nuestra-america-isri/429>

RUTH Tienda  
<https://ruthtienda.com>





En este número

## **6** Nota del Consejo Editorial

# Espacio Diplomático

- 8** Contigo o sin ti: la revolución farmacéutica cubana no podía esperar / Charles Arthur

## Artículos

- 10** Ciencia, diplomacia y sostenibilidad en las relaciones bilaterales entre Cuba y los Estados Unidos / Lic. Sergio de Jesús Jorge Pastrana y Dr. C. José Ramón Cabañas Rodríguez

- 22** Cooperación bilateral en salud entre Cuba y los Estados Unidos: alcance y limitaciones / Dr. C. Néstor Marimón Torres y Dra. Grisel Torres Amaro



- 32** La colaboración Cuba-Estados Unidos en biotecnología y cáncer: el arte de lo posible / Dra. C. Tania Crombet, Dr. C. Ernesto Chico y Dr. C. Agustín Lage
- 42** De la ciencia a la esperanza: los intercambios Cuba-Estados Unidos y el Heberprot-P / M. Sc. Denysse F. Fundora Agrelo
- 52** Unir fronteras mediante la ciencia: proyecto de colaboración en la preservación de miembros de diabéticos entre Cuba y los Estados Unidos / David G. Armstrong DPM, MD, PhD
- 57** Cooperación medioambiental y científica entre Cuba y los Estados Unidos: un puente sobre aguas turbulentas / Daniel Whittle
- 70** Cooperación en materia de gestión de áreas marinas protegidas entre Cuba y los Estados Unidos / Fernando Bretos Trelles



- 74** Colaboración Cuba-Estados Unidos en meteorología (1850-1961) / Prof. Luis Enrique Ramos Guadalupe
- 86** Intercambio académico entre la Universidad de Vermont y el Colegio Oberlin de los Estados Unidos y el Centro de Estudios Ambientales de Cienfuegos (CEAC), Cuba / Dra. C. Rita Y. Sibello Hernández y Lic. Maikel Hernández Núñez
- 96** La política exterior cubana. Principales potencialidades y amenazas en la era de la covid-19 / M. Sc. Náyade Caridad González González
- 106** Construyendo soluciones bilaterales de salud: Una asociación académico-gubernamental para mejorar la salud comunitaria / Katherine Y. Tossas, PhD, M. Sc.

# Nota del Consejo Editorial

Este número 013 lo dedicamos a ciencia y diplomacia. El Consejo Editorial agradece a todos los autores su interés y dedicación.

En la sección Espacio Diplomático, el investigador Charles Arthur, referido a lo que denomina revolución farmacéutica, plantea que Fidel Castro dedicó especial atención a la investigación de vacunas y tratamientos para combatir el cáncer.

En la sección de Artículos, el licenciado Sergio Jorge Pastrana y el Dr. C. José Ramón Cabañas Rodríguez analizan cuál es el papel que corresponde a la ciencia en las prioridades de interés nacional para Cuba y los Estados Unidos, y cómo lograr que sus resultados incidan significativamente en las prioridades reales de los respectivos procesos de desarrollo, teniendo en cuenta las asimetrías entre ambas naciones y el interés centenario de Washington de ejercer dominación sobre La Habana.

La cooperación y su comportamiento en salud, entre Cuba y los Estados Unidos, es el tema de los autores Dr. C. Néstor Marimón Torres y la Dra. Grisel Torres Amaro.

La Dra. C. Tania Crombet y los Dr. C. Ernesto Chico y Agustín Lage plantean que, a pesar de décadas de hostilidad política y económica entre el Gobierno de los Estados Unidos y Cuba, acciones de colaboración científica han ocurrido y continúan, involucrando no solo instituciones académicas, sino a empresas de ambos países. Es una experiencia concreta que ilustra las singularidades propias de la colaboración científica y de las industrias basadas en el conocimiento y que puede contener claves de cómo avanzar en el futuro.

En el artículo "De la ciencia a la esperanza: los intercambios Cuba-Estados Unidos y el Heberprot-P", la M. Sc. Denysse Fundora junto a un grupo de colaboradores, exponen que la evolución del conocimiento científico en los Estados Unidos permitió que los investigadores cubanos contaran con un cúmulo importante de información al momento de la creación de instituciones como el Centro de Ingeniería Genética y Biotecnología. Los posteriores intercambios entre científicos de ambos países fueron indispensables para la creación

del único tratamiento farmacológico efectivo hasta la fecha para el tratamiento de úlceras graves de pie diabético, y que las revisiones de política ocurridas durante el gobierno de Barack Obama abrieron espacios para intentar introducir el Heberprot-P en el mercado estadounidense.

El profesor David G. Armstrong plantea que el restablecimiento de las relaciones diplomáticas entre Cuba y los Estados Unidos en 2014 catalizó una nueva era de colaboración médica. La preservación de las extremidades, sobre todo en pacientes con diabetes, representa un área crucial en la que los esfuerzos bilaterales han producido avances significativos, lo que contribuyó a la preservación de las extremidades diabéticas; ilustran cómo la diplomacia científica por el bien de la salud humana, puede erradicar las diferencias geopolíticas.

En el artículo "Cooperación medioambiental y científica entre Cuba y los Estados Unidos: un puente sobre aguas turbulentas", el investigador Daniel Whittle, director de Programas de la ONG Fondo de Defensa Ambiental, enfatiza que los científicos y otros expertos de los Estados Unidos y Cuba tienen una larga y rica historia de colaboración, y que la cooperación en materia medioambiental ha sido especialmente productiva, contribuyendo a crear un espacio político para el diálogo sobre cuestiones delicadas.

La cooperación en materia de gestión de áreas marinas protegidas entre Cuba y los Estados Unidos es analizada por el investigador Fernando Bretos Trelles, en el sentido de que la diplomacia científica oceánica se refiere a la búsqueda de la ciencia y la capacidad de esta para trascender la política. Resalta algunos de los esfuerzos de diplomacia científica realizados entre los Estados Unidos y Cuba en las últimas tres décadas.

El profesor Luis Enrique Ramos Guadalupe detalla los primeros intentos de establecer una colaboración efectiva entre científicos e instituciones cubanas y estadounidenses en el campo de la meteorología tropical, y los esfuerzos ulteriores para ampliarlos y consolidarlos. El estudio se enfoca en las acciones de mayor trascendencia en tres períodos que corresponden a la

colonia, las primeras décadas tras la instauración de la República, y el nuevo contexto que definen la Segunda Guerra Mundial y la posguerra, hasta la ruptura de relaciones diplomáticas y comerciales entre los Estados Unidos y Cuba.

La Dra. C. Rita Sibello Hernández y el Lic. Maikel Hernández Núñez apuntaron que desde el triunfo revolucionario las relaciones entre Cuba y los Estados Unidos han sido muy tensas, dificultando la colaboración entre los científicos de ambas naciones. No obstante, en 2018, investigadores de las universidades estadounidenses de Vermont y Oberlin y el Centro de Estudios Ambientales de Cienfuegos, de Cuba, propusieron realizar un intercambio académico, sustentado en la ejecución de un proyecto de investigación.

La M. Sc. Náyade Caridad González González, profesora del Instituto Superior de Relaciones Internacionales "Raúl Roa García" (ISRI) considera que la política exterior cubana enfrentó a partir de 2020 un complejo

y desfavorable escenario internacional, especialmente en la región. Influida por factores externos que repercuten de manera negativa en su situación interna, es necesario mencionar: la pandemia de covid-19, y el recrudescimiento de las medidas de coerción económica y política impuestas por el Gobierno de los Estados Unidos durante la administración Trump.

En "Construyendo soluciones bilaterales de salud: una asociación académico-gubernamental para mejorar la salud comunitaria", la Dra. C. Katherine Y. Tossas, y varios colaboradores, enfatizan en el proceso de desarrollo de una innovadora alianza académico-gubernamental entre el Centro Oncológico de la Universidad de Illinois (UICCC) y el Ministerio de Salud Pública de Cuba (MINSAP). Esta colaboración, la primera de su tipo, tuvo como objetivo abordar las desigualdades en materia de Salud Materna e Infantil (SMI) en Englewood, un barrio predominantemente negro y estructuralmente desatendido de Chicago.



a continuación

# Espacio Diplomático

[IR AL ÍNDICE](#)

## Contigo o sin ti: la revolución farmacéutica cubana no podía esperar

### *With you or without you: Cuban pharmaceutical revolution could not wait*

**Charles Arthur**

Escritor, editor e investigador. Fue editor en la Organización de Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI), y trabajó en Programas de desarrollo de Naciones Unidas en Haití y Palestina

Fecha de recepción: noviembre 2024

Fecha de aceptación: noviembre 2024

A finales de la década de 1970, para minimizar el impacto del embargo estadounidense, el Gobierno cubano inició sus primeras inversiones en plantas de producción farmacéutica. Un proyecto de la ONUDI, iniciado en 1978, recurrió a la experiencia de una empresa india, Sarabhai Chemicals, para ayudar a Cuba a crear su primera planta de síntesis química para la producción de productos farmacéuticos genéricos.

En aquella época, el líder cubano Fidel Castro dedicó especial atención a la investigación de vacunas y tratamientos para combatir diversos tipos de cáncer y, en 1981, instaló a seis investigadores cubanos en un pequeño laboratorio en una casa de La Habana. "Solía visitar a los científicos casi todos los días. A menudo venía muy tarde por la noche", declaró a *The Miami Herald*, Merardo Pujol Ferrer, director de desarrollo empresarial de Heber Biotec, la empresa comercializadora de productos biotecnológicos cubanos.

En mayo de 1981, los científicos lograron el primer lote de interferón leucocitario, marcando el comienzo de los esfuerzos de Cuba por desarrollar su propia industria biotecnológica. El interferón no resultó ser una cura para el cáncer, como esperaban los médicos, pero sí resultó beneficioso contra la fiebre del dengue que estalló en Cuba en la década de 1980. El pequeño laboratorio de La Habana se modernizó y se convirtió en el Centro de Investigaciones Biológicas (CIB).

## El potencial de la biotecnología

A principios de los años ochenta, en todo el mundo se reconocía cada vez más el potencial de la biotecnología. Un grupo de científicos, preocupados por la gran diferencia de conocimientos técnicos entre los países desarrollados y los países en vías de desarrollo, recomendó a la ONUDI que creara un centro internacional en un país en vías de desarrollo para ayudar a cerrar esa brecha.

En una reunión celebrada en Belgrado en diciembre de 1982, los países interesados apoyaron con entusiasmo la iniciativa de la ONUDI de ofrecer subvenciones mediante un proceso de solicitud competitivo para facilitar la creación de un centro de desarrollo biotecnológico.

Se encargó a un comité de expertos, coordinado por la ONUDI, que visitara y evaluara la idoneidad de los países propuestos para albergar el centro internacional: Bélgica, Cuba, India, Italia, Pakistán y Tailandia, y que pasaran de siete a diez días en cada país entre marzo y mayo de 1983.

Una delegación de la ONUDI viajó a La Habana en abril. Sergio Jorge Pastrana era, en aquel momento, jefe del departamento de cooperación internacional de la Academia de Ciencias de Cuba, una institución con rango de ministerio, que se ocupa de todas las actividades científicas y tecnológicas del país. Se le encomendó acompañar a la delegación en las visitas sobre el terreno y le pidieron que sirviera de intérprete cuando la delegación se entrevistó con el presidente Castro.

### Lo que Castro dijo a la ONUDI

Pastrana recuerda que durante la reunión Castro dijo: "Acabamos de empezar a construir y, mientras hablamos, se está preparando el terreno con maquinaria pesada...". Un miembro de la delegación de la ONUDI le interrumpió diciéndole: "Comandante, aún no se ha hecho el análisis. Informaremos pronto y, en un mes más o menos, la Junta decidirá sobre el emplazamiento... Por favor, no se apuren".

Según cuenta Pastrana, Castro respondió: "Está bien, no se preocupe. Si ustedes deciden que La Habana sea su sede, compartiremos el Centro con la ONUDI. Si no, será nuestro. ¿Por qué dudar y esperar, cuando se necesita con tanta urgencia? Cuantos más centros podamos tener, cuanto antes, mejor".

### Cuba sigue adelante

En una reunión de la ONUDI celebrada en Madrid, en septiembre de 1983, se acordó la creación de un Centro Internacional de Ingeniería Genética y Biotecnología, pero no se llegó a acuerdo sobre su ubicación. En esa reunión, Cuba retiró su candidatura para albergar el centro y apoyó la de India. Al mismo tiempo, anunció que abriría su propio centro que, sin duda, cooperaría con el de la ONUDI cuando se materializara.

El Centro de Ingeniería Genética y Biotecnología (CIGB) de Cuba, que absorbió al anterior Centro de Investigaciones Biológicas, abrió sus puertas el 1 de julio de 1986, con unos 300 empleados. "Este centro es grande, pero espero que los resultados científicos que se obtengan también lo sean", dijo Castro en la ceremonia de inauguración.

En la actualidad, el CIGB, que emplea a unos 1700 trabajadores, es conocido por su labor innovadora en el desarrollo de vacunas, moléculas terapéuticas y otros productos biotecnológicos. Ha desempeñado un papel crucial en la respuesta de Cuba a diversos retos sanitarios, incluida la pandemia covid-19. El sector industrial biotecnológico y farmacéutico cubano cuenta ahora con 21 centros de investigación y 70 fábricas, bajo la sombrilla de BioCubaFarma.

El centro internacional propuesto, el Centro Internacional de Ingeniería Genética y Biotecnología (CIIGB), fue

finalmente coauspiciado por Italia e India, con sedes en Trieste y Nueva Delhi (Pornchai Matangkasombut, que escribe en el *Asian Pacific Journal of Allergy and Immunology*, ofrece los detalles de cómo se tomó la decisión). Finalmente, el centro empezó a funcionar como programa especial de la ONUDI en 1987. En 1994 se convirtió en una organización internacional independiente.

Agradezco a Sergio Jorge Pastrana, hasta hace poco embajador de Cuba en Barbados, que haya completado algunas lagunas en la historia de la participación de la ONUDI en la pionera industria farmacéutica cubana.

### Más información:

Burki, T. (2021). *Behind Cuba's successful pandemic response*, <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33773131/>

Cárdenas O'Farrill, A. (2018). *How Cuba Became a Biopharma Juggernaut*. <https://www.ineteconomics.org/perspectives/blog/how-cuba-became-a-biopharma-juggernaut#:~:text=In%20the%201960s%2C%20the%20government,investments%20in%20pharmaceutical%20production%20plants>

Jiménez, Marguerite R. (2011). *Cuba's Pharmaceutical Advantage*. <https://nacla.org/article/cuba%E2%80%99s-pharmaceutical-advantage>

Larsen, J. (2021). *Covid-19: Long-term support for biotech yields vaccine promise in Cuba*. <https://www.unido.org/stories/covid-19-long-term-support-biotech-yields-vaccine-promise-cuba>

a continuación

# Artículos



## Ciencia, diplomacia y sostenibilidad en las relaciones bilaterales entre Cuba y los Estados Unidos

### *Science, diplomacy and sustainability in bilateral relations between Cuba and the United States*

**Lic. Sergio de Jesús Jorge Pastrana**

Investigador. Centro de Investigaciones de Política Internacional (CIPI)

ORCID: 0009-0008-9385-1774

e-mail: [pastrana@ceniai.inf.cu](mailto:pastrana@ceniai.inf.cu);

[sergiojorgepastrana@gmail.com](mailto:sergiojorgepastrana@gmail.com)

**Dr. C. José Ramón Cabañas Rodríguez**

Profesor Titular. Director del Centro de Investigaciones de Política Internacional (CIPI)

ORCID: 0000-0001-7778-3566

e-mail: [director@cipi.cu](mailto:director@cipi.cu); [joser.cabanass50@gmail.com](mailto:joser.cabanass50@gmail.com)

Fecha de recepción: noviembre 2024

Fecha de aceptación: noviembre 2024

#### Resumen

A partir del escenario de acuerdos globales y certezas científicas conducentes al desarrollo humano económico y social se analiza cuál es el papel que corresponde a la ciencia en las prioridades de interés nacional para Cuba y los Estados Unidos, cómo se han desarrollado a lo largo de la historia las relaciones entre los científicos de dichos países y cómo lograr que sus resultados incidan significativamente en las prioridades reales de los respectivos procesos de desarrollo, teniendo en cuenta las asimetrías entre ambas naciones y el interés centenario de Washington de ejercer dominación sobre La Habana.

**Palabras claves:** *ciencia, diplomacia, desarrollo, sostenibilidad.*

#### Abstract

Starting from existing global agreements and scientific certainties which establish the foundations for further global human social and economic development, the

role of science within priorities of national interests of both, Cuba and the United States is discussed, as well as how relations between scientists of said countries have evolved along history, and how their results of research can show significant impact on real priorities of their respective national developments, taking into account asymmetries between both nations and the centenary urge of Washington to exert domination over Havana.

**Keywords:** *Science, Diplomacy, Development, Sustainability.*

#### Introducción

En el mes de septiembre de 2024, la Organización de las Naciones Unidas (ONU) lanzó un llamado Pacto del Futuro con el fin de guiar la consecución de los objetivos de desarrollo global de la humanidad. Justo por esas fechas, a mediados del propio mes de octubre de 2024 se cumplieron 25 años de la celebración de la Conferencia Mundial de Ciencias de Budapest. Este evento, celebrado bajo el auspicio de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) y el Consejo Internacional para las Ciencias (ISC), constituyó el mayor esfuerzo del colectivo mundial de los científicos por alertar a la sociedad y los gobiernos del mundo sobre la oportunidad de optar por una voluntad y prioridad de fomentar las vías de alcanzar un desarrollo sostenible y dotar al mundo de un código de conducta y un marco para la acción que pudieran conducir a la creación y consolidación de una sociedad global del conocimiento, la que a su vez pudiera construir un futuro de sostenibilidad (UNESCO, 2000).

A pesar de la movilización global sin precedentes y de una preparación de más de siete años para producir un movimiento que pudiera cambiar las por entonces muy negativas tendencias vigentes del desarrollo económico y social del mundo, la conferencia no logró superar los escollos de la hipnosis colectiva ante el avance del capitalismo neoliberal y la falta de atención por parte de los gobiernos de los países desarrollados sobre la urgente necesidad de un liderazgo político racional colectivo, para ofrecer una oportunidad a la construcción de una sociedad que procurara el desarrollo humano, económico y social global a partir del conocimiento.

La evolución de la economía mundial bajo las leyes del llamado "Consenso de Washington", la declaración del mundo unipolar según las tesis de F. Fukuyama (1992)

“  
[...]  
el desarrollo de las capacidades nacionales de ciencia en Cuba y los Estados Unidos tuvo un origen común, paralelo y coincidente  
[...]  
”

y la hoja de ruta de Z. Brzesinsky (1997), todos ellos bajo el creciente influjo de las tecnologías digitales, definieron la evolución de las sociedades humanas hacia la sociedad de la información, antes que hacia la sociedad del conocimiento que promovía la comunidad científica global.

Las tecnologías habilitadoras digitales y la biotecnología que tanto prometían en términos de educación, cultura, nuevas terapias y fórmulas para un mejor y más extendido desarrollo humano, fueron muy rápidamente orientadas hacia la promoción del mercado, el entretenimiento y la adicción. El vertiginoso desarrollo tecnológico en una sociedad permeada por su influjo y convencida de la teoría del “goteo hacia abajo” mediante la cual “la ética del mercado” haría crecer la economía y beneficiaría a todas las sociedades al crear más empleo, lo que también aumentaría inconmensurablemente la riqueza de las naciones, tomó por asalto al sistema mundo vigente.

Desde sus propios orígenes tanto Cuba como los Estados Unidos, han visto estrechamente entrelazados sus respectivos desarrollos como naciones, en tanto vecinos inmediatos y en ese proceso los discursos declarativos de la gran potencia del norte se han mantenido condicionados por las fuerzas políticas

internas, que en el debate sobre supuestos intereses nacionales (los cuales rara vez se definen claramente), privilegian tal o cual extremo de uno u otro tipo, de acuerdo a las coyunturas políticas inmediatas.

Diversos autores coinciden recientemente en dividir el discurso de las elites políticas estadounidenses, definiendo, por una parte, la diseminación de una narrativa idealizada acrítica, y por otra, la ejecución de la política real, la cual está siempre condicionada por los intereses de las grandes corporaciones. El objetivo del presente artículo es explorar cuál es el papel de la ciencia y sus aplicaciones a la sostenibilidad de las sociedades humanas en general, y específicamente dentro del marco de las relaciones bilaterales entre Cuba y los Estados Unidos. Igualmente observar como la ciencia juega un importante papel en la definición de las relaciones políticas en función de los intereses reales de ambas naciones, independientemente del discurso político vigente en el corto plazo y de la manipulación de la estrategia a largo plazo del poderío corporativo imperial.

### Desarrollo

Para lograr comprender la verdadera dimensión de estos retos y alertas es necesario remitirnos a los antecedentes, a fin de definir la evolución de los siguientes componentes:

- La evolución de los sistemas nacionales de ciencia, especialmente en Cuba y los Estados Unidos.
- El proceso de agotamiento de las condiciones del planeta para garantizar el hábitat humano provocado por las distorsiones de la economía mundial impuestas por el imperialismo.
- La evolución y cambios radicales en las formas organizativas del aprovechamiento de la energía, de los procesos productivos y el reciente advenimiento de las tecnologías habilitantes y su contribución o no a los objetivos de desarrollo humano sostenible.
- Origen y evolución de los sistemas nacionales de ciencia, tecnología e innovación en Cuba y los Estados Unidos.

Aunque el desarrollo de las capacidades nacionales de ciencia en Cuba y los Estados Unidos tuvo un origen común, paralelo y coincidente en el horizonte histórico, su ulterior evolución estuvo condicionada por el desarrollo desigual de las economías nacionales con respecto a sus metrópolis europeas.

A fines del siglo XVIII, las ideas de la ilustración europea llegaron a las veladas vespertinas de la alta sociedad en importantes centros urbanos del nuevo mundo. En Boston, Filadelfia y Nueva York, en el seno de los nacientes los Estados Unidos de América y en La Habana, Cuba, se comenzaron a organizar grupos de intelectuales orientados a los estudios filosóficos, geográficos, naturalistas y médicos. Pioneros respectivos fueron la Sociedad Filosófica Americana en Filadelfia, los Estados Unidos y la Sociedad Patriótica en Cuba, conocida hasta hoy como Sociedad Económica de Amigos del País. Quedó recogido en los diarios del viajero académico alemán Alejandro de Humboldt a su paso en 1800 y 1804 por ambos países, su intercambio con círculos de investigadores en encuentros sociales como los que por entonces se organizaban en Berlín, París, Londres y otras ciudades europeas. Las cuatro primeras Academias de Ciencias nacionales habían surgido en Europa desde mucho antes, en el siglo XVII, en Italia, Inglaterra, Francia y Alemania. No sería hasta la década de 1860 que surgirían estas instituciones en las Américas. Después de largos procesos de integración, las primeras Academias de Ciencias nacionales americanas surgieron en Cuba (1861) y los Estados Unidos (1863). En ese mismo siglo XIX solo se establecerían Academias de Ciencias fuera de Europa en Nueva Zelanda (1867), Argentina (1874) y Canadá (1883). Tampoco en Europa había tantas después de tres siglos. Solo se fundaron cinco en el siglo XVII, cuatro en el XVIII y cuatro en el XIX. Hasta inicios del siglo XX, la ciencia solo se practicaba en muy pocas capitales y casi siempre como actividad individual de algunos profesores con sus alumnos o aprendices en claustros universitarios, museos, o en muy pocos laboratorios existentes por entonces.

En ambos países la década de 1860 sería testigo, a su vez, de sangrientos conflictos armados, vinculados a la emergencia y definición de la propia supervivencia de los respectivos Estados nacionales. En el caso de los Estados Unidos, el conflicto se manifestó entre dos diferentes modos de producción y dos visiones diferentes del futuro desarrollo económico. En el caso de Cuba, además de un similar cambio del modo de producción, la lucha era esencialmente por su naciente identidad como nación independiente. Esas dos contraposiciones a los dos más grandes imperios europeos, España y Gran Bretaña, que llevaban siglos disputándose la hegemonía global, marcaron en ambos países el

carácter de la creación de los principales organismos científicos de cada cual.

Los Estados Unidos nacieron como un Estado federado de territorios colindantes con diferente nivel de desarrollo, economía y organización estadual. Ese origen fue, por lo tanto, un largo proceso político que aún hoy continúa para compensar diferencias y establecer balances. Desde muy temprano, una vez vencida Gran Bretaña en la guerra para definir la factibilidad de los Estados Unidos como nación, la casta dirigente de origen europeo dictó la Doctrina Monroe, resultado de la elaboración de la geopolítica del mundo americano bajo la égida de los nacientes los Estados Unidos de América, los cuales se abrogaban el derecho de declarar soberanía sobre todo el conjunto de naciones de las Américas.

Dos elementos vendrían a definir el futuro después del conflicto militar que envolvió al país a mediados del siglo XIX y que amenazó con dividirlo para siempre. En primer lugar, el desarrollo industrial y, en segundo lugar, la depredación de los territorios coloniales colindantes a expensas de Francia, México y España.

Por su parte, en los marcos de esos procesos de consolidación nacional, la Academia de Ciencias de La Habana surgió como un elemento de organización social superior que fue parte integrante de los primeros esfuerzos por reconocer una identidad nacional en Cuba, mientras que en el caso de la Academia de Ciencias de los Estados Unidos, la institución fue creada por decreto del presidente Abraham Lincoln para que apoyara a la nación como órgano asesor en la Guerra de Secesión, por lo que desde sus orígenes fue concebida como un elemento de asesoría especializada al esfuerzo militar del país, y así quedó registrado en sus documentos fundacionales.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> El Acta de Incorporación de la Academia Nacional de Ciencias de los Estados Unidos firmada por el presidente Abraham Lincoln el 3 de marzo de 1863, en plena Guerra de Secesión, establecía que la Academia tendría la obligación de brindar asesoría científica y técnica sin costo alguno a cualquier departamento del Gobierno cuando ello le fuera solicitado. Consta que en lo que restaba del siglo XIX y hasta 1916 la Academia fue consultada en apenas una docena de ocasiones. En 1916, por orden ejecutiva del presidente Woodrow Wilson se crea el Consejo Nacional de Investigaciones, un nuevo órgano ejecutivo de contingencia encargado con la coordinación de la investigación científica y tecnológica de toda la nación al servicio de los preparativos de

Es de señalar que al momento de establecerse ambas Academias de Ciencias ya existían contactos de mucho antes entre sus científicos. Es el caso de Felipe Poey y su largo intercambio epistolar con los investigadores fundadores de la Academia de Washington, Joseph Henry y Spencer Baird, con quienes colaboraba desde dos décadas antes en la clasificación y fomento de las colecciones originales de la Institución Smithsonian, al igual que con otros colegas en instituciones de Filadelfia, Nueva York y Harvard, o de su hijo, también fundador de la Academia cubana, el meteorólogo Andrés Poey, con sus colegas estadounidenses.

Esos intercambios eran entre colegas investigadores que se respetaban como iguales y cabe destacar que es precisamente en los Estados Unidos durante la V Conferencia Sanitaria Internacional, que sesionó en Washington, D. C. en 1880, que Carlos J. Finlay presentó por primera vez su hipótesis del mosquito como agente transmisor de la fiebre amarilla, lo cual reiteraría posteriormente ese mismo año, pocos meses después, ante el plenario de la Academia de Ciencias de Cuba en La Habana. Veinte años más tarde el propio Finlay en colaboración con el médico estadounidense Jesse Lazear, de la Escuela de Salud Pública de la Universidad Johns Hopkins de Baltimore pudo confirmar experimentalmente la certeza de su hipótesis en contraposición con otras del equipo de investigadores que trabajaba en Cuba durante el tránsito de siglo, para luego y en colaboración con los doctores Leonard M. Wood y Walter Reed en Cuba y William C. Gorgas en Panamá, emprender las campañas de saneamiento para erradicar aquel llamado "Azote de los trópicos". Es así que el más alto logro de la virología mundial en el siglo XIX se alcanza por una hipótesis científica original de un investigador cubano y su demostración final e introducción en la práctica en ambos países, toda la región y el mundo, a través de la colaboración bilateral con científicos estadounidenses.

La historia y detalles de los intercambios en diversas disciplinas pueden encontrarse en trabajos que

---

la guerra en la que se involucraba el país en Europa. Después del fin de esa contienda, el Consejo Nacional de Investigaciones permaneció funcionando como órgano operativo permanente de la Academia Nacional de Ciencias, cumpliendo con la organización y el servicio de la función asesora especializada en asuntos de ciencia y tecnología para todas las entidades del Gobierno de los Estados Unidos. *Governing Documents*. <http://www.nasonline.org>

aparecen listados en las referencias y en otros publicados junto con este. Baste decir que desde entonces a la fecha la colaboración entre investigadores de ambos países se ha mantenido de manera casi ininterrumpida por más de siglo y medio y ha sido de gran importancia por sus contribuciones en disímiles campos de la ciencia para Cuba, los Estados Unidos, la región del Caribe y el mundo en general.

Durante el resto del siglo XIX y la primera mitad del siglo XX las actividades científicas continuaron siendo la labor de sociedades e instituciones de los propios científicos al amparo de grandes universidades y otros centros educacionales o de las nacientes industrias. No sería hasta mediados del siglo XX que surgirían esfuerzos gubernamentales en ambos países para el desarrollo de las ciencias.

En los Estados Unidos, los principales centros de investigación y desarrollo se fueron organizando por parte de los grandes monopolios industriales. Cuando se produce el ataque a los Estados Unidos en Pearl Harbor el 7 de diciembre de 1941 y el presidente Franklin D. Roosevelt convoca al esfuerzo bélico, se organizan las actividades de investigación *ad hoc* mediante la creación de comisiones. No es hasta el fin de la guerra, en el período de posguerra entre 1945 y 1950 que se establecen las estructuras gubernamentales a cargo

“  
[...]  
en el momento  
del triunfo  
de la Revolución,  
en Cuba solo existían  
unos pocos  
laboratorios médicos  
[...]  
”

de las ciencias y quedan vinculadas a la asesoría permanente a los organismos de la defensa de ese país. A partir del informe preparado por una comisión presidida por el Ing. Vannevar Bush titulado *Science, the Endless Frontier*, y sucesivos procesos organizativos en 1950 se establece la Fundación Nacional de Ciencias, primera institución gubernamental para el fomento de las ciencias.

En Cuba, por su parte, después de la ocupación estadounidense a fines del siglo XIX, la Academia de Ciencias continuó como un organismo colectivo independiente no gubernamental de los científicos, pero el desarrollo de la economía cubana en función de los intereses extractivos de los principales inversionistas no promovió las actividades locales de investigación, por lo que la Academia fue quedando esencialmente como una entidad fundamentalmente médica, al punto que cuando en 1950 el gobierno del presidente Carlos Prío Socarrás solicita un préstamo al Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (origen del Banco Mundial), la Comisión encargada bajo la Dirección de Francis A. Truslow se plantea la necesidad de impulsar de inmediato la investigación aplicada y para ellos propone el establecimiento inmediato de una Fundación Cubana para la Investigación Tecnológica. Lo cierto es que aquella idea no fue asumida y en el momento del triunfo de la Revolución, en Cuba solo existían unos pocos laboratorios médicos y cuatro estaciones experimentales (tres agrícolas y una industrial).

El 15 de enero de 1960, unos días después del primer aniversario del triunfo revolucionario, Fidel es invitado a clausurar la reunión por el Vigésimo Aniversario de la Sociedad Espeleológica de Cuba en la sede de la Academia de Ciencias en La Habana. Allí es donde pronuncia el discurso en el que dice:

[...] El futuro de Cuba tiene que ser necesariamente un futuro de hombres de ciencia, de hombres de pensamiento, porque eso es precisamente lo que más estamos sembrando. Lo que más estamos sembrando son oportunidades a la inteligencia.

Dicho y hecho, se lanza la Campaña de Alfabetización, y concluida esta se produce la refundación de la Academia y la Reforma Universitaria, con la ampliación de las carreras técnicas y de ciencias básicas junto con un amplio sistema de becas para jóvenes de todo el

país para que puedan acceder al bachillerato y la universidad.

Los principales centros de investigación creados a partir de las necesidades de desarrollo, teniendo como base las escasas instalaciones de laboratorios existentes y la fuerza calificada de las universidades nacionales, emprendieron en primer lugar la tarea del estudio, descripción y caracterización de las condiciones y recursos naturales de Cuba. A partir de ello se diseñaron los planes estatales de desarrollo económico y social y en un período de tres décadas el sistema de centros de investigación y desarrollo creado por la Revolución en el país fue capaz no solo de tener una visión científica del medio ambiente natural, la economía y la sociedad, sino que pudo aplicar esos conocimientos al desarrollo nacional, alcanzando objetivos de desarrollo humano caracterizados en índices que en muchos sentidos compiten con los de países desarrollados. En adición a lo anterior, los centros de investigación en diversas ramas lograron avanzar en la creación de nuevas tecnologías productivas y productos terminados aplicados a la salud, humana y animal, a la agricultura y a diversos procesos productivos, lo que llevó a la Corporación RAND a expresar en un informe preparado para el Banco Mundial en marzo de 2001 que “[...] Brasil y Cuba son los dos únicos países latinoamericanos desarrollados por encima de la media mundial en su capacidad científica y tecnológica”.

Queda así demostrado que el desarrollo científico y tecnológico que ha sido reconocido internacionalmente a Cuba es un resultado genuino de la Revolución en cumplimiento de la estrategia de desarrollo trazada desde el mismo triunfo revolucionario, según aparece registrado en dos informes especializados preparados por solicitud del Banco Mundial en 1950 y en el año 2000, respectivamente.

### Las ciencias y los límites del desarrollo

La Cumbre de la Tierra de Río de Janeiro en 1992 logró dos convenios de alcance trascendental: la Convención Marco de Cambio Climático y el Convenio de Biodiversidad. Estos, sin dudas, atendían la necesidad de concertación sobre los dos problemas más urgentes que amenazaban el medio ambiente mundial y tampoco hoy cabe duda de que la alerta más notable en aquella ocasión sobre ambos problemas la dio en su breve discurso de apenas cinco minutos nuestro Comandan-

te en Jefe Fidel Castro cuando dijo: "Una importante especie está en peligro de desaparecer: el hombre"; pero para llegar a comprender las razones que procuraban una concertación de las bases legales que pudieran conciliar los intereses colectivos de la humanidad a fin de promover el desarrollo sostenible, habría que transitar un largo camino que se inició aún mucho antes.

Un buen momento para fijar una alerta global al respecto fue la crisis energética de 1972. La década precedente había marcado varios extremos para las sociedades humanas. El proceso de descolonización, las guerras del sudeste asiático, en especial la guerra de Vietnam y conflictos relacionados, la lucha por los derechos civiles en los Estados Unidos, el choque generacional de la contracultura y los pasos iniciales en la conquista del espacio ultraterrestre, por solo citar los principales movimientos, habían sacudido los cimientos de la gobernabilidad global. El cataclismo social no respetó fronteras ni horizontes. Liderado por la juventud, 1968 fue un año de turbulentos choques sociales y políticos en Washington, México y París, y de efervescencia revolucionaria en Asia, África y América Latina.

La década de 1960, por otra parte, nos había traído ya con la obra *Primavera Silenciosa* de la escritora Rachel Carson (Carson, 1962) la primera alerta ampliamente divulgada sobre la contaminación ambiental provocada por los plaguicidas de manera indiscriminada en el desarrollo de prácticas agrícolas extensivas,

“  
[...]  
**Una importante  
especie está  
en peligro  
de desaparecer:  
el hombre**  
[...]  
”

A su vez, el surgimiento de un conjunto creciente de naciones independientes como resultado de la descolonización llevó al Banco Mundial a crear una comisión de alto nivel, presidida por el canciller canadiense para argumentar los requisitos del desarrollo internacional, la que produjo el informe titulado "Contrapartidas para el Desarrollo" (Pearson *et al.*, 1969) e igualmente, hacia el final de esa década se produjo el encargo del Club de Roma a un equipo del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) de realizar un estudio estadístico prospectivo sobre los límites globales del impacto de las formas de desarrollo industrial comercial y económico a partir de las prácticas de la economía capitalista vigente. El resultado de esa solicitud fue la publicación en 1972 del título "Los límites del crecimiento" (Meadows *et al.*, 1972), el cual desde ya alertaba que estaban a punto de traspasarse los umbrales máximos de agotamiento de la capacidad regenerativa de diversos recursos del planeta como hábitat de la especie humana.

Si bien la estadística demostraba que esos límites del crecimiento estaban claramente definidos a partir de los patrones vigentes de producción y consumo de la economía del sistema mundo existente, las principales variables empleadas no eran concluyentes, ni absolutas, aunque ya alertaban de la necesidad de lograr un balance sostenible posible y deseable, lo que de inmediato se tornó el evidente corolario para la solución del conflicto definido por el informe.

La década siguiente trajo los resultados de manos de los químicos atmosféricos que descubrieron en la lectura de observaciones secuenciales del ozono atmosférico el agujero creciente de la concentración de ese gas sobre el casquete polar lo que eliminaba un importante filtro del exceso de radiación solar ultravioleta, causante del cáncer de la piel. Como evolución de todas estas alarmas, la Comisión Mundial de la Organización de Naciones Unidas (ONU) sobre Medio Ambiente y Desarrollo, conocida como Comisión Brundtland por su presidenta, ex primera ministra de Países Bajos, elaboró el informe "Nuestro Futuro Común" (ONU, 1987).

De entonces a la fecha existe una dicotomía entre los objetivos enunciados de alcanzar un balance sostenible en el largo plazo para el empleo de los recursos del planeta en la adecuada satisfacción de las necesidades de la población global (ONU, Objetivos de desarrollo del

Milenio - MDG, Objetivos de Desarrollo Sostenible - SDG) y en contraposición a dichos objetivos, las prácticas económicas comerciales y sociales en las que se mantienen patrones insostenibles de producción y consumo promovidos por el capitalismo monopolista, los que, por otro lado, partiendo de la permanente manipulación financiera, únicamente favorecen a un por ciento cada vez menor de las sociedades humanas (Piketty, 2014).

Entre estas disyuntivas se debate la posibilidad de una permanencia sostenible de la especie humana en el planeta y sobre cual pudiera ser el tránsito para alcanzarla, que lamentablemente se manipula por los medios entre los extremos de que resulta un problema insoluble, o es un espejismo falso que no es tan grave como se dice. No obstante, la comunidad científica mundial analizando a fondo cada una de las coyunturas que han llevado a límites la posibilidad de un desarrollo sostenible equitativo ha demostrado sistemáticamente la conclusión de que el conflicto se mantiene y agrava permanentemente por prácticas impuestas arbitrariamente a fin de continuar privilegiando a las minorías que detentan el poder en los países capitalistas desarrollados.

En primer lugar, debemos tomar en consideración los elementos que se contraponen en esta disyuntiva.

Por una parte, al convertirse todo el planeta en una comunidad global de producción, consumo y servicios, el mercado se regula de acuerdo a la oferta y la demanda, pero los mecanismos de regulación del mercado se han condicionado a través de la dominación por parte de la principal potencia mundial de las organizaciones internacionales mercantiles, financieras y políticas y su uso cada vez mayor como instrumentos de fuerza con objetivos de dominación geopolítica.

En los debates sobre las elecciones presidenciales en los Estados Unidos se ha puesto de manifiesto la contraposición de estas visiones, las cuales en definitiva serán moduladas por los intereses creados del sistema político bipartidista estadounidense en función del apoyo al mantenimiento del hegemonismo unipolar en medio de una situación geopolítica global que, además de mantenerlo en permanente inestabilidad, ha demostrado la imposibilidad de que continúe inalterable.

Resulta absurdo privilegiar y priorizar el mantenimiento de un hegemonismo insostenible por encima de la procura de la sostenibilidad global de las sociedades humanas. El corolario elaborado por Yuval Noah Harari en

*Sapiens* (Harari, 2014), inspirado este último en las obras de los doctores Jared Diamond, *Armas, gérmenes y acero* (1997), e Ian Morris, *Por qué domina occidente y por cuánto tiempo más* (2010), ambos de la Universidad de California, es que la desestabilización provocada por el neoliberalismo impulsado desde el Consenso de Washington, que para garantizar las ganancias a corto plazo de los más ricos deshizo las bases que propiciaban la estabilidad de cualquiera de las economías nacionales, incluyendo las de los propios países más desarrollados, nos deja abocados a la guerra sin fin declarada en octubre de 2001 por el presidente estadounidense George W. Bush. La cual se conduce por el aparato militar estadounidense y sus aliados, convertidos en rectores de las herramientas de dominación global nutridas por el Complejo Militar Industrial.

Resumiendo, la realidad que hemos enfrentado en los últimos cincuenta años es que hay un esfuerzo global internacional que fomenta un consenso dirigido a promover el desarrollo colectivo de las sociedades humanas y establece acuerdos globales al respecto que han transitado por los pronunciamientos de los más altos foros multilaterales de compromisos supuestamente vinculantes, pero a pesar de evidencias, consensos y propósitos, se impone sistemáticamente el despilfarro de los combustibles fósiles, la creciente marginación y explotación del Sur Global, el caos militar y las catástrofes humanitarias,

El siguiente es un listado no absoluto de los hitos principales en la definición de los objetivos a perseguir en el desarrollo humano sostenible a largo plazo de acuerdo al mejor conocimiento de la ciencia mundial.

- Informe de la Comisión Pearson para el Desarrollo Internacional, Washington, 1969.
- Informe del MIT al Club de Roma sobre los Límites del Crecimiento, 1972.
- Cumbre de Medio Ambiente Humano, Estocolmo, Suecia, 1972.
- Conferencia de ONU sobre asentamientos humanos Hábitat I, Vancouver, Canadá, 1976.
- Conferencia de las Naciones Unidas Salud para Todos, Alma-Ata, URSS, 1978.
- Conferencia de las Naciones Unidas de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo, Viena, Austria, 1979.

- Informe de la Comisión de Medio Ambiente y Desarrollo "Nuestro Futuro Común", ONU, Nueva York, 1987.
- Cumbre de la Tierra, Río de Janeiro, Brasil, 1992.
- Conferencia de la ONU sobre asentamientos humanos, Hábitat II, Estambul, Turquía, 1996.
- Conferencia Mundial de Ciencias, Budapest, Hungría, 1999.
- Conferencia Mundial de Academias de Ciencias, Tokio, Japón, 2000.
- Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información, Ginebra, 2003 y Túnez, 2005.
- Objetivos del Milenio 2000-2015, ONU
- Conferencia de ONU sobre asentamientos humanos Hábitat III. ONU, Nueva York, 2016.
- Objetivos de Desarrollo Sostenible, 2015-2030, ONU.
- Cumbre del Futuro, ONU, 2024.

Todos estos esfuerzos se han desenvuelto sistemáticamente construyendo acuerdos y programas de acción, (negociados en el seno de las organizaciones internacionales multilaterales y fundamentados por el mejor conocimiento científico disponible) practicables y alcanzables, a partir apenas del empleo óptimo de la misma contribución original solicitada a los países desarrollados por el Banco Mundial y la ONU desde 1967 en el informe de la Comisión de la ONU para el Desarrollo Internacional, consistente en el 0.7 del PIB de los países desarrollados para ser dedicados al desarrollo sostenible internacional de manera estable y a largo plazo. Lamentablemente, todos los reportes de entonces a la fecha patentizan que esta es una promesa incumplida, en los mejores años, por no menos de la mitad del compromiso, lo que, a su vez, en más de 80 %, la contribución finalmente ejecutada ha quedado invertida dentro de los países donantes. A esto se suma que, desde fines del siglo xx, el desarrollo internacional apenas se reconoce como un objetivo parcial y los citados programas de la ONU ya no lo cuantifican en términos absolutos, sino apenas lo delimitan en graduales incrementos porcentuales.

No obstante, todos los acuerdos y decisiones de dichas conferencias debidamente fundamentados por el mejor conocimiento científico disponible no han podido cumplirse en adecuada fecha y forma en el último medio siglo por el incumplimiento sistemá-

“  
[...]  
**El futuro de Cuba  
tiene que ser  
necesariamente  
un futuro de hombres  
de ciencia**  
[...]  
”

tico de los compromisos de los países desarrollados para con el desarrollo internacional. La imposibilidad creciente de cumplir los compromisos de ayuda oficial al desarrollo (AOD) han mantenido dos razones principales: en primer lugar, la aplicación de la AOD con objetivos geopolíticos de dominación y, por otra parte, los exagerados gastos de los presupuestos militares de los países desarrollados.

En ese medio siglo transcurrido desde la identificación de umbrales irrecuperables en el abuso de las condiciones de habitabilidad del planeta, la economía global se ha mantenido invirtiendo y dilapidando más recursos en guerras fratricidas que en ordenar el desarrollo de manera sostenible en el largo plazo de las sociedades humanas en el planeta, dominados por el espejismo de la superioridad imperial.

#### **Ciencia, información y conocimiento**

En uno de sus ensayos más recientes (Beyond Hegemony, 2024) y en diversas conferencias, el Dr. Jeffrey Sachs, director de la Escuela de Desarrollo de la Universidad de Columbia, en Nueva York argumenta que la coyuntura geopolítica actual está caracterizada por la confluencia de la declinación de la hegemonía occidental, la crisis ecológica mundial (compuesta por el cambio climático, la destrucción de la biodiversidad y la contaminación masiva, fenómenos todos inducidos

por las sociedades humanas) y el rápido avance de las tecnologías (especialmente la inteligencia artificial, la informática, la biotecnología y la geo-ingeniería). En ese marco se desarrolla un proceso de inestabilidad y ajuste en el que se reconfiguran los polos de desarrollo que modifican los patrones de explotación, producción y consumo que se conformaron desde siglos en lo que él caracteriza como un cambio de fase en la historia que en la actualidad pasa por un proceso caracterizado por la incertidumbre y el peligro creciente de una hecatombe nuclear.

Por su parte, en su discurso ante la Cumbre 16 de los BRICS de Kazán en octubre de 2024, el secretario general de la ONU agradeció el apoyo de este grupo de países al multilateralismo y describió la situación actual como una

[...] proliferación de guerras, la devastación del cambio climático, la contaminación y la pérdida de la biodiversidad, la creciente inequidad y las pertinaces pobreza y hambre; una profunda crisis que amenaza los planes de un futuro mejor para muchos países vulnerables; el hecho de que menos de un quinto de los Objetivos de Desarrollo del Milenio vayan camino de alcanzarse; la creciente brecha digital y la carencia de garantías ante la inteligencia artificial y otras tecnologías digitales [...] y, por último, [...] la falta de representatividad de los países en vías de desarrollo en las mesas donde se toman las decisiones globales. Todo esto tiene que cambiar [...].

Para ello, expresó que la recientemente acordada Cumbre del Futuro, en septiembre de 2024, definió el curso de acción para fortalecer el multilateralismo, defender la paz y los derechos humanos y fomentar el desarrollo sostenible. En el Pacto del Futuro aparecen cuatro áreas de acción: 1. Finanzas. La reforma de la arquitectura financiera global, que es obsoleta, inútil e injusta. 2. El clima. El objetivo de mantener un límite de 1.5 grados para el calentamiento global y compromisos financieros objetivos para ese fin. 3. Tecnologías. Cada país debe tener la posibilidad de acceder a los beneficios de las nuevas tecnologías, y 4. La Paz. Fortalecer y actualizar las herramientas para garantizar la paz incluyendo la reforma del Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas.

Ante estos escenarios, las relaciones bilaterales entre Cuba y los Estados Unidos se mantienen secuestradas

en un limbo heredado de la Guerra Fría del siglo pasado acosada por grupos de poder en diversos estamentos de las estructuras de gobierno de los Estados Unidos con un entramado interminable de leyes, disposiciones administrativas, medidas coercitivas unilaterales y designación en listados excluyentes que siguen constituyendo hasta hoy el complejo más abarcador y antiguo de agresiones económicas, comerciales y financieras jamás esgrimido en la historia por una gran potencia contra otra nación. El engendro de agresiones ha pasado por todas las posibles alternativas y siempre bajo un conjunto de pretextos ha procurado continuar aplicando la política definida por el agresivo e ilegal memorando del subsecretario adjunto de Estado para Asuntos Interamericanos, Lester Mallory, de 6 de abril de 1960.

Sin embargo, a pesar de este clima de constante agresión con cualquier pretexto, los científicos de ambos países continúan comunicándose, intercambiando experiencias, explorando nuevas posibilidades y propiciando formas de compartir el proceso de creación de nuevos conocimientos. En el más de medio siglo de este diferendo actual siempre agravado, Cuba fue capaz de construir un sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación que ha obtenido logros, tecnologías y productos al estado del arte del nivel científico mundial. Por otra parte, las investigaciones que realizan las comunidades científicas de ambos países ofrecen múltiples espacios para compartir labores y objetivos, pero todas únicamente pueden avanzar a saltos entre las diversas formas en que diferentes intereses políticos estadounidenses entorpecen cualquier iniciativa constructiva, hasta que vuelve a ser de interés y renacen los contactos y la colaboración.

En ese sentido, varias instituciones de ambos países, de la región y del mundo han servido de puentes para que se mantengan los contactos independientemente de vaivenes de la confrontación política y ello ha permitido que los investigadores puedan exhibir diferentes resultados del trabajo conjunto de beneficio para ambos países y para otros en la región y el mundo. Cabe destacar entre las instituciones que han facilitado estas relaciones en primer lugar, ambas Academias de Ciencias. En el caso de la academia científica cubana, esta ha sido la principal entidad canalizadora de las relaciones en su carácter de institución oficial del Estado cubano, que no es parte del gobierno o de la adminis-

“  
[...]  
**la coyuntura  
geopolítica actual  
está caracterizada  
por la confluencia  
de la declinación  
de la hegemonía  
occidental**  
[...]  
”

tración, aunque ostenta representatividad institucional nacional. Por la parte estadounidense, además de las Academias Nacionales de Ciencias (NASEM, por sus siglas en inglés), son de destacar los esfuerzos a lo largo de años de la Institución Smithsonian y la Asociación Americana para el Avance de las Ciencias (AAAS, por sus siglas en inglés), organizaciones no gubernamentales ambas que están entre las principales del mundo de fomento de las investigaciones y la colaboración internacional. Igualmente, el Consejo Internacional de Ciencias Sociales (SSRC, por sus siglas en inglés), la Sociedad de Estudios Latino Americanos (LASA, por sus siglas en inglés) y diversas entidades no gubernamentales como son el Fondo para la Defensa del Medio Ambiente (EDF, por sus siglas en inglés), The Nature Conservancy (TNC, por sus siglas en inglés), y un sinfín de organizaciones universitarias, locales, centros de investigación y muchos otros centros y órganos de investigación y desarrollo que han valorado con respeto y consideración la labor de la comunidad científica cubana y comparten sus finalidades y objetivos.

Las iniciativas que han podido realizarse en la colaboración científica y técnica bilateral pueden mostrar un conjunto siempre creciente de resultados exitosos

y muy promisorios. En el sector médico asistencial está el enfrentamiento conjunto a la epidemia de fiebre de ébola en Sierra Leona, África, en 2014, al igual que un proyecto de intercambio sobre atención primaria de salud en áreas de pocos ingresos durante tres meses con la ciudad de Chicago en 2017. Tanto en la medicina preventiva como en el enfrentamiento a epidemias Cuba puede mostrar resultados muy superiores a los que se alcanzan en los Estados Unidos gracias a la visión de un sistema integral de salud que puede dar soluciones holísticas que resultan muy efectivas tanto en la prevención como en las crisis y ha resultado de interés para diversas ciudades de los Estados Unidos. Ello se hizo evidente ante la imposibilidad de hacer un rápido enfrentamiento efectivo a la aparición de la pandemia covid-19, cuando la falta de integralidad entre las estrategias públicas y los sistemas privados de atención no lograron contener de inmediato la diseminación del virus y la excesiva mortalidad entre los pacientes más débiles.

En la formación de personal médico, los graduados estadounidenses provenientes de familias en sectores desfavorecidos de bajos ingresos, después de cursar estudios en la Escuela Latinoamericana de Medicina, también han puesto de manifiesto otro aspecto en el que, a pesar de la enorme diferencia en tamaño y recursos, la experiencia cubana puede hacer una contribución positiva a la salud en los Estados Unidos.

La posible aplicación de nuevos fármacos desarrollados en Cuba después de la realización de estudios clínicos tanto en las vacunas contra el Cáncer como en los tratamientos para las úlceras del pie diabético en colaboración con importantes centros científicos de los Estados Unidos pudieran contribuir en gran medida a mejorar la morbilidad y mortalidad de enfermedades que causan estragos considerables en amplios sectores de la sociedad estadounidense.

En las actividades de conservación de la biodiversidad y el enfrentamiento a los efectos del cambio climático tanto los recursos naturales compartidos como las experiencias en proyectos de investigación, monitoreo, adaptación y resiliencia, las comunidades de científicos aprenden mucho unos de los otros y han podido intercambiar informaciones, técnicas y recursos de investigación para beneficio bilateral.

Ante el azote de desastres naturales, desde su prevención hasta el enfrentamiento de eventos extremos, la experiencia de décadas en la protección de poblaciones y asentamientos mediante el seguimiento y la educación con respecto a los huracanes y otros eventos climatológicos también puede ayudar en el diseño y aplicación de estrategias equivalentes ante otros tipos de crisis como los derrames de hidrocarburos y todo tipo de emergencias. La cooperación ante huracanes resultante del trabajo conjunto de meteorólogos y autoridades respectivas de ambos países resulta un ejemplo paradigmático de como a pesar de los diferendos de carácter político en cualquier época y a través de la colaboración multilateral en el seno de la asociación regional IV de la Organización Meteorológica Mundial, los científicos de ambos países han mantenido un trabajo de excelencia no solo para beneficio conjunto, sino también para toda la región del Caribe.

Estos y otros ejemplos igualmente satisfactorios se recogen en otros artículos de la presente publicación y en aquellos citados y listados en las referencias del presente artículo. Sirvan de ejemplo para reflexionar sobre como mejor podemos contribuir ambos países al logro de los objetivos del desarrollo sostenible mundial y al futuro de las sociedades humanas.

### Conclusiones

Las relaciones políticas entre Cuba y los Estados Unidos se han mantenido en conflicto casi permanente desde el siglo XIX; pero se han venido escalando e intensificando desde 1960 hasta la fecha, con apenas un corto episodio de intento de relajamiento al final del período presidencial de Barack Obama. El hecho de que fuera Cuba el colofón de las guerras de independencias de la América española y que los treinta años de esa última guerra acabaran por desangrar a españoles y cubanos "hasta el último hombre y la última peseta", permitió a los Estados Unidos ingresar a la contienda y en el corto espacio de tres meses lograr dominar los restos del imperio español y convertir las pocas colonias que aún conservaba España en protectorados bajo su égida.

En el caso de Cuba, que había sido el elemento motivador de su campaña comunicacional para justificar la guerra contra España, la potencia interventora no tuvo más remedio que conceder la independencia, pero no sin antes, bajo presión de chantaje, endilgarle a la constitu-

ción de la naciente república un conjunto de enmiendas que de hecho la convertían en una neocolonia bajo las premisas de la ya citada Doctrina Monroe.

Esa condición neocolonial permitió la entrada avasalladora de los inversores estadounidenses que compraron la tierra y la economía local a precio de ganga y entronizaron una oligarquía local corrupta y delinencial que terminaría por convertir a Cuba en el garito recreacional de las mafias y los excesos de la potencia del norte. La victoria de la Revolución cubana en 1959 cambió radicalmente el panorama y un proyecto económico y social de desarrollo nacional se impuso ante el entreguismo neocolonial de los gobiernos de la primera mitad del siglo y desde entonces la relación bilateral ha estado sujeta a los presupuestos de la Doctrina Monroe de doscientos años, a los preceptos de la enmienda Platt de ciento veinte años, a los dictámenes del Memorando de Lester Mallory de sesenta años y a los delirios de una absurda ley extraterritorial de los Estados Unidos de hace ya treinta años, que desde entonces pretende inútilmente volver a convertir a Cuba en el protectorado que fue, con la bota militar de los Estados Unidos sobre su territorio en 1898.

Ante todo ese abuso, la República de Cuba bajo el proceso de la Revolución cubana desde el propio 1959 sentó las bases de un desarrollo económico y social de independencia nacional que propició la creación de una sociedad más justa, equitativa, educada y saludable que ha llegado a competir en los índices de desarrollo humano con los países de más alto desarrollo en todo el mundo y que en el terreno científico ha logrado establecer centros y escuelas de pensamiento al más alto nivel mundial en diversas disciplinas.

Dichos centros han establecido relaciones y contactos con homólogos en todo el mundo y especialmente en los Estados Unidos, los que pueden contribuir al progreso de los objetivos globales de desarrollo sostenible.

Si los líderes en los Estados Unidos pudieran razonar las ventajas de una relación constructiva bilateral con Cuba que pudiera terminar con la política de confrontación dirigida a imponer condiciones neocoloniales, renunciando a su tradicional objetivo de imponer los cambios de régimen y, por el contrario, estuviera dedicada a fomentar relaciones de vecindad equivalentes a las que existen con los restantes países del Caribe, hallarían que Cuba no solo resultaría uno de sus princi-

pales socios comerciales en el Caribe, sino que constituiría además una contrapartida para alcanzar mayores objetivos de bienestar y desarrollo en toda la región.

Al menos en la ciencia, los investigadores han puesto de manifiesto las ventajas de una relación bilateral constructiva. Valdría la pena crear las condiciones para fomentar su mejor desarrollo y promoción dirigidos a lograr objetivos superiores de desarrollo sostenible. Por ello debe ser una prioridad para ambos países fomentar un clima de cooperación e intercambio en las esferas de la ciencia a diferencia de la confrontación y el enfrentamiento. Ello necesariamente redundaría en ventajas concretas de interés nacional para todos.

En los años transcurridos del presente siglo la política de guerra interminable declarada por el entonces presidente de los Estados Unidos en 2001 ha logrado únicamente matar a millones de ciudadanos de los países del Sur Global y a decenas de miles de estadounidenses. Destruir las economías de decenas de países, aumentar la deuda pública de los Estados Unidos en varios miles de millones de dólares y enriquecer a un puñado de inversionistas. El mundo se ha hecho más violento e inseguro, y los objetivos de desarrollo global se esfuman destruyendo el tejido social de las naciones para beneficio de mucho menos del uno por ciento de los ciudadanos del mundo que amasan inútiles fortunas absurdas y alejan cada vez más las posibilidades de un desarrollo armónico de las sociedades humanas.

### Referencias bibliográficas

- Boom, B. (2012, septiembre). Biodiversity without borders: Advancing U.S.-Cuba cooperation through environmental research. *Science and Diplomacy*, 1(3). [https://www.sciencediplomacy.org/sites/default/files/biodiversity-without-borders\\_science\\_diplomacy.pdf](https://www.sciencediplomacy.org/sites/default/files/biodiversity-without-borders_science_diplomacy.pdf)
- Brundtland, G. H. (1987). *Nuestro futuro común Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo*. Ginebra, Documento de las Naciones Unidas A/42/427.
- Brzezinski, Z. (1997). *El gran tablero mundial*. [https://geopolitica.yolasite.com/resources/Textos\\_Geopolitica/Brzezinski,%20El%20gran%20tablero%20mundial.pdf](https://geopolitica.yolasite.com/resources/Textos_Geopolitica/Brzezinski,%20El%20gran%20tablero%20mundial.pdf)
- Bush, V. (1945). *Science, the endless frontier*. USGPO, Washington. <https://www.nsf.gov/about/history/vbush1945.htm>
- Carson, R. (1962). *Silent Spring*. Penguin Classics. [https://www.fao.org/fileadmin/templates/library/pdf/Silent\\_spring.pdf](https://www.fao.org/fileadmin/templates/library/pdf/Silent_spring.pdf)
- Diamond, J. (2016). *Armas, gérmenes y acero: breve historia de la humanidad en los últimos trece mil años*. Barcelona: Penguin books.
- Harari, YN. (2015). *Sapiens : a brief history of humankind*. New York: Harper,
- Meadows, D. (1972). *Limits to growth*. Chelsea Green Publishing. <https://www.donellameadows.org/wp-content/userfiles/Limits-to-Growth-digital-scan-version.pdf>
- Pearson, L. B. (1969). *Partners in Development: Report of the Commission on International Development*. London: Pall Mall Press.
- Rogers, C. (1999). World Conference on Science Report. UNESCO 2000. <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/1075547099021002006>
- Sachs, J. (2024) Beyond hegemony. <https://www.cirsd.org/en/horizons/horizons-summer-2024-issue-no-27/beyond-hegemony>
- Smith, I. (2010). *Why the West rules--for now: the patterns of history, and what they reveal about the future*. New York: Farrar, Straus and Giroux.
- Truslow, F. (1951). *Resumen del Informe sobre Cuba*. Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento. <https://documents1.worldbank.org/curated/ru/353411468245994932/pdf/UNN16000Cuba0000e-conomico000Spanish.pdf>
- Pastrana, S., Gual Soler, M., Wang, T. (2018, mayo). Promoting Scientific cooperation in time of diplomatic challenges. *MEDICC*, 20(2), 23-26. <https://www.doi.org/10.37757/MR2018.V20.N2.5>
- Pastrana, S. (2015, marzo). Building a lasting Cuba-U.S. bridge through science. *Science and Diplomacy*, 4(1). <https://www.sciencediplomacy.org/perspective/2015/building-lasting-cuba-us-bridge-through-science>
- Wagner, C. et al. (2001, marzo). *Science and Technology Collaboration: building capacity in developing countries*. RAND. <https://www.rand.org/pubs/monograph-reports/MR1357z0.html>
- Williamson, J. (2004, enero). The Washington consensus as policy prescription for development. Practitioners of Development. World Bank. <https://www.piie.com/sites/default/files/publications/papers/williamson0204.pdf>

## Cooperación bilateral en salud entre Cuba y los Estados Unidos: alcance y limitaciones

### *Bilateral cooperation in health between Cuba and the United States: scope and limitations*

**Dr. C. Néstor Marimón Torres**

Ministerio de Salud Pública de Cuba

ORCID: 0000-0003-1449-5270

e-mail: dirdri@infomed.sld.cu

**Dra. Grisel Torres Amaro**

Ministerio de Salud Pública de Cuba

ORCID: 0009-0008-8937-2404

e-mail: africa@msp.sld.cu

Fecha de recepción: noviembre 2024

Fecha de aceptación: noviembre 2024

#### Resumen

Las relaciones de cooperación en salud entre los Estados Unidos y Cuba, se manifestaban a nivel de organizaciones no gubernamentales, sociedades científicas, universidades, asociaciones de amistad, grupos de solidaridad, etc., pero nulas a nivel gubernamental. Hubo que esperar la administración Obama para concretar algunas acciones de cooperación entre especialistas en el enfrentamiento de la epidemia del ébola en África central en 2014 y durante el terremoto en Haití. No fue hasta después del 17 de diciembre de 2014 con el anuncio de los presidentes de ambos países de la voluntad de comenzar negociaciones para restablecer las relaciones diplomáticas que comienza un acercamiento político y en salud, materializando el año 2016 importantes acciones e intercambios nunca antes logrado. A partir de 2017 con el inicio de la administración Trump, se produce una brusca disminución, hasta desaparecer totalmente. Se enuncian las principales acciones de cooperación realizadas y los ejemplos más significativos, incluyendo el empuje de los científicos e investigadores de ambos países para concretarlos. Se realizó una descripción retrospectiva cronológica de las principales actividades y sus resultados, algo histórico, nunca antes alcanzado. El cambio de administración

afectó el nivel de cooperación, paralizando un futuro prometedor y beneficioso para ambas partes.

**Palabras claves:** *cooperación, intercambios, memorandos de entendimiento.*

#### Abstract

Health cooperation relations between the United States and Cuba were manifested at the level of non-governmental organizations, scientific societies, universities, friendship associations, solidarity groups, etc., but null at the governmental level. We had to wait for the Obama administration to concretize some cooperation actions between specialists in the fight against the Ebola epidemic in Central Africa in 2014 and during the earthquake in Haiti. It was not until after December 17, 2014 with the announcement by the presidents of both countries of their willingness to begin negotiations to restore diplomatic relations that a political and health rapprochement began, materializing in 2016 important actions and exchanges never before achieved. From 2017 with the beginning of the Trump administration, there is a sharp decrease, until disappearing completely. The main cooperation actions carried out and the most significant examples are enunciated, including the drive of scientists and researchers from both countries to concretize them. A chronological retrospective description of the main activities and their results was made, something historic, never before achieved. The change of administration affected the level of cooperation, paralyzing a promising and beneficial future for both parties.

**Keywords:** *cooperation, exchanges, memorandums of understanding.*

#### Cronología del desarrollo de las relaciones de cooperación

##### Relaciones previas al 17 de diciembre de 2014

En el área gubernamental, se centraban en las visitas de funcionarios del Centro para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC, por sus siglas en inglés) de Atlanta a instituciones de salud cubanas, como parte del programa del chequeo médico a viajeros cubanos a los Estados Unidos.

El área no gubernamental se caracterizó por los intercambios con algunas universidades e instituciones, centros hospitalarios privados, el desarrollo de inter-

cambios médicos especializados a través de organizaciones no gubernamentales (ONG) como, por ejemplo: MEDICC (Cooperación en Educación Médica con Cuba) (Sánchez, 2015) y asociaciones médicas, como la Asociación Americana de Salud Pública y la homóloga cubana (Ochoa Alonso, 2020), entre otras.

También ONG que lograban permisos especiales para realizar donaciones puntuales al Sistema Nacional de Salud (SNS) tales como Caribbean Medical, Disarm Education Fund, Global Link, Club de Leones y otras.

Se otorgaron becas a estadounidenses de bajos ingresos, para estudiar medicina en Cuba, como parte del Programa propuesto por el Comandante en Jefe, Fidel Castro, al Caucus Negro Congressional de los Estados Unidos y a la ONG Pastores por la Paz (Oncubanews, 2022), la cual envió los primeros estudiantes a la Escuela Latinoamericana de Medicina (ELAM).

#### **Relaciones después del 17 de diciembre 2014**

Cuando los presidentes de Cuba, General de Ejército Raúl Castro Ruz y de los Estados Unidos, Barack Obama, anunciaron los resultados de conversaciones bilaterales y la voluntad de comenzar negociaciones para restablecer las relaciones diplomáticas entre ambos países (*Cubadebate*, 2014). Las relaciones entre el Ministerio de Salud Pública de Cuba (MINSAP) y el Departamento de Salud y Servicios Humanos de los Estados Unidos (HHS, por sus siglas en inglés), experimentaron un importante crecimiento tanto cuantitativo como cualitativo, en el desarrollo de intercambios científicos y académicos entre profesionales y expertos de ambos países.

#### **Relaciones durante el año 2015: el comienzo**

Una funcionaria del Departamento de Salud y Servicios Humanos (HHS) de los Estados Unidos, entonces jefa de la Oficina para las Américas, de la Oficina Global del HHS, nos visitó y participó por primera vez, en la Convención Internacional "Cuba Salud 2015", respondiendo a la invitación cursada a la Secretaría de Salud por el ministro de Salud cubano.

En junio de 2015 se recibió en el MINSAP la visita de la asesora adjunta de Ciencia y Tecnología del secretario de Estado, presidiendo una delegación de funcionarios del HHS y CDC de Atlanta, con el objetivo de explorar posibilidades de cooperación, sosteniendo visitas a centros de salud y realizando fructíferos intercambios con funcionarios y científicos.

En octubre 2015, expertos cubanos fueron invitados a participar en la 64.ª Reunión Anual de la Asociación Americana de Medicina Tropical e Higiene (ASTMH) y la Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud (OPS/OMS). Un Simposio se dedicó a debatir las perspectivas de colaboración entre Cuba y los Estados Unidos, bajo el lema, "Construyendo puentes a través de la Salud". Esta visita tuvo gran impacto por los intercambios de nivel sostenidos y la muy buena aceptación de los científicos estadounidenses.

En el mes de noviembre de 2015, directivos del MINSAP, visitan el CDC de Atlanta, respondiendo a la invitación de la parte estadounidense, presidiendo la delegación cubana el director nacional de Epidemiología, acompañado de otros especialistas del Instituto de Medicina Tropical "Pedro Kourí" (IPK) y el jefe del Departamento de Imagenología del Hospital "Hermanos Ameijeiras" (HHA). Primera visita oficial cubana a esta prestigiosa institución.

“

[...]

**A partir de 2017,  
con el inicio de la  
administración  
Trump, se produce  
una brusca  
disminución,  
hasta desaparecer  
totalmente**

[...]

”

### **Relaciones durante el año 2016: desarrollo histórico de acciones bilaterales**

En marzo del 2016, respondiendo a una invitación del HHS, una delegación presidida por el viceministro primero de Salud, realiza una visita a los Estados Unidos. La delegación estuvo integrada, además, por directivos y especialistas de diferentes centros de salud como el IPK, el Instituto Nacional de Higiene, Epidemiología y Nutrición (INHEN), Oncología y Escuela Nacional de Salud Pública (ENSAP). Fueron recibidos en la sede del Departamento de Salud por la subsecretaria y otros altos funcionarios. Recorrieron los Institutos Nacionales de la Salud (NIH) y visitaron CDC de Atlanta, donde fueron atendidos por los máximos directivos.

Por primera vez dos profesionales cubanos, presidentes de las Comisiones de Chequeos Médicos participan, invitados por los organizadores del CDC, en la Cumbre Intergubernamental de la Asociación Internacional de Entrenamientos para médicos de Panel, celebrada en marzo de 2016, en Praga, República Checa.

También, en mayo 2016, una delegación de especialistas de Cáncer del CDC y el NIH visitan Cuba, para participar en el Taller de Cáncer realizado entre la Academia de Ciencias de Cuba y la Asociación Americana para el Avance de las Ciencias (AAAS).

En el mes de junio se realiza una visita histórica, cuando la Secretaría de Salud de los Estados Unidos invita al ministro cubano, quien es recibido el primer día por su homóloga. Cumplió un programa de encuentros e intercambios con la Secretaría de Salud y otros funcionarios. Visitó los NIH y otros centros de la salud (Morales, 2016). Se firmó por primera vez en la historia un Memorando de Entendimiento marco para la colaboración entre el MINSAP y el HHS, en temas como arbovirosis, enfermedades crónicas, envejecimiento y otros (Calvo, 2016).

Pero más aún, en el mes de octubre, se realiza una visita bilateral a Cuba de la Secretaría de Salud y Servicios Humanos de los Estados Unidos donde visitó y recorrió centros de salud. Se firma con el ministro de Salud Pública un nuevo Memorando de Entendimiento, específico para el Cáncer, por el interés de ambos países en la cooperación en un tema tan priorizado (Fariñas, 2016).

Además, la secretaria participó en el encuentro Regional sobre Arbovirosis Cuba- Estados Unidos-OPS/OMS, con una amplia delegación de especialistas

estadounidenses. La Secretaría de Salud y Servicios Humanos, la directora de la OPS, junto al ministro cubano presidieron dicho evento, donde estuvieron presentes delegaciones de más de 20 países de la región, incluyendo seis ministros (Domínguez, 2016).

Otro momento significativo fue la realización en La Habana de un encuentro sobre enfermedades tropicales entre el Instituto de Medicina Tropical "Pedro Kourí" e instituciones estadounidenses (NIH, CDH, HHS y otros), con la presencia del Dr. Anthony Fauci, director del Instituto Nacional de Alergia y Enfermedades Infecciosas de los Estados Unidos, del 28 al 30 de noviembre de 2016, lo que significó la primera visita a Cuba de este prestigioso científico.

Ya casi cerrando el año, en el mes de diciembre, nos visitó la secretaria asistente del Departamento de Salud y Servicios Humanos junto a otros funcionarios. Participó en el evento sobre biotecnología el uso del Hebertprot-P, en Varadero, y recorrió la Universidad Médica de Matanzas, un policlínico, un consultorio médico y sostuvo conversaciones con directivos del Ministerio de Salud.

En ese año, también se comienza a trabajar en una propuesta del proyecto presentado por la Universidad de Illinois titulada, "Alianza Intercultural para evaluar la efectividad de dos modelos de provisión de salud en poblaciones de escasos recursos". Esta tiene su origen en la visita y participación del Dr. Robert Winn, vicerrector asociado de Prácticas de Salud Comunitarias y director del Centro de Cáncer de la Universidad de Illinois, en la Convención de Salud 2015 y sus intercambios en policlínicos y centros de salud (Se ampliará más adelante).

### **Relaciones en el año 2017: decrecimiento total de actividades**

Este año coincide con el inicio de la administración Trump, hay cambios de funcionarios y de política, prácticamente desde el principio se detienen los intercambios que se venían realizando y las relaciones gubernamentales en salud se paralizan.

No se concreta ninguna acción de intercambio a nivel de ministerios de salud, a pesar de la plena vigencia de los memorandos de entendimiento firmados y los compromisos alcanzados en el año 2016.

En la esfera no gubernamental se continuaron realizando intercambios, aunque en menor número, entre

universidades, asociaciones, investigadores, científicos, como muestra del interés de este sector de la población en mantener e impulsar las relaciones en este campo, a pesar de los obstáculos políticos, algunos ejemplos son:

- Visita de profesionales de la Universidad John Hopkins al Instituto de Medicina Tropical “Pedro Kourí”, para intercambiar en temas de enfermedades de transmisión sexual, los días del 16 al 20 de enero.
- Participación de profesionales estadounidenses en el Curso Internacional de Dengue realizado por el Instituto de Medicina Tropical “Pedro Kourí”, del 7 al 25 de agosto de 2017.
- Taller Internacional de Cirugía Laparoscópica de la obesidad mórbida y enfermedades metabólicas y el encuentro con la Sociedad Americana de cirujanos endoscópicos en el tratamiento del cáncer y técnicas novedosas.
- Visita de intercambio académico y profesional de la Universidad de Indiana John-Hopkins, Carolina del Norte, Sociedad Americana de Northwest, Anesthesia Seminaris y Minnesota, entre otras.
- Taller de intercambio científico entre profesionales del Centro Nacional de Cirugía de Mínimo Acceso y el Instituto de Cirugía Robótica y Transplantología de Miami, los Estados Unidos.
- Entrenamiento con expertos internacionales del hospital Sparrow, de Michigan, en temas de cirugía

“  
[...]  
con el inicio  
de la administración  
Trump, hay cambios  
de funcionarios  
y de política  
[...]  
”

laparoscópica ginecológica, cirugía robótica y los avances en el uso de nuevas técnicas.

- Visita del Club Rotary, Florida, en la que se realizaron cirugías a niños con malformaciones (labio leporino), así como su participación en el Taller Nacional de Cirugía Maxilo Facial Pediátrica.
- Intercambio en el área de la cirugía cráneo facial de la Facultad de Medicina de Cincinnati, realización de cirugías a niños con malformaciones cráneo faciales en el hospital Calixto García.
- Se materializó el Proyecto “Alianza intercultural entre el MINSAP y la Universidad de Illinois”, acordado durante el año anterior, con la estancia de los asesores cubanos por tres meses en Chicago. Fue la primera vez que un grupo de especialistas cubanos, en el área asistencial, colaboran con los Estados Unidos, en este caso vinculado a la comunidad, a partir de las experiencias de Cuba en la Atención Primaria de Salud y el Programa Materno Infantil (*Granma*, 2017).

#### **Relaciones durante los años 2018, 2019 y 2020**

Durante todos estos años no hubo contactos a nivel gubernamental, a pesar de algunas propuestas de nuestra parte de concretar acciones, sobre la base de los dos memorandos de entendimiento firmados y que no han sido derogados ni denunciados por ninguna de las partes, por lo que mantienen su vigencia.

Este período se caracterizó por escasos, pero valiosos intercambios a nivel no gubernamental como visitas de universidades, asociaciones y movimientos de solidaridad, ONG y otros, con importantes donaciones y cooperación. Prevaleció la política agresiva de la administración estadounidense en contra de nuestro país y además, la pandemia covid 19, donde tampoco se realizó ningún tipo de cooperación, todo lo contrario, arreciaron el bloqueo y la asfixia económica contra Cuba, con grandes afectaciones para la salud, en un momento tan sensible y necesario (Puig & Perera, 2023).

#### **Ejemplos más significativos de la cooperación en salud entre ambos países**

Las acciones de cooperación con el Instituto de Medicina Tropical “Pedro Kourí” (IPK) siempre fueron y son de gran interés para el Gobierno de los Estados Unidos, por cuanto reconocen las fortalezas de esa institución, de sus científicos e investigadores, que pueden contribuir con sus experiencias al fortalecimiento de las estructuras y programas de contención

para evitar la entrada a ese país, sobre todo a los estados del sur, de enfermedades tropicales como el dengue, zika y chikungunya, entre otras arbovirosis.

En los últimos años, los intereses entre los científicos e investigadores se mantuvieron relacionados a la covid-19 y más aún en la preparación de nuestros países para el enfrentamiento de nuevas epidemias.

Las relaciones de intercambio y el reconocimiento e identificación mutua entre los científicos e investigadores, y el interés de impulsar la cooperación entre ambas partes, ante peligros comunes para la salud, han impulsado a los decisores de las políticas, a desarrollar acciones concretas, demostrando el valor de la salud en interés de nuestros pueblos, así como validar que la salud global y la diplomacia en salud y científica, son herramientas decisivas para lograr objetivos comunes (Pastrana *et al.*, 2018). Reiteradamente los científicos norteamericanos destacan y elogian el nivel alcanzado por la ciencia médica cubana (Johnson, 2021).

#### **Acciones de colaboración con el IPK, el ejemplo más importante**

Entre las principales acciones realizadas por esta institución están misiones técnicas de profesionales cubanos a los Estados Unidos tales como reuniones sobre la tuberculosis (TB/OPS), visitas de profesores y científicos cubanos a la Universidad de Texas, en varios momentos del año.

Se recibieron diferentes visitas de profesionales de los Estados Unidos, entre estas, de los editores de revistas de enfermería y de la revista *Science*, delegación del CDC de Atlanta para el Laboratorio de Gonococo y Tuberculosis, del Colegio Médico de la Universidad de la Florida, de diferentes grupos de estudiantes y profesores de las universidades de Indiana University, Colorado School of Public Health, Universidad de Tulane, Universidad de San Francisco, Universidad de Minnesota, Universidad de North Western, Universidad Estatal de Michigan.

Además, cursos y eventos, donde participaron delegaciones de profesionales estadounidenses, entre ellos, el curso teórico práctico BSL2/BSL3 (Bioseguridad), el 15.º Curso Internacional de Dengue, que se realiza cada dos años (Fariñas, 2017), el Simposio "Nuevos avances en nuestro conocimiento de la biología de *Aedes aegypti* y su control", organizado por la Asociación Americana para el Avance de la Ciencia (AAAS), la

Universidad de Johns Hopkins y el IPK y con la presencia del Prof. Peter Agre, Premio Nobel de Química, 2003, el Congreso 80 Aniversario del Instituto de Medicina Tropical, IX Congreso Cubano de Microbiología y Parasitología, VI Congreso Nacional de Medicina Tropical, VI Seminario Internacional sobre la Infección por el VIH y el Sida en Cuba, 5.º Simposio Internacional. Chromoblastomycosis: Una enfermedad desatendida.

Se comenzó a trabajar una propuesta de varios proyectos de cooperación específica "U.S.-Cuba Collaborative Arbovirus Research Initiative, en el 2017" entre el IPK y diferentes instituciones de los Estados Unidos, incluyendo temas de virología, inmunología y vectores.

En el año 2018 continuaron los intercambios, aunque en menor número, destacándose el "Curso sobre la importancia de los comités institucionales para el cuidado y uso de animales de laboratorio" (CICUAL), con la elaboración de un protocolo de investigación que involucró animales de experimentación para estudios de enfermedades infecciosas, y el Taller "El impacto del CICUAL en las investigaciones con animales de laboratorio"; participación de reconocido profesor como conferencista en la "XVII Reunión de la Red Cochrane Iberoamericana-Cuba 2018"; participación prestigioso profesional en el "Intercambio Científico sobre la implementación de la Wolbachia, como herramienta promisoría en el control del mosquito *A. Aegypti* en Cuba"; y la participación de profesores estadounidenses de la Universidad de Ohio, en el Simposio de Enfermedades Infecciosas: "Inmunología y Nuevas Terapias".

En 2019 se realizó el Curso de Investigación Cualitativa de la Maestría de Epidemiología, además, se le dio continuidad al intercambio científico y la colaboración para la investigación temática de VIH/Sida, donde una profesora de la Universidad de Carolina del Norte participó como experta en esos temas. Se recibe nuevamente participantes para el "16.º Curso internacional de dengue, zika y otras arbovirosis" y se realizó el taller "Fronteras en la aplicación del Ozono", donde participaron un número importante de profesionales estadounidenses.

Este año, se realiza una publicación en cooperación entre ambas partes sobre una investigación relativa a la trasmisión y evolución del zika (Gutiérrez-Bugallo *et al.*, 2019).

En 2020, las acciones continuaron con tendencia a la disminución, sin embargo, se realizó el XIII Curso de Medicina del Viajero y Medicina Tropical y el Taller técnico sobre biociencias en investigación y tratamiento de la pandemia covid-19, realizada entre expertos de Cuba y los Estados Unidos en temas de coronavirus.

Para 2021, como una nueva modalidad, se realizan intercambios virtuales (foros virtuales) IPK-NIAID, los que consideramos fue la acción que mayor impacto tuvo después del descenso de las acciones por la covid-19. Fue la única de carácter bilateral entre instituciones gubernamentales, espacio donde se intercambió sobre las experiencias en el manejo y control de la covid-19 y el desarrollo de las vacunas en ambos países. Esta acción se insertó en los objetivos propuestos en los memorandos de salud firmados en 2016.

Durante 2022, a solicitud de la parte estadounidense, se realiza un importante encuentro virtual Cuba-Estados Unidos, con la participación del Departamento de Estado, HHS, NIH, y por Cuba estuvieron presente funcionarios del MINREX, MINSAP, IPK y otros expertos. Los especialistas cubanos hicieron breves intervenciones de actualización de las principales arbovirosis. Se puso de manifiesto el interés de la parte estadounidense de intercambiar y conocer de estos temas. Se acordó dar continuidad con otras actividades similares.

El año 2023 fue más activo en el campo de los intercambios y las conferencias virtuales entre el NIAID y el IPK, junto a otros especialistas del MINSAP y BIOCUBAFARMA, según las temáticas que abordaron: arbovirus, preparación antipandemia y enfermedades neurológicas entre otras, dirigidas a lograr un mayor conocimiento y actualización entre científicos de ambos países.

En el mes de marzo autoridades del MINSAP y especialistas del IPK sostuvieron una reunión de trabajo con funcionarios del HHS y NIAID. Como resultado de este encuentro científico, las partes acordaron continuar trabajando en la implementación del Memorando y promover intercambios técnicos relacionados con investigaciones sobre arbovirosis, experiencias de la covid-19 y otros temas (*Cubadebate*, 2023).

Días previos, una delegación de científicos estadounidenses de distintas instituciones, como la Asociación para el Avance de la Ciencia (AAAS), Institutos de Investigaciones (NIH), Universidades y otras sostuvieron fructífero encuentro con homólogos cubanos

“  
[...]  
En 2020,  
las acciones  
continuaron  
con tendencia  
a la disminución  
[...]  
”

de la Academia de Ciencias, el Ministerio de Salud Pública, Biocubafarma, IPK y otros para debatir sobre las ciencias, innovaciones, investigaciones biomédicas y los retos para ambas partes (*Granma*, 2023).

Se debe destacar que las investigaciones conjuntas y publicaciones no se detuvieron a pesar de no existir encuentros presenciales. Pero, es por eso que a partir de lo acordado en los años 2016 y 2017 y el interés de las partes, sobre todo con Universidades, se concretaron varias de ellas, destacándose una sobre el dengue y otra sobre el aedes. Dos grupos de autores del IPK y especialistas estadounidenses materializaron ambas publicaciones (*Piedra et al.*, 2023).

El año 2024, del 14 al 16 de febrero, marcó un reinicio de las acciones de forma presencial, con la realización de la II Conferencia Científica Conjunta Cuba-Estados Unidos en Salud, “Abordar los retos de salud global a través de la innovación e investigación científica” (*Prensa Latina*, 2024).

Dicho evento, que fue organizado desde el año 2023, contó con varias videoconferencias previas sobre temas específicos de interés para las partes tales como arbovirus, preparación de pandemias, enfermedades neurológicas, envejecimiento, entre otras, así como para la preparación y selección de los científicos e investigadores que serían los expositores. Hubo apoyo de otras instituciones, entre ellas, la OPS, MEDICC,

Academia de Ciencias de Cuba, BioCubaFarma y varios centros y universidades de los Estados Unidos y Cuba, aunque el núcleo organizativo central fueron el IPK y el NIAID.

Hubo una amplia participación con unos 150 delegados, incluyendo 37 especialistas y científicos estadounidenses.

Los tres días del evento se dedicaron a los temas de arbovirus, preparación antipandemias, tecnología de avanzada en salud (ómicas y genómica) y enfermedades crónicas (cáncer, ataxia, enfermedades cardiometabólicas, envejecimiento, enfermedades neurológicas y covid-19). Se expusieron 52 conferencias y se dedicó una sesión a identificar nuevos temas de colaboración. En la semana siguiente a la reunión se publicaron dos notas de prensa por cada parte, haciendo referencia a esta.

La delegación estadounidense estuvo integrada entre otros por la Dra. María Cristina Cassetti, subdirectora de la División de Microbiología y Enfermedades Infecciosas en el NIAID/NIH, Joyelle Dominique, directora de la Oficina Global de Investigaciones en el NIAID/NIH, Mackenzie Klein, alta funcionaria de Salud Global en el Departamento de Salud y Servicios Humanos (HHS) y el Dr. Steve Whitehead, microbiólogo e investigador principal en la Sección de Investigación de Vacunas de Arbovirus, en el Laboratorio de Enfermedades Virales en el NIAID/NIH.

Se ratificaron los cuatro proyectos aprobados preliminarmente en 2017, relacionados con temas de arbovirosis y finalmente se acordó la realización de publicaciones conjuntas para revista de alto impacto y continuar la colaboración con nuevas sesiones virtuales sobre los temas identificados durante la conferencia, avanzar en el desarrollo de nuevos proyectos con el IPK y organizar una actividad científica similar en los Estados Unidos. Desde entonces ya se han realizado dos sesiones virtuales, una en el tema de tuberculosis y otra en resistencia antimicrobiana. El evento fue una oportunidad también para estimular e impulsar la conclusión en este propio año 2024 de una publicación sobre una investigación relativa a la respuesta inmune al virus del dengue (Granela *et al.*, 2024).

El proyecto "Alianza intercultural para evaluar efectividad de dos modelos de provisión de salud en poblaciones de escasos recursos en Chicago" es otro ejemplo significativo de colaboración.

El desarrollo de este proyecto se basó en la experiencia cubana en la Atención Primaria de Salud, donde especialistas de Medicina General Integral de Cuba, respondiendo a una solicitud realizada por la Universidad de Chicago al Ministerio de Salud, visitaron la ciudad para evaluar las posibilidades de cooperación con las clínicas atendidas por esa universidad, para aplicar la experiencia cubana en la atención comunitaria y contribuir así, a mejorar los indicadores de salud de las poblaciones con escasos recursos de procedencia afroamericana y latina, fundamentalmente lo relacionado al Programa de Atención Materno Infantil y Prevención del Cáncer (Carey, 2017).

La propuesta surgió después de una visita a Cuba, en el año 2015 para participar en la Convención de Salud de una delegación presidida por el Dr. Robert Winn, vicedirector asociado de prácticas de salud comunitaria y director del Centro contra el Cáncer de la Universidad de Illinois.

Visitaron instituciones del primer nivel, es decir, policlínico y consultorios médicos, entre otras, donde apreciaron una atención enfocada sobre todo a la promoción y prevención de la salud. Al comparar los indicadores de salud entre Cuba y Chicago, comprueban que los cubanos son mejores que los de Chicago, y sobre todo los relativos a las zonas menos favorecidas y desarrolladas de la ciudad.

Entonces les surge la idea de la colaboración y propone un proyecto para que médicos cubanos pudieran asesorar en la atención comunitaria en las zonas más necesitadas. El Dr. Winn, señaló que el Sistema de Salud de Cuba acomete el cuidado de salud preventivo de forma muy satisfactoria y con pocos recursos financieros (*UIC Today*, 2017).

Después de dos visitas más a Cuba presentó su propuesta y esta fue aprobada. Luego, a inicios de enero de 2017, viajaron los tres primeros médicos, los cuales hicieron un levantamiento preliminar inicial de la situación de salud por algo más de una semana.

Posteriormente viajaron a finales de octubre, cuatro asesores, quienes trabajaron en la zona de Englewood, de unos 25 000 habitantes y una esperanza de vida de 72 años.

Para el desarrollo de esta actividad, se utilizó como herramienta de trabajo el análisis de la situación de salud

“  
[...]

## El año 2023 fue más activo en el campo de los intercambios y las conferencias virtuales entre el NIAID y el IPK

[...]  
”

que se utiliza en el Programa de Medicina Familiar en Cuba para realizar el diagnóstico del estado de salud de esas comunidades, y se trazaron expectativas y acciones para la continuidad futura de la intervención.

Se demostró que dicha herramienta, utilizada por nuestros profesionales, fue factible aplicarla en un medio y contexto diferente para conocer el diagnóstico del estado de salud de la comunidad de Englewood, proyectando futuras acciones para mejorar los resultados de los programas evaluados: Programa de Atención Materno Infantil y Prevención del Cáncer.

Con este proyecto por primera vez en la historia de las relaciones Cuba-Estados Unidos, se establece oficialmente una cooperación en la salud, con asesores médicos trabajando en la comunidad junto a los profesionales estadounidenses, en su propio territorio.

Igualmente, este proyecto no pudo continuar más allá del año 2017, por las mismas razones políticas restrictivas de la administración Trump, a pesar del interés que despertó en otras ciudades como Detroit.

### Resultados alcanzados

Se destacan las principales acciones de cooperación por años y, sobre todo, aquellas en el campo gubernamental, a partir del anuncio de los presidentes de Cuba y los Estados Unidos, el 17 de diciembre de 2014, de la voluntad de establecer las relaciones diplomáticas.

Esto permitió que el Ministerio de Salud Pública de Cuba y el Departamento de Salud y Servicios Humanos de los Estados Unidos tuvieran un acercamiento en sus relaciones, lo que se concretó en diversas cooperaciones como intercambios, visitas, encuentros científicos, desarrollo de proyectos de investigación y otras actividades que se expusieron por años, apreciándose el limitado tiempo que hubo disponible para trabajar en esa dirección, que prácticamente solo fue el año 2016. Aunque los compromisos alcanzados, como la firma de los dos memorandos de entendimiento, se mantienen vigentes y con total validez jurídica por ambos países, lo que permitirá, de existir voluntad política, desarrollar nuevamente acciones de cooperación de interés y beneficio para ambas partes. Todo lo anterior es una muestra de lo que se aspira en las relaciones entre los pueblos y Gobiernos de los Estados Unidos y Cuba (Martínez, 2023).

En el curso del trabajo se aprecia la importancia de dos ejemplos de colaboración que se destacan por su alcance y proyección, como es todo lo realizado por el IPK, con diferentes instituciones estadounidenses, y el otro el primer proyecto de asesoría técnica en la salud desarrollado con la Universidad de Illinois.

En el primer caso, se tiene como antecedente diversas colaboraciones con universidades e instituciones no gubernamentales, pero, sobre todo el nivel y prioridad que tiene después de 2016, con las relaciones establecidas con los NIH, fundamentalmente con el NIAID, con identificación plena de intereses y objetivos, los cuales fueron guiados e impulsados por los ministerios de salud de ambos países y por los temas de actualidad que intervienen en dicha cooperación. El número de acciones realizadas por años, expresa también un deseo común de colaborar, impulsado por la plena conciencia y conocimiento de científicos, investigadores y funcionarios, de la importancia en el enfrenamiento conjunto de enfermedades para Cuba y los Estados Unidos, e incluso para el mundo globalizado e interdependiente en que se vive actualmente.

El otro ejemplo destacado diferenciadamente, fue el proyecto de colaboración con la Universidad de Illinois para la asesoría en las actividades de atención primaria y materna infantil, en áreas afroamericanas de bajos ingresos, con indicadores de salud desfavorables.

Fue la primera vez que asesores cubanos van a trabajar como colaboradores en la salud a instituciones de los Estados Unidos, e incluso en la comunidad. Fue

de gran impacto y finalizó en el año 2017 con el desarrollo de la etapa inicial, que duró varios meses, pues la entonces nueva administración norteamericana no dio posibilidades a su continuación.

### Conclusiones

El trabajo expuesto demuestra la potencialidad y el amplio campo de cooperación existente entre Cuba y los Estados Unidos en la salud, con gran futuro para el desarrollo de actividades científicas, académicas, de investigación, de capacitación, intercambio de experiencias, incluso en el campo asistencial.

Un hecho destacable es como a pesar del férreo bloqueo económico, comercial y financiero de los Estados Unidos sobre Cuba, de obstáculos, limitaciones, prohibiciones y sanciones, a través de los años, diferentes instituciones y/o organizaciones de salud como universidades, asociaciones médicas, ONG, centros de investigaciones han logrado desarrollar diversas acciones de cooperación entre ambos países. Son los casos de MEDICC, Pastores por la Paz (estudiantes estadounidenses en la ELAM), Universidades como la Universidad de la Florida, Indiana University, Colorado School of Public Health, Universidad de Tulane, Universidad de San Francisco, Universidad de Minnesota, Universidad de North Western, Universidad Estatal de Michigan, entre otras.

En ese sentido, cuando en el año 2014 comienza un proceso de acercamiento diplomático y relaciones de cooperación, es precisamente la salud uno de los sectores que más rápidamente avanzó con acciones y actividades específicas, incluyendo visitas del ministro cubano a los Estados Unidos y de la Secretaría de Salud de ese país a Cuba, con las firmas de los dos memorandos de entendimiento, lo cual se consideró histórico, pues nunca antes se había logrado.

Lo anterior facilitó concretar proyectos e intercambios de gran valor e intereses para ambos países, expuesto en este trabajo.

Fue como si el deseo o necesidad reprimida o prohibida de los científicos e investigadores se liberaran de una sola vez con gran empuje y energía.

Consideramos, que el interés de las relaciones que siempre hubo a pesar del bloqueo, junto a la autorización oficial del Gobierno, con actividades a nivel gubernamental, hizo posible el avance logrado en la cooperación en

apenas algo más de un año. El cambio de administración limitó nuevamente, pero lo alcanzado demostró todo lo que se puede hacer entre los dos países en bien de la salud para todos. Se conocen los caminos y las condiciones están creadas para seguir avanzando en el campo no gubernamental, con el empuje de los científicos y amigos. En lo gubernamental estamos listos para dar un salto enorme sobre la experiencia de lo alcanzado en la administración Obama, de existir la voluntad política requerida.

### Referencias bibliográficas

- Calvo, M. (2016, 15 de junio). "Firman Cuba y los Estados Unidos acuerdo de cooperación en Salud", *Granma*. <https://www.radiohc.cu/noticias/nacionales/96888-firman-cuba-y-estados-unidos-acuerdo-de-cooperacion-en-salud>
- Cubadebate* (2014). Intervención del presidente Barack Obama anunciando cambios en la política hacia Cuba. *Cubadebate*. <http://www.cubadebate.cu/noticias/2014/12/17/intervencion-del-presidente-barack-obama-anunciando-cambios-en-la-politica-hacia-cuba/>
- Cubadebate* (2023). Científicos de EEUU visitan el Instituto de Medicina Tropical "Pedro Kourí". <http://www.cubadebate.cu/noticias/2023/03/23/cientificos-de-eeuu-visitan-el-instituto-de-medicina-tropical-pedro-kouri/>
- Domínguez Cruz, A. M. (2016, 20 de octubre). "Cuba y los Estados Unidos inician cooperación institucional en salud". *Juventud Rebelde*. <https://www.juventudrebelde.cu/Cuba/2016-10-20/Cuba-y-Estados-Unidos-inicios-cooperación-institucional-en-salud>
- Fariñas Acosta, L. (2016, 21 octubre). Acuerdan Cuba y los Estados Unidos trabajar juntos en el control del cáncer. *Granma*. <https://www.granma.cu/>
- Fariñas Acosta, L. (2017, 16 de agosto). "Trabajar juntos en busca de soluciones precisas", (colaboración científica Cuba-Estados Unidos), *Granma*. <https://www.granma.cu/cuba/2017-08-16/trabajar-juntos-en-busca-de-soluciones-precisas16-08-16-2017>
- Granma* (2017, 11 de enero). *Cuba y Chicago inician colaboración en materia de salud*. <https://www.granma.cu/mundo/2017-01-11/cuba-y-chicago-inician-colaboracion-en-materia-de-salud-11-01-2017-22-01-09>

## ARTÍCULOS

- Granma* (2023, 23 de marzo). Evalúan científicos de los Estados Unidos y Cuba vínculos de cooperación. *Granma*. <https://www.granma.cu/mundo/2023-03-23/evaluan-cientificos-de-ee-uu-y-cuba-vinculos-de-cooperacion>.
- Granela, H., Pérez, A., Morier, L., Álvarez, M., Guzmán, M. G., Sierra, B. (2024). *Possible effects of ancestry-related oxysterol-binding protein-like 10 genetic polymorphisms on dengue virus replication and anti-dengue immune response*. 1-s2.0-S2405844024135669-main.pdf
- Gutiérrez-Bugallo, G. et al. (2019). *Vector-borne transmission and evolution of Zika virus*, *PubMed*. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30886369>
- Jackie, C. (2017, 13 de noviembre). *Cuban delegation, UIC work toward better womens health in Englewood*. UIC News Release. <https://today.uic.edu/cuban-delegation-uic-work-toward-better-womens-health-in-englewood/>
- Johnson, C. (2011, 2 de marzo). "La ciencia médica de Cuba es brillante, innovadora y trabaja en bien de la humanidad", *CNN*. <https://edition.cnn.com/videos/tv/2021/03/02/amanpour-candece-johnson-cuba-covid-lung-cancer-vaccine.cnn>
- Martínez Hernández, L. (2023, 19 de diciembre). Una muestra de lo que se aspira en las relaciones entre los pueblos de los Estados Unidos y Cuba. *Granma*. <https://www.granma.cu/mundo/2023-12-19/una-muestra-de-lo-que-se-aspira-en-las-relaciones-entre-los-pueblos-de-estados-unidos-y-cuba-19-12-2023-oo-12-11>
- Morales, R. (2015, 2 de julio). *Cuba espera mayor intercambio científico con los Estados Unidos, asegura Ministro de Salud*. <http://www.cubadebate.cu/noticias/2015/07/02/cuba-espera-mayor-intercambio-cientifico-con-estados-unidos-asegura-ministro-de-salud/>
- Ochoa Alonso, A. (2020, oct- dic). La asociación americana de salud pública y la salud pública cubana. Cincuenta años de relación fructífera. *Revista Cubana Salud Pública*, 46(4), e2768. <https://www.scielosp.org/pdf/rcsp/2020.v46n4/e2768/es>
- Oncubanews* (2022). *Médicos estadounidenses graduados en Cuba*. <https://oncubanew.com/cuba-ee-uu/medicos-estadounidenses-graduados-en-cuba/?amp=1>
- Pastrana, S., Gual Soler, M., Wang, T. (2018, mayo). Promoting Scientific cooperation in time of diplomatic challenges. *MEDICC*, 20(2), 23-26. <https://doi.org/10.37757/MR2018.V20.N2.5>
- Piedra, L. A., Martínez, L. C., Ruiz, A., Vázquez, J. R., Guzmán, M. G., Rey, J., Bisset, J. A. (2022). First Record of Natural Transovarial Transmission of Dengue Virus in *Aedes albopictus* from Cuba. *Am J Trop Med Hyg*, 106(2), 582-584. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.21-0710>
- Piedra, L. A. Rodríguez, M. M., López, I., Martínez, L. C., Ruiz, A., García, I., Rey, J., Bisset, J. A. (2023). *Insecticide Resistance Status of Aedes albopictus (Diptera: Culicidae) Populations from Cuba*. *J Med Entomol*. <https://doi.org/10.1093/jme/tjac189>
- Prensa Latina* (2024, 23 de febrero). *Dialogan Cuba y los Estados Unidos sobre Salud global e investigación biomédica*. <https://www.prensa-latina.cu/2024/02/23/dialogan-cuba-y-eeuu-sobre-salud-global-e-investigacion-biomedica/>
- Puig Meneses, Y. y Perera Robbio, A. (2023, 22 de septiembre). *Cooperación en Salud de Cuba con los Estados Unidos: tender puentes para defender la vida*. <http://www.cubadebate.cu/noticias/2023/09/22/cooperacion-en-salud-de-cuba-con-estados-unidos-tender-puentes-para-defender-la-vida/>
- Sánchez, A. (2015, 3 de junio). *Una cuestión de perspectivas examinando los sistemas de salud de Cuba y los Estados Unidos a través de un prisma cultural*. <https://instituciones.sld.cu/sucusap/una-en-cuestion-de-perspectivas-examen>
- UIC Today* (2017, January 9). *UIC welcomes Cuban health officials to Chicago*. <https://today.uic.edu/uic-welcomes-cuban-health-officials-to-chicago>

## La colaboración Cuba-Estados Unidos en biotecnología y cáncer: el arte de lo posible

### *Cuba-United States collaboration in biotechnology and cancer: the art of the possible*

**Dra. C. Tania Crombet**

Centro de Inmunología Molecular

ORCID: 0000-0002-2550-7292

e-mail: taniac@cim.sld.cu

**Dr. C. Ernesto Chico**

Innovative Immunotherapy Alliance

ORCID: 0009-0008-6717-7288

e-mail: chico@i2alliance.com

**Dr. C. Agustin Lage**

Centro de Inmunología Molecular

ORCID: 0000-0001-9472-9158

e-mail: lage@cim.sld.cu

Fecha de recepción: noviembre 2024

Fecha de aceptación: noviembre 2024

#### Resumen

A pesar de décadas de hostilidad política y económica entre el Gobierno de los Estados Unidos de América y Cuba, acciones de colaboración científica han ocurrido y continúan ocurriendo involucrando no solo instituciones académicas, sino empresas de ambos países. Es una experiencia concreta que ilustra las singularidades propias de la colaboración científica y de las industrias basadas en el conocimiento y que puede contener claves sobre cómo avanzar en el futuro.

En este artículo revisamos las acciones de colaboración científica en el control del cáncer, que dieron lugar primero a ensayos clínicos conjuntos con productos innovadores cubanos, con publicaciones conjuntas en revistas científicas de circulación internacional, y luego al surgimiento de una empresa mixta, la primera en la historia de ambos países. Estas acciones ocurren en un contexto de respeto y relaciones cordiales y francas entre los equipos de investigación de Cuba y los Estados Unidos.

La creación por primera vez de un negocio con propiedad compartida entre organizaciones de los Estados Unidos y Cuba representó un reto importante. Más allá de las consideraciones comerciales esperables en cualquier emprendimiento con fines comerciales, y la alta incertidumbre asociada con el desarrollo de medicamentos biotecnológicos, la creación de esta empresa conllevó a la solución de importantes obstáculos legales, especialmente porque no se trata de un proyecto de colaboración académica clásica, ni tampoco de un contrato convencional entre empresas, sino de un proyecto de colaboración precisamente en esa zona de frontera donde la ciencia se convierte en desarrollo empresarial.

A pesar de las complejidades, tanto las investigaciones científicas conjuntas como la operación de la empresa mixta se han mantenido durante más de cinco años.

La construcción de relaciones de colaboración científica entre Cuba y los Estados Unidos, después de medio siglo de evolución por separado, puede ser una oportunidad histórica única.

Los científicos estadounidenses y cubanos se conocen y siempre han sido entusiastas de la colaboración. En décadas de enfrentamiento político entre ambos países siempre ha habido cercanía entre la comunidad científica estadounidense y los científicos cubanos. Por supuesto, matizado o limitado por el bloqueo y la hostilidad de la política de los Estados Unidos hacia Cuba. El "arte de lo posible" está precisamente en saber manejar esa contradicción. Ayuda mucho al acercamiento la característica de la actividad humana que hacemos, la ciencia. La ciencia no es la única actividad inteligente del hombre, por supuesto, pero la particularidad esencial de la ciencia es la objetividad, el apego a los datos verificables.

Los sistemas de ciencia y tecnología de ambos países deben ahora reconstruir relaciones de intercambio académico y empresarial. Ese intercambio pudiera nacer, como es la propia ciencia en el mundo de hoy, con una sólida institucionalidad, orientado a objetivos explícitos, integrado en programas que agrupen varios proyectos, y conectado desde el inicio a lo que logremos construir de relaciones económicas y culturales.

**Palabras claves:** colaboración científica, empresas mixtas, cáncer, biotecnología.

**Abstract**

Despite decades of political and economic hostility between the government of the United States of America and Cuba, scientific collaborations have occurred and continue to occur involving not only academic institutions but also companies from both countries. It is a concrete experience that illustrates the uniqueness of scientific collaboration and knowledge-based industries and may contain clues on how to move forward in the future.

In this article we review the actions of scientific collaboration in cancer control, which led first to joint clinical trials with innovative Cuban products, with joint publications in scientific journals of international circulation, and then to the emergence of a joint venture, the first in the history of both countries. These actions took place in a context of respect and cordial and frank relations between Cuban and US research teams.

The creation for the first time of a business with shared ownership between US and Cuban organisations represented a major challenge. Beyond the commercial considerations to be expected in any commercial venture, and the high uncertainty associated with the development of biotech drugs, the creation of this company entailed the solution of important legal obstacles, especially because it is not a classic academic collaboration project, nor a conventional contract between companies, but a collaborative project precisely in that frontier area where science becomes business development.

Despite the complexities, both the joint scientific research and the operation of the joint venture have been going on for more than five years.

The building of collaborative scientific relations between Cuba and the United States, after half a century of separate developments, may be a unique historical opportunity.

American and Cuban scientists know each other and have always been enthusiastic about collaboration. In decades of political confrontation between the two countries, there has always been closeness between the US scientific community and Cuban scientists. Of course, tempered or limited by the blockade and the hostility of US policy towards Cuba. The 'Art of the Possible' lies precisely in knowing how to manage this contradiction.

This approach is greatly helped by the characteristic of the human activity we do, Science. Science is not the only intelligent human activity, of course, but the essential feature of science is its objectivity, its adherence to verifiable data.

The science and technology systems of both countries must now rebuild relations of academic and business exchange. This exchange could be born, as is science itself in today's world, with a solid institutional framework, oriented towards explicit objectives, integrated into programmes that bring together various projects, and connected from the outset to what we manage to build in terms of economic and cultural relations.

**Keywords:** *scientific collaboration, joint ventures, cancer, biotechnology.*

**Introducción**

Los historiadores no se ponen de acuerdo sobre quien es el autor de la frase "La política es el arte de lo posible". Se la atribuyen a Clausewitz, a Bismark, a Churchill, otros a Maquiavelo, o incluso a Aristóteles.

Sea quien sea el autor real de la frase, la verdad es que nos sirve muy bien para describir el espacio de la colaboración entre Cuba y los Estados Unidos en el campo de la biotecnología y específicamente sus aplicaciones para el control del cáncer, en las más de seis décadas de

“

[...]

**Actualmente hay tres  
ensayos clínicos  
en curso  
en los Estados Unidos,  
con la vacuna  
CIMAvax-EGF**

[...]

”

hostilidad transcurridas desde la imposición a Cuba del bloqueo económico, comercial y financiero en 1960. Difícilmente puedan imaginarse condiciones más difíciles para una colaboración científica e incluso empresarial entre ambos países, en un campo de alta tecnología considerado por muchos como “estratégico”. Y, sin embargo, diversas acciones de colaboración sucedieron, y aún suceden y pueden proyectarse más al futuro.

Revisemos primero lo que ha sucedido, e intentemos luego explorar que experiencias podemos extraer y que conexiones tiene esta historia con las singularidades propias de la colaboración científica y de las industrias basadas en el conocimiento.

### **I. La colaboración científica en el control del cáncer**

#### **Colaboración académica entre el CIM y el RPCCC**

La colaboración científica entre el Centro de Inmunología Molecular (CIM) de La Habana, Cuba y el Centro Oncológico Integral Roswell Park de Buffalo (RPCCC), Nueva York, los Estados Unidos, se inició hace más de una década, tras la activa participación de científicos del instituto en las reuniones “Inmunoterapia en el nuevo siglo”, que el CIM organiza cada dos años, prácticamente desde su inauguración.

Tras el interés de los expertos del Roswell, se produce una visita de investigadores del CIM al instituto, que implicó la exposición de los resultados preclínicos y clínicos de las moléculas innovadoras cubanas, así como la discusión con los principales grupos experimentales. Como resultado de estos encuentros, se organizan estancias de trabajo de varios jóvenes científicos del CIM en Buffalo. En el año 2015, el centro Roswell Park obtiene una licencia de la Oficina de Control de Activos Extranjeros (OFAC) para comenzar estudios preclínicos y clínicos de productos del Centro de Inmunología Molecular en los Estados Unidos.

Tras un arduo trabajo de los equipos clínicos y regulatorios de ambas instituciones, en el año 2017, la FDA autoriza el primer ensayo clínico de un producto de la biotecnología cubana en los Estados Unidos: la vacuna CIMAvax-EGF.

La vacuna CIMAvax-EGF consiste en una inmunoterapia activa específica, diseñada para inducir anticuerpos contra un importante factor de crecimiento para el tumor: el Factor de Crecimiento Epidérmico (EGF). La vacuna consiste en EGF recombinante humano

conjugado con una proteína recombinante derivada de *Neisseria meningitidis* (P64k). Los anticuerpos que se logran tras la vacunación bloquean la interacción del Receptor de Factor de Crecimiento Epidérmico (EGFR) con uno de sus ligandos más importantes (EGF). Al momento de la obtención de la licencia de la OFAC, la vacuna CIMAvax-EGF estaba registrada en Cuba como tratamiento de mantenimiento a pacientes portadores de cáncer avanzado de pulmón, de células no pequeñas. Un estudio Fase III, aleatorizado, en pacientes con cáncer avanzado de pulmón, donde la vacuna CIMAvax-EGF se usó después de la quimioterapia de primera línea, demostró una ventaja en la supervivencia general en comparación con el mejor tratamiento de soporte, particularmente en pacientes con altos niveles basales séricos de EGF (Rodríguez, 2016).

Al momento del diseño del ensayo clínico en los Estados Unidos, se había logrado un gran hito en las investigaciones de cáncer, que consistía en el registro de anticuerpos inhibidores de puntos de control del sistema inmune. Particularmente los anticuerpos anti-PD1 representaban el nuevo estándar de tratamiento de los pacientes con cáncer de pulmón avanzado en progresión. Estas terapias no estaban disponibles en Cuba.

A pesar de estar registrada en Cuba, el primer ensayo clínico de CIMAvax-EGF en los Estados Unidos, consistió en una Fase I, donde la vacuna se combinó con el anticuerpo anti-PD1 nivolumab. La investigación se diseñó para evaluar primariamente la seguridad y la inmunogenicidad de la nueva combinación (Evans, 2022).

El estudio reclutó 13 pacientes de cáncer de pulmón en progresión. La combinación resultó ser segura, al tiempo que la inmunogenicidad de la vacuna fue mayor, tras la administración conjunta con nivolumab. La mediana de supervivencia de los sujetos que completaron el esquema de inducción de CIMAvax-EGF, fue de 18.3 meses, superior a la supervivencia esperada para los pacientes tratados con nivolumab en monoterapia (menor de un año).

Al finalizar la investigación, se publica un manuscrito conjunto entre el RPCCC y el CIM, que describe por primera vez el tratamiento de pacientes en los Estados Unidos con una molécula de la biotecnología cubana (Evans, 2022).

En el año 2018 se aprueba la constitución de la empresa mixta entre Cuba y los Estados Unidos (Innovative

Immunotherapy Alliance) para el co-desarrollo de cuatro nuevas terapias contra el cáncer. Entre las cuatro moléculas, se encuentran dos vacunas (CIMAvax-EGF y Glycovax) y dos novedosos inmunomoduladores (muteína de interleucina 2 y VSSP), para revertir la inmunosupresión asociada al cáncer. A partir de este año, toda la investigación preclínica y clínica en el RPCC se realiza bajo la égida de esta primera empresa mixta, incorporada en Cuba.

Actualmente hay tres ensayos clínicos en curso en los Estados Unidos, con la vacuna CIMAvax-EGF.

El primero, se realiza en pacientes con cáncer avanzado de pulmón y cabeza y cuello y constituye un estudio fase 2, abierto, no aleatorizado y multicéntrico. El ensayo explora la combinación de CIMAvax-EGF con un anticuerpo anti-PD1 (pembrolizumab o nivolumab) en diferentes escenarios de tratamiento. El objetivo principal es evaluar la tasa de respuesta objetiva, la supervivencia libre de progresión y la supervivencia global. Los objetivos exploratorios incluyen la caracterización de los niveles de anticuerpos anti-EGF, los niveles séricos de EGF y otros biomarcadores sanguíneos en relación con los resultados clínicos. Los datos preliminares de esta investigación son favorables. Se obtienen datos de supervivencia muy alentadores, particularmente en pacientes que no responden a las

terapias anti-PD1, incluyendo aquellos enfermos cuyo tumor tiene una baja expresión de PDL1 o que carecen de mutaciones en el oncogen KRAS (Frascati, 2023).

El segundo estudio evalúa la seguridad e inmunogenicidad de la vacuna CIMAvax-EGF en pacientes con cáncer colo-rectal metastásico, cuando se administra en combinación con terapias estándar para el estadio avanzado de la enfermedad. El último ensayo evalúa el efecto de CIMAvax-EGF en la prevención de la aparición de un cáncer de pulmón en pacientes con alto riesgo. También se incluyen pacientes operados de cáncer de pulmón, con riesgo de recaída. Como parte de la investigación, se hará una caracterización farmacodinámica profunda del impacto del uso de la vacuna en el epitelio pulmonar.

En resumen, tras casi 15 años de relaciones con el Centro Oncológico Integral Roswell Park, podemos afirmar que la colaboración académica se realiza en el contexto de un profundo respeto y relaciones cordiales y francas entre los equipos de investigación de Cuba y los Estados Unidos. Se realizan discusiones científicas sistemáticas, virtuales o presenciales, acerca del diseño y los resultados de los experimentos preclínicos y de los ensayos clínicos. Los expertos del hospital de Buffalo han visitado Cuba en numerosas ocasiones, en aras de sostener intercambios con los médicos e investigadores, traer donativos de equipos e insumos gastables y organizar sesiones de entrenamiento conjuntas en los procedimientos de los protocolos de investigación. Las estancias de trabajo no solo se han concentrado en La Habana o en la atención secundaria o terciaria de salud, sino que los médicos del Roswell han podido recorrer otras provincias del país e interactuar con los especialistas de la atención primaria de salud, así como con familiares y pacientes tratados con los medicamentos del CIM. Los ensayos en los Estados Unidos han permitido la evaluación de los nuevos fármacos cubanos en el contexto del estado del arte para el diagnóstico y el tratamiento del cáncer, así como el acceso a tecnologías analíticas de avanzada. Como parte de la colaboración, diversas muestras de pacientes cubanos se han caracterizado en el Instituto Roswell. Los estudios moleculares y celulares han resultado trascendentales en la elucidación de los mecanismos de acción y en la identificación de los biomarcadores predictivos de una mayor eficacia de las nuevas terapias. Se avizora la incorporación de nuevos fármacos al portafolio de la empresa mixta

“  
[...]  
la colaboración  
académica se realiza  
en el contexto  
de un profundo  
respeto y relaciones  
cordiales y francas

[...]  
”

y el inicio de los ensayos clínicos con la muteína de interleucina 2.

## II. La conexión ciencia-industria

La biotecnología aplicada a la salud es una de las ramas de la ciencia donde la colaboración entre Cuba y los Estados Unidos puede resultar en un importante beneficio para las poblaciones de ambos países, especialmente en campos como el desarrollo de medicamentos novedosos para el cáncer y otras enfermedades crónicas que aquejan a nuestras poblaciones.

Sin embargo, la colaboración científica sin el componente empresarial no permite alcanzar los mayores beneficios de esta colaboración. El desarrollo de los medicamentos para su uso a escala poblacional conlleva costos muy elevados, por lo que en la práctica no pueden ser financiados por los mecanismos tradicionales de la colaboración científica. Esto provoca que en el ciclo del desarrollo de los medicamentos novedosos deba participar un sector empresarial que pueda extraer, de las expectativas de las ganancias futuras del mercado, los cuantiosos recursos para las fases avanzadas de la investigación clínica.

La colaboración empresarial en el desarrollo de medicamentos biotecnológicos entre empresas cubanas y de otros países es una realidad desde hace 30 años, con notables ejemplos en países como China, India, Japón y otros. A partir del restablecimiento de las relaciones diplomáticas en 2014 la posibilidad de colaboración con empresas cubanas del sector de la Biotecnología comenzó a ser valorada más seriamente por las empresas del sector farmacéutico de los Estados Unidos.

A partir de esa fecha directivos de las principales empresas estadounidenses, responsabilizados en la evaluación de oportunidades de alianzas de negocios, comenzaron a visitar Cuba para evaluar el portafolio de proyectos de investigación del sector biotecnológico cubano en busca de medicamentos nuevos para enriquecer su oferta comercial a los pacientes estadounidenses. Empresas líderes de este sector en los Estados Unidos, como Genentech y Biogen enviaron a Cuba delegaciones de alto nivel para evaluar estas oportunidades, aun en medio de un panorama de incertidumbre legal sobre la manera que el bloqueo del Gobierno estadounidense iba a regular esta potencial colaboración. Las empresas cubanas respondieron a este acercamiento mostrando con transparencia sus

líneas de investigación, y también su consolidada experiencia en el establecimiento de alianzas duraderas con empresas de muchos países en el desarrollo y explotación conjunta de su propiedad intelectual.

Este período de acercamiento empresarial llegó al punto de máxima actividad cuando la administración Obama emitió una licencia general, autorizando a cualquier empresa de los Estados Unidos a iniciar colaboración con empresas cubanas para la investigación de productos biomédicos, incluyendo su importación y comercialización en el país del norte.

Lamentablemente, este paso, sin dudas positivo, ocurrió unos meses antes de las elecciones en las que Donald Trump resultó electo presidente, lo que volvió a generar un clima de incertidumbre legal sobre las colaboraciones entre los dos países.

La colaboración entre el Roswell Park Comprehensive Cancer Center de Buffalo, Nueva York, y el Centro de Inmunología Molecular de La Habana, resalta como una excepción en este panorama de acercamiento-alejamiento de los sectores biotecnológicos de estos países. Comenzó antes del 2014 como una colaboración académica motivada por el deseo de ofrecer a los pacientes oncológicos estadounidenses otras alternativas de tratamientos a los ya disponibles en ese país, en especial en el emergente campo de la inmunoterapia. Cuando en el año 2015 se comienzan a producir las visitas de delegaciones de los varios estados de la Unión a Cuba, ya RPCCC y el CIM tenían una colaboración científica consolidada por el rigor científico de ambas partes y la vocación compartida de beneficiar a los pacientes de cáncer de ambos países.

Se presentó, por tanto, la oportunidad, a partir de la flexibilización de las regulaciones de la administración estadounidense mencionadas anteriormente, de transformar dicha colaboración en una alianza empresarial que permitiera acceder a los fondos necesarios para el desarrollo en los Estados Unidos de los productos cubanos para la inmunoterapia del cáncer.

La modalidad de negocio escogida para hacer realidad esta oportunidad fue la creación de una empresa mixta entre RPCCC y el CIM radicada en suelo cubano, pero destinada a la comercialización de medicamentos novedosos en los Estados Unidos y otros países. Lo que de hecho convirtió a la empresa mixta Innovative Immunotherapy Alliance (IIA), constituida

en septiembre de 2018, en el primer emprendimiento empresarial conjunto entre ambos países en el sector biomédico.

La creación por primera vez de un negocio con propiedad compartida entre organizaciones de los Estados Unidos y Cuba representó un reto importante. Mas allá de las consideraciones comerciales esperables en cualquier emprendimiento con fines comerciales, y la alta incertidumbre asociada con el desarrollo de medicamentos biotecnológicos, la creación de esta empresa conllevó a la solución de importantes obstáculos legales.

El primer reto legal, como era de esperar, fue encontrar una forma de tratar las posibles consecuencias del bloqueo sobre un negocio con operaciones en ambos países, buscando no solamente la adecuada defensa de las partes ante acciones hostiles del Gobierno estadounidense, sino pensando también en la protección de los pacientes, cuya supervivencia en el futuro podría depender de un suministro continuo de medicamentos.

Otro reto no menos importante, fue familiarizar a la parte estadounidense con el sistema de leyes que rige en Cuba sobre las empresas, y encontrar dentro de estas la adecuada protección de la inversión y el funcionamiento autónomo de una organización de capital mixto. El hecho que la empresa esté domiciliada legalmente en Cuba, por más que implicara la necesidad de una posición más flexible del socio estadounidense, resultó a la larga en una ventaja indudable al ser el régimen legal mucho más estable en Cuba que en los Estados Unidos, como lo demostraron las medidas que no se tardaron en implementar por la administración Trump.

Paradójicamente, el reto de manejar un negocio conjunto, el elemento que se podría suponer más complicado, dado las décadas de aislamiento en las relaciones comerciales entre los dos países y las importantes diferencias en las culturas de negocio entre los dos países, ha terminado funcionando de una manera orgánica y natural. Por más de cinco años la empresa ha sido dirigida en lo estratégico, y administrada en lo operacional, de forma completamente conjunta, con directivos de ambos países coordinando de forma diaria todas las actividades. Esta operación compartida no se detuvo ni durante el cierre de la embajada estadounidense en La Habana, ni durante la pandemia covid-19.

“  
[...]

## La colaboración empresarial en el desarrollo de medicamentos biotecnológicos entre empresas cubanas y de otros países es una realidad

[...]  
”

Con más de un lustro de vida, Innovative Immunotherapy Alliance exhibe importantes resultados en la colaboración empresarial. En adición a los resultados científicos y médicos expuestos anteriormente en este trabajo, la empresa ha podido avanzar en el desarrollo de su portafolio de medicamentos. Su base de propiedad intelectual ha crecido en 50 % e incrementado significativamente su valor, lo cual ha sido certificado por agencias internacionales especializadas en esta industria. La empresa ha conllevado a una mayor visibilidad internacional, tanto del Centro de Inmunología Molecular como de Roswell Park, resultando un ejemplo de referencia en cualquier análisis que se pretenda hacer sobre la posibilidad práctica de una colaboración a largo plazo en el sector empresarial biomédico.

La propia existencia de la empresa mixta, a más de cinco años de creada, a diez años de la apertura de las relaciones diplomáticas y tras varios años muy complejos en el panorama de salud, económico y geopolítico del mundo, nos debe llevar a reflexionar y extraer lecciones.

Sin ánimo de agotarlas, quisiéramos extraer varias:

- La buena ciencia, en particular la biomedicina, como interés común entre las comunidades científica y empresariales de ambos países.
- La posibilidad de crear, y fortalecer, un ambiente de negocios estable en el que se puedan desarrollar negocios orientados a la innovación con propiedad intelectual compartida y protegida.
- La existencia de una cultura de trabajo empresarial que no está muy distante, y que puede garantizar un ambiente de administración transparente, de respeto a la legalidad y que convierta la creatividad de nuestros dos pueblos en motor de desarrollo.

Estas lecciones, y otras muchas por extraer de esta experiencia, nos debe llevar a imaginar un futuro de nuevas posibilidades.

### III. Los futuros posibles

Las secciones anteriores ilustran una continuidad (aunque intermitente y compleja) de acciones de colaboración científica cuyas razones y raíces debemos intentar comprender.

Ambos países, obviamente diferentes en dimensiones y posibilidades económicas, pusieron desde hace décadas la ciencia en el centro de sus proyectos de país. La primera Academia de Ciencias de Cuba se fundó en 1861, y la Academia de Ciencias de los Estados Unidos en 1863. Fueron las dos primeras fuera de Europa.

En la primera mitad del siglo xx en Cuba el capitalismo dependiente de la República neocolonial impidió el desarrollo científico; pero la Revolución socialista lo aceleró en la segunda mitad del siglo y ese despegue fue respaldado en las décadas de 1970 y 1980 por una extensa colaboración científica con la Unión Soviética y los países del campo socialista europeo.

En los Estados Unidos también, aunque por razones diferentes, se impuso una cinética análoga: la depresión económica de los años treinta afectó la inversión en ciencia; el esfuerzo militar de la guerra mundial y el protagonismo económico estadounidense mundial de la postguerra la aceleró en la segunda mitad del siglo.

Simultáneamente, en la segunda mitad del siglo xx ocurren procesos de conexión directa de la ciencia con la producción y con la vida de las empresas, que se evidencian en varios sectores (química, microelectrónica, informática), pero especialmente en la naciente

industria biotecnológica. También en ese proceso pueden encontrarse paralelismos entre lo que sucedía en los Estados Unidos y en Cuba.

Muy pronto después de establecida la tecnología de ADN recombinante en los años setenta, la primera empresa biotecnológica (Genentech) se fundó en California en 1976, el primer producto recombinante de amplio uso médico (la Insulina rec) se registró en los Estados Unidos en 1982, seguido del Interferón rec en 1986 y del primer anticuerpo monoclonal terapéutico en 1997. Muchas nuevas empresas biotecnológicas se fundaron en los años 80 hasta llegar a constituir un sector industrial de alta tecnología con más de 2500 empresas. En Cuba la primera institución para la investigación y producción de productos biotecnológicos se fundó en 1981, el interferón rec se registró en 1987 y el primer anticuerpo monoclonal terapéutico se obtuvo en 1982. También surgieron en los años ochenta y noventa nuevas empresas biotecnológicas, que se agruparon en el Polo Científico en 1992 y en la organización empresarial Biocubafarma en 2012. Biocubafarma agrupa hoy 47 empresas, 13 de ellas en el exterior.

Tanto en Cuba como en los Estados Unidos, el potencial científico y productivo que iba surgiendo en la biotecnología se orientó de manera privilegiada a la obtención de productos para el control del cáncer.

En el campo de la oncología se fue conformando un cuadro de fortalezas y debilidades con complementariedades que lo hacen fértil para la colaboración.

Las neoplasias malignas son actualmente la segunda causa de muerte tanto en los Estados Unidos como en Cuba. A partir de la década de 1970 se implementaron en ambos países, con enfoques diferentes, acciones integrales para la reducción de mortalidad por cáncer.

Cuba y los Estados Unidos tienen una combinación de diferencias y similitudes muy especial, cuyo análisis comparativo puede generar conocimientos útiles. La primera diferencia es obviamente el tamaño de las economías y los volúmenes de recursos que pueden destinarse al control del cáncer. Pero en contraste con esta enorme diferencia, los patrones de incidencia y mortalidad de ambos países se aproximan, caracterizados por una larga esperanza de vida, una reducida mortalidad infantil y una fracción mínima de la mortalidad atribuible a enfermedades infecciosas, prevaleciendo las crónicas no-trasmisibles con la principal

“  
[...]  
**Las neoplasias  
malignas  
son actualmente  
la segunda causa  
de muerte tanto  
en los Estados Unidos  
como en Cuba**  
[...]  
”

causa de muerte, principalmente las enfermedades del corazón y el cáncer.

En contraste, la organización del sistema de salud y los patrones de atención médica, que son los que fundamentalmente conectan los desarrollos científicos con los pacientes, difieren mucho en ambos países.

Esta polarización de similitudes y diferencias no se da en esa magnitud con otros “pares de países” norte-sur. Su análisis puede descubrir facetas muy interesantes del proceso de transformación de los resultados de la investigación científica en impacto en la salud pública.

Protagonismo de la ciencia en la sociedad desde hace más de cien años, esfuerzo intencional de conexión de la ciencia con la economía, prioridad al sector de la biotecnología, y dentro de este a los productos destinados al control del cáncer, y surgimiento de empresas de investigación y producción, crearon las bases objetivas para una colaboración entre ambos países, no solamente en la ciencia, sino en la conexión de la ciencia con la industria.

Es lo que explica las historias de colaboración que hemos descrito en las secciones precedentes de este artículo, y su resistencia al contexto desfavorable creado por el clima de hostilidad política y su codificación en las leyes estadounidenses.

Los científicos estadounidenses y cubanos se conocen y siempre han sido entusiastas de la colaboración. En décadas de enfrentamiento político entre ambos países siempre ha habido cercanía entre la comunidad científica estadounidense y los científicos cubanos. Eso no ha dejado de existir. Por supuesto, matizado o limitado por el bloqueo y la hostilidad de la política de los Estados Unidos hacia Cuba. Por ejemplo, en nuestro mismo Centro de Inmunología Molecular, desde hace 20 años, convocamos cada dos años un evento científico internacional de Inmunoterapia del cáncer. El país que más científicos envía a ese evento es los Estados Unidos.

Ayuda mucho al acercamiento la característica de la actividad humana que hacemos, la ciencia. La ciencia no es la única actividad inteligente del hombre, por supuesto pero la particularidad esencial de la ciencia es la objetividad, el apego a los datos verificables.

El científico está muy apegado al valor objetivo del dato, a comprobar lo que dice. Cuando discutes con gente entrenada mentalmente para buscar los hechos e interpretarlos, se simplifican muchas cosas. Ese científico viene aquí y ve los hechos en Cuba, los resultados de los logros de la Revolución, también los problemas que tenemos, pero los analiza, los estudia, y ese elemento de objetividad permite un dialogo entre las comunidades científicas de diferentes países, con una base de conexión común. Puedes tener a científicos de diferentes nacionalidades y diferentes raíces culturales en una misma sala, y descubrirás que se entienden perfectamente, porque hablan un mismo lenguaje.

En los primeros años de la biotecnología cubana los intercambios académicos entre Cuba y los Estados Unidos, aunque severamente limitados por el bloqueo, tuvieron cierto nivel de actividad. En el primer emprendimiento de la naciente biotecnología cubana, la producción de interferón, esas relaciones estuvieron presentes.

También en 1981 surgió la organización NACSEX (North America-Cuba Scientific Exchange) que logró autorizaciones para visitas a Cuba de científicos estadounidenses. En 1986 el Departamento del Tesoro de los Estados

Unidos ordenó la suspensión de los viajes porque sospechaba “posibles implicaciones comerciales”. La carta del Departamento del Tesoro al Dr. Halvorson decía textualmente que “[...] *nothing of value be provided to Cuba in return* [...]”. NACSEX dejó de funcionar en 1993, pero pudo contribuir a que más de 50 científicos de alto nivel en biología molecular visitasen Cuba y contribuyeran al esfuerzo de los cubanos.

En el terreno de las neurociencias y desde la década de 1970 la colaboración con científicos estadounidenses había contribuido a los estudios sobre la actividad eléctrica cerebral en Cuba y al desarrollo de la computación, incluyendo la fabricación de las primeras computadoras cubanas.

Pero en su mayoría —en los Estados Unidos hay más de 1.5 millones de investigadores—, los científicos estadounidenses vieron “desde lejos” el desarrollo de la ciencia y de la biotecnología en Cuba y, aunque continuaron ocurriendo algunas visitas académicas individuales en ambas direcciones y encuentros en terceros países, no hubo en varias décadas acciones institucionalizadas de colaboración, ni en el plano académico, ni mucho menos en el empresarial. Muchas solicitudes de visa para participación de científicos cubanos en eventos en los Estados Unidos fueron denegadas en esos años.

Fueron esas las mismas décadas en las que la ciencia se consolidó en el mundo como una actividad humana institucionalizada, más que como una suma de emprendimientos individuales, como una tarea de los Estados, y cada vez más, de las empresas.

Al proyectar hacia el futuro esas tendencias se hace evidente que no será posible separar las relaciones académicas de las económicas. Era posible en el siglo XIX, pero no en el XXI. El futuro no va a ser una extrapolación del pasado, sino que contendrá discontinuidades en las tendencias. En qué dirección nos llevan esas tendencias, no lo sabemos. Pero sabemos que es algo a construir conscientemente.

Tales raíces históricas diferentes se proyectarán hacia el futuro en muchos campos de la vida social. También en el campo de la colaboración científica.

En el momento actual y aun en el contexto de las complejidades de la relación entre ambos países, están ocurriendo múltiples contactos en diferentes sectores de la ciencia y se debaten proyectos, varios de los cuales

implican el acceso de los pacientes en los Estados Unidos a los productos biotecnológicos surgidos de la ciencia cubana, la evaluación y el desarrollo conjunto de nuevos productos, e incluso el establecimiento de empresas mixtas, con capacidades de investigación y producción. Todavía no sabemos cuántos y cuáles cristalizarán, y cuántos y cuáles obstáculos habrá que vencer, pero el proceso está en marcha.

Si lo manejamos mal, podría prevalecer la ideología de una ciencia de individualidades elitistas, orientada en función de los intereses de quienes tienen ya hoy muchos más recursos materiales, y amplificadora de desigualdades nacionales y sociales, y correremos los riesgos de la fragmentación del proyecto científico cubano en operaciones de colaboración desconectadas, el desmontaje de los programas integrales (como el de la biotecnología y otros), el robo de cerebros y finalmente la absorción de las capacidades construidas por el “efecto de masa” del sistema institucional estadounidense mucho más grande, diverso y económicamente poderoso.

Pero si lo manejamos bien, la construcción de relaciones de colaboración científica entre Cuba y los Estados Unidos, después de medio siglo de evolución por separado, puede ser una oportunidad histórica única. Ello se decidirá en los próximos diez años, tal vez menos. Ese es “el arte de lo posible”.

En otros países del sur, los incipientes esfuerzos de desarrollo científico en la segunda mitad del siglo XX apenas pudieron madurar, deformados por la influencia del poderío científico y económico estadounidense, e interrumpido por golpes militares y dictaduras. En Cuba, el esfuerzo científico de las últimas seis décadas ocurrió en el contexto de un proyecto revolucionario de soberanía nacional y justicia social, y maduró como un “programa de país” integrado a los otros componentes del proyecto social, y en determinados sectores, como la biotecnología, conectado con los proyectos productivos y económicos. Los científicos hemos sido en los últimos años protagonistas de la heroica resistencia del pueblo cubano.

Es ese el sistema de ciencia y tecnología que debe ahora reconstruir relaciones de intercambio académico con los Estados Unidos. Ese intercambio pudiera nacer, como es la propia ciencia en el mundo de hoy, con una sólida institucionalidad, orientado a objetivos explícitos, integrado en programas que agrupen varios proyectos,

y conectado desde el inicio a lo que logremos construir de relaciones económicas y culturales.

### Referencias bibliográficas

Rodríguez, P. C., Popa, X., Martínez, O., Mendoza, S., Santiesteban, E., Crespo, T., ... & Neningen, E. (2016). A phase III clinical trial of the epidermal growth factor vaccine CIMAvax-EGF as switch maintenance therapy in advanced non-small cell lung cancer patients. *Clinical Cancer Research*, 22(15), 3782-3790.

Evans, R., Lee, K., Wallace, P. K., Reid, M., Muhitch, J., Dozier, A., ... & Dy, G. K. (2022). Augmenting anti-

body response to EGF-depleting immunotherapy: Findings from a phase I trial of CIMAvax-EGF in combination with nivolumab in advanced stage NSCLC. *Frontiers in Oncology*, 12, 958043.

Frascati, R. *et al.* (2023). Final results from a phase II trial of CIMAvax-EGF and nivolumab as second-line (2L) therapy after platinum-based chemotherapy in advanced non-small cell lung cancer (NSCLC). *JCO* 41, 9135-9135.

## De la ciencia a la esperanza: los intercambios Cuba-Estados Unidos y el Heberprot-P

### *From science to hope: U. S.-Cuba exchanges and Heberprot-P*

M. Sc. Denysse F. Fundora Agrelo<sup>2</sup>

Investigadora del Centro de Investigaciones de Política Internacional. Máster en Estudios sobre los Estados Unidos y Geopolítica Hemisférica. Licenciada en Relaciones Internacionales

ORCID: 0000-0002-0976-3368

e-mail: denyssefundora@gmail.com

Fecha de recepción: noviembre 2024

Fecha de aceptación: noviembre 2024

#### Resumen

La evolución del conocimiento científico en los Estados Unidos permitió que los investigadores cubanos contaran con un cúmulo importante de información al momento de la creación de instituciones como el Centro de Ingeniería Genética y Biotecnología. Los posteriores intercambios entre científicos de ambos países fueron indispensables para la creación del único tratamiento farmacológico efectivo hasta la fecha para el tratamiento de úlceras graves de pie diabético. Las revisiones de política ocurridas durante el gobierno de Barack Obama abrieron espacios para intentar introducir el Heberprot-P en el mercado estadounidense, lo cual está más cerca de concretarse con la aprobación por parte de la Administración de Alimentos y Medicamentos de un ensayo clínico de fase 3 para este producto.

**Palabras claves:** intercambio científico, Heberprot-P, biotecnología, diabetes.

#### Abstract

The evolution of scientific knowledge in the United States allowed Cuban researchers to have a significant amount of information at the time of the creation of institutions such as the Center for Genetic Engineering

and Biotechnology. Subsequent exchanges between scientists from both countries were essential in the development of the only effective pharmacological treatment to date for severe diabetic foot ulcers. Policy revisions during the Barack Obama administration opened up opportunities to try to bring Heberprot-P to the U.S. market, which is closer to fruition with the Food and Drug Administration's approval of a Phase 3 clinical trial for this product.

**Keywords:** scientific exchange, Heberprot-P, biotechnology, diabetes.

#### Introducción

El 30 de abril de 2024 se autorizó en los Estados Unidos el inicio de la investigación clínica de fase 3 para el Heberprot-P. Este hecho es relevante ya que, en más de 25 años, ningún tratamiento farmacológico para la cicatrización de úlceras complejas ha logrado ser aprobado por la agencia reguladora de ese país, la Administración de Alimentos y Medicamentos (FDA, por sus siglas en inglés)<sup>3</sup> (Chen *et al.*, 2023). Sin embargo, por encima de detalles técnicos, el anuncio de ese día destaca por ser la más reciente manifestación de cómo la evolución del conocimiento científico generado desde Cuba y los Estados Unidos se ha podido traducir en la esperanza para cientos de miles de pacientes.

El presente artículo tiene como propósito el desarrollo de esta última afirmación. Se trata del primer esfuerzo por registrar los principales eventos e intercambios que condujeron a la creación de la única alternativa disponible en el mundo hasta la fecha para tratar los estadios más severos de úlcera de pie diabético.<sup>4</sup>

En este esfuerzo se han conjugado tanto la habilidad y el interés de investigadores en ambos países, como la acción de diversas entidades no oficiales —algunas creadas con el objetivo de registrar el producto— que encontraron un espacio para su acción de cooperación en el contexto del intercambio oficial que se produjo entre las autoridades sanitarias cubanas y estadounidenses en el período transcurrido entre 2015 y 2017.

Estas acciones también tienen como antecedente los más de 150 años de comunicaciones permanentes

3 Agencia federal del Gobierno estadounidense, subordinada al Departamento de Salud.

4 El pie diabético es un síndrome manifestado en la piel, el nervio, la circulación y a nivel osteopático. La úlcera es el estadio preterminal, anterior a la amputación.

2 Colaboradores: Dr. C. Jorge Berlanga (CIGB), Dr. C. José R. Cabañas (CIPI), Dra. C. Marta Ayala (CIGB), Dra. C. Miladys Limonta (CIGB), Dra. C. Liz Alvarez Lajonchere (CIGB), M. Sc. Merardo Pujol (CIGB) y Lic. Raimundo Ubieta (CIGB).

que han tenido lugar entre las respectivas academias de ciencias y otras entidades de investigación, que han constituido un nexo singular en el tipo de relación se ha construido entre ambas naciones, incluso en aquellos momentos de mayor tensión política.

## Desarrollo

### Diabetes, lesiones y costo

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud, la diabetes es una enfermedad crónica en la que resultan insuficientes la producción de insulina o la respuesta a la insulina, lo que genera una concentración de glucosa en el flujo sanguíneo (Organización Mundial de la Salud, 2023). Esta condición puede provocar graves problemas de salud, incluidas cardiopatías, pérdida de visión, enfermedades renales y úlceras de pie diabético.

Durante décadas, el tratamiento efectivo para las úlceras graves de pie diabético constituyó una importante deuda en el mundo de la medicina. En la gran mayoría de los casos, la solución a esta dolencia implica la amputación del miembro afectado, la que inicia una cuenta regresiva que fija la sobrevivencia de cerca del 50 % de los pacientes para un plazo no mayor de cinco años. Por tanto, en la búsqueda de una solución a las úlceras de pie de diabético se encierra un debate más profundo que la posibilidad del paciente de conservar o no una extremidad, o de que sufra discriminación o daño psicológico asociado a su nueva condición. Estas son realidades que no dejan de ser ciertas, pero que omiten una repercusión mayor: la acción de amputar no solo tiene el potencial de minimizar la calidad de vida del paciente, sino que puede disminuir de forma ostensible su esperanza de vida.

Resulta alarmante que casi la mitad de los pacientes que sufren una amputación de extremidades inferiores relacionada con una úlcera de pie diabético no sobrevivan más de cinco años. Entre los veteranos estadounidenses, el pronóstico es aún más sombrío, ya que la supervivencia más allá de los dos años es poco común en los pacientes que presentan gangrena. Especialmente preocupante es el impacto desproporcionado en nuestras comunidades afroamericanas, donde los beneficiarios de Medicare tienen casi el doble de probabilidades de sufrir una amputación de miembro inferior en el plazo de un año tras el diagnóstico de DFU en comparación con sus homólogos blancos no

hispanos. Las opciones terapéuticas innovadoras para las úlceras graves del pie diabético no solo son necesarias, sino que los pacientes las necesitan desde hace mucho tiempo (Zelen, 2024).

En la actualidad, dicha deuda ha sido saldada con la aparición del Heberprot-P, un producto que permite la cicatrización de lesiones severas provocadas por la diabetes. Sin embargo, ello no ha suprimido la amputación como respuesta recurrente a nivel global. Una de las causas radica en las dificultades asociadas a las regulaciones que dificultan la entrada a mercados nacionales de un producto promisorio, pero generado desde un país sometido a sanciones por los Estados Unidos y al margen de las dinámicas de las grandes corporaciones farmacéuticas del primer mundo.

En los Estados Unidos la diabetes constituye la octava causa de muerte y, en la actualidad, el número de adultos diagnosticados es más de dos veces superior a los registros de hace dos décadas. Es, además, la principal causa de amputación de las extremidades inferiores, insuficiencia renal, y ceguera en adultos (Centers for Disease Control and Prevention, 2024).

De acuerdo con los Centros para el Control y Prevención de Enfermedades, más de 38 millones de estadounidenses de todas las edades tienen diabetes, 97 millones de adultos tienen prediabetes —uno de cada tres adultos— y se ha manifestado un incremento de su presencia en niños, tanto de tipo 1 como de tipo 2. Según las estadísticas de la institución, en 2020 se registraron cerca de 8 millones de altas hospitalarias

“  
[...]  
más de 38 millones  
de estadounidenses  
de todas las edades  
tienen diabetes

[...]  
”

asociadas a la diabetes, de las cuales 160 000 resultaron en amputación de una extremidad inferior, cifra similar a la del año precedente (Centers for Disease Control and Prevention, 2024).

El gasto promedio anual para el tratamiento de la diabetes es de 12 022 dólares por paciente, por lo que los costos médicos para las personas con diabetes son, aproximadamente, 2,6 veces más altos que para las personas sin este padecimiento (Parker *et al.*, 2024). Las opciones disponibles en los Estados Unidos para los pacientes con úlceras de pie diabético abarcan el uso de apósitos y medicamentos de aplicación tópica, desde soluciones salinas hasta factores de crecimiento. Sin embargo, la capacidad de acción de estos recursos suele circunscribirse a las úlceras menos graves, o sea, aquellas que se corresponden con los grados 1 y 2 de la escala Wagner.<sup>5</sup> Por tanto, los pacientes con lesiones correspondientes a los grados 3 y 4 ven sus opciones limitadas, en gran medida, a la amputación de la extremidad donde se presenta la úlcera.

La aparición del artículo “Epidermal growth factor intralesional infiltrations can prevent amputation in patients with advanced diabetic foot wounds” (Berlanga *et al.*, 2006) abrió una nueva ventana dentro de la ciencia global para el tratamiento de úlceras graves de pie diabético. El texto documenta los resultados de un estudio piloto realizado a un grupo heterogéneo de 29 pacientes con úlceras de grados 3 y 4 —severas y con alto riesgo de amputación—, sin opciones terapéuticas adicionales. El tratamiento fue aplicado entre abril de 2001 y septiembre de 2002, con el objetivo de comprobar la efectividad de ese proceder novedoso para prevenir la amputación. En los 17 casos que concluyeron las 24 sesiones programadas se pudo prevenir la amputación. Se trató de la primera evaluación clínica de infiltración de factor de crecimiento en lesiones críticas y extensas a causa de diabetes, presentes en extremidades inferiores.

El gran aporte de la ciencia cubana, como se fundamentará más adelante, fue observar el efecto favorable del uso tópico del Factor de Crecimiento Epidérmico en el proceso de sanación y lograr una mayor efectivi-

5 Sistema de clasificación ampliamente aceptado por la comunidad científica para evaluar las úlceras de pie diabético. Abarca seis estadios que cubren desde el grado 0 —sin daños en la piel— hasta el grado 5 —gangrena extensiva—.

dad al suministrarlo en estratos más profundos de las heridas. Por tanto, al inyectar el Factor de Crecimiento Epidérmico directamente en la lesión, el agente activo puede penetrar en las zonas deseadas, sin que capas superiores de la herida impidan su acción (Berlanga *et al.*, 2006).

### Del EGF al Heberprot-P

Una de las líneas de investigación más fuertes en los Estados Unidos, fundamentalmente en ciencia básica, es la relacionada con la cicatrización, la reparación de tejidos y la regeneración de tejidos y órganos. Por citar un ejemplo destacado, el descubrimiento y desarrollo de la mayoría de los factores de crecimiento<sup>6</sup> ha ocurrido en ese país, lo que condujo, entre otros hitos, al Premio Nobel de Medicina o Fisiología en el año 1986, compartido entre Stanley Cohen y Rita Levi-Montalcini por el hallazgo del Factor de Crecimiento Epidérmico y el Factor de Crecimiento Nervioso, respectivamente.

Cohen y Levi-Montalcini habían trabajado de conjunto bajo la tutela del profesor Viktor Hamburger en la Universidad de Washington. Hamburger fue el primero que, de alguna manera, predijo la existencia de proteínas que le dictaban a las células cuál sería su distribución espacial y en qué deberían especializarse. De conjunto, estos científicos descubrieron un factor que hacía crecer neuronas en cultivo, y que estaba asociado a un ingrediente presente en la saliva.

En la investigación sobre este ingrediente, Cohen tuvo la idea de inyectar un extracto crudo de glándulas salivales de ratones adultos a ratones recién nacidos, buscando desarrollo del sistema nervioso.<sup>7</sup> Los ratones inyectados tuvieron una apertura de los párpados y un brote de la dentadura entre 5 y 7 días antes de lo que ocurre naturalmente, por lo que el mencionado crudo había provocado una maduración acelerada de estructuras epiteliales. En consecuencia, el primer nombre que recibió el Factor de Crecimiento Epidérmico fue Factor Párpado-Diente.

A partir de estudios subsecuentes se notó un aumento en la producción de células y un engrosamiento de estas,

6 Los factores de crecimiento establecen las directrices para la reparación a nivel celular y espacial de tejidos periféricos o internos dañados, en un espacio y tiempo dados.

7 Los detalles sobre las investigaciones de Stanley Cohen fueron referidos por él mismo al científico cubano Jorge Berlanga en conversaciones personales.

de donde se derivó la denominación que se conoce en la actualidad con las siglas en inglés EGF. En este punto es importante señalar que los mecanismos que utiliza el organismo de un mamífero son prácticamente los mismos para enfrentar desde una fractura ósea, a un infarto del miocardio o una quemadura a una herida en la piel, o sea, las células involucradas en la reparación del daño son las mismas.

Esta secuencia de estudios condujo al descubrimiento de una familia amplia de factores de crecimiento que son los Derivados de Plaquetas (PDGF o Platelet-derived growth factor), descubiertos por un patólogo llamado Russell Ross. Estos PDGF se hallaron en medios condicionados de células transformadas, o sea, de células malignas, porque constituyen mecanismos endocrinos de defensa y, la vez, de proliferación de las células malignas. Dicho de otra manera, estos PDGF, si bien contribuyen a la reparación de los tejidos, desafortunadamente también permiten la resistencia contra la quimioterapia o la radioterapia.

Cuando en los años 1960 Cohen percibe por primera vez este efecto sobre la piel, prepara un colirio con un macerado de glándulas salivales de ratones, al cual agregó el mencionado extracto crudo, para tratar quemaduras presentes en la córnea de conejos. Como resultado, demostró que dichas úlceras cicatrizaban

mucho más rápido, conclusión que se erigió en piedra angular de investigaciones futuras. El primer ensayo clínico a partir de este descubrimiento ocurrió en 1989, en pacientes quemados, para el cual se preparó una crema semisólida con el objetivo de acelerar la reparación de la piel de las zonas afectadas.

En la década de 1970 se comenzó a trabajar con intensidad en los apósitos biológicos (*smart dressings*), desarrollados por primera vez por el jefe de la sala de quemados del Massachusetts General Hospital, John Burke, a partir de colágeno bovino. Probablemente se trató del primer apósito de origen biológico que se utilizó en pacientes quemados. A ello debe sumarse que, cuando se descubrió el fenómeno de células madres, en los Estados Unidos se crearon varios institutos dedicados a la medicina regenerativa, desde donde se ha trabajado intensamente en la reprogramación de estas células para lograr un fenotipo prospectivo deseado por el investigador pensado para diferentes estructuras del organismo, sean huesos, tejido adiposo, cartílagos u otro.

Este resumen permite afirmar que, cuando se creó en Cuba el Centro de Ingeniería Genética y Biotecnología (CIGB), en 1986, para la investigación, desarrollo, producción y comercialización de productos innovadores, se contaba con un cúmulo extraordinario de información desde los Estados Unidos en materia de factores de crecimiento y cicatrización. Dicha institución permitió que Cuba fuera el segundo país del mundo en obtener un Factor de Crecimiento Epidérmico humano recombinante (rhEGF)<sup>8</sup> en 1989.

Tras su ingreso al CIGB, en 1991, se le encomendó al profesor Jorge Berlanga el estudio del Factor de Crecimiento Epidérmico y la cicatrización, a instancias del Dr. Pedro López-Saura. A las referencias pasadas, se sumaban las influencias de Irwin Kelman Cohen y Gregory "Greg" Schultz. Kelman Cohen fue un cirujano reconstructivo, fundador de la Sociedad Americana de Cicatrización (Wound Healing Society). Por su parte, Schultz fue un bioquímico, presidente de dicha institución y quien anticipó que las heridas crónicas segregan sustancias químicas —proteasas— que degradan los factores de crecimiento tanto aquellos producidos

<sup>8</sup> El término recombinante hace alusión a su obtención en un laboratorio por métodos de ingeniería genética, y no por vía natural, lo que permite desarrollar el producto a escala industrial.

“  
[...]

**El gasto promedio  
anual para  
el tratamiento  
de la diabetes  
es de 12 022 dólares  
por paciente**

[...]  
”

por el organismo como los que se aplican de forma exógena. Fue la persona que habló por primera vez del biofilm, una capa de bacterias y patógenos que crean una comunidad simbiótica entre sí y conduce a que la herida se vuelva crónica, lo que puede conducir al estancamiento de la cicatrización.

Una reacción afortunada a todo este cúmulo de conocimiento que se había generado en las últimas décadas fue la decisión del doctor Berlanga de establecer contacto, vía mensajes manuscritos, con varios investigadores radicados en los Estados Unidos. Un impulso importante a este esfuerzo que engrana, sin desconocer, lo institucional y lo individual, fue la beca conferida al investigador cubano en el laboratorio de cicatrización adjunto a la Unidad de Quemados del Hospital Universitario de Alberta, Canadá, entre los años 1994 y 1995. Esta experiencia lo puso en contacto con investigaciones avanzadas sobre la bioquímica de la piel y de la cicatriz de una manera profunda. Además, sirvió de marco para su participación en la 57va Reunión de Cirujanos Plásticos de Norteamérica y el incremento de sus conexiones, con el valioso apoyo de su tutor, Edward Tredget.

Tredget, a su vez, era allegado de Anita Roberts, una de las descubridoras del Factor de Crecimiento Transformante-Beta (Transforming Growth Factor- $\beta$  o TGF- $\beta$ ), en la década de los 80 y quien, además, apadrinaba activamente el laboratorio donde desarrolló su beca el científico cubano.

Posteriormente, con nuevos conocimientos e insumos, los científicos cubanos iniciaron una serie de experimentos que condujeron a la demostración de que el fluido de heridas agudas, controladas y estériles, era capaz de degradar una secuencia química análoga al Factor de Crecimiento Epidérmico. En sucesivos estudios, una conclusión reiterada se asociaba a la aparición de adversidades tópicas. A ello se sumó un artículo publicado por los científicos de la Universidad de Queensland, Sheree E. Cross y Michael S. Roberts, según el cual, al aplicar un factor de crecimiento en la superficie de una herida, la difusión del producto en las partes profundas de esta resulta prácticamente nula. A los ojos del científico cubano, tales conclusiones debilitaron las perspectivas de lograr un tratamiento efectivo de forma tópica para lesiones profundas (Cross & Roberts, 1999).

Por su parte, Kelman Cohen publicó en *Plastic Reconstructive Surgery* un estudio clínico que había realizado en 17 voluntarios humanos sanos, personas jóvenes con dos heridas en la ingle, una de las cuales se trató con sulfadiazina de plata y otra con una combinación sulfadiazina de plata y factor de crecimiento epidérmico. El resultado fue que no hubo diferencia (Cohen *et al.*, 1995).

Las preocupaciones desde Cuba en torno a la aplicación tópica del Factor de Crecimiento Epidérmico y el descubrimiento de Kelman Cohen, hechos relativamente cercanos en el tiempo, tuvieron consecuencias importantes y dispares para las investigaciones sobre la cicatrización de úlceras de pie diabético en ambos países.

Por un lado, el artículo del Kelman tuvo un impacto negativo en la visión mercantil asociada a los estudios sobre el Factor de Crecimiento Epidérmico en los Estados Unidos y, en consecuencia, la única empresa de ese país dedicada a producir factor de crecimiento para la cicatrización detuvo ese proyecto. Posteriormente surgió el Regranex, crema aprobada por la FDA para lesiones de baja gravedad, basada en el PDGF. Una limitación importante de este producto es que el PDGF es un potente reclutador de células inflamatorias. La inflamación de una herida crónica la aleja del objetivo de sanar. Adicionalmente, se trata de un producto costoso, que puede producir severos efectos secundarios, entre los que se incluyen el cáncer y la muerte (McLaughlin *et al.*, 2017).

Por otro lado, los científicos cubanos accedieron a un estudio de investigadores en Inglaterra a partir de inyecciones de Factor de Crecimiento Epidérmico a pacientes con enterocolitis necrosante (Sullivan *et al.*, 1991). Esta enfermedad se presenta en recién nacidos pretérmino y se manifiesta como necrosis en el intestino. Para preservar la vida del bebé en los casos más graves se puede extirpar una porción extensa de este órgano. El riesgo de mortalidad es elevado para las personas con síndrome de intestino corto, que es el nombre con que se le conoce en medicina, por resultar privadas de la mayor parte de un órgano que realiza cuatro funciones a la vez y se caracteriza por una compleja especialización celular.

El artículo se centraba en el caso de una bebé de ocho meses con un cuadro grave de enterocolitis necrosan-

te, en quien se probó, con consentimiento parental, un Factor de Crecimiento Epidérmico humano recombinante de forma intravenosa. El procedimiento le restituyó la función intestinal a la paciente y constituyó un aporte notable a la aplicación del Factor de Crecimiento Epidérmico, al margen de la aplicación tópica, de quemaduras y de cicatrización.

Motivados por este descubrimiento, los científicos cubanos crearon un proyecto de Factor de Crecimiento Epidérmico parenteral<sup>9</sup> en la entonces División de Ensayos Clínicos y Preclínicos del CIGB. De esta manera se originó la idea de sustituir la aplicación tópica del Factor de Crecimiento Epidérmico por una variante inyectable.

Mientras los científicos ingleses habían restringido sus estudios a las vías digestivas, una serie de experimentos en el CIGB centrados en el nervio ciático de ratas demostró el efecto protector antinecrogénico de la inyección de Factor de Crecimiento Epidérmico fuera del sistema gastrointestinal. Los científicos cubanos se habían aventurado por primera vez en los tejidos blandos periféricos de una extremidad.

Los experimentos que siguieron a tal hallazgo buscaron comprobar si realmente la inyección de Factor de Crecimiento Epidérmico era capaz de prevenir la muerte de los tejidos. En un inicio se enfocaron en isquemias en varios órganos y fueron acumulando evidencias. Posteriormente, el doctor Berlanga accedió a una beca en el actual Instituto para la Investigación del Cáncer, en Londres, experiencia que se tradujo en un impulso definitivo a la comprensión sobre la potencia biológica de la inyección de Factor de Crecimiento Epidérmico y el hecho de que sus propiedades farmacológicas eran mucho más amplias que cuando se aplicaba superficialmente.

Los resultados promisorios llevaron a que el director del CIGB, el doctor Luis Herrera, creara una fuerza de tarea y se empezaran los estudios clínicos. En 2003, invitaron Stanley y Kelman Cohen a Cuba para participar en el simposio cubano de cicatrización Biotecnología Habana. Como dato curioso, debió mediar una carta de solicitud al presidente estadounidense George W. Bush

9 Término que se refiere a aquello que es introducido en el organismo por vía distinta de la digestiva, como la intravenosa, la subcutánea o la intramuscular.

“  
[...]  
**El costo  
del tratamiento  
de las heridas  
diabéticas graves  
es más caro  
que el de los cinco  
principales tipos  
de cáncer  
en los Estados Unidos**  
[...]  
”

para que autorizara la participación de los científicos en el evento. En esa ocasión, los investigadores pudieron intercambiar sobre las particularidades del descubrimiento de Stanley Cohen, información que no suele publicarse y que aparece recogida en este artículo.

Dos años después, en 2005, el doctor Berlanga fue invitado por los profesores Kelman Cohen y Greg Schultz, en aquel momento presidente de la Sociedad Americana de Cicatrización, a presentar en los Estados Unidos los primeros resultados del Citoprot-P, primer nombre con que se conoció al Heberprot-P. La conferencia contó con la participación de Stanley Cohen y fue introducida por Schultz, quien alabó los resultados alcanzados por científicos cubanos.

Tras terminar el evento, el doctor Berlanga se dirigió a Richmond, Virginia, donde residía el profesor Kelman Cohen. En esa ocasión pudo conocer al doctor Peter Sheehan, experto en diabetes y director de Hospital de Pie y Tobillo de Nueva York, quien, desgraciadamen-

te, falleció de forma inesperada en 2014 y se vieron truncadas importantes aspiraciones compartidas.

El primer Congreso Internacional para el Control de la Diabetes y sus complicaciones se celebró en Cuba en 2010. A él asistieron seis científicos estadounidenses. Solo seis años más tarde, la cifra había ascendido a 51, como muestra del interés que suscitaban las investigaciones en Cuba y las facilidades derivadas del restablecimiento de las relaciones diplomáticas entre ambos países (Whitefield, 2018).

Kelman Cohen había mencionado las virtudes y el potencial de las investigaciones cubanas al doctor David Armstrong, líder mundial en el tratamiento de las úlceras de pie diabético. Armstrong visitó Cuba en 2012 para participar en un evento organizado por el CIGB, como parte de una delegación, lo que constituyó un espaldarazo notable al proyecto. En palabras del propio Armstrong:

El costo del tratamiento de las heridas diabéticas graves es más caro que el de los cinco principales tipos de cáncer en los Estados Unidos. Existe una gran desconexión entre la necesidad de salud pública y el enfoque farmacológico en los Estados Unidos. Nuestra capacidad para asociarnos con colegas de Cuba y llevar este medicamento a ensayos clínicos en nuestro país es potencialmente importante en nuestra capacidad para curar heridas y mejorar vidas, en todo el mundo (Ruiz-McGill, 2016).

Las bases sobre las que se ha erigido el éxito de Factor de Crecimiento Inyectable para tratar úlceras de pie diabético son, en primer lugar, evitar la degradación; en segundo lugar, superar el biofilm descubierto por Schultz para, en tercer lugar, llevar el tratamiento a los planos de la herida donde realmente se ubican las células respondedoras. En otras palabras, la evolución de los estudios a nivel global, pero fundamentalmente en los Estados Unidos y Cuba, sumada a la pericia de los investigadores de la Isla, permitieron ahondar en la lesión hasta encontrar mayor densidad de receptores para el factor de crecimiento. Este aporte no ha sido fortuito y está extensamente documentado.

Lo novedoso no es el producto a aplicar, dado que los factores de crecimiento estaban extendidos en el mercado global. En palabras de Kelman Cohen: "Lo que han hecho ahora los cubanos es muy inteligente.

En lugar de simplemente verterlo en la herida, lo han inyectado en los márgenes sanos de la herida, permitiendo así que inicie la cicatrización de la herida antes de ser destruida" (Murray, 2006). A ello añadió "Cuba tiene ideas muy avanzadas y no las estamos aprovechando", en referencia al impedimento que suponen cuestiones de índole política para el desarrollo bilateral de la ciencia.

Una década después, el profesor Armstrong insistió sobre este tema: "Me destroza saber que puede haber algo ahí fuera que tenga el potencial de salvar extremidades y no tengamos la oportunidad de probarlo a fondo por cuestiones políticas y no de salud pública" (Lenzer, 2016).

Por citar un ejemplo, los científicos cubanos enfrentan limitaciones para publicar los resultados de sus estudios en revistas especializadas estadounidenses, lo que impide su inserción en determinadas plataformas que constituyen referentes globales para el estudio de la diabetes. Afortunadamente, existen artículos en los que han participado de forma conjunta científicos de renombre cubanos y estadounidenses, como "Glucose toxic effects on granulation tissue productive cells: the diabetics' impaired healing" (Berlanga *et al.*, 2013) y "Chronic Wounds with Emphasis in Diabetic Foot Ulcers", ambos en *BioMed Research International* (Berlanga, *et al.*, 2014); así como "Expression of cell proliferation cycle negative regulators in fibroblasts of an ischemic diabetic foot ulcer. A clinical case report" (Berlanga *et al.*, 2012) y "Healing enhancement of diabetic wounds by locally infiltrated epidermal growth factor is associated with systemic oxidative stress reduction" (García *et al.*, 2017), en el *International Wound Journal*.

### Heberprot-P en los Estados Unidos

Por espacio de más de 60 años casi ininterrumpidos, el carácter hostil de las relaciones bilaterales entre los Estados Unidos y Cuba ha impuesto limitaciones a la cooperación en temas de interés común, de lo que no ha quedado exento el campo de la biotecnología. No obstante, han existido excepciones que continúan motivando el potencial de la colaboración entre ambos países.

Una de ellas fue la firma del Memorando de Entendimiento entre el Ministerio de Salud Pública de Cuba y el Departamento de Salud y Servicios Humanos de Estados Unidos en materia de salud, el 13 de junio de 2016

“  
[...]  
**los científicos  
cubanos enfrentan  
limitaciones para  
publicar  
los resultados  
de sus estudios en  
revistas especializadas  
estadounidenses**  
[...]  
”

(MINSAP-HHS, 2016). El texto declara la intención de ambas instituciones, a tenor con la voluntad expresa de los entonces presidentes Raúl Castro y Barack Obama, de fortalecer la colaboración en áreas científicas y de salud. Dentro de estas se listaron las enfermedades no transmisibles como la diabetes, así como la investigación y desarrollo biomédicos, ensayos clínicos y regulación de productos médicos.

Relacionado con este hito, debe mencionarse igualmente la visita a Washington, D. C. en el mismo año del entonces ministro cubano de Salud Pública, Dr. Roberto Morales Ojeda, quien encabezó una delegación de especialistas de áreas como cáncer, enfermedades tropicales, neurología y padecimientos cardiovasculares, que sostuvieron conversaciones productivas con altos directivos de los Institutos Nacionales de Salud estadounidenses. Como parte del programa, funcionarios de la FDA y de la entidad homóloga cubana CECMED iniciaron un diálogo que debía favorecer el conocimiento mutuo de los respectivos sistemas de trabajo. En aquella oportunidad el Dr. Morales recibió el reconocimiento a Cuba,

por parte de la Organización Panamericana de la Salud, como primer país del continente capaz de impedir el contagio madre-hijo para el VIH y la sífilis.

Cuatro meses más tarde, el 17 de octubre, entró en vigor la Directiva Presidencial de Política sobre las relaciones con Cuba (DPP-43). Este documento autorizó, a partir de una licencia general de la Oficina de Control de Activos Extranjeros (OFAC),<sup>10</sup> la investigación médica comercial y no comercial conjunta entre personas y entidades de ambos países, así como las investigaciones, ensayos clínicos, comercialización y distribución de productos biofarmacéuticos cubanos, que fueran previamente aprobados por la FDA. Adicionalmente, el Departamento del Tesoro otorgó licencias para ensayos clínicos de medicamentos cubanos específicos (González, 2023).

De esta manera, al interés por intercambiar conocimientos que existía dentro de la comunidad científica de Cuba y los Estados Unidos, se sumó la voluntad política gubernamental para encauzarlo.

Luego de tres años de negociaciones, en 2018 la empresa cubana Heber Biotec, perteneciente a BioCubaFarma, y la compañía estadounidense Mercurio Biotec acordaron trabajar de conjunto para introducir el Heberprot-P en el mercado estadounidense (Alcalde & Barsotti, s. f.). Asimismo, la OFAC autorizó a Mercurio Biotec a concertar acuerdos con el CIGB para asegurar los procedimientos necesarios para importar Heberprot-P con el fin de realizar ensayos clínicos (*Granma*, 2018).

Este esfuerzo quedó trunco, pero constituyó un importante antecedente de lo que es hoy el acuerdo del CIGB con la compañía estadounidense Discovery Therapeutics Caribe (DTC), con sede en Cleveland, Ohio. A inicios de 2024, DTC presentó una solicitud de nuevo fármaco en investigación (IND) a la FDA, que incluía un protocolo de fase 3 para un ensayo aleatorizado, doble ciego y controlado con placebo del Heberprot-P para úlceras de pie diabético de grado 3 y 4 de escala Wagner. El 10 de abril, la compañía recibió una carta de autorización de la FDA para proceder con la propuesta. Se trataría de la primera ocasión en que se estudiará el uso del producto cubano en pacientes estadounidenses con úlcera de pie diabético. De acuerdo con

10 Dependencia del Departamento del Tesoro de los Estados Unidos. Tiene a su cargo las Regulaciones para el Control de Activos Cubanos (CACR).

David Armstrong: "Este ensayo representa un potencial alentador para cambiar el paradigma actual y proporcionar una nueva esperanza a quienes la necesitan desesperadamente" (Armstrong, 2024).

Con este paso ha resurgido la esperanza entre científicos, pacientes, familiares y especialistas a ambos lados del Estrecho de la Florida, de que se abran nuevas avenidas para lograr el objetivo que debemos proponernos todos: el mejoramiento de la calidad de vida del ser humano. Queda en manos de funcionarios y hacedores políticos la posibilidad de convertir el proyecto en realidad.

### Conclusiones

La experiencia sobre el largo camino recorrido entre el descubrimiento del Factor de Crecimiento Epidérmico y la autorización para los ensayos clínicos del Heberprot-P en los Estados Unidos refuerza la necesidad de fomentar y preservar los intercambios científicos entre ambos países con independencia de las dinámicas asociadas a las relaciones políticas bilaterales.

No es posible escribir la historia del Heberprot –P sin hacer alusión a los notables aportes de científicos en los Estados Unidos y a los intercambios sostenidos por los investigadores radicados en ambos países. A lo largo de los años, se ha mantenido una comunicación fluida, a nivel personal e institucional, expresada en visitas, participación en eventos y publicaciones conjuntas.

Las conexiones existentes entre las comunidades científicas de ambos países para el tratamiento de las úlceras de pie diabético obtuvieron un impulso notable con las revisiones de política ocurridas en los últimos años del gobierno de Barack Obama. Sin ellas, no hubieran sido posibles esfuerzos como los de Mercurio Biotec y Discovery Therapeutics Caribe.

La visión comercial asociada a la industria biofarmacéutica en los Estados Unidos fue un freno para el desarrollo de productos efectivos en el tratamiento de úlceras avanzadas de pie diabético. Esa realidad, sumada a los elevados y crecientes índices de diabetes en dicho país, crean un espacio propicio para la colaboración bilateral, la cual se vería notablemente favorecida con el levantamiento de restricciones que afectan el libre intercambio de conocimientos. En este sentido, la aprobación del ensayo clínico de fase 3 para el Heberprot-P acorta la brecha que hoy existe entre los pacientes graves y sus esperanzas de no recurrir a la amputación.

El presente texto puede ser útil en el propósito de transmitir información veraz que permita tanto a especialistas como a decisores disponer de las alternativas más adecuadas, tanto en el enfrentamiento de este padecimiento, como para establecer mecanismos de intercambio más estables que posibiliten el avance conjunto en el combate a otras enfermedades. Queda como objetivo de otra publicación el análisis del impacto potencial que tendría esta posible cooperación bilateral en relación con terceros países, que ni siquiera están en condiciones de proponerse una apropiación estos conocimientos.

### Referencias bibliográficas

- Alcalde, L. M. & Barsotti, S. (s. f.). *Historic Agreement between U.S. and Cuba Pharmaceutical Companies*. Kegler Brown Hill+Ritter. <https://www.keglerbrown.com/case-studies/historic-agreement-between-u-s-and-cuba-pharmaceutical-companies/>
- Armstrong, D. (2024, 30 de abril). *DTC Receives FDA SMP Letter for Phase 3 Clinical Trial of rhEGF*. <https://discothera.com/news/f/dtc-receives-fda-smp-letter-for-phase-3-clinical-trial-of-rhegf>
- Berlanga Acosta, J., Savigne, W., Valdez, C., Franco, N., Alba, J., Río, A. del, ... Fernández-Montequín, J. (2006). Epidermal growth factor intralesional infiltrations can prevent amputation in patients with advanced diabetic foot wounds. *International Wound Journal*, 3(3), 130-160.
- Berlanga-Acosta, J., Mendoza-Mari, Y., Martínez, M., Valdés-Perez, C., Ojalvo, A. & Armstrong, D. (2012). Expression of cell proliferation cycle negative regulators in fibroblasts of an ischemic diabetic foot ulcer. A clinical case report. *International Wound Journal*, 232-236.
- Berlanga-Acosta, J., Armstrong, D. G., Schultz, G. & Herrera-Martínez, L. (2014). *Chronic Wounds with Emphasis in Diabetic Foot Ulcers*. BioMed Research International.
- Berlanga-Acosta, J., Schultz, G., López-Mola, E., Guillen-Nieto, G., García-Siverio, M. & Herrera-Martínez, L. (2013). *Glucose toxic effects on granulation tissue productive cells: the diabetics' impaired healing*. BioMed Research International.
- Centers for Disease Control and Prevention (2024, 15 de mayo). *Diabetes Basics*. <https://www.cdc.gov/diabetes/about/index.html>

- Centers for Disease Control and Prevention (2024, 15 de mayo). *National Diabetes Statistics Report*. <https://www.cdc.gov/diabetes/php/data-research/>
- Chen, M., Chang, C., Levian, B., Woodley, D. & Li, W. (2023). Why Are There So Few FDA-Approved Therapeutics for Wound Healing? *International Journal of Molecular Science*, 24. <https://doi.org/10.3390/ijms242015109>
- Cohen, I. K., Crossland, M. C., Garrett, A. & Diegelmann, R. F. (1995). Topical Application of Epidermal Growth Factor onto Partial-Thickness Wounds in Human Volunteers Does Not Enhance Reepithelialization. *Plastic and Reconstructive Surgery*, 96(2), 251-254.
- Cross, S. E. & Roberts, M. S. (1999). Defining a Model to Predict the Distribution of Topically Applied Growth Factors and Other Solutes in Excisional Full-Thickness Wounds. *Journal of Investigative Dermatology*, 112(1), 36-41.
- García Ojalvo, A., Berlanga Acosta, J., Mendoza Marí, Y., Fernández Mayola, M., Valdés Pérez, C., Savigne Gutiérrez, W., ... Armstrong, D. (2017). Healing enhancement of diabetic wounds by locally infiltrated epidermal growth factor is associated with systemic oxidative stress reduction. *International Wound Journal*, 3, 214-225.
- González Gómez, T. (2023). *Oportunidades para avanzar hacia el mejoramiento de las relaciones bilaterales entre Cuba y los Estados Unidos a través del sector biofarmacéutico, a partir de la pandemia covid-19*. [Trabajo de Diploma en Relaciones Internacionales. ISRI, La Habana].
- Granma (2018, 21 de marzo). *U.S. and Cuban companies reach agreement on Heberprot-p*. <https://en.granma.cu/cuba/2018-03-21/us-and-cuban-companies-reach-agreement-on-heberprot-p>
- Lenzer, J. (2016, 21 de marzo). *US researchers blocked from testing Cuban drug*. *BMJ*. 10.1136/bmj.i1642
- McLaughlin, P. J., Cain, J., Titunick, M., Sassani, J. & Zagon, I. (2017). *Topical Naltrexone Is a Safe and Effective Alternative to Standard Treatment of Diabetic Wounds*. *Advances in Wound Care*. <https://doi.org/10.1089/wound.2016.0725>
- MINSAP-HHS (2016, 13 de junio). *Memorando de Entendimiento entre el Departamento de Salud y Servicios Humanos de los Estados Unidos en materia de salud y el Ministerio de Salud Pública de la República de Cuba*. <https://www.hhs.gov/sites/default/files/hhs-minsap-mou.pdf>
- Murray, M. (2006, 11 de enero). *Cubans developing therapy for diabetic ulcers*. NBC News. <https://www.nbcnews.com/id/wbna10777359>
- Organización Mundial de la Salud (2023, 5 de abril). *Diabetes*. <https://www.who.int/es/news-room/factsheets/detail/diabetes>
- Parker, E., Lin, J., Mahoney, T., Ume, N., Yang, G., Gabbay, R., ... Bannuru, R. (2024, enero). Economic Costs of Diabetes in the U.S. in 2022. *Diabetes Care*, 47(1). <https://doi.org/10.2337/dci23-0085>
- Ruiz-McGill, R. (2016, 2 de marzo). *UA Health Sciences Researchers Look to Collaborate With Cuba on Diabetic Wound Therapy*. <https://deptmedicine.arizona.edu/news/2016/ua-health-sciences-researchers-look-collaborate-cuba-diabetic-wound-therapy>
- Sullivan, P. B.; Brueton, M. J; Tabara, Z. B.; Goodlad, R. A.; Lee, C. Y. & Wright, N. A. (1991, July 6). Epidermal growth factor in necrotising enteritis. *Lancet*, 338(8758), 53-54. [https://doi.org/10.1016/0140-6736\(91](https://doi.org/10.1016/0140-6736(91)
- Whitefield, M. (2018, 1 de enero). Cuba exports medicine to dozens of countries. It would like the U.S. to be one of them. *Miami Herald*. <https://www.miamiherald.com/news/nation-world/world/americas/cuba/article189830809.html>
- Zelen, C. (2024, 30 de abril). *DTC Receives FDA SMP Letter for Phase 3 Clinical Trial of rhEGF*. <https://discothera.com/news/f/dtc-receives-fda-smp-letter-for-phase-3-clinical-trial-of-rhegf>

## Unir fronteras mediante la ciencia: proyecto de colaboración en la preservación de miembros de diabéticos entre Cuba y los Estados Unidos

### *Bridging borders through science: collaborative limb preservation project for diabetics between Cuba and the U. S.*

David G. Armstrong, DPM, MD, PhD

Profesor de Cirugía y Cirugía Neurológica. Director de la Southwestern Academic Limb Salvage Alliance (SALSA) Facultad de Medicina Keck de la Universidad del Sur de California

ORCID: 0000-0003-1887-9175

Fecha de recepción: noviembre 2024

Fecha de aceptación: noviembre 2024

#### Resumen

El restablecimiento de las relaciones diplomáticas entre Cuba y los Estados Unidos en 2014 catalizó una nueva era de colaboración médica. La preservación de las extremidades, sobre todo en pacientes con diabetes, representa un área crucial en la que los esfuerzos bilaterales han producido avances significativos. Este trabajo explora la colaboración histórica y científica entre investigadores cubanos y estadounidenses en el campo del pie diabético, enfocados en combinar equipos interdisciplinarios con la tecnología, la biología celular y la mejoría en la cicatrización de heridas.

Estos esfuerzos no solo han contribuido a la preservación de las extremidades diabéticas, sino que también ilustran cómo la diplomacia científica puede superar las diferencias geopolíticas por el bien de la salud humana.

**Palabras claves:** preservación de extremidades, úlceras de pie diabético, tratamiento con terapia FCE, colaboración internacional, diplomacia científica.

#### Abstract

The reestablishment of diplomatic relations between Cuba and the USA in 2014 has catalyzed a new era of medical collaboration. Limb preservation, particularly in patients with diabetes, represents a crucial area where bilateral efforts have yielded significant advances. This manuscript explores the historical and scientific collaboration between Cuban and American researchers in diabetic foot care, focusing on marrying interdisciplinary teams with technology, cell biology, and enhancing wound healing. These efforts have not only advanced diabetic limb preservation but also illustrate how scientific diplomacy can bridge geopolitical divides for the greater good of human health.

**Keywords:** limb preservation, diabetic foot ulcers, EGF therapy, international collaboration, scientific diplomacy.

#### Contexto

El 17 de diciembre de 2014, los presidentes de los Estados Unidos y Cuba anunciaron el restablecimiento de relaciones diplomáticas abriendo así nuevas puertas a la cooperación en múltiples campos, incluida la sanidad. La diabetes y sus complicaciones se han convertido en una de las crisis de salud pública más urgentes que afectan a millones de personas en todo el mundo. Entre las complicaciones más devastadoras están las úlceras del pie diabético, que preceden a 80 % de las amputaciones de las extremidades inferiores en todo el mundo. Las úlceras del pie diabético (UPD), afectan a más de 18,6 millones de personas al año y representan un importante reto sanitario, sobre todo en poblaciones desatendidas.

La preservación de extremidades —un campo destinado a reducir las amputaciones evitables— ha sido un tema central de la colaboración entre investigadores cubanos y estadounidenses. Los puntos fuertes de cada país —el énfasis de Cuba en la atención preventiva basada en la comunidad y los avances tecnológicos de los Estados Unidos— han permitido el desarrollo de nuevas terapias y protocolos que abordan la naturaleza polifacética de la enfermedad del pie diabético. El presente manuscrito examina la colaboración entre investigadores de ambos países, centrándose en las innovaciones en el tratamiento con FCE, el manejo del estrés oxidante y los mecanismos celulares en los que se basa la cicatrización de heridas.

“  
[...]  
la diplomacia  
científica  
puede superar  
las diferencias  
geopolíticas  
por el bien  
de la salud humana  
[...]  
”

### Alcance del problema

Las UPD no solo representan un reto clínico, sino también una profunda carga socioeconómica. Aproximadamente 50 % de las úlceras se infectan, y hasta 20 % de esos casos dan lugar a amputaciones de las extremidades inferiores. La tasa de mortalidad a 5 años de los pacientes con UPD es asombrosa: supera 30 % y se eleva a más de 70 % en los pacientes que sufren una amputación mayor.<sup>3</sup> Se calcula que los costos directos asociados al tratamiento de las UPD solo en los Estados Unidos se estiman entre 9000 y 13 000 millones de dólares anuales. Esta significativa carga pone de manifiesto la urgente necesidad de acciones innovadoras, eficaces y asequibles. Lo que ha impulsado la colaboración entre los Estados Unidos y Cuba en la investigación de la preservación de extremidades diabéticas.

### Historia e inicio de la colaboración

La colaboración entre los Estados Unidos y Cuba en la preservación de las extremidades comenzó mucho antes de la normalización de las relaciones diplomáticas en 2014. Las conversaciones con los colegas del Centro de Ingeniería Genética y Biotecnología (CIGB) de Cuba, donde se realizaban trabajos pioneros en

terapias con el factor de crecimiento epidérmico (FCE), que ya había demostrado ser prometedor para acelerar la cicatrización de heridas, permitieron reconocer el alcance del problema y lo que prometía la colaboración.

Nuestras reuniones iniciales se centraron en la carga de salud pública que suponen la diabetes y sus complicaciones. La sólida infraestructura sanitaria cubana, centrada en la participación de la comunidad y la medicina preventiva, constituía un complemento natural a los éxitos de los Estados Unidos en materia de dispositivos médicos e innovaciones para el cuidado de heridas. Desde entonces, esta colaboración ha dado lugar a numerosas publicaciones conjuntas y al intercambio transfronterizo de conocimientos científicos, sentando las bases de nuestros actuales proyectos de investigación. También ha dado lugar a numerosas visitas clínicas de colaboración entre nuestros países (Figuras 1-4).

Avances claves en la investigación sobre la preservación de extremidades:

1. Terapia con factor de crecimiento epidérmico. El uso del FCE en la curación de heridas diabéticas ha sido una de las contribuciones más prometedoras de Cuba a este proyecto de colaboración. El FCE promueve la proliferación, migración y diferenciación, procesos que son críticos en la reparación de tejidos. Los trabajos en colaboración, entre ellos “Curación de las heridas diabéticas mediante la infiltración local del factor de crecimiento epidérmico”, demostraron que la infiltración de FCE en úlceras de pie diabético no solo acelera la cicatrización, sino que también reduce el estrés oxidante sistémico, un factor clave en las heridas crónicas de la diabetes. Desde entonces, esta terapia se ha integrado en los protocolos clínicos para el cuidado de heridas, tanto en Cuba como en los Estados Unidos, lo que ha abierto una nueva vía para mejorar los resultados en poblaciones diabéticas de alto riesgo.
2. Reducción del estrés oxidante. El estrés oxidante es un factor bien conocido causante de daño celular en heridas crónicas, especialmente en pacientes diabéticos. Gracias a nuestra investigación en colaboración, identificamos que el FCE administrado localmente no solo facilitaba la cicatrización de las heridas, sino que también modulaba los marcadores

sistémicos de estrés oxidante. Este beneficio sistémico fue un descubrimiento innovador que indicaba que las terapias dirigidas a los entornos locales de las heridas también podrían tener un impacto positivo en la salud metabólica general. Estos hallazgos son de especial importancia en medios con recursos limitados, donde es fundamental reducir las hospitalizaciones y las complicaciones a largo plazo.

3. Mecanismos celulares en la cicatrización de heridas. Uno de los aspectos de las UPD es la disfunción celular asociada al tejido diabético. Nuestro trabajo, incluido el estudio "Expresiones de proliferación celular en reguladores de ciclo negativo en fibroblastos de una úlcera de pie diabético isquémico", exploró la dinámica celular dentro de las heridas diabéticas. El trabajo dirigido por mi colega Jorge Berlanga en el CIGB descubrió que fibroblastos de UPD exhiben senescencia prematura y aumento de la expresión de la célula del ciclo celular, como p53 y p21. Estos bloqueos moleculares impiden una regeneración tisular, lo que provoca heridas crónicas que no cicatrizan. Desde entonces, este descubrimiento ha influido en los enfoques terapéuticos que se dirigen a estas vías moleculares para promover una cicatrización más eficaz.
4. Integración de la atención multidisciplinaria. La atención multidisciplinaria es esencial para reducir el riesgo de amputaciones importantes en pacientes con UPD. Basándonos en nuestra experiencia en ambos países, hemos destacado la importancia de los equipos integrales formados por podólogos, cirujanos vasculares, infectólogos y médicos de atención primaria. Nuestra reciente publicación en JAMA subraya que este enfoque multidisciplinario reduce el riesgo de amputación y mejora los resultados generales de los pacientes.

La colaboración también ha fomentado programas de formación en los que los clínicos cubanos se familiarizan con los últimos avances tecnológicos en dispositivos de descarga, imágenes térmicas y herramientas de evaluación de heridas desarrolladas en los Estados Unidos.

### Retos y lecciones aprendidas

Aunque la colaboración entre investigadores cubanos y estadounidenses ha dado resultados significativos, no ha estado exenta de desafíos. Las tensiones

geopolíticas, las restricciones comerciales y el acceso limitado a tecnologías médicas avanzadas en Cuba han obstaculizado en ocasiones la plena realización de nuestros objetivos de investigación. Sin embargo, estos retos han subrayado la importancia de la diplomacia científica como herramienta para superar barreras. La perseverancia de los investigadores de ambas partes ha demostrado que la atención sanitaria trasciende las fronteras y que el conocimiento compartido puede dar lugar a innovaciones que salvan vidas.

La pandemia covid-19, en particular, ha puesto de relieve la fragilidad de las colaboraciones científicas mundiales. Las restricciones de viaje y la reasignación de recursos interrumpieron algunos de nuestros estudios en curso, en especial los que implican ensayos clínicos presenciales. No obstante, la pandemia también reforzó el valor de las colaboraciones internacionales en la investigación sanitaria, en la medida que surgieron colaboraciones virtuales y plataformas de intercambio de datos para mantener la vitalidad de nuestro trabajo.

### Conclusiones

#### El futuro de la cooperación médica entre los Estados Unidos y Cuba

Los ejemplos de colaboración entre Cuba y los Estados Unidos en la preservación de miembros diabéticos han sentado las bases para nuevas colaboraciones médicas. De cara al futuro, existen oportunidades de ampliar esta colaboración a otras áreas del tratamiento de enfermedades crónicas, como las cardiovasculares, renales y neurodegenerativas. El éxito de la terapia con FCE y nuestra investigación conjunta sobre el estrés oxidante y la dinámica celular en la cicatrización de heridas ofrecen un modelo para futuros avances. Además, como que la carga de la diabetes a nivel mundial continúa creciendo, será fundamental ampliar el acceso a estas innovaciones en regiones desatendidas.

El sistema sanitario preventivo cubano, que hace hincapié en las acciones en la comunidad y la detección precoz de enfermedades crónicas, podría beneficiarse enormemente de la integración con los avances tecnológicos de los Estados Unidos. Las colaboraciones podrían centrarse en la gestión de la salud de la población aprovechando el análisis de datos sanitarios, la telemedicina y las plataformas sanitarias móviles

para mejorar la detección, el seguimiento y el tratamiento de enfermedades crónicas como la diabetes y las enfermedades cardiovasculares. Esto también facilitaría el desarrollo de estrategias sanitarias rentables que podrían aplicarse no solo entre Cuba y los Estados Unidos, sino también en países de ingresos bajos y medios (PIMB) que enfrentan retos similares.

### El papel de la diplomacia científica

La colaboración entre Cuba y los Estados Unidos para la preservación de las extremidades ilustra el poder de la diplomacia científica. A pesar de los retos políticos que históricamente han dividido a nuestras naciones la colaboración ha tenido resultados no solo en la atención médica, sino también en las relaciones diplomáticas. El trabajo que hemos realizado en la preservación de miembros no es solo un triunfo de la ciencia, es una demostración de cómo dos naciones pueden unirse en pro del objetivo común de mejorar la salud humana. Esta asociación sirve de modelo para otras naciones que enfrentan la doble carga de la enfermedad crónica y los recursos médicos limitados.

A medida que continuemos construyendo sobre los cimientos de esta colaboración, es indispensable que amplíemos nuestros esfuerzos para incluir a más participantes —agencias gubernamentales, compañías privadas y organizaciones internacionales— a fin de que las innovaciones que surjan de esta asociación lleguen a las personas que más las necesitan.

### Referencias bibliográficas

- Armstrong, D. G., Tan, T-W., Boulton, A. J. M., Bus, S. A. (2023). Diabetic Foot Ulcers A Review. *JAMA*. <http://dx.doi.org/10.1001/jama.2023.10578>
- Armstrong, D. G., Boulton, A. J. M., Bus, S. A. (2017). Diabetic Foot Ulcers and Their Recurrence. *N Engl J Med*, 376(24), 2367-2375.
- Armstrong, D. G., Swerdlow, M. A., Armstrong, A. A., Conte, M. S., Padula, W. V., Bus, S. A. (2020). Five year mortality and direct costs of care for people with diabetic foot complications are comparable to cancer. *J Foot Ankle Res*, 13(1), 16.
- Berlanga Acosta, J., Mendoza Mari, Y., Martínez, M. D., Valdés Pérez, C., Ojalvo, A. G., Armstrong, D. G. (2013). Expression of cell proliferation cycle negative regulators in fibroblasts of an ischemic diabetic foot ulcer. A clinical case report. *International Wound Journal*, 10(2), 232-236.
- Berlanga Acosta, J., Armstrong, D. G., Schultz, G. S., Herrera Martínez, L. (2014). *Chronic wounds with emphasis in diabetic foot ulcers*. *Biomed Res Int*, 2014:890352.
- Cabal Mirabal, C. A., Berlanga Acosta, J., Fernández Montequín, J. et al. Quantitative Studies of Diabetic Foot Ulcer Evolution Under Treatment by Digital Stereotactic Photography. *J Diabetes SciTechnol* 2019;1932296819853843.
- Du, C., Li, Y., Xie P. et al. (2019). The amputation and mortality of inpatients with diabetic foot ulceration in the covid-19 pandemic and post pandemic era: A machine learning study. *International Wound Journal*, 19(6), 1289-1297.
- Rodríguez Rodríguez, N., Martínez Jiménez, I., García Ojalvo, A. et al. (2021). Wound chronicity, impaired immunity and infection in diabetic patients. *MEDICC Review* <https://mediccreview.org/wound-chronicity-impaired-immunity-infection-diabetic-patients/>
- Rogers, L. C., Lavery, L. A., Joseph, W. S., Armstrong, D. G. (2023). All feet on deck: The role of podiatry during the covid-19 pandemic: Preventing hospitalizations in an overburdened health-care system, reducing amputation and death in people with diabetes. *J Am Podiatr Med Assoc*, 113(2), 20-51.
- Shin, L., Bowling, F. L., Armstrong, D. G., Boulton, A. J. M. (2020). Saving the Diabetic Foot During the covid-19 Pandemic: A Tale of Two Cities. *Diabetes Care* 43(8),1704-1709.



Profesor Armstrong pasando visita en el Hospital Dermatológico Guillermo Fernández Hernández Baquero, Cuba, diciembre 2012.



El profesor Jorge Berlanga, del CIGB, con los profesores Marvin J. Slepian (al medio) y David G. Armstrong durante el simposio cubano sobre curación de heridas, 2016.



David G. Armstrong (derecha) entrevistado por Niurka Damarys, de latelevisión nacional cubana, tras su ponencia central en el Simposio Internacional sobre Diabetes y sus Complicaciones en 2016.



El profesor Armstrong en la Clínica de Preservación de Miembros, en la Universidad de Arizona, con la enfermera Katherine Broze y el embajador José Ramón Cabañas, 2016.

## Cooperación medioambiental y científica entre Cuba y los Estados Unidos: un puente sobre aguas turbulentas

### *U.S.-Cuba environmental and scientific cooperation: bridging troubled waters*

Daniel Whittle

Director de Programas de la ONG Fondo de Defensa Ambiental. Research Gate: Daniel Whittle Environmental Defense Fund

Fecha de recepción: noviembre 2024

Fecha de aceptación: noviembre 2024

#### Resumen

Los científicos y otros expertos de los Estados Unidos y Cuba tienen una larga y rica historia de colaboración, en tiempos buenos y en tiempos malos. Los frutos de su trabajo han sido muchos: descubrimientos de nuevas especies terrestres y acuáticas, avances en la restauración y conservación de suelos afectados por décadas de sobreexplotación, nuevos métodos para combatir las plagas y las especies invasoras que amenazan el rendimiento agrícola y la biodiversidad, mejores metodologías para rastrear huracanes, reducción de la sobrepesca, conservación y restauración de los corales y nuevas protecciones de especies amenazadas. La cooperación en materia medioambiental ha sido especialmente productiva y ha contribuido a crear un espacio político para el diálogo sobre cuestiones delicadas.

Tras el restablecimiento de las relaciones diplomáticas en 2014, ambos países firmaron 22 acuerdos bilaterales, los dos primeros de los cuales prometían la cooperación entre gobiernos sobre temas medioambientales y de recursos naturales. Aunque las relaciones entre los Estados Unidos y Cuba empeoraron durante la administración Trump y han mejorado solo ligeramente en la era Biden, la cooperación en ciencia y el medio ambiente sigue siendo fuerte, en particular entre las organizaciones no gubernamentales en los Estados Unidos y actores gubernamentales y no gubernamentales en Cuba. De cara al futuro hay muchas oportunidades para ampliar la cooperación en cuestio-

nes como el cambio climático y la energía limpia que beneficiarían a la población de ambos países.

**Palabras claves:** relaciones los Estados Unidos-Cuba, diplomacia científica, cooperación medioambiental.

#### Abstract

Scientists and other experts from the United States and Cuba have a long and rich history of working together, through good times and bad. The fruits of their labors have been many — discoveries of new species on land and in the water, advances in restoring and conserving soils impacted from decades of overuse, new approaches for managing pests and invasive species that threaten agricultural yields and biodiversity, improved methodologies for tracking hurricanes, reductions in overfishing, conservation and restoration of corals, and new protections for endangered species. Cooperation on environmental matters has been especially productive and has helped create political space for dialogue on more sensitive issues. Following the restoration of diplomatic relations in 2014, the two countries signed 22 bi-lateral agreements, the first two of which promised government-to-government cooperation on shared environmental and natural resource issues. Though US-Cuba relations worsened during the Trump Administration and have only slightly improved in the Biden era, cooperation on science and the environment remains strong, particularly between non-governmental organizations in the United States and governmental and non-governmental actors in Cuba. Looking ahead, there are many opportunities to expand cooperation on issues such as climate change and clean energy that would be beneficial to people in both countries.

**Keywords:** US-Cuba relations, science diplomacy, environmental cooperation.

#### Introducción

El 20 de abril de 2010, la explosión en una plataforma petrolífera de la British Petroleum (BP) frente a la costa de Luisiana provocó la muerte de 11 personas y el mayor derrame de petróleo marino de la historia. Durante casi tres meses, más de 200 millones de galones de petróleo se vertieron libremente en el golfo de México, causando estragos en la vida marina, los ecosistemas y las comunidades costeras.

“  
[...]  
**Cuba tiene algunas  
de las mejores leyes  
medioambientales  
registradas**  
[...]  
”

El derrame se extendió a lo largo de 4 000 millas cuadradas y contaminó unas 200 millas de aguas del golfo a lo largo del límite de la zona económica exclusiva (ZEE) de Cuba y amenazó playas, arrecifes, manglares y pueblos de la costa noroccidental de Cuba. Se evitó un incidente internacional porque casualmente ocurrió la formación del giro de la Corriente de Lazo del golfo, que interrumpió el flujo de petróleo corriente abajo hasta Cuba y los cayos de la Florida.

El derrame de petróleo de la BP puso al descubierto graves fallos en las prácticas de seguridad de la industria petrolera, la supervisión de las perforaciones en alta mar por parte del Gobierno y los planes de respuesta de emergencia en caso de derrames. También reveló la absoluta falta de preparación del Gobierno de los Estados Unidos para hacer frente a las amenazas que se les crean a los países vecinos ubicados corrientes abajo. Aunque Cuba tiene algunas de las mejores leyes medioambientales registradas, se veía atada de manos con respecto a la contaminación que se origina al otro lado de la frontera. Lo que hizo a Cuba especialmente vulnerable fue la falta de contacto formal y coordinación con los Estados Unidos en materia de contaminación en aguas compartidas, o en prácticamente cualquier asunto medioambiental. En aquel momento, los funcionarios cubanos no disponían de un medio efectivo o eficiente para comunicarse con sus homólogos estadounidenses sobre el movimiento del derrame o de coordinarse para responder y frenar sus efectos. No era posible simplemente llamar a la Guardia Costera de los Estados Unidos

y pedir información o ayuda. Del mismo modo, en caso de que el petróleo entrara en sus aguas, Cuba no podría contar con la ayuda del Gobierno de los Estados Unidos o de los recursos del sector privado en los Estados para ayudar a contener el petróleo. Las leyes de los Estados Unidos prohibían que equipos de respuesta entraran en aguas cubanas.

Afortunadamente, algunos grupos ecologistas estadounidenses con experiencia en Cuba, como el Environmental Defense Fund, estaban vigilando el derrame y podían actuar como canales no oficiales de información entre los funcionarios de ambos países en el transcurso de la crisis. Pasaron más de 18 meses hasta que los dos gobiernos encontraron la forma de hablar directamente entre sí sobre cómo hacer frente a futuros derrames de petróleo. Y esas conversaciones, que finalmente dieron lugar a un acuerdo bilateral sobre prevención y respuesta ante derrames de petróleo en enero de 2017, quizás no hubiera ocurrido si la gente de Florida no se hubiera dado cuenta de que Cuba tenía sus propios planes para perforar en busca de petróleo frente a su costa norte. Se dieron cuenta de que un derrame en alta mar en Cuba podría tener efectos devastadores en los cayos de la Florida y gran parte de las costas y ciudades del sureste del estado. La cooperación para evitar futuros derrames en aguas cubanas se consideró esencial para proteger los intereses económicos, sociales y medioambientales del sur de Florida y la costa este de los Estados Unidos.

### **Estamos conectados**

Para los científicos cubanos y estadounidenses nunca ha sido un secreto que nuestros dos países están conectados y que los problemas medioambientales comunes requieren soluciones comunes. Científicos de ambos lados del estrecho de la Florida han encontrado formas de estudiar y trabajar juntos literalmente durante siglos, en los buenos y en los malos tiempos. Los frutos de su trabajo han sido muchos: descubrimientos de nuevas especies terrestres y acuáticas, avances en la restauración y conservación de suelos sometidos a décadas de sobreexplotación, nuevos métodos de control de plagas y especies invasoras que amenazan el rendimiento agrícola y la biodiversidad, metodologías mejoradas para el seguimiento de los huracanes, la reducción de la sobrepesca, la conservación y restauración de los corales, y nuevas protecciones para especies en peligro de extinción.

La lista continúa y muchas de ellas se recogen en el libro de 2021 *Cuba-US Working Together Again: Lessons from Environmental Cooperation*, publicado por el Instituto de Estudios Latinoamericanos de la Universidad de Columbia, con el apoyo de la Fundación Antonio Núñez Jiménez, con sede en La Habana, el American College of Environmental Lawyers y el Environmental Defense Fund (EDF). Los autores de esa colección, publicada poco después de la toma de posesión del presidente Joe Biden, defendieron con firmeza que los Estados Unidos y Cuba deben reanudar el diálogo y la cooperación en materia medioambiental y proponían una hoja de ruta para ello. Antes de ofrecer un resumen de ejemplos de colaboración más recientes, merece la pena recapitular algunas de las áreas de cooperación exploradas en ese texto de 2021.

### **Una larga historia de cooperación medioambiental y científica**

El historiador cubano Reinaldo Funes, en su "Breve reseña histórica de los intercambios medioambientales entre los Estados Unidos y Cuba", explora la génesis de las colaboraciones científicas y medioambientales a lo largo de los años y lo que las impulsó, la diversidad de científicos, académicos, funcionarios públicos y empresarios que participan en ellas, y por qué estas asociaciones han resultado ser tan mutuamente beneficiosas. Por ejemplo, el Dr. Funes señala que, a finales del siglo XIX y principios del XX, numerosas empresas estadounidenses eran propietarias de plantaciones e ingenios azucareros en Cuba. Con el apoyo de la Fundación para la Investigación de Plantas Tropicales y el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, y con el apoyo financiero del Club del Azúcar de Cuba, científicos cubanos y estadounidenses se unieron en la década de 1920 para clasificar los suelos cubanos y comprender mejor su papel en el cultivo del azúcar. El científico estadounidense Hugh Hammond Bennett, que dirigió el estudio y es considerado el padre de la conservación del suelo en los Estados Unidos, escribió en su libro *The Soils of Cuba*: "Probablemente no haya otro lugar en el mundo donde la influencia del suelo sea más importante que en las plantaciones azucareras de Cuba". En una reunión de la Sociedad Cubana de la Ciencia del Suelo en La Habana hace unos años, un científico cubano me dijo que todavía consideraban al Dr. Bennett (colega mío de Carolina del Norte), como

un héroe y que su trabajo sigue siendo una referencia importante en Cuba hasta el día de hoy.

Margarita Fernández, presidenta del Instituto Caribeño de Agroecología, escribe sobre las colaboraciones más recientes entre científicos, agricultores y conservacionistas en torno a la confluencia entre agricultura y medio ambiente. En su artículo "Grassroots Learning: Cuba-US Solidarity and Cooperation in Agroecology and Climate Change", la Dra. Fernández señala que numerosas nuevas colaboraciones comenzaron a principios de la década de 1990 y han continuado desde entonces y añade:

En las últimas tres décadas, se han producido cientos de intercambios entre agricultores cubanos y estadounidenses, defensores de la agricultura alternativa, decisores políticos y académicos que han participado en diversos talleres y reuniones sobre cuestiones relacionadas con la agricultura alternativa, talleres y reuniones sobre temas relacionados con la agricultura, la alimentación y, más recientemente, la crisis climática.

Como resultado del colapso de la Unión Soviética en 1991, y la subsiguiente crisis económica en Cuba, el país comenzó a alejarse de la agricultura industrializada, dominada por el monocultivo, hacia sistemas de producción agroecológicos y orgánicos y granjas más pequeñas que producían una mayor variedad de cultivos. Desde entonces, las colaboraciones se han centrado en los beneficios sociales, económicos y medioambientales del cambio de Cuba hacia la agricultura a pequeña escala y la agroecología, y cómo mantener esos beneficios en el futuro. Socios norteamericanos también se han mostrado muy interesados en aprender de la experiencia cubana y en adaptar las lecciones aprendidas allí para promover prácticas agrícolas más sostenibles en los Estados Unidos. Por ejemplo, la Federación de Cooperativas del Sur, una asociación cooperativa sin ánimo de lucro de agricultores, terratenientes y cooperativistas negros de los Estados Unidos, lleva mucho tiempo trabajando con la Asociación Nacional de Pequeños Agricultores de Cuba para comparar notas y compartir ideas sobre prácticas agrícolas sostenibles.

Inmediatamente después de la normalización de las relaciones entre los Estados Unidos y Cuba en diciembre

## ARTÍCULOS

de 2014, los intercambios y colaboraciones agrícolas se convirtieron en una prioridad absoluta tanto para las ONG y organizaciones de agricultores como para ambos Gobiernos. En 2015 se creó la Red de Agroecología Cuba-los Estados Unidos (CUSAN, por sus siglas en inglés) y desde entonces ha llevado a cientos de agricultores estadounidenses a Cuba para entrenamientos e intercambios de aprendizaje en torno a estrategias para la resiliencia climática, la justicia climática, la agroecología y la soberanía alimentaria. En 2016, el Ministerio de la Agricultura de Cuba y el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos firmaron dos memorandos de entendimiento destinados a ampliar el comercio y aumentar las oportunidades de investigación colaborativa.

Liliana Núñez, Patricia González y Valerie Miller también centran sus artículos en las colaboraciones productivas bilaterales y multilaterales ambientales desde la década de 1990. En su artículo, “El mar: un puente que nos une”, la Dra. González, profesora y exdirectora del Centro de Investigaciones Marinas de la Universidad de La Habana, sostiene que una buena política y una gestión sostenible dependen de una ciencia sólida que no esté artificialmente limitada por fronteras políticas. Examina la investigación en colaboración que ha sido decisiva para comprender mejor los problemas medioambientales comunes, en particular la degradación de los recursos marinos y costeros y los efectos del cambio climático.

Considera que las colaboraciones son especialmente eficaces cuando se basan en la transparencia, los intereses compartidos y el respeto mutuo. La Dra. González es una de las líderes de la Iniciativa Trinacional para la Ciencia y la Conservación Marinas en el golfo de México, una colaboración de investigación entre Cuba, los Estados Unidos y México establecida en 2007 y que continúa en la actualidad. Esta iniciativa, que incluye seis áreas temáticas, ha sido particularmente eficaz en la producción de investigaciones conjuntas para mejorar la gestión de las especies marinas migratorias y ha dado lugar a esfuerzos trilaterales para establecer una red de santuarios marinos en todo el golfo de México.

La Dra. González también menciona los exitosos esfuerzos de cubanos y estadounidenses para convencer al prestigioso *Boletín de Ciencias Marinas* de la Universidad de Miami de que pusiera fin a su vieja política de no publicar autores cubanos. En 2018, el *Boletín* publicó un número especial sobre Cuba con artículos escritos

conjuntamente por expertos cubanos, estadounidenses y mexicanos, lo que llevó al *Miami Herald* a publicar un artículo titulado “Biólogos marinos estadounidenses y cubanos ponen fin al embargo académico”.

Liliana Núñez, presidenta de la Fundación Antonio Núñez Jiménez, aborda el importante papel que desempeñan su grupo y otras organizaciones de la sociedad civil en la colaboración investigativa y la educación sobre una amplia diversidad de temas. Destaca los aspectos sociales y culturales de la protección del medio ambiente, la conservación de los recursos naturales y el desarrollo sostenible, así como la importancia de la participación de las partes interesadas y la comunidad en la formulación de políticas y la gestión a nivel local, nacional e internacional.

Con el Environmental Defense Fund, el grupo de la Sra. Núñez fue una de las organizaciones fundadoras en 2016 de la Research Initiative for the Sustainable Development of Cuba (RISDoC), una iniciativa internacional centrada en la sostenibilidad en varios sectores de la economía cubana como la energía, la agricultura, el turismo y otros. Esta iniciativa ha proporcionado un foro en el que académicos, sociedad civil y funcionarios gubernamentales se reúnen para debatir cómo lograr el desarrollo económico sin afectar el compromiso del país con la protección del medio ambiente y el desarrollo

“  
[...]

**Científicos de ambos  
lados del estrecho  
de la Florida han  
encontrado formas  
de estudiar  
y trabajar juntos**

[...]  
”

sostenible. Estas asociaciones proporcionan una vía para nuevas iniciativas intersectoriales sobre conservación marina y la mitigación y adaptación al cambio climático.

Orlando Rey y Daimar Cánovas también hablan del pasado como base para el futuro. En “De vuelta al camino: Cuba, los Estados Unidos y la cooperación medioambiental”, el Sr. Rey, antiguo abogado del gobierno en el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente de Cuba, se basa en sus experiencias de colaboración con juristas y expertos en política medioambiental de los Estados Unidos a finales de los años noventa y principios de los dos mil.

En aquel momento, el Gobierno cubano acababa de crear el primer Ministerio de Medio Ambiente y estaba elaborando un conjunto de nuevas leyes y políticas medioambientales. Cuba invitó a expertos jurídicos y políticos estadounidenses a trabajar con ellos en la elaboración de nuevas medidas sobre gestión de zonas costeras, evaluaciones de impacto ambiental y conservación de la biodiversidad, entre otras. Dice que “en aquel momento, el potencial del medio ambiente como espacio de cooperación era ya muy claro, como un área de interés mutuo tanto para los Estados Unidos como para Cuba”. El Sr. Rey continúa diciendo que no fue coincidencia que en el discurso del presidente Obama del 17 de diciembre de 2014, eligiera la cooperación como una de las cuatro áreas de interés mutuo entre los Estados Unidos y Cuba. De hecho, de los 22 acuerdos bilaterales firmados entre noviembre de 2015 y enero de 2017, los dos primeros se referían a la protección del medio ambiente y la conservación de los recursos. Asimismo, los asuntos medioambientales fueron abordados en no menos de 10 de los 22 pactos. El Sr. Rey señala que ahora es el momento perfecto para ampliar y profundizar la cooperación medioambiental entre Cuba y los Estados Unidos, pero nos recuerda acertadamente que el nivel de cooperación visto durante los dos últimos años de la administración Obama fue efímero y prácticamente desapareció durante la administración Trump. Advierte que para que dicha cooperación sea más “resistente” y duradera, será necesario un cambio igualmente más duradero en la política de los Estados Unidos (por ejemplo, el levantamiento del embargo de los Estados Unidos) y el firme compromiso de ambos Gobiernos.

El profesor de la Facultad de Derecho de la Universidad de La Habana Daimar Cánovas escribe en “Conservación de la biodiversidad: un espacio para la cooperación Cuba-Estados Unidos”, que los retos medioambientales globales como el cambio climático y la pérdida de biodiversidad no pueden abordarse unilateralmente. Describe cómo ambos están incluidos en los dos primeros acuerdos bilaterales firmados entre los dos gobiernos en noviembre de 2015. Señala que Cuba ha hecho de la protección del medio ambiente una prioridad política de primer orden, incluso en circunstancias económicas extremadamente difíciles, y que los ciudadanos cubanos tienen ahora el derecho constitucional a un medio ambiente limpio. En 2017 el Gobierno cubano adoptó Tarea Vida (o Proyecto Vida), un amplio plan a largo plazo de adaptación y mitigación del cambio climático.

El profesor Cánovas sostiene que la cooperación entre los Estados Unidos y Cuba es un “imperativo ético” y que la cooperación debe ir más allá de los acuerdos de gobierno a gobierno e incluir la participación de ONG, académicos y otros actores no gubernamentales. “El futuro”, dice, “está en nuestras manos”.

Yordanka Castillo, abogada cubana asociada entonces a la Fundación Antonio Núñez Jiménez, escribe sobre la utilidad del memorando de entendimiento (MOU) como herramienta para orientar cooperación entre entidades estadounidenses y cubanas (gubernamentales y no gubernamentales por igual). Aunque de naturaleza no vinculante, los MOU aportan un cierto grado de formalidad a las colaboraciones y han demostrado ser instrumentos eficientes y eficaces a través de los cuales las organizaciones asociadas pueden alinear y proporcionar una vía para llevar a cabo actividades conjuntas al servicio de objetivos comunes o compartidos.

Yociel Marrero, de la Fundación Antonio Núñez Jiménez, sugiere que los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) establecidos por Naciones Unidas en su Agenda 2030 podrían proporcionar una “plataforma segura y diversa” para la cooperación bilateral entre Cuba y los Estados Unidos en un momento en que todas las naciones elaboran planes y alianzas para alcanzar los objetivos. Recomienda que se entable de inmediato un diálogo entre los actores de ambos países (gubernamentales y no gubernamentales), para

determinar cuáles de los ODS deben priorizarse para la colaboración. Para ello, propone —de inicio— varias medidas concretas. Entre ellas, la creación de una red regional de instituciones académicas y centros de investigación de los Estados Unidos, Cuba y el Caribe en torno a los ODS prioritarios. El Sr. Marrero también hace hincapié en la necesidad de que las instituciones financieras internacionales (incluidas las que actualmente no financian a Cuba), que aporten financiación a proyectos multilaterales relacionados con los ODS.

En su artículo “Cuba-US: Strategies on Furthering Environmental Cooperation”, David Farer, miembro y ex presidente del Colegio Americano de Abogados Ambientalistas, habla del trabajo del Comité Internacional Pro Bono del Colegio y de su asociación con la Fundación Antonio Núñez Jiménez de Cuba. Señala que la pandemia covid-19 causó un retraso de las actividades previstas en Cuba en 2020, pero que los socios a ambos lados del Estrecho de Florida han encontrado formas de adaptarse y de continuar el diálogo y las actividades conjuntas a la espera de que se abran de nuevo los viajes. El Sr. Farer también ofrece un resumen de ideas concretas para futuras colaboraciones sugeridas por varios colaboradores de este libro y por otros que se presentaron en la serie de seminarios realizados el 21 de febrero de 2021 organizados por la Universidad de Columbia. Entre las principales áreas de colaboración figuran la adaptación al cambio climático y su mitigación, la energía limpia y robusta, la pesca sostenible a pequeña escala y la resiliencia costera, por nombrar algunas.

Los autores concluyeron que es innegable que los Estados Unidos y Cuba tienen un interés compartido en la protección del medio ambiente y la sostenibilidad, y que suspender el diálogo y la cooperación hasta que se resuelvan por completo las diferencias políticas socava nuestros intereses nacionales y resulta costoso para ambos países. En una carta del 11 de diciembre de 2020 al presidente electo Biden, 15 líderes de ONG e instituciones académicas con sede en los Estados Unidos instaron al nuevo presidente a “fijar un nuevo rumbo, basado firmemente en el compromiso constructivo y en la tradición centenaria de la diplomacia científica”. Los autores de la carta argumentaban que

[...] [una] política renovada de compromiso científico en cuestiones medioambientales contri-

“  
[...]  
es innegable  
que los Estados Unidos  
y Cuba tienen  
un interés compartido  
en la protección  
del medio ambiente  
y la sostenibilidad  
[...]  
”

buiría a los intereses de los Estados Unidos y los del pueblo cubano, de forma que se garantice un medio ambiente limpio y sano y proteja los espacios naturales de los que dependen nuestras sociedades y economías. El compromiso también será fundamental para llevar a cabo su agenda para promover la energía limpia y abordar el cambio climático en América Latina y el Caribe.

#### **La cooperación en la era Biden**

La mayoría de los que abogan por una política exterior estadounidense de compromiso constructivo con Cuba se han decepcionado con la ejecutoria de la administración Biden con Cuba y lamentan las oportunidades perdidas. Aunque el presidente Biden nunca prometió restablecer por completo las políticas y los enfoques de la era Obama, sí indicó su intención de revertir las políticas más restrictivas del presidente Trump, más restrictivas del presidente Trump, reanudar el diálogo diplomático y hacer del apoyo al pueblo cubano una prioridad. La administración Biden ha dado algunos pasos para cumplir esas promesas, pero no han conducido al tipo de reformas significativas que muchos deseaban y esperaban. La falta de voluntad

de la administración para retirar a Cuba de la lista de Estados patrocinadores del terrorismo sigue siendo, quizás, el mayor obstáculo para una mejora significativa de las relaciones entre los Estados Unidos y Cuba.

No obstante, el presidente Biden mantuvo los acuerdos bilaterales establecidos por el presidente Obama y dejados intactos por Trump. En varios casos, la administración Biden reinició un diálogo y una cooperación que habían languidecido durante los años de Trump. Se han reanudado las discusiones sobre temas medioambientales y, en 2023, los dos Gobiernos renovaron un memorando de entendimiento sobre áreas terrestres protegidas que había expirado. Además, el Departamento de Estado comenzó a emitir de nuevo algunos visados no migratorios a científicos cubanos, lo que permite intercambios profesionales y académicos sobre diversos temas, desde el cambio climático hasta la conservación de los arrecifes de coral o la agricultura sostenible. Estos intercambios son vitales para los expertos de ambos lados del estrecho de Florida y ayudan a mantener la puerta abierta a una mayor cooperación en el futuro.

A continuación se exponen algunos ejemplos concretos de investigación cooperativa reciente y otras actividades que ilustran los beneficios mutuos de la colaboración continua y el potencial para profundizar en la cooperación científica y medioambiental en el futuro.

### **El Bojeo a Cuba**

Cuba alberga cuatro de los arrecifes de coral más resistentes al clima del mundo, lo que la convierte en un lugar ideal para estudiar y recopilar datos con vistas a preservar otros arrecifes del globo. En los últimos años EDF y otras ONG con sede en los Estados Unidos han seguido apoyando a expertos e instituciones cubanas para lograr importantes avances en la protección de estos hábitats vitales, la promoción de la gestión marina y la lucha contra la sobrepesca.

En 2023, EDF y la Wildlife Conservation Society, con sede en Nueva York, colaboraron con científicos y 30 instituciones cubanas para completar la histórica Expedición a los Arrecifes de Coral de Cuba 3 (Bojeo a Cuba) a bordo del buque Oceans for Youth, circunnavegando con éxito el país para llevar a cabo investigaciones esenciales sobre la salud de los arrecifes de coral costeros, los peces y otras formas de vida marina. Entre las principales organizaciones cubanas estu-

ron Avalon-Marinas Marlin (Ministerio de Turismo), el Centro de Investigación Marina de la Universidad de La Habana, Naturaleza Secreta y la Agencia de Medio Ambiente del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente de Cuba. El análisis inicial de los datos de la expedición demuestra tanto la resistencia como la fragilidad de los arrecifes de coral de Cuba.

Los principales hallazgos indican una elevada biomasa de peces medianos en 60 % de las zonas muestreadas y una gran presencia de peces herbívoros en la mayoría de los lugares, lo que permite albergar esperanzas sobre cómo estas especies de peces pueden soportar un clima cambiante. Sin embargo, los investigadores también detectaron blanqueamiento del coral, enfermedades y una especie de coral invasora. Ahora, los socios cubanos y estadounidenses están trabajando para publicar, compartir y aplicar estos resultados, que ayudarán a construir el futuro de los corales. Ahora los socios cubanos y estadounidenses están trabajando en publicar, compartir y aplicar estos resultados que ayudarán a construir nuevas vías para la salud de los océanos en Cuba y a fortalecer las áreas marinas protegidas para contribuir a alcanzar el objetivo mundial de 30 % de áreas marinas protegidas para 2030. Además, muchos jóvenes investigadores cubanos están utilizando ahora los datos para proyectos de tesis, lo que pone de relieve cómo esta expedición histórica continuará dando forma al futuro de la gestión de los recursos marinos a través de su influencia en los nuevos líderes oceánicos.

El Bojeo se convirtió en una poderosa herramienta de comunicación para reconectar a las comunidades cubanas de toda la Isla con su patrimonio natural y cultural único. El buque de investigación hizo paradas en comunidades costeras para conectar a los residentes con la ciencia y las maravillas de las aguas cubanas. La expedición ha adquirido una importancia aún mayor a medida que se suceden las olas de calor marinas en todo el mundo. Este conocimiento puede conducir a nuevas técnicas de gestión y conservación para preservar y frenar la degradación de los arrecifes de todo el mundo.

A fin de apoyar la candidatura de los arrecifes de coral cubanos como Patrimonio Mundial de la UNESCO la EDF y otras ONG estadounidenses (Wildlife Conservation Society, The Oceans Foundation, Cresta Coastal

“  
[...]  
el presidente Biden  
mantuvo  
los acuerdos  
bilaterales establecidos  
por el presidente  
Obama y dejados  
intactos por Trump.  
[...]  
”

Network), están trabajando con socios cubanos para establecer el “Sistema de Arrecifes del Caribe Cubano” como Sitio del Patrimonio Mundial de la UNESCO. Los sitios incluyen los Jardines de la Reina y los Parques Nacionales Guanahacabibes, conocidos como las joyas de la corona del Caribe por sus arrecifes de corales sanos y resistentes. De ser seleccionados, este reconocimiento elevaría estos parques a la escena mundial para apoyar su protección, aumentar las visitas y las actividades recreativas (pesca con mosca, submarinismo, avistamiento de aves, etc.) y crearía más puestos de trabajo en las comunidades costeras cercanas. Los socios presentaron una prepropuesta a finales de 2023 y, en julio de 2024, un equipo de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) calificó la prepropuesta de “muy sólida”, lo que permitió que la candidatura siguiera adelante.

#### **Fomentar la resistencia mediante la adaptación basada en los ecosistemas**

En diciembre de 2022, EDF, Wildlife Conservation Society e instituciones cubanas lanzaron un nuevo proyecto de adaptación basado en los ecosistemas, financiado principalmente por el Fondo de Biodiversi-

dad del Caribe. Este proyecto centrado en la comunidad se enfocó en la promoción de la resistencia climática de la comunidad en cuatro áreas costeras protegidas conectadas a los sistemas de arrecifes más importantes de Cuba. El Centro Nacional de Áreas Protegidas (CNAP) de Cuba actúa como institución coordinadora e identificó las áreas protegidas donde el proyecto está involucrando a nueve comunidades costeras y diez instituciones en estrategias resistentes al clima para apoyar la pesca, los ecosistemas y los medios de subsistencia.

A lo largo del proyecto, los socios han puesto en marcha iniciativas de restauración de los arrecifes de coral, las dunas de arena y los manglares, así como de planificación de la adaptación al clima. EDF y el Centro de Investigación Pesquera de Cuba (CIP), dirigieron conjuntamente una serie de cursos de formación sobre pesca y acuicultura resistentes al clima para que los participantes en el proyecto aprendieran estrategias de gestión de recursos marinos y examinaran oportunidades creativas de medios de subsistencia alternativos. Durante el entrenamiento, los científicos pesqueros cubanos y del EDF han trabajado con pescadores y conservacionistas para interpretar las evaluaciones pesqueras y proponer nuevas medidas de gestión y opciones de cultivo de ostras, peces y algas para tres de las cuatro zonas pesqueras de Cuba. El éxito de este proyecto es el resultado de un enfoque centrado en la comunidad. Los científicos cubanos, los pescadores y el personal de las áreas protegidas son ahora quienes dirigen los entrenamientos participativos y cuentan con las capacidades técnicas y de liderazgo necesarias para ampliar la gestión sostenible de la pesca. Los socios del proyecto también están creando planes comunitarios de adaptación y resistencia climáticas, restaurando hábitats costeros y marinos de pesca sostenible e identificando alternativas económicas que apoyen la conservación.

The Ocean Foundation (TOF) es una ONG con sede en los Estados Unidos que colabora con la Universidad de La Habana y otras instituciones científicas cubanas desde 1999. En 2021, La TOF también recibió una subvención del Caribbean Biodiversity Fund Ecosystem Based Adaptation Program. El proyecto de tres años se centró en actividades de mejora costera en Cuba y la República Dominicana, los dos países insulares más grandes del Caribe. El exitoso intercambio se concibió

como una colaboración sur-sur en la que dos países en desarrollo compartieran con el objetivo de ayudar a las comunidades costeras a adaptarse al cambio climático.

En ambos países, TOF y sus socios SECORE International y la Fundación Dominicana de Estudios del Mar (FUNDEMAR), trabajaron con la Universidad de La Habana y el CITMA para replantar corales en tres lugares de ambos países utilizando nuevas técnicas de propagación sexual que proporcionan la diversidad genética necesaria para resistir el blanqueamiento y las enfermedades. La siembra de corales, o propagación larval, se refiere a la recolección de huevos de coral (huevos y esperma de coral, o gametos) que pueden fertilizarse en un laboratorio. Estas larvas se asientan en sustratos especiales que luego son dispersados en el arrecife sin necesidad de sujeción mecánica. Más de 1,46 ha de hábitat coralino fueron restauradas mediante la plantación de 46 485 sustratos de coral.

El proyecto también trabajó en ambos países para transformar el molesto sargazo en compost para uso de las comunidades agrícolas, eliminando así la necesidad de costosos fertilizantes derivados del petróleo que contribuyen a la contaminación por nutrientes y degradan los ecosistemas costeros. Por último, el proyecto, a través de la Agencia Cubana de Medio Ambiente (dentro del CITMA), mejoró más de 1400 ha de hábitat de manglares en las provincias cubanas de Artemisa y Mayabeque y creó la Escuela Caribeña de Ecología de los Manglares. Más de 5000 cubanos y dominicanos participaron en el proyecto.

### **Creación de una red de comunidades costeras resistentes**

En abril de 2022, el Environmental Defense Fund (EDF), el Instituto Caribeño de Agroecología (CAI) (antes VCI), y la Fundación Antonio Núñez Jiménez (FANJ), organizaron el 4.º Simposio de la Iniciativa de Investigación para el Desarrollo Sostenible de Cuba (RISDoC).

El simposio de tres días titulado “Medios de vida sostenibles y resiliencia en las comunidades costeras de Cuba”, reunió a más de 70 participantes de todo el país con especialistas internacionales para desarrollar nuevas alianzas y compartir buenas prácticas sobre políticas, proyectos y estrategias de adaptación al clima y el desarrollo sostenible en las zonas costeras.

En el año previo al simposio, nos adaptamos a las restricciones de la covid-19 y forjamos nuevas alianzas intersectoriales mediante la elaboración del informe especial “Medios de vida sostenibles para las comunidades costeras: construyendo la resiliencia climática para la energía, la pesca, la agricultura, el turismo y las comunidades”, elaborado por 48 expertos cubanos e internacionales de diversos sectores, que recoge por primera vez una vasta compilación de experiencias y visiones para una Cuba más sostenible y resiliente. La mayoría de los coautores participaron en el 4.º Simposio RISDoC, y muchos presentaron sus actividades y perspectivas sobre la adaptación costera. Este enfoque integrado está ayudando a Cuba a trabajar en pos de sus objetivos medioambientales, económicos y de seguridad alimentaria.

En mayo de 2023, EDF, el Instituto de Agroecología del Caribe y la Fundación Antonio Núñez Jiménez (FANJ), celebraron el 5.º Seminario Internacional de nuestra Iniciativa de Investigación para el Desarrollo Sostenible de Cuba (RISDoC) centrado en la Resiliencia de las Zonas Costeras Urbanas. Más de 100 empresarios, líderes comunitarios y funcionarios de gobiernos municipales de toda Cuba se reunieron con expertos costeros para promover un crecimiento económico equitativo y justo que aumente la resiliencia climática. Los participantes compartieron las mejores prácticas de todo el país, así como estudios de casos de Nueva Orleans, Puerto Rico y México que mostraron cómo estas regiones costeras están afrontando efectos similares por el cambio climático.

El evento amplificó las voces de empresarios que hablaron sobre los avances y los retos de la producción innovadora de alimentos, e incluyó visitas de terreno a una empresa acuapónica y a una granja costera que restaura manglares y ofrece actividades de aprendizaje. Desde que EDF y FANJ iniciaron RISDoC en 2016, hemos observado las innumerables formas en que este evento ayuda a transformar el país. Los socios dicen que siguen escuchando “los ecos de RISDoC” en los esfuerzos por promover procesos participativos en todos los sectores, desde la planificación del desarrollo local, la producción de ostras, o la energía limpia. Los participantes comparten la opinión de que el evento resulta una creciente fuente de optimismo y posibilidades para los socios de todas las disciplinas y de todo el país, reconociéndolo como un espacio único para aprender y

establecer contactos con personas que de otro modo no se reunirían. Las instituciones nacionales, las ONG, las administraciones municipales y los inversionistas del sector privado colaboran ahora en formas novedosas, se perciben mutuamente como socios en el desarrollo local y discuten abiertamente cómo activar y comprometerse con las comunidades locales.

### **Intercambio de conocimientos y creación de capacidad**

Los científicos cubanos están muy bien entrenados y logran mucho con relativamente pocos recursos. Por ejemplo, los climatólogos cubanos han diseñado sofisticados modelos para calcular el aumento del nivel del mar y proyectar cómo el cambio climático puede afectar a las comunidades y ecosistemas costeros en el futuro. También son expertos en el uso de infraestructuras basadas en la naturaleza (como los manglares, las praderas marinas y los arrecifes de coral), para mitigar los efectos del cambio climático. Estos conocimientos son esenciales para los esfuerzos del país por adaptarse al cambio climático y han puesto a Cuba en posición de desempeñar un papel eficaz en las negociaciones internacionales sobre el cambio climático y en las negociaciones y acuerdos internacionales sobre el cambio climático. Botánicos cubanos, ecologistas marinos, científicos especializados en fauna y flora silvestres y otros expertos son muy respetados en toda América Latina y el Caribe por sus investigaciones, conocimientos y la impresionante trayectoria en la protección de áreas naturales y la biodiversidad; los expertos cubanos proporcionan a menudo asistencia técnica a otros países de la región.

El personal del EDF y otros expertos estadounidenses colaboran a menudo con socios cubanos en la redacción de artículos científicos y políticos revisados por homólogos y publicados en revistas de los Estados Unidos y otros países. En 2018, el EDF y académicos del Instituto Gund de Vermont y el Centro de Investigaciones Marinas de la Universidad de La Habana colaboraron en un número especial del Boletín de Ciencias Marinas de la Universidad de Miami que contó con 17 artículos académicos de equipos de científicos cubanos y estadounidenses, poniendo fin a la política de la revista de no publicar trabajos de autores cubanos. En 2025, el Boletín de Ciencias Marinas publicará un segundo número especial sobre Cuba con al menos 13

artículos revisados, centrándose en los resultados del Bojeo (comentados anteriormente). EDF y científicos cubanos serán los coeditores de este número.

Las ONG con sede en los Estados Unidos también han conseguido visados y prestado apoyo a científicos, pescadores líderes comunitarios, gestores de recursos y funcionarios para que presenten su trabajo y participen en conferencias e intercambios en todo el mundo. Esto ayuda a garantizar que los impresionantes avances de Cuba sean conocidos por la comunidad mundial y que los socios cubanos tengan la oportunidad de aprender de los proyectos de otros países, especialmente de México, Belice, Bahamas Chile, Puerto Rico y los Estados Unidos.

El Instituto de Investigación Harte (HRI) para Estudios del golfo de México de la Universidad A&M de Texas-Corpus Christi ha sido particularmente activo en la organización de oportunidades de capacitación en torno al gran ecosistema marino del golfo de México. Desde 2010, el Taller Estudiantil del HRI del Golfo de México sobre Gestión Internacional Costera y Marina (SWIMM, por sus siglas en inglés), ha reunido a estudiantes de posgrado de México, Cuba y los Estados Unidos para intercambios entre colegas, aprendizaje compartido e interacciones intensivas con científicos, gestores y profesionales.

“

[...]

**Los científicos cubanos están muy bien entrenados y logran mucho con relativamente pocos recursos.**

[...]

”

### Diplomacia científica

La Asociación Americana para el Avance de la Ciencia (AAAS) lleva mucho tiempo realizando intercambios y actividades de colaboración sobre una amplia gama de temas con sus homólogos en Cuba. En 2014, la AAAS y la Academia de Ciencias de Cuba firmaron un Memorando de Entendimiento (MOU) que dio lugar a tres talleres en La Habana sobre neurociencias, inmunoterapia del cáncer y enfermedades transmitidas por mosquitos. En 2022, la AAAS y la Academia Cubana firmaron un segundo MdE por el que se comprometían a cooperar científicamente en la conservación del medio ambiente, estudios marinos y de los océanos, salud, políticas públicas sobre ciencia y otros temas de interés mutuo.

En marzo de 2023, la AAAS organizó el viaje a La Habana de una delegación de 15 expertos gubernamentales, académicos y de ONG para celebrar un simposio sobre cuestiones medioambientales y de salud pública. En marzo de 2024, la AAAS organizó una delegación de 20 personas que viajó a La Habana para un intercambio sobre envejecimiento y gestión de desastres. Este evento incluyó a funcionarios de alto nivel de la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica de los Estados Unidos (NOAA, por sus siglas en inglés), a cargo de la conservación marina, la gestión de la pesca y la preparación y respuesta ante huracanes. 9 Por último, en septiembre de 2024, la AAAS organizó reuniones en México con expertos en salud pública de Cuba, los Estados Unidos y México. El Centro para la Diplomacia Científica de la AAAS ha señalado su intención de seguir haciendo de la cooperación con Cuba una prioridad en el futuro.

### Energía limpia y resistencia climática

Poco después de asumir el cargo, el presidente Biden dejó claro que la lucha contra el cambio climático sería una prioridad absoluta. Al firmar una orden ejecutiva sobre el cambio climático el 27 de enero de 2021, Biden dijo que su posición era la de "llevar a la totalidad del gobierno a colocar el cambio climático en el centro de nuestra política interior, de seguridad nacional y exterior". En la COP 26 de Glasgow, Escocia, a finales del año, la administración Biden reafirmó el liderazgo de los Estados Unidos en materia de clima y, junto con los líderes de la Unión Europea, lanzó el Compromiso Global sobre el Metano, que pretende reducir para 2030

las emisiones mundiales de metano en al menos 30 % con respecto a los niveles de 2020. Cuba firmó el compromiso poco después de la COP.

En abril de 2022, la vicepresidenta Harris anunció la nueva Alianza los Estados Unidos-Caribe para hacer frente a la Crisis Climática de 2030 (PACC 2030), como la principal iniciativa de apoyo a los países del Caribe en adaptación al cambio climático y la seguridad energética.

La iniciativa PACC 2030 tiene cuatro pilares: 1) mejorar el acceso a la financiación del desarrollo; 2) facilitar el desarrollo y la energía limpia, 3) mejorar la capacitación local y 4) profundizar la colaboración entre los Estados Unidos y los socios caribeños. Estos pilares pretenden abordar las principales preocupaciones de las naciones caribeñas de modo que los compromisos y proyectos se esbozan en el marco de estos pilares.

El sector energético cubano se encuentra en una encrucijada. El sistema energético del país, alimentado principalmente por combustibles fósiles, se enfrenta a una serie de retos graves y de larga data como las roturas de las viejas centrales termoeléctricas, decrecientes importaciones de combustible y la consiguiente escasez, así como la creciente amenaza de interrupciones relacionadas con el cambio climático. En los últimos años, Cuba ha sufrido frecuentes apagones eléctricos y caídas de tensión que han afectado a residentes, empresas e instituciones gubernamentales de toda la Isla. Como el resto del Caribe, Cuba es muy dependiente de combustibles fósiles importados y caros, lo que compromete seriamente la seguridad energética y el desarrollo económico del país, así como el bienestar de sus ciudadanos. Las anticuadas centrales eléctricas y líneas de transmisión necesitan ser reparadas, no son capaces de suministrar electricidad fiable a los ciudadanos y son extremadamente vulnerables a los huracanes. El Gobierno cubano ha adoptado ambiciosos objetivos de energía limpia/renovable: 37 % para 2030, y cada vez más se habla de una transición energética en Cuba y del establecimiento de un objetivo de 100 % para el futuro, en línea con la dirección que están tomando muchas naciones insulares del Caribe. Esto tiene todo el sentido del mundo: el coste de la energía solar, eólica y otras tecnologías de energía renovable ha ido disminuyendo, lo que hace que la transición sea económicamente más rentable y sensata.

Como señala el informe EDF de 2017 sobre su red eléctrica, Cuba tiene más generación distribuida que cualquier otro país del mundo, salvo Dinamarca. El sistema descentralizado proporciona resistencia frente a los huracanes. Aunque estas “micro redes” no son en su mayoría generadores diésel, pueden convertirse en micro redes de baja emisión de carbono, alimentadas por energía solar y otras energías renovables. En 2024, EDF y el Sabin Center for Climate Change Law de la Universidad de Columbia publicaron un informe actualizado sobre la situación energética de Cuba. El informe proporciona información detallada sobre el estado actual del sector eléctrico cubano y recomienda reformas para avanzar en la transición hacia un sistema con menos emisiones, fiable y más resistente al cambio climático. Las recomendaciones incluyen posibles cambios en las políticas nacionales cubanas para, entre otras cosas, fomentar una mayor inversión pública y privada en la transición energética del país. El informe también esboza cómo un diálogo bilateral entre los gobiernos de los Estados Unidos y Cuba podría ayudar a impulsar el desarrollo de las energías renovables en el país insular, de manera que beneficie tanto al pueblo cubano como a los intereses de las personas de toda la región.

“  
[...]  
Cuba tiene más  
generación  
distribuida  
que cualquier  
otro país del mundo,  
salvo Dinamarca

[...]  
”

### De cara al futuro

Al momento de escribir estas líneas, aún se desconoce el resultado de las elecciones presidenciales en los Estados Unidos. A diferencia de 2008 y 2016, el tema Cuba apenas se ha tocado en las campañas de los dos principales candidatos, y parece poco probable que Cuba sea una prioridad de política exterior al inicio de la nueva administración en Washington, independientemente de quién gane. Dicho esto, la sabiduría popular indicaría que una presidenta Harris seguiría el enfoque de la administración Biden hacia Cuba, al menos a corto plazo, mientras que un presidente Trump iría poco a poco desmantelando los modestos avances en política y relaciones diplomáticas logrados desde 2021. A largo plazo, existe la posibilidad de que una presidenta Harris elaborase su propio enfoque constructivo hacia Cuba, dentro de una iniciativa más amplia para el Caribe.

Como ya se ha señalado, Harris lideró la Alianza los Estados Unidos-Caribe para hacer frente a la Crisis Climática 2030 (PACC 2030) como el principal mecanismo de apoyo a los países caribeños para la adaptación al clima y la seguridad energética. La administración Harris podría desarrollar la PACC 2030 dándole un mayor sentido de urgencia y más apoyo financiero e incluyendo explícitamente a Cuba en la iniciativa. Este paso sería lógico y reflejaría el especial interés de Harris por la región y una medida muy positiva que podría abrir puertas a un compromiso constructivo en otras cuestiones.

En cualquiera de los dos casos, cabe esperar que continúe algún nivel de diálogo y cooperación en materia de ciencia y medio ambiente porque, como nos ha demostrado la historia, la ciencia y el medio ambiente no conocen fronteras.

(El autor agradece a Valerie Miller, directora del Programa Cuba del EDF, y a Eduardo Boné-Morón, director del Programa Cuba en EDF, por sus contribuciones a este artículo).

### Referencias bibliográficas

- Crahan, M., ed. (2021). *US-Cuba Working Together Again: Lessons from Environmental Cooperation*. Columbia University.  
Harter Research Institute for Gulf of Mexico Studies. *The Gulf of Mexico Student Workshop on International*

## ARTÍCULOS

- Marine Management (SWIMM)*. <https://www.harte-research.org/project/gulf-mexico-student-workshop-international-marine-management-swimm>
- Marczak, J. (2024). What Kamala Harris's record in Central America and the Caribbean reveals about her foreign policy approach. *Atlantic Council*. <https://www.atlanticcouncil.org/blogs/new-atlanticist/what-kamala-harriss-record-in-central-america-and-the-caribbean-reveals-about-her-foreign-policy-approach/>
- Miami Herald* (2018). U.S., Cuban marine biologists put an end to 'academic embargo'. <https://www.miamiherald.com/news/nation-world/world/americas/cuba/article219965430.html>
- Ortiz Calva, E. (2023). *AAAS and Cuban Academy of Sciences Reflect on the Future of U.S.-Cuba Scientific Cooperation*. [https://www.aaas.org/news/aaas-and-cuban-academy-sciences-reflect-future-us-cuba-scientific-cooperation?utm\\_label=AAASNews](https://www.aaas.org/news/aaas-and-cuban-academy-sciences-reflect-future-us-cuba-scientific-cooperation?utm_label=AAASNews)
- Ortiz Calva, E. (2024). *Sciences Brainstorm on U.S.-Cuba Shared Challenges and Opportunities in Aging and Disaster Management*. <https://www.aaas.org/news/aaas-and-cuban-academy-sciences-brainstorm-us-cuba-shared-challenges-and-opportunities-aging>
- Silverman-Roati, K. et al. (2017). *The Cuban Electric Grid. Lessons and Recommendations for Cuba's Electric Sector*. <https://www.edf.org/sites/default/files/cuban-electric-grid.pdf>
- Silverman-Roati, K. et al. (2024). *Building a Cleaner, More Resilient Energy System in Cuba: Opportunities and Challenges*, Sabin Center for Climate Change Law and Environmental Defense Fund. [https://scholarship.law.columbia.edu/sabin\\_climate\\_change/220/](https://scholarship.law.columbia.edu/sabin_climate_change/220/)
- The ecology and conservation of Cuba's coastal and marine ecosystems (2018). *Bull Mar Sci*. 94(2): 149-169. <https://doi.org/10.5343/bms.2017.1164>
- U.S. Department of State. U.S.-Caribbean Partnership to Address the Climate Crisis 2030. <https://www.state.gov/pacc2030/>
- Vital Signs* (2023). Historic Cuban voyage searches for clues to coral reef survival. <https://vitalsigns.edf.org/story/historic-cuban-voyage-searches-clues-coral-reef-survival>

## Cooperación en materia de gestión de áreas marinas protegidas entre Cuba y los Estados Unidos

### *Cooperation in the management of marine protected areas between Cuba and the U. S.*

**Fernando Bretos Trelles**

**Afiliación institucional:** Cresta Coastal Network, un proyecto de The Ocean Foundation

**ORCID:** 0000-0002-7547-4820

**e-mail:** fernando@crestacoasts.org

**Fecha de recepción:** noviembre 2024

**Fecha de aceptación:** noviembre 2024

#### Resumen

La diplomacia científica oceánica se refiere a la búsqueda de la ciencia y la capacidad de esta para trascender la política. En el contexto de este artículo, hace referencia a la cooperación entre países con relaciones políticas adversas para concebir soluciones a amenazas comunes para el océano. También se destacan algunos de los esfuerzos de diplomacia científica realizados entre los Estados Unidos y Cuba en las últimas tres décadas. Estos mismos esfuerzos contribuyeron a la distensión política entre el presidente estadounidense Barack Obama y el presidente cubano Raúl Castro, que se anunció el 17 de diciembre de 2014. Este documento se centra en una red de áreas marinas protegidas que surgió gracias a este acercamiento y que ha sido ampliada por un grupo de científicos a pesar de la vuelta a las restricciones políticas en 2017. La Red de Áreas Marinas Protegidas del Golfo de México es una red de 11 áreas marinas protegidas (AMP) en México, Cuba y los Estados Unidos que sigue sirviendo a los intereses compartidos de los tres países.

**Palabras claves:** Cuba, los Estados Unidos, embargo estadounidense, área marina protegida, diplomacia científica oceánica, golfo de México.

#### Abstract

Ocean science diplomacy refers the pursuit of science and its ability to transcend politics. In the

context of this article, it refers to cooperation among countries with adversarial political relationships to conceive solutions to common threats to the ocean. This paper highlights some of the science diplomacy efforts between the United States and Cuba over the past three decades. These same efforts catalyzed the political détente between US President Barack Obama and Cuban President Raul Castro that was announced on December 17th, 2014. This paper focuses on a marine protected areas network that came about because of this rapprochement and which has been expanded by a group of scientists despite a return to political restrictions in 2017. The Gulf of Mexico MPA Network is a network of 11 marine protected areas (MPAs) in Mexico, Cuba, and the United States that continues to serve the shared interests of the three countries.

**Keywords:** Cuba, United States, US embargo, marine protected area, ocean science diplomacy, Gulf of Mexico.

#### Introducción

Cuba y los Estados Unidos han mantenido tensiones diplomáticas durante casi siete décadas como resultado principalmente del embargo económico estadounidense contra Cuba. El embargo fue inicialmente promulgado por el presidente Dwight D. Eisenhower en 1960 como ampliación de un embargo de armas originalmente ejecutado en 1958. La política era un medio de bloquear las importaciones y las exportaciones de Cuba en respuesta a la Revolución cubana. Más tarde, en 1962, el presidente John F. Kennedy amplió la política convirtiéndola en un embargo económico total del país. Esta política la han mantenido 12 administraciones presidenciales estadounidenses desde Eisenhower, restringiendo todo tipo de intercambio socioeconómico entre ambos países durante generaciones.

Una excepción al aislamiento político ha sido la investigación científica. Cuba y los Estados Unidos tienen una larga historia de colaboración en ciencias naturales que se remonta al siglo XIX. La cooperación científica ha superado el aislamiento político gracias a grupos de científicos intrépidos de los Estados Unidos y Cuba que creen que el estudio y la conservación de los recursos marinos y costeros compartidos están por encima de la política. Este artículo describe una plataforma de colaboración iniciada en 2007 que condujo al anuncio de un programa de santuarios hermanos entre los Estados

Unidos y Cuba en noviembre de 2015. Este programa de santuarios hermanos allanó el camino para la creación en 2017 de una red transfronteriza regional de áreas marinas protegidas (AMP) entre Cuba, los Estados Unidos y México, los tres países que comparten el golfo de México. Llamada Golfo de México, o Red Golfo, esta red reúne a administradores de 11 AMP de la región para analizar retos comunes tales como el cambio climático, los derrames de petróleo, el turismo masivo, la sobrepesca y otros, trabajando juntos en soluciones comunes.

### **Iniciativa Trinacional para la Ciencia Marina y la Investigación en el golfo de México y el Caribe occidental**

En 2007, científicos y representantes de los Gobiernos de los Estados Unidos y Cuba se reunieron en Cancún (México), para debatir la creación de una plataforma que formalizara y normalizara la cooperación en ciencias marinas. El resultado fue la creación de la Iniciativa Tri-nacional para la Ciencia Marina y Conservación en el Golfo de México y el Caribe Occidental (3NI) ([www.trinationalinitiative.org](http://www.trinationalinitiative.org)). La 3NI es un marco de colaboración que supera las barreras políticas para promover la investigación científica conjunta con el fin de preservar y proteger las aguas compartidas y los hábitats marinos de esta dinámica región costera altamente conectada. Científicos y representantes de organismos de los tres países, integrados en seis grupos de trabajo, uno de los cuales se centra en las AMP, se reúnen con regularidad para planificar las investigaciones marinas y políticas que respondan a las necesidades de las partes interesadas y mejoren la calidad de los hábitats costeros y marinos de la región.

Los otros grupos de trabajo, además de los de AMP, son los arrecifes de coral, la pesca, los mamíferos marinos, las tortugas marinas y los tiburones y rayas. Desde sus inicios, 3NI ha facilitado la colaboración en investigación y conservación a través de ocho talleres en cada uno de los tres países. Innumerables publicaciones científicas y herramientas de conservación, como el Informe sobre los arrecifes de coral del golfo de México (2019), han resultado de esta cooperación tri-nacional.

La plataforma 3NI ha contribuido a numerosas colaboraciones regionales, entre ellas un programa de santuarios hermanos concebido en colaboración por

“  
[...]  
**Cuba y los Estados Unidos tienen una larga historia de colaboración en ciencias naturales**

[...]  
”

la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica y el Centro Nacional de Áreas Protegidas (Cuba) durante una reunión de 3NI de 2013 en Corpus Christi (Texas). Durante el acercamiento entre los presidentes Barack Obama y Raúl Castro, iniciado el 17 de diciembre de 2014, los científicos recomendaron a ambas administraciones la creación de este programa de santuarios hermanos en el entendido de que los líderes de ambos países veían la cooperación ambiental como la base para una cooperación bilateral que trascendiera 55 años de estancamiento político.

Este programa de santuarios hermanos denominó el Parque Nacional Guanahacabibes y el Banco de San Antonio en Cuba, el Santuario Marino Nacional de los Cayos de Florida en Florida y el Flower Gardens de Texas como las cuatro AMP que son parte del acuerdo. Tanto este acuerdo como otro acuerdo separado entre el Departamento de Estado de los Estados Unidos y el Ministerio de Relaciones Exteriores de Cuba se anunciaron y firmaron en noviembre de 2015. Este último, titulado Memorando de Entendimiento sobre Cooperación en la Conservación y Gestión de Áreas Marinas Protegidas creó una red bilateral única que facilitó los esfuerzos conjuntos en materia de ciencia, administración y gestión entre Cuba y los Estados Unidos. A pesar del retorno de las restricciones políticas por parte del presidente Donald Trump en 2016, ambos acuerdos siguen vigentes.

Dos años después, Red Golfo se fundó en un taller en Cozumel en diciembre de 2017 cuando la Secretaría de Medio Ambiente de México (SEMARNAT) recomendó agregar siete AMP a la red convirtiéndola en un verdadero esfuerzo en todo el golfo. Esto fue promovido por la reciente aprobación de un proyecto del Gran Ecosistema Marino del Golfo de México, financiado por el Fondo para el Medio Ambiente Mundial, que estipulaba la creación de una amplia red regional de AMP para gestionar la pesca y la conservación del hábitat. Red Golfo reunió a 11 gestores de AMP de los tres países para crear informalmente una nueva Red de Áreas Marinas Protegidas del Golfo de México.

En una reunión de seguimiento en Mérida, México, en abril de 2018, The Ocean Foundation, una organización sin ánimo de lucro con sede en los Estados Unidos que supervisa la red, observó la firma de memorandos de entendimiento entre la Comisión de Áreas Protegidas de México (CONANP) y el Centro Nacional de Áreas Protegidas (CNAP) de Cuba. En esa misma reunión, se elaboró un documento guía más amplio concebido por los 11 gestores de la red para seguir avanzando en los objetivos de esta incipiente red de AMP.

### Red de AMP del Golfo de México (Red Golfo)

La recién creada Red de AMP del Golfo de México (Red Golfo), es un ejemplo de cómo, a pesar de décadas de estancamiento provocado por el embargo de los Estados Unidos contra Cuba, funcionarios gubernamentales, científicos y profesionales de los Estados Unidos, Cuba y México se reunieron en 2017 para encontrar un terreno común.

El objetivo de la red es compartir los resultados y las lecciones aprendidas en la creación de resiliencia ante amenazas compartidas como el cambio climático, la sobrepesca, el turismo y los vertimientos de petróleo. Su labor dista mucho de haber concluido debido a los cambios políticos en los Estados Unidos y México y la pandemia que ha paralizado muchas de las operaciones de Red Golfo. Sin embargo, Red Golfo dio un paso más en la Conferencia Internacional de Áreas Marinas Protegidas en Vancouver, en febrero de 2023, donde La Fundación Océano ayudó a impulsar una reunión histórica entre la NOAA y la CNAP para continuar trabajando en la cooperación bilateral entre Cuba y los Estados Unidos en temas relacionados con las AMP a pesar del estancamiento político entre los países.



Mapa de las áreas marinas protegidas en Red Golfo: Red de Áreas Marinas Protegidas del Golfo de México. Red Golfo continúa la labor de décadas de aquellas agencias que trabajaron incansablemente por la creación histórica de una red de AMP del golfo de México.

### Conclusiones

La Iniciativa Tri-nacional y la Red Golfo resultante han servido de catalizador para la cooperación internacional en el golfo de México. Red Golfo, a pesar de las tensiones políticas sigue siendo una herramienta sólida para ampliar la investigación y la cooperación sobre los recursos marinos compartidos en el golfo de México, la mayor masa de agua cerrada del océano Atlántico donde viven más de 60 millones de habitantes entre los tres países. La diplomacia de las ciencias oceánicas sigue reuniendo a científicos para trascender las tensiones políticas en aras de los descubrimientos científicos. Red Golfo y la Iniciativa Tri-nacional son plataformas eficaces que proporcionan un espacio seguro para el progreso científico.

### Referencias bibliográficas

- Besancon, C., Mudford, T. (2023). *Evaluation Framework for Marine Protected Area Manager Networks*, OCEAN GOVERNANCE Protecting and Restoring Marine Ecosystems, Catalysts for Building Peace and Security and Fostering Sustainable Economies, South Asia and Atlantic Ocean Basin.
- Fieseler, C. M., Al-Mudaffar Fawzi, N., Helmuth, B., Leitão, A., Al Ainsy, M., AlMukaimi, M., Al-Saidi, M., Al Senafi, F., Bejarano, I., Ben-Hamadou, R., D'Addario, J., Mujthaba Dheen Mohamed, A., Giraldes, B. W., Glowka, L., Johnson, M. D., Lyons, B. P., Mateos-Molina,

## ARTÍCULOS

- D., Marshall, C. D., Mohammed, S., Range, P., Reza Shokri, M., Wong, J. M. K., Pyenson, N. D. (2023). Expanding ocean protection and peace: a window for science diplomacy in the Gulf. *R. Soc. Open Sci.* 10(2023), 230392. <https://doi.org/10.1098/rsos.230392>
- Harden-Davies, H. (2018). The next wave of science diplomacy: marine biodiversity beyond national jurisdiction. *ICES Journal of Marine Science*, 75, 426-434. <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsx165>
- Mudford, T., Besancon, C. (2022). *Guidelines and Best Practices for MPA Manager Networks*.
- Polejack, A. (2021). The Importance of Ocean Science Diplomacy for Ocean Affairs, Global Sustainability, and the UN Decade of Ocean Science. *Front. Mar. Sci.* 8, 664066. <https://doi.org/10.3389/fmars.2021.664066>
- Polejack, A., Coelho, L. F. (2021). Ocean Science Diplomacy can Be a Game Changer to Promote the Access to Marine Technology in Latin America and the Caribbean. *Front. Res. Metr. Anal.* 6, 637127. <https://doi.org/10.3389/frma.2021.637127>
- Polejack, A., Gruber, S., Wisz, M. S. (2021). Atlantic Ocean science diplomacy in action: the pole-to-pole All Atlantic Ocean Research Alliance. *Humanit Soc Sci Commun*, 8, 52. <https://doi.org/10.1057/s41599-021-00729-6>

## Colaboración Cuba-Estados Unidos en meteorología (1850-1961)

### *Cuba-USA cooperation in meteorology (1850-1961)*

**Prof. Luis Enrique Ramos Guadalupe**

Profesor e investigador. Coordinador de la Comisión de Historia, Sociedad Meteorológica de Cuba; secretario para la actividad científica, Unión de Historiadores de Cuba, La Habana

ORCID: 0009-0008-6550-7917

e-mail: [luisenrique.meteor@gmail.com](mailto:luisenrique.meteor@gmail.com)

Fecha de recepción: noviembre 2024

Fecha de aceptación: noviembre 2024

#### Resumen

Se detallan y analizan los primeros intentos de establecer una colaboración efectiva entre científicos e instituciones cubanas y estadounidenses en el campo de la meteorología tropical, y los esfuerzos ulteriores para ampliarlos y consolidarlos. El estudio se enfoca en las acciones de mayor trascendencia en tres períodos que corresponden a la Colonia, las primeras décadas tras la instauración de la República, y el nuevo contexto que definen la Segunda Guerra Mundial y la posguerra, hasta la ruptura de relaciones diplomáticas y comerciales entre los Estados Unidos y Cuba. Además, se destacan los factores que potencian dicha cooperación en cada una de las etapas: la situación geográfica del archipiélago cubano Cuba y su proximidad a los Estados Unidos; la experticia de los meteorólogos cubanos; y los ciclones tropicales y la necesidad de mejorar los pronósticos y sistemas de alerta frente a fenómenos naturales que afectan por igual a ambos países.

**Palabras claves:** *colaboración, meteorología, pronósticos, huracanes.*

#### Abstract:

The initial attempts to establish effective cooperation between scientists and institutions in the field of tropical meteorology of both, Cuba and the USA, are described and analyzed, as well as further efforts to widen and consolidate those first steps. This study

focuses on the more relevant actions during three periods that correspond broadly with the colonial era, the first decades after the establishment of the Cuban Republic, and the new context that is defined by World War II and its aftermath, until the moment in which diplomatic and commercial relations between both countries were severed. Significant factors that promote this cooperation in each stage, like the geographic situation of the Cuban archipelago, Cuban proximity to the US, the proficiency of Cuban meteorologists; tropical hurricanes and the need to increase the efficacy of both, forecasts and early warning systems, for natural events that affect both countries were taken into account.

**Keywords:** *cooperation, meteorology, forecasts, hurricanes.*

#### Introducción

Más allá del interés humano en compartir conocimientos en provecho mutuo, y del bien común que aporta a las naciones generalizar los avances de la ciencia y la tecnología, la razón primera y punto de partida de la colaboración cubano-estadounidense en temas de meteorología surge de su proximidad geográfica. Sus fronteras naturales y político-administrativas confluyen en el límite septentrional de la franja tropical, donde ambos estados comparten un sector marino entre el Canal Viejo de Bahamas y el canal de Yucatán, justo a la entrada del golfo de México.

Los puertos del sur de Norteamérica y los del norte de Cuba, tienen como vía el estrecho de la Florida, donde la Corriente del Golfo o Gulf Stream incentiva el desarrollo de tormentas eléctricas y ciclones tropicales que a menudo se intensifican hasta convertirse en huracanes. En sus diversas escalas espacio-temporales, los efectos de Ian, Idalia y Milton, todos en el cuatrienio 2020-2024, ejemplifican a estos fenómenos que impactan por igual a la sociedad y la economía de ambos países, y alcanzan a toda la región.

Para enfocarnos en el tema que motiva este artículo —siempre desde una perspectiva cubana—, nos referiremos a tres etapas delimitadas por acontecimientos relevantes en el contexto político. Los dos primeros intervalos en nuestra periodización abarcan, respectivamente, de 1850 a 1898, y de 1899 a 1941; en tanto el tercero y último se desarrolla en diecinueve años, de 1942 a 1961.

“  
[...]  
la razón primera  
y punto de partida  
de la colaboración  
cubano-estadounidense  
en temas de meteorología  
surge de su proximidad  
geográfica  
[...]  
”

En la etapa inicial, enmarcada en los años finales del régimen colonial en Cuba, se establecieron los primeros vínculos entre meteorólogos cubanos y estadounidenses, generalmente por iniciativa de los criollos, sin mediar acuerdos o instrumentos legales. Ello se explica entre otras razones por la oposición de la Corona española a promover el desarrollo de una ciencia autóctona y de aplicación al territorio de “la Isla de Cuba”, al entenderse que toda libertad intelectual podría significar una expresión de independencia y soberanía. Además, España avizoraba entre otras amenazas la que representaban “los americanos”, y ponía ciertos límites a sus objetivos e intereses en Cuba.

En correspondencia con su estatus político, la representación de la “Isla” en los nacientes foros internacionales sobre el tiempo y el clima quedaba a cargo de los funcionarios de Madrid, como ocurrió en la Conferencia Meteorológica Marítima efectuada en Londres, del 10 al 16 de septiembre 1874 (WMO/OMM, 1973), donde España y sus territorios de ultramar estuvieron representados por el marino, astrónomo y meteorólogo gaditano Cecilio Pujazón García (Mohn, 1878).

Como alternativas, la Sociedad Económica de Amigos del País (1793-presente) y la Real Academia

de Ciencias Médicas, Físicas y Naturales de La Habana (1861-1961) constituían excepciones en la promoción y aplicación de una ciencia de raíz autóctona; sin embargo, estaban limitadas a la capital y carecían de fueros para trazar líneas de colaboración con el extranjero. Valga decir que en ambas hubo meteorólogos y climatólogos destacados, que procuraron construir lazos con sus colegas foráneos, incluidos los estadounidenses.

En la segunda etapa, comenzando la República, se refuerza el interés de los estadounidenses en Cuba, incluyendo el incentivo de la naturaleza tropical. El fin de la guerra contra España y la relación de dependencia política y económica que gravitaba hacia los Estados Unidos, les abrió la posibilidad de buscar nuevos conocimientos en un país cercano y fácilmente accesible.

En la tercera etapa surge un nuevo contexto, que impone a los Estados Unidos buscar desde la ciencia un mejor conocimiento y previsión de los sistemas tropicales que afectaban la actividad económica y la operatividad de sus fuerzas militares, orientadas en un amplio espectro de intereses en el continente.

Una vez definido este marco metodológico, caracterizaremos cada intervalo, bajo la premisa de no considerar la colaboración o cooperación científica de entonces, en la manera y la forma que actualmente adquieren tales términos respecto a los programas y proyectos internacionales. A continuación, una síntesis de cómo se expresó esa interacción en los tres momentos ya señalados.

## Desarrollo

### Observatorios habaneros, la Smithsonian Institution y el Signal Service

El primer cubano que sostuvo intercambios en temas de meteorología con un colega estadounidense, fue Andrés Poey Aguirre (1825-1919), quien cimentó vínculos con Joseph Henry (1797-1878), secretario de la célebre Smithsonian Institution, de Washington. Estos lazos se crearon en 1850, cuando Poey supo que desde el año anterior Henry promovía una red de observadores voluntarios del tiempo en Norteamérica, Centroamérica y el Caribe (Smithsonian Institution Archives, 2024). Las relaciones se encauzaron a partir del intercambio epistolar que previamente llevaban Henry y Felipe Poey Aloy —el padre de Andrés—, en temas de mutuo interés en las ciencias naturales (Pruna, 2006, pp. 122-123).

Las relaciones entre Andrés y Henry adquirieron un carácter más formal en enero de 1861, cuando las autoridades españolas crearon el Observatorio Físico-Meteorológico de La Habana y elevaron al joven cubano al cargo de director (Archivo Nacional de Cuba, 1856- 1862). Ello derivó en el intercambio de publicaciones seriadas, observaciones y trabajos especiales, como el relacionado con la intensa tormenta geomagnética ocurrida en agosto de 1859, que produjo auroras boreales y fenómenos extremos en Norteamérica. Las auroras se observaron en La Habana, y en latitudes más bajas, y sobre ellas Poey realizó un estudio que hoy figura entre los más completos en torno a dicho evento (Kimbal, 1960).

El primer estudio comparativo sustentado en datos meteorológicos de Cuba y de los Estados Unidos, aparece en una monografía de Poey centrada en las tormentas eléctricas y sus efectos en ambos territorios (Poey, 1856).

A principios de los años 2000, el investigador cubano Pedro M. Pruna Goodgall visitó la Institución Smitsoniana, y en la documentación vinculada a Cuba halló pruebas del intercambio epistolar entre ambos científicos. Los vínculos se interrumpieron en 1869, toda vez que el gobierno colonial separó a Poey de la dirección del Observatorio. Tras su destitución, Andrés salió de Cuba hacia los Estados Unidos, donde “se puso en contacto con Joseph Henry y con Luis Agassiz” (Pruna, 2006). Permaneció dos años en Norteamérica, antes de establecerse definitivamente en Francia (Ortiz, 1979).

La institución más importante en cuanto a investigaciones meteorológicas en Cuba en el siglo XIX, es el Observatorio del Real Colegio de Belén, a cargo de sacerdotes jesuitas españoles. Como institución docente, privada, y al amparo de la Iglesia, disfrutaba de cierta independencia respecto al Gobierno. En el terreno de las ciencias de la Tierra y de la atmósfera, su autoridad era casi incuestionable. Los jesuitas tenían 33 observatorios repartidos por el mundo (Udías, 2003), y el de La Habana era, a no dudarlo, el más grande y mejor equipado de toda la zona tropical.

Para el trabajo operativo cotidiano, su director, el padre Benito Viñes Martorell, S. J. (1837-1893) captaba datos e informes orales o escritos de los pilotos y capitanes de los buques atracados o fondeados en puerto de La Habana, incluyendo los barcos estadounidenses que viajaban entre Centroamérica, el Caribe y los puertos del golfo y el Atlántico. La mayoría de esas

naves estaban consignadas a Galveston, New Orleans, o New York, y siempre que podía, tomaba anotaciones de la bitácora de los navíos que bordeaban el Atlántico en los meses de la temporada de huracanes, y comparaba los reportes de tormentas con las observaciones propias en La Habana (Ramos, 2023).

Desde septiembre de 1867, Cuba contaba con enlace telegráfico internacional por cable submarino (Altshuler, 2014, p. 20), y en las carpetas de datos del Observatorio de Belén puede constatarse el método de vigilancia meteorológica a partir de los informes recibidos por el cable entre La Habana y Key West. En los meses de mayor peligro en la temporada de huracanes, Viñes tomaba en cuenta los telegramas cursados desde Washington por el antiguo Signal Service (Gutiérrez-Lanza, 1904), y más tarde por el Weather Bureau (actual National Weather Service). Una mención aparte merece el intercambio de publicaciones seriadas, principalmente los *Anuarios* con las tablas de variables medidas en el observatorio de La Habana. Gracias al envío de esos volúmenes, es posible ahora recuperar y acceder a esos datos, disponibles en los fondos digitalizados por la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica de los Estados Unidos (NOAA, por sus siglas en inglés), y accesibles en las plataformas de Google (NOAA, 2023). La serie de observaciones del Colegio de Belén abarca casi un siglo, y es un valioso referente en las investigaciones sobre el cambio climático.

Un problema vinculado a los pronósticos de huracanes eran los informes del estado del tiempo en el Caribe, lo que exigía pagar por los telegramas que diariamente se cursaban desde las Antillas Menores, empleando el cable submarino. Sobre este antecedente de los actuales sistemas de alerta temprana, el padre Mariano Gutiérrez-Lanza, S. J. (1865-1943), sucesor de Viñes en el Observatorio de Belén, señala:

No dejaba en verdad de ser precioso auxilio y una extraordinaria deferencia de parte del Signal Service de Washington, el permitir al P. Viñes copia de los telegramas dirigidos a aquella oficina central por sus observadores de las Antillas [...] con todo, el encargo de mandar avisos siempre que llegase a noticia [aviso de ciclón tropical] del P. Viñes algún ciclón que fuese peligroso para la Gran República [los Estados Unidos] continuó hasta 1898, tanto durante la vida del P. Viñes como en tiempo del P. Gangoiti [su sucesor inmediato] (Gutiérrez-Lanza, 1904, p. 20).

El sistema de informes cablegráficos que gestionaba el Observatorio de Belén se formalizó en 1886, cuando varias compañías navieras y de seguros marítimos decidieron costear conjuntamente el pago de los mensajes desde y hacia La Habana, limitándolos a los meses de mayor frecuencia en la formación de huracanes. Entre esas aseguradoras sobresale el New York Board of Underwriters, que ajustaba el valor de las pólizas a los meses de la temporada ciclónica (*El León Español*, 1886, p. 2). En ocasiones, los oficiales de los buques estadounidenses venían a comparar sus cronómetros con los instrumentos del Observatorio de Belén; e incluso, antes de zarpar acudían a informarse sobre el potencial peligro ciclónico en el Caribe, el Golfo o el Atlántico (Gutiérrez-Lanza, 1904, p. 29).

A finales del siglo XIX, importantes científicos visitaron el Observatorio de Belén; entre ellos Louis Agricola Bauer (1865-1932), jefe de la División de Magnetismo Terrestre de los Estados Unidos; y Edward Everett Hayden (1858-1932), jefe de la División de Meteorología Marina de la Oficina Hidrográfica de ese país, quien vino a La Habana en octubre de 1888 para intercambiar datos e informes sobre el intenso huracán que el mes anterior había cruzado sobre el estrecho de la Florida (Gutiérrez-Lanza, 1904, p. 103). Ambas visitas presuponían una discusión de criterios, métodos, datos de observaciones y el intercambio de publicaciones.

Al cesar la soberanía española en Cuba e iniciarse intervención y ocupación estadounidense, el Gobierno de ese país ordenó al Weather Bureau crear una sección distrital en La Habana, orientada en lo fundamental al pronóstico de los huracanes y al estudio del clima (Stockman, 1899). La oficina contaba con estaciones meteorológicas en el territorio cubano; y su jefe, William B. Stockman, ostentaba el cargo de "Weather Bureau Official in the Havana Forecast District". Stockman ocupó esa responsabilidad hasta el fin del gobierno interventor.

#### **La República y el norte. Información meteorológica e intereses concurrentes**

Concluida la Intervención, una de las primeras decisiones del Gobierno cubano fue crear el Servicio Meteorológico Nacional. Para ello reprodujo la estructura de la anterior Oficina del Weather Bureau. La nueva entidad adoptó el nombre de Estación Central Meteorológica Climatológica y de Cosechas, y en sintonía

con el Servicio Meteorológico estadounidense, quedó subordinada a la Secretaría de Agricultura Industria y Comercio (República de Cuba, 1902). Su primer director fue el marino cubano Luis García Carbonell (1840-1921), escogido no solo por sus probados conocimientos de meteorología náutica, sino por marcar una línea de continuidad con la oficina estadounidense, puesto que Stockman había incorporado a Carbonell al Weather Bureau, para que se ocupara del cómputo de datos climatológicos.

Con la afluencia de capital estadounidense y sus grandes inversiones en la industria azucarera y otros renglones, los estudios sobre el clima de Cuba pasaron a un primer plano. En los reportes semanales que elaboraba y publicaba la Estación, encontramos informes sobre la lluvia, las temperaturas y la humedad remitidos por estadounidenses residentes en el país; casi siempre administradores, técnicos y auxiliares de los centrales azucareros, minas y latifundios. Actuaban, de hecho, como observadores meteorológicos voluntarios.

En 1908, la Estación Central adoptó el nombre de Observatorio Nacional y fijó su sede en las alturas de Casa Blanca, donde hoy se hallan los edificios del Instituto de Meteorología. En 1921, tras la muerte de Carbonell, el joven José Carlos Millás Hernández asume la dirección del Observatorio. Millás había cursado la enseñanza

“  
[...]

**Desde septiembre  
de 1867, Cuba  
contaba con enlace  
telegráfico  
internacional  
por cable submarino**

[...]  
”

media en New York, y tras graduarse en ingeniería civil y arquitectura por la Universidad de La Habana, obtuvo el nivel de posgraduado en Mecánica Celeste por la Universidad de Chicago (Millás, 1917-1961). Con tales antecedentes, era evidente su relación con los colegas estadounidenses.

Entre los primeros vínculos cubano-estadounidenses en la etapa 1902-1941, se halla el proceso de concertación, diseño y fabricación de un telescopio destinado a la sección astronómica del Observatorio Nacional. La idea surgió en 1915, cuando una nutrida delegación oficial cubana participó en el Segundo Congreso Científico Panamericano, realizado en Washington (República de Cuba, 1915) dirigido a promover alianzas y configurar las relaciones entre los Estados Unidos y las repúblicas del hemisferio.

En el proceso de construcción del instrumento, Millás tuvo como contraparte técnica al profesor John Brashear, encargado de tallar los elementos ópticos que ensambló la casa The Warner & Swasey Company, encargada de la manufactura (Rodríguez, 2001). Fue un proceso largo y arduo, retardado por la Primera Guerra Mundial; pero una vez finalizado el conflicto, quedó instalado en La Habana el refractor de 508 mm de diámetro que hoy está a resguardo del Instituto de Geofísica y Astronomía cubano, a la espera de su futura rehabilitación.

Más adelante, en 1925, la sección meteorológica del Observatorio introdujo la técnica de globos pilotos (piballs, por su forma abreviada en inglés), destinada a mejorar los pronósticos incorporándole los datos del "aire superior"; es decir, las condiciones presentes en la troposfera media y alta (Millás, 1926).

La Secretaría de Agricultura financió una parte de la infraestructura técnica, pero el dinero solo alcanzó para adquirir los globos, el gas para cargarlos, las planchetas reticuladas para asentar las posiciones del globo durante el ascenso, y algunos otros enseres. En vista de ello, Millas buscó apoyo en el meteorólogo Charles Frederick Marvin, del Weather Bureau, y logró el envío de una balanza aerológica para medir el volumen de gas en los globos hinchados, y un tablero de dibujo para trabajar con las planchetas donde se trazaba el ascenso el balón (Millás, 1926). En reciprocidad, desde enero de 1926 Cuba comenzó a enviar a Washington los datos del aire superior, agregándolos al cablegrama con el estado general del tiempo local.

En la etapa que analizamos, las relaciones entre el Observatorio Nacional y el Weather Bureau se desarrollaban a instancias de los meteorólogos, y no por la voluntad política de los respectivos gobiernos. Finalmente, los cubanos intentaban cumplir su misión en un país carente de programas estatales para el sector de la ciencia.

Un ejemplo de tales inconvenientes lo aporta la historia en el bienio 1927-1928, cuando se supo que las transmisiones de la estación radiotelegráfica emplazada en el pequeño archipiélago de islas Swan, del Cisne, o Santanilla, cesarían definitivamente. Las observaciones en esas islas, realizadas por personal estadounidense, tenían importancia capital para monitorear el estado del tiempo en el mar Caribe, principalmente en su región occidental, cuna y camino de peligrosos huracanes.

El radiotransmisor instalado allí era propiedad de la Tropical Radio, afiliada a la compañía United Fruit, que lo empleaba en la gestión de los mercantes refrigerados que cargaban productos agrícolas y pasaje entre Centroamérica y los Estados Unidos. Sin embargo, en vista del auge y expansión de la radiotelegrafía, United Fruit instaló equipos de radio en todos sus buques, y la estación de Swan devino innecesaria; dejó de ser rentable, y optaron por cerrarla. El efecto colateral fue la pérdida de los datos meteorológicos, que dejó un vacío de información sensible para el Observatorio Nacional (*Diario de la Marina*, 1928, p. 1).

La eventual solución del problema parecía estar en un acuerdo entre el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos y Tropical Radio Corporation. Miguel Ángel de la Campa y Caraveda, Subsecretario de Estado de la República de Cuba, realizó gestiones con el Departamento de Estado, en favor de reanudar cuanto antes el envío de los datos (Millás, 1932). Ambos convinieron en que la parte cubana podría aportar un equipo transmisor, y, si era preciso, enviar un radiotelegrafista calificado como observador meteorológico.

La divulgación de la noticia motivó la reacción del Cónsul de la República de Honduras en La Habana, que en una nota diplomática dirigida a la Cancillería cubana hizo saber que, aunque algunos ciudadanos estadounidenses ocupaban de facto parte de Swan, la soberanía de las islas correspondía al Estado hondureño, en virtud de lo cual haría valer su jurisdicción (Pavlidis, 2011). Ello equivalía a decir que el Gobierno de Cuba se obligaba a realizar

cualquier negociación relacionada con Swan a través del Gobierno de Honduras y no con los Estados Unidos; y que mientras el diferendo no fuese zanjado, el Servicio Meteorológico Cubano no podría colocar equipos ni enviar su personal técnico, bajo el riesgo de involucrarse en un conflicto diplomático internacional.

Meses antes, en 1927, Millás había aprovechado un acto efectuado la Academia de Ciencias para pedir al embajador estadounidense, Noble Brandon Judah, su intercesión para mantener activa aquella estación tan importante para la meteorología cubana como para los Estados Unidos. Las referencias indican que Brandon Judah incluyó el asunto en la agenda que llevó ante el presidente Herbert Hoover, en ocasión de un viaje para consultas en Washington, realizado a mediados de 1928 (*El Mundo*, 1928, p. 1).

El 16 de agosto de ese año, el diplomático regresó a La Habana, y los reporteros acudieron a esperarle para escuchar sus declaraciones o comentarios. Debe recordarse que, por entonces, cualquier manifestación del embajador de los Estados Unidos tenía una especial connotación política que los periódicos se afanaban en recoger e interpretar. Interrogado por los reporteros, Judah dijo en primer lugar: "Ya existe, por cuenta del gobierno de los Estados Unidos, una Estación Radiotelegráfica y Observatorio Meteorológico en la Isla de Swan. Esta es la mejor noticia que tengo" (*El Mundo*, 1928, p. 1). Seguidamente explicó que un funciona-

rio del Departamento de Agricultura de su país había viajado a Swan, con el fin de llegar a un acuerdo sobre las transmisiones telegráficas con los directivos de Tropical Radio Corporación.

Responde a la verdad histórica señalar que el Embajador cumplió la palabra empeñada con el Servicio Meteorológico cubano, actuando proactivamente, como correspondía a sus funciones en un asunto de interés para Cuba. A pesar de todo, las comunicaciones desde Swan siguieron experimentando interrupciones; y a veces, cuando más se necesitaba, quedaba fuera el aire. Cuatro años después, todo continuaba igual, mientras la temporada de huracanes tocaba a las puertas y Brandon Judah había sido reemplazado en su cargo (*Diario de la Marina*, 1932).

El 11 de junio de 1932, el profesor Charles Marvin, jefe del Weather Bureau, hizo saber que debido a la crisis económica que golpeaba a los Estados Unidos, estaban forzados a retirar al telegrafista y observador en Swan (*El Mundo*, 1932). De esa manera, las esperanzas del Servicio Meteorológico cubano se diluyeron.

En la etapa que analizamos, los pronosticadores de huracanes en los Estados Unidos eran parte de la estructura general del Weather Bureau, que priorizaba los sistemas meteorológicos continentales, propios de las zonas subtropicales y templadas; mientras, los huracanes se consideraban fenómenos transitorios y de impacto limitado a las costas del Atlántico y el golfo. Fue el mortífero Labor Day Storm o huracán de los cayos de la Florida el que indujo a cambiar esa visión y diseñar un sistema de previsión y alerta específico para los sistemas de origen tropical. El 2 de septiembre de 1935, el intenso huracán barrió la cadena insular y el sur de La Florida, con un saldo de medio millar de víctimas (McDonald, 1935). En respuesta al impacto, se descentralizaron los pronósticos de huracanes en cuatro áreas con sus respectivas oficinas; una de ellas en Jacksonville, Florida.

Las miradas de los ciclonólogos estadounidenses tornaron a enfocarse en Cuba, frente a la necesidad de que les llegara más información de los observatorios del país, dotados de instrumentos y personal que, aunque no era numeroso, era competente y experimentado en materia de huracanes. Todo ello sucedía en un momento en que las relaciones entre Cuba y los Estados Unidos se redimensionaban tras la ansiada

“  
[...]  
la Segunda Guerra  
Mundial transformó  
las dinámicas  
globales en todos los  
sentidos

[...]  
”

eliminación de la Enmienda Platt (1934), y la firma y puesta en vigor del controvertido Tratado de Reciprocidad Comercial. En ese marco, el Observatorio Nacional incrementó el volumen del tiempo en superficie y del aire superior:

Tres cablegramas diarios envía el Observatorio Nacional a Washington; cuatro desde junio a noviembre 15. A México envía un radiograma todos los días, en el que se incluyen datos de la alta atmósfera; y en caso de mal tiempo, tanto a México como a Washington, se les transmiten cables y telegramas adicionales (Millás, 1930, pp. 186-191).

Por todo ello, se hizo necesario robustecer y consolidar el sistema de intercambio de datos, y el profesor Willis Ray Gregg, jefe del Servicio Meteorológico Nacional de los Estados Unidos, determinó venir a La Habana. La embajada de los Estados Unidos hizo el anuncio oficial, y la agencia Associated Press confirmó la noticia:

Miami, Florida. Diciembre 7, AP. El doctor Willis Gregg, jefe del Bureau Meteorológico de Washington, manifestó hoy que el jueves conferenciará en La Habana con los meteorólogos cubanos acerca de los medios en virtud de los cuales los especialistas de ambos países pueden ayudarse mutuamente para trazar el curso de una tormenta (*Diario de la Marina*, 1936a, p. 1).

El jefe del Weather Bureau arribó a La Habana el 8 de diciembre de 1936, con el objetivo principal de obtener y sistematizar la data de las estaciones meteorológicas y radiotelegráficas cubanas en el mar Caribe. Asimismo, los Estados Unidos ampliarían el volumen de datos transmitidos a diario. Sin dudas, los estadounidenses conocían que Cuba operaba una estación meteorológica propia en Grand Cayman, y que tenía otras en proyecto para el área del Caribe. Gregg ofreció hacer lo posible por mantener operativa la estación de Swan Islands, reorganizar el sistema de radiodifusión de los mensajes sobre el estado del tiempo remitidos por los buques en ruta por el Caribe, y estructurar un "circuito completo de información meteorológica" que se activase en la próxima temporada de huracanes (*Diario de la Marina*, 1936b, p. 9). No constan acuerdos oficiales a resultas de la visita, por tanto, podemos entender estos argumentos solo a nivel de un compromiso de intención.

Al tiempo de la visita, el Observatorio del Colegio de Belén continuaba centrado en los estudios y el pronóstico de los ciclones tropicales. Dada la conformación de su claustro con sacerdotes y profesores de origen español, no se consideraba una institución cercana a los Estados Unidos. Sin embargo, el padre Gutiérrez-Lanza era graduado en Ciencias por la Universidad de Georgetown; y el joven sacerdote Eulogio Vázquez Vales, S. J., que entonces dirigía el observatorio meteorológico del colegio de los jesuitas en Cienfuegos, había llegado a Cuba con una maestría en Meteorología obtenida en el Massachusetts Institute of Technology (MIT) (Vázquez, 1939).

La relación de Vázquez con el alto centro científico, le propició invitar a Cuba a un equipo de especialistas, atraídos por el objetivo de probar las nuevas técnicas de sondeo atmosférico con radiometeorógrafos elevados por globos libres. Esta técnica, conocida como radiosondas, superaba a los globos pilotos, dado que eran capaces de transmitir desde grandes alturas y en tiempo real, los datos de temperatura, presión atmosférica, y dirección y velocidad del viento. Los ensayos se realizaron entre el 19 y el 20 de septiembre de 1938, tomando como polígono de experimentación las terrazas del Colegio, en Buena Vista, Marianao. En ellos participaron los expertos de Belén y los estadounidenses del MIT, y el hecho pasa a la historia como la primera vez que se aplicó y probó en Cuba de forma conjunta esta novedosa técnica (*Diario de la Marina*, 1938, p. 12).

### De la guerra a la crisis

Como es conocido, la Segunda Guerra Mundial transformó las dinámicas globales en todos los sentidos. Al entrar los Estados Unidos en el conflicto mundial, Cuba quedó inmersa en sus avatares, y ello configuró un nuevo escenario de cooperación entre los servicios meteorológicos respectivos. Con el incremento de las operaciones bélicas, y los compromisos contraídos por el país respecto a la doctrina de "defensa continental", se hizo forzoso transferir la dirección y el personal del Servicio Meteorológico cubano a la Reserva de la Marina de Guerra, según lo ordenó un decreto presidencial firmado el 13 de mayo de 1942 (República de Cuba, 1942). El Observatorio Nacional y sus instalaciones se desagregaron del Ministerio de Agricultura, y parte de su personal se alistó en el arma Naval. Con ello, el Observatorio quedó sujeto a los convenios de

cooperación militar cubano-estadunidense, resultantes de las negociaciones bilaterales realizadas entre 1942 y febrero de 1943 (Camacho, 1954, pp. 107-109).

Al llegar las tropas, navíos y aviones del Ejército y la Armada de los Estados Unidos, la labor de los observadores y los radialistas del Servicio Meteorológico se multiplicó en régimen de guerra. Ahora debían estar en sintonía permanente con las estaciones radiotelegráficas de la Marina cubana y los centros del Weather Bureau, en horarios de transmisión prefijados.

Como la actividad bélica en los alrededores de Cuba se centraba en el combate contra los submarinos alemanes, los primeros destinatarios de la información meteorológica eran las bases aéreas y puestos navales que Cuba cedió para el entrenamiento de pilotos y marinos estadounidenses, y para las misiones de vigilancia y protección de las rutas navales de cabotaje y hacia el canal de Panamá. Mientras, el Weather Bureau se empeñaba en completar su red de estaciones de sondeo atmosférico en Norteamérica (Weather Bureau, 1946).

En el curso de esos acontecimientos, el ahora capitán de corbeta José Carlos Millás, director del Observatorio Nacional de la Marina de Guerra cubana, y Francis Wilton Reichelderfer (1895-1983), jefe del Weather Bureau, mantenían una frecuente comunicación centrada en el intercambio de información meteorológica entre las instituciones respectivas. Es obvio que Millás identificó la oportunidad de ampliar las capacidades del Servicio cubano, algo que el alto directivo norteamericano apoyó con decidida voluntad. Entre las acciones proyectadas estaba transferirle a Cuba la técnica de radiosondas, y entrenar en ella a los cubanos; las conversaciones a tal efecto comenzaron a finales de 1943 (Higgs, 1950).

Las bases del acuerdo están plasmadas en un memorándum suscrito por el embajador Spruille Braden, dirigido a Jorge Mañach Robato (1898-1961), secretario de Estado de la República de Cuba. Aparecen sendas notas diplomáticas cursadas el 17 de julio y el 2 de agosto de 1944. Veamos un fragmento de la primera:

“  
[...]  
**la actividad bélica  
en los alrededores  
de Cuba se centraba  
en el combate contra  
los submarinos  
alemanes**  
[...]  
”

The American Ambassador to the Cuban Secretary of State.

Embassy of United States of America.

No. 632. Habana, July 17, 1944.

Excellency:

I have the honor to inform Your Excellency that preliminary discussions have taken place between representatives of the United States Weather Bureau, Department of Commerce, and the Cuban Meteorological Service regarding the cooperative establishment and operation of a radiosonde station in Cuba, to be located in the vicinity of Habana.

Since that time, Dr. F. W. Reichelderfer, Chief of the Weather Bureau, has corresponded with Dr. José Carlos Millás, Director of the Cuban Meteorological Service, on the subject, and my Government is informed that as result the Weather Bureau and the Cuban Meteorological Service had agree in principle that it would be desirable for their respective governments to cooperate in the establishment and operation of the station... (U. S. Department of State, 1944, pp. 1225-1226).

En relación con ello, el Congreso estadounidense autorizó \$ 18 240.00 requeridos para financiar el

proyecto, canalizándolos hacia los programas del Comité Interdepartamental para la Cooperación con las Repúblicas de América. Dicha cantidad quedaría incluida en los gastos para el año fiscal 1944-1945, y permitiría financiar la estación y su logística inicial. En otro párrafo del documento, Braden apunta:

My Government has already established a network of radiosonde observations stations in United States, the West Indies, México and the Canal Zone, and feels that establishment of a station in Cuba would fill a gap in the network. Radiosondes observations are needed for the protection of military and commercial aircrafts operating in this area, and also provide advance information on destructive hurricanes that threaten civilian and military installations located in the region of the Caribbean Sea and Gulf of Mexico. (U. S. Department of State, 1944).

En respuesta a lo anterior, Cuba envió a Washington un ingeniero para adiestrarse en la operación de las radiosondas, y la Marina de Cuba nombró un representante *ad hoc* ante el Weather Bureau (Marina de Guerra, 1945, pp. 5-9).

En el tercer trimestre de 1944 llegaron a La Habana los equipos para la estación y los medios para recibir y transmitir datos: un centenar de radiometeorógrafos, globos, paracaídas, así como los gráficos y modelos impresos para los reportes sobre el aire superior. Además, el Weather Bureau se comprometió con las eventuales reparaciones y ajustes que fueran necesarios. El acuerdo establecía que los datos y las copias de los gráficos obtenidos en cada sondeo se remitirían a las oficinas de Miami y Washington, D. C., para lo cual se instalaron modernas máquinas de teletipo que enlazarían al Observatorio Nacional con las oficinas de Miami, Washington, y algunos centros meteorológicos del continente (Higgs, 1950). Cuba y los Estados Unidos abonarían en partes iguales el costo de las transmisiones, que realizaba la American Telegraph and Telephone Company (ATT), propietaria de los cables. Para preparar y asesorar el montaje de la estación, viajaron a La Habana dos especialistas del Weather Bureau.

Cuando estos equipos ya estaban en servicio, la Marina logró otro acuerdo con el Weather Bureau, por un monto de \$ 75 000.00, destinados a montar en Cuba siete estaciones meteorológicas “de primer orden”, dotándolas con radiotransmisores para enlazarlas con el Observatorio Nacional (Roselló, 1944).

Concluida la guerra, el Observatorio recibió a mediados de 1946 nuevos medios para mejorar el enlace con las oficinas centrales del Weather Bureau, mediante un circuito de teletipos mucho más moderno (Masdeu, 1946). En esa etapa se instaló otra estación para sondeo atmosférico, con la nueva tecnología “rawin” (acrónimo de radio-wind), que mejoraba sustancialmente el conocimiento del aire superior; y en 1947 se envió un equipo similar en el aeropuerto de la ciudad de Camagüey (American Embassy, Havana, 1948).

Más adelante, ya en los años cincuenta del siglo xx, fue transferido a Cuba un radar meteorológico WSR-1A (Weather Surveillance Radar), diseñado para operar en una longitud de onda de 10 cm, 3 GHz, y dar un alcance teórico de 150 a 240 km (Millás, 1952). De acuerdo con la escasa documentación disponible, el radar quedó en condición operativa a finales de julio de 1952, pero el equipo funcionó más como un medio experimental que como un radar de auténtica utilidad para los pronósticos diarios.

Finalmente, cierran esta mirada a los vínculos Cuba-Estados Unidos en el terreno de la meteorología, los tres años que median entre 1959 —año del triunfo de la Revolución—, y 1961, cuando las relaciones entre ambos países quedaron rotas.

A comienzos de aquel año, los intercambios entre el Observatorio Nacional y el Weather Bureau continuaron centrados en los insumos para mantener funcionando los equipos de medición y los sondeos aerológicos.

En abril de 1959 viajó a Cuba Clarence La Rue, funcionario encargado de asesorar la instalación de los nuevos “rawin”, modelo SCR-658 (Signal Corps Radiodirection-finder), previamente contratados para mejorar la estación meteorológica de Casa Blanca y el aeropuerto de Camagüey. Los SCR-658 vendrían a reemplazar a los antiguos Metox, similares, pero ya obsoletos. En esa ocasión, el capitán Millás, ahora oficial de la Marina de Guerra Revolucionaria, le manifestó a *La Rue* que “la cooperación [con los Estados Unidos] estaba abierta 100 %” (Millás, 1959).

Por esa fecha, la mayor parte de las erogaciones con destino a los programas de cooperación con el Weather Bureau continuaban destinados al servicio de radiosondas, los globos-piloto, y el circuito de teletipos Habana-Miami. La cantidad ascendía a \$ 29 198.70 (Reichelderfer, 1959a). Tenemos a la vista la carta

“  
[...]  
la cooperación  
entre el Observatorio  
Nacional y el Weather  
Bureau no llegó  
a interrumpirse  
por completo  
en los primeros años  
de la Revolución

[...]  
”

donde Reichelderfer le confirma a Millás haber recibido el cheque de \$ 16 000.00 destinado al pago correspondiente a los insumos con destino a las radiosondas (Reichelderfer, 1959b).

No obstante, el funcionario de mayor jerarquía en el Servicio Meteorológico estadounidense que visitó Cuba después del triunfo de la Revolución, fue el doctor Gordon Dunn, jefe de la Oficina del Weather Bureau en Miami, denominada entonces Hurricane Warning Center (Millás, 1960), precedente del actual National Hurricane Center. Dunn llegó a Cuba el 10 de agosto de 1959, y permaneció 48 horas en La Habana. Los temas de trabajo se orientaron al intercambio de datos y a las comunicaciones, en particular la regularidad y contenido de las informaciones en el horario nocturno. Dunn visitó el Observatorio de Belén y la oficina de meteorología aeronáutica del Aeropuerto Internacional de Rancho Boyeros (actual José Martí) (Millás, 1959).

Como puede apreciarse, la cooperación entre el Observatorio Nacional y el Weather Bureau no llegó a interrumpirse por completo en los primeros años

de la Revolución, aunque poco a poco comenzaron a aparecer limitaciones. A principios de 1960 llegaron a La Habana los nuevos “rawin” adquiridos en los Estados Unidos (Millás, 1960). Fueron los últimos medios técnicos que recibió el Servicio Meteorológico cubano desde los Estados Unidos.

Aunque el bloqueo/embargo no había alcanzado su rigor extremo, la tirantez de las relaciones entre Cuba y los Estados Unidos determinó el cese de toda transferencia tecnológica; cesaron los envíos de gas helio, las radiosondas, instrumentos y componentes de reemplazo. A pesar de todo, los científicos de ambos países abrigaban la esperanza de sostener la cooperación, sobre el principio de situar la ciencia y el conocimiento por encima de todo, incluso de las razones políticas, pero solo continuó fluyendo la correspondencia y el intercambio de datos meteorológicos. Intentando priorizar los suministros para el servicio de radiosondas, Millás hizo las gestiones necesarias con el mando de la Marina cubana, pero un grave problema puso fin a sus propósitos, cuando en octubre de 1960 el Gobierno estadounidense prohibió las exportaciones a Cuba.

El último informe climatológico enviado a los Estados Unidos contiene los acumulados de lluvia caída en las estaciones meteorológicas cubanas en diciembre de 1960 (Ministerio de las FAR. Marina de Guerra Revolucionaria, 1960). Consta que el documento llegó a las oficinas del Weather Bureau el 6 de marzo de 1961, tres meses después que se rompieran las relaciones con Cuba.

### Conclusiones

Los meteorólogos que en el siglo XIX y la primera mitad del XX promovieron en Cuba los saberes y el desarrollo de la meteorología tropical, identificaron la importancia de la cooperación con sus colegas estadounidenses, y no solo en cuanto a instrumentos métodos y tecnologías, sino en favor de compartir conocimientos y estructurar una manera conjunta de actuar frente a los fenómenos potencialmente peligrosos para la sociedad y la economía en ambos países.

Tras el triunfo de la Revolución y el surgimiento de un prolongado diferendo entre ambos Gobiernos, la colaboración no se detuvo por completo. De manera puntual, los científicos de las dos naciones han hallado maneras de intercambiar resultados, y cooperan sobre todo en el pronóstico de los ciclones tropicales, los

estudios sobre el cambio climático, y la previsión de los impactos de otros fenómenos de mutuo interés en el terreno ambiental.

En relación con ello, se han configurado escenarios de colaboración en congresos internacionales, encuentros multilaterales de alto nivel técnico o gubernamental, y en los programas que auspician las entidades del Sistema de Naciones Unidas, particularmente en el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC).

El Servicio Meteorológico Nacional cubano utiliza recursos en línea alojados en sitios estadounidenses, fundamentalmente satelitales, a pesar de que algunos les están vedados o limitados por las restricciones que impone el bloqueo/embargo. Además, no son pocas las publicaciones que conjuntamente firman especialistas de los dos países; y a ello hay que agregar la concurrencia de académicos cubanos y estadounidenses en congresos con sede en los respectivos países.

Cuando el dañino bloqueo económico, comercial y financiero cese, y se restaure la normalidad en las relaciones cubano-estadounidenses, emergerán con todo su potencial los productos de la inteligencia colectiva, en función de cooperar en favor del conocimiento y beneficio mutuo de nuestros pueblos.

(Antes de concluir, el autor agradece al Consejo Editorial de *Cuadernos de Nuestra América* la iniciativa de este número, dedicado a enfocar con múltiples miradas las dimensiones y dinámicas de las relaciones entre Cuba y los Estados Unidos, un tema tan polémico como indispensable).

### Referencias bibliográficas

- Altshuler, J., (2014). Las comunicaciones internacionales de Cuba. La Habana: Científico-Técnica.
- American Embassy, Havana (1948, 10 de marzo). Carta de F. W. Reichelderfer a J. C. Millás. Reg. Opr-A; Radisonde Station. Nota no. 561. The American Embassy to the Cuban Minister of State, 62 Stats 3134, Treaties and Others International Acts Series 1947.
- Archivo Nacional de Cuba (1856-1862). Fondo Instrucción Pública; Leg. 115, No. 7342, documento 1, "Expediente sobre creación de un observatorio meteorológico en La Habana"; 1.ª pieza.
- Camacho, P. (1954). Segunda Etapa Republicana. Libro de Cuba.
- Diario de la Marina* (1928, 20 de julio). En opinión del P. Gutiérrez- Lanza y el Sr. José Carlos Millás, es imprescindible tener una estación meteorológica en la Isla de Swan.
- Diario de la Marina* (1932, 13 de julio). Cuba está amenazada de quedarse dentro de poco tiempo sin observaciones del Caribe.
- Diario de la Marina* (1936a, 8 de diciembre). Hoy llegará el Jefe del Weather Bureau de los Estados Unidos Mr. Gregg.
- Diario de la Marina* (1936b, 11 de diciembre). Cuba montará una estación meteorológica en el Cabo Gracias a Dios para observar ciclones. Los Estados Unidos tendrán una en Isla Swan.
- Diario de la Marina* (1938, 6 de octubre). Interesante ensayo científico en el Observatorio del Colegio de Belén.
- El León Español* (1886, 10 de octubre). Trascendental acuerdo.
- El Mundo* (1928, 17 de agosto). Ya hay observatorio en la Isla de Swan, nos dice el embajador de los Estados Unidos.
- El Mundo* (1932, 15 de junio). Sin recibir datos de la Isla Swan, puede llegar el ciclón devastador, inesperadamente.
- Gutiérrez-Lanza, M. (1904). Apuntes históricos acerca del Observatorio del Colegio de Belén. La Habana: Avisador Comercial.
- Kimbal, D. S. (1960, April). Study of the Aurora of 1859. Geophysical Institute of the University of Alaska. Scientific Report no. 6.
- Marina de Guerra (1945). Radiosonda. Discurso del capitán de corbeta ingeniero José Carlos Millás, director del Observatorio Nacional. La Habana: Marina de Guerra.
- Masdeu, J. (1946, 21 de julio). *Bohemia*, 38(29), 72.
- McDonald, W. F. (1935). The hurricane of August 31 to September 6. *Mon. Wea. Rev.*, 63, 269-271.
- Millás, J. C. (1926). Iniciación de los estudios aerológicos en Cuba. *Bol. del Obs. Nac.* 22(1), 3-12. La Habana: Secret. de Agric. Comercio y Trabajo.
- Millás, J. C. (1930). Lo que representa el Observatorio Nacional. Libro de Cuba. La Habana: Federación de la Prensa Latina de América.
- Millás, J. C. (1932, 18 de septiembre). Gran Caimán y Swan deben ser centinelas que avisen a Cuba la proximidad de los huracanes procedentes del Mar Caribe. *Diario de la Marina*.

## ARTÍCULOS

- Millás, J. C. (1952, 5 de agosto). Transcripción de la entrevista realizada a José Carlos Millás por la emisora Radio Álvarez [mecanog.]. Fondo documentos del Observatorio Nacional. Biblioteca y archivo del Instituto de Meteorología.
- Millás, J. C. (1959, April 28). Cuban visit. Clarence La Rue, Chief Instrumental Engineering Division, Miami. Fondo documentos del Observatorio Nacional. Biblioteca y archivo del Instituto de Meteorología.
- Millás, J. C. (1960, 27 de enero). Carta a Francis Reichelderfer, La Habana. Fondo documentos del Observatorio Nacional. Biblioteca y archivo del Instituto de Meteorología.
- Millás, J. C. (1917-1961). Expediente académico. Fondo Academia de Ciencias Médicas, Físicas y Naturales de La Habana (actualmente depositado en el Archivo Nacional de la República de Cuba).
- Ministerio de las FAR. Marina de Guerra Revolucionaria (1960). Observatorio Nacional. Relación de los totales de lluvia caída en algunos lugares de Cuba durante el año 1960 [mecanuscrito]. Fondo documentos del Observatorio Nacional. Biblioteca y archivo del Instituto de Meteorología.
- Mohn H. (1878). *Principios de Meteorología. Exposición elemental de la doctrina del viento y del tiempo*. [C. Pujazón, trad.] Establ. Tipog. de don José Gay, San Fernando.
- NOAA (2023). Central Library and the Climate Database Modernization Program, National Climate Data Center (NCDC). <https://icoads.noaa.gov/climar3/c3poster-pdfs/S2P1>
- Ortiz, R. (1979). *Andrés Poey y Aguirre, precursor de la meteorología científica en Cuba. Conferencias y Estudios de Historia y Organización de la Ciencia*, (13), 20.
- Pavlidis, S. J. (2011). *A Brief History of Las Islas Santanilla-Swan Islands*. The Northwest Caribbean Guide.
- Poey, A. (1856). Sobre las tempestades eléctricas y la cantidad de víctimas anuales del rayo en los Estados Unidos de América y en la Isla de Cuba. *Memoorias de la Real Sociedad*, (26), 29-48, La Habana.
- Pruna, P. (2006). *Historia de la Ciencia y la Tecnología en Cuba*, La Habana: Científico Técnica.
- Ralph Higgs (1950) (comp.). *Cooperation with Cuba*. U. S. Weather Bureau.
- Ramos, L. (2023). *De Meteorología y Huracanes. Benito Viñes, un científico español en Cuba*. Madrid: Instituto Juan Andrés, de Comparatística y Globalización.
- Reichelderfer, F. W. (1959a, 12 de mayo). Carta a J. C. Millás. Washington. Fondo documentos del Observatorio Nacional. Biblioteca y archivo del Instituto de Meteorología.
- Reichelderfer, F. W. (1959b, 20 de octubre). Carta a J. C. Millás. Washington. Fondo documentos del Observatorio Nacional. Biblioteca y archivo del Instituto de Meteorología.
- República de Cuba (1902). Decreto no. 105. *Gaceta Oficial de la República de Cuba*, 1(4)51, 1621. Secretaría de Agricultura, Industria y Comercio.
- República de Cuba (1915). Decreto 1059. *Leyes y Decretos de la República de Cuba*, (16), 1026-1027.
- República de Cuba (1942, 15 de mayo). Decreto 1359. *Gaceta Oficial de la República de Cuba*, 40(9)293, 8602.
- Rodríguez, E. (2001). *Nuestro telescopio refractor de 10 pulgadas. Datos Astronómicos para Cuba. Revista Cubana de Astronomía. Instituto de Geofísica y Astronomía*. La Habana: Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente.
- Roselló, A. (1944, 29 de octubre). *Carteles*, 44, 32-33.
- Smithsonian Institution Archives (2024). <https://siarchives.si.edu/history/joseph-henry>.
- Stockman, W. (1899). *Cuba Section. Climate and Crop Service of the U. S. Weather Bureau*, 1(1), 1-8.
- U. S. Department of State (1944). Radiosonde Station, Memorandum Agreement. 61 Stat. 4084, Treaties and Other International Acts Series 1842. Cuba, Treaties and Other International Acts Series (TIAS).
- Udías, A. (2003). *Searching the Heavens and the Earth. The History of Jesuits Observatories*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Vázquez, E. (1939). *Nueva orientación en los estudios ciclónicos*. La Habana: Hermes.
- Weather Bureau (1946). Administrative Report of the Chief of Weather Bureau for Fiscal. Reprint from Thirty-Fourth Annual Report of the Secretary of Commerce, 19461.
- WMO/OMM. (1973). Cien años de cooperación internacional en meteorología. Organización Meteorológica Mundial (1873-1973). Ginebra.

## Intercambio académico entre la Universidad de Vermont y el Colegio Oberlin de los Estados Unidos y el Centro de Estudios Ambientales de Cienfuegos (CEAC), Cuba

### *Academic exchange between the University of Vermont and Oberlin College in the United States and the Center for Environmental Studies of Cienfuegos (CEAC), Cuba*

**Dra. C. Rita Y. Sibello Hernández**

Centro de Estudios Ambientales de Cienfuegos (CEAC)

ORCID: 0000-0003-1308-2917

**Lic. Maikel Hernández Núñez**

Centro de Estudios Ambientales de Cienfuegos (CEAC)

ORCID: 0009-0003-9507-6760

Fecha de recepción: noviembre 2024

Fecha de aceptación: noviembre 2024

#### Resumen

Desde el triunfo revolucionario, las relaciones entre Cuba y los Estados Unidos han sido muy tensas, dificultando la colaboración entre los científicos de ambas naciones. A pesar de esto, en 2018, investigadores de las universidades estadounidenses de Vermont y Oberlin y el Centro de Estudios Ambientales de Cienfuegos (CEAC), de Cuba, propusieron realizar un intercambio académico, sustentado en la ejecución de un proyecto de investigación. El objetivo principal fue evaluar las implicaciones que ha tenido la transición de la agricultura intensiva a la de conservación, en el paisaje de Cuba. Las técnicas utilizadas para evaluar la erosión de los suelos, en estos dos períodos, fueron las nucleares, basadas en el uso de los radionúclidos como trazadores ambientales. Para la medición de los radionúclidos se utilizó la espectrometría gamma de bajo fondo. Complementariamente, se caracterizaron

químicamente las aguas y los sedimentos de los ríos monitoreados, de lo cual existía poca información. Las concentraciones de los metales en los sedimentos se determinaron por fluorescencia de rayos X. Se cumplieron los objetivos propuestos en el proyecto y los resultados corroboran la incidencia positiva de la agricultura de conservación en la calidad de las aguas y la protección de los suelos. El intercambio académico ejecutado es un ejemplo de que la colaboración entre científicos de Cuba y de los Estados Unidos, es posible y necesaria. Esta actividad científica se desarrolló en un ambiente amigable y de respeto, donde estadounidenses y cubanos trabajaron mancomunadamente y compartieron sus experiencias y conocimientos.

**Palabras claves:** intercambio académico, erosión de los suelos, calidad de las aguas, radionúclidos.

#### Abstract

Since the triumph of the Cuban Revolution, relations between Cuba and the United States have been very tense, making collaboration between scientists from both nations difficult. Despite this, in 2018, researchers from the American universities of Vermont and Oberlin and the Cienfuegos Environmental Studies Center from Cuba proposed an academic exchange, based on the execution of a research project. The main objective was to evaluate the implications that the transition from intensive to conservation agriculture has had on the landscape of Cuba. The technique used to evaluate soil erosion in these two periods was the nuclear technique, based on the use of radionuclides as environmental tracers. Low-background gamma spectrometry was used to measure radionuclides. In addition, the waters and sediments of the monitored rivers were chemically characterized, about which existed scarce information. Metal concentrations in sediments were determined by X-ray fluorescence. The objectives proposed in the project were achieved and the results corroborate the positive impact of conservation agriculture on water quality and soil protection. The academic exchange carried out is an example that collaboration between scientists from Cuba and United States is possible and necessary. This scientific activity was developed in a friendly and respectful environment, where Americans and Cubans worked together and shared their experiences and knowledge.

**Keywords:** academic exchange, soil erosion, water quality, radionuclides.

### Introducción

El intercambio académico entre las universidades estadounidenses de Vermont y Oberlin con el Centro de Estudios Ambientales de Cienfuegos, de Cuba, estuvo precedido por varias comunicaciones, donde los investigadores de ambos países habían encontrado temas afines en sus investigaciones; surgiendo así un interés mutuo de colaboración.

Los líderes científicos de los Estados Unidos, la profesora asistente de Geología del Colegio Oberlin, Dra. C. Amanda H. Schmidt y el profesor de Geología de la Universidad de Vermont, Dr. C. Paul R. Bierman, encontraron en las búsquedas bibliográficas de su interés, artículos científicos relacionados con la aplicación de las técnicas nucleares en investigaciones de la erosión de los suelos y de los procesos de sedimentación, de investigadores del CEAC, entre ellos, de los doctores Carlos M. Alonso Hernández, Misael Díaz Asencio (datación de sedimentos usando el plomo-210 (210Pb)) y Rita Y. Sibello Hernández (erosión de los suelos usando el cesio-137 (137Cs)). Nació así la idea del intercambio científico. Por la parte cubana, fue la Dra. C. Sibello Hernández, quien centró la tramitación de los protocolos oficiales para llevar a cabo el intercambio con los investigadores de los Estados Unidos, con el Departamento de Relaciones Internacionales del Ministerio de Ciencia Tecnología y Medioambiente de Cuba (CITMA), logrando la aprobación.

Fue a finales del mes de enero de 2018, cuando en las instituciones del CEAC, se recibieron por primera vez, a los doctores estadounidenses Schmidt y Bierman. El CEAC estuvo representado por su entonces director, el Dr. C. Reinaldo A. Acosta Melián, el Dr. C. Alonso Hernández, la Dra. C. Sibello Hernández y otros investigadores y especialistas de la institución. La reunión duró dos días, los líderes científicos de ambas naciones expusieron sus experiencias en el tema de interés y sus principales resultados.

La agenda de trabajo concluyó con la presentación de un proyecto de investigación relacionado con los procesos de erosión en importantes cuencas de las regiones central, occidental y oriental de Cuba. En el proyecto participarían de manera mancomunada investigadores, especialistas y estudiantes de las tres instituciones. Los fondos estarían cubiertos por la Fundación Nacional de Ciencia (NSF, por sus siglas en inglés), de los Estados Unidos; y la Agencia de Energía

Nuclear y Tecnologías de Avanzada (AENTA) de Cuba, financiaría en el marco del programa "Tecnologías de Aplicaciones nucleares, el láser, la óptica y la ultrasónica para producir y generalizar bienes y servicios", a los proyectos nacionales "Uso de Técnicas Nucleares e Isotópicas para una Mayor Eficiencia en el Manejo del Agua y el Suelo en la Agricultura, Vinculadas a Estrategias de Adaptación y Mitigación del Cambio Climático-ISOAGRI", a cargo de Sibello Hernández y el proyecto "Soluciones a Problemas Específicos del Manejo Integrado de Cuencas y Áreas Costeras en Cuba, a través de Técnicas Isotópicas y Nucleares (TIN)-MICATIN" dirigido por Alonso Hernández, los cuales funcionarían como proyectos contrapartes.

La idea del proyecto se sustenta en que, como es sabido, para evitar los efectos perjudiciales de la deforestación y de la agricultura intensiva y mecanizada, a menudo se emplean prácticas agrícolas de conservación. Aunque estas prácticas de menor impacto se han implementado en todo el mundo, los resultados rara vez han sido cuantificados a escala de paisaje. En este sentido, Cuba se muestra como un laboratorio de prueba único, en el que, durante 30 años, a partir del triunfo revolucionario, se desarrolló una agricultura

“  
[...]  
durante 30 años,  
a partir del triunfo  
revolucionario, se  
desarrolló  
una agricultura  
industrial  
a gran escala  
[...]  
”

industrial a gran escala, caracterizada por el uso de maquinaria pesada, pesticidas y fertilizantes, lo cual hipotéticamente, debe estar relacionada con impactos negativos al medio ambiente de contaminación y del incremento de los procesos de erosión-sedimentación, hasta los años 90, cuando el campo socialista desapareció y nuestro país quedó aislado y los suministros agrícolas comenzaron a escasear. A partir de entonces y hasta la actualidad, se practica una agricultura orgánica y de conservación, lo cual supone una disminución sustancial de la contaminación y de la erosión de los suelos.

Este hecho propició proponer la hipótesis de investigación de que la ejecución del proyecto permitiría la evaluación de los efectos de la agricultura de conservación en la disminución de la envergadura de los procesos erosivos y permitiría comparar los cambios naturales del paisaje a largo plazo.

Todos los participantes en la primera reunión estuvieron de acuerdo en que la ejecución del proyecto de investigación propuesto resultaría beneficiosa para ambos países. Para los investigadores cubanos sería una oportunidad de entrenamiento en la toma de muestras, y de relacionarse con técnicas analíticas novedosas utilizadas para la cuantificación de la erosión de los suelos y de la sedimentación mediante otros métodos basados en la medición de los isótopos  $^{10}\text{Be}$  y  $^{26}\text{Al}$ . El intercambio académico propiciaría la transferencia del *know how* de la técnica hacia los cubanos y permitiría comparar los resultados previstos en el marco del proyecto colaborativo con los existentes en el país, validando así los métodos implementados. Además, determinarían las tasas de erosión y de sedimentación en sitios de interés, donde no existían suficientes datos de estos procesos ambientales.

Para los investigadores estadounidenses la motivación sería la oportunidad única de aplicar estos métodos de estudios de erosión-sedimentación en condiciones socioambientales diferentes, lo cual contribuiría a su fortalecimiento como investigadores, además de intercambiar experiencias persona a persona con los investigadores de Cuba.

### Desarrollo

Para conocer la magnitud de los procesos erosivos y en qué período de tiempo han ocurrido, son utilizados un grupo particular de radionúclidos ambientales,

denominados radionúclidos provenientes de las precipitaciones radiactivas, cuyo término en inglés es *fallout radionuclides* (FRNs), los cuales incluyen a radionúclidos artificiales como cesio-137 ( $^{137}\text{Cs}$ ) y radioisótopos geogénicos tales como el plomo-210 ( $^{210}\text{Pb}$ ) y más recientemente radionúclidos cosmogénicos como el berilo-7 ( $^7\text{Be}$ ). Estos han sido utilizados a nivel global para obtener tasas y patrones de erosión y deposición del suelo a diversas escalas temporales y espaciales (Zapata & Nguyen, 2009; Mabit, 2008; Zapata, 2002).

El  $^{137}\text{Cs}$  es un radionúclido artificial, producto de la fisión nuclear del uranio-235 ( $^{235}\text{U}$ ), que existe en el medio ambiente debido especialmente a los ensayos nucleares a cielo abierto de gran potencia, ocurridas fundamentalmente durante las décadas de 1950 y 1960. Esto provocó que se emitieran a la estratósfera cantidades medibles de este radionúclido, el cual se dispersó de manera casi homogénea por todo el planeta, debido a los movimientos atmosféricos. Posteriormente, por las deposiciones atmosféricas *fallout*, llega a la superficie terrestre y se fija fuertemente a las partículas finas del suelo, convirtiéndose en un radio-trazador sin igual de los movimientos físicos de este. Ello, unido a las propiedades radiactivas del  $^{137}\text{Cs}$ : un período de semidesintegración relativamente largo, 30,2 años y su fácil detección por gamma espectrometría, gracias a su línea de emisión característica de 662 keV, hacen posible que sea utilizado para estudiar la distribución del suelo en el paisaje (Ritchie & Mchenry, 1990; Walling & Quine, 1991 y 1993).

El  $^{210}\text{Pb}$ , por el contrario, es un radionúclido natural perteneciente a la serie radiactiva del uranio-238 ( $^{238}\text{U}$ ). A partir del  $^{238}\text{U}$  que está en el suelo, se origina por desintegración radiactiva, el radio-226 ( $^{226}\text{Ra}$ ), el cual, a su vez, al desintegrarse forma el radón-222 ( $^{222}\text{Rn}$ ), que es un gas noble. Por la desintegración del  $^{222}\text{Rn}$ , atrapado en el suelo, se forma el plomo soportado ( $^{210}\text{Pb}_{\text{soport.}}$ ) en el mismo suelo. Otra parte del  $^{222}\text{Rn}$  logra difundirse a través del suelo, pasa a la atmósfera y en su desintegración radiactiva origina  $^{210}\text{Pb}$ . Este  $^{210}\text{Pb}$ , formado en la atmósfera, llega al suelo por la precipitación atmosférica, produciendo un exceso de  $^{210}\text{Pb}$  en el suelo ( $^{210}\text{Pb}_{\text{exc.}}$ ) (Walling & He, 1999).

Debido a la procedencia atmosférica de  $^{137}\text{Cs}$  y de  $^{210}\text{Pb}_{\text{exc.}}$  sus distribuciones en el perfil del suelo son

similares y se encuentran en las capas superiores del suelo. Sin embargo, los tiempos de entrada al suelo de estos radionúclidos son diferentes. La entrada de  $^{137}\text{Cs}$  al suelo ocurrió principalmente en la década de 1960, época en que en Cuba se desarrollaba la agricultura intensiva. El  $^{210}\text{Pb}$  exc. se deposita en el suelo continuamente. Gracias a esta diferencia, determinando la presencia o la ausencia de ambos radionúclidos se pueden evaluar las características de la erosión de los suelos, dadas por su rapidez y profundidad (Walling & Woodward, 1992).

Cuando el  $^{137}\text{Cs}$  está presente, el suelo experimentó una erosión superficial lenta durante y después de la deposición del  $^{137}\text{Cs}$  (1945-hasta la actualidad). Cuando el  $^{137}\text{Cs}$  está ausente, el sitio experimentó erosión rápida y profunda durante o después de la deposición de  $^{137}\text{Cs}$ . Cuando el  $^{210}\text{Pb}$  exc. es detectable, el sitio está experimentando una erosión superficial lenta. Cuando  $^{210}\text{Pb}$  exc. está ausente, el sitio está experimentando actualmente erosión rápida y profunda. Al determinar la presencia o la ausencia de ambos radionúclidos en muestras de suelos, podemos evaluar las características de la erosión de los suelos en el pasado y en el presente (Walling & Woodward, 1992).

Por otra parte, es conocido que la denudación a escala del paisaje se produce tanto por la eliminación física de masa (erosión) como por la disolución química de los minerales en las rocas. El sedimento producido por la erosión del lecho rocoso se desplaza pendiente abajo hacia el nivel de base, mientras que la disolución

de la roca mueve la masa en solución desde el paisaje hasta los ríos y luego al océano. Entonces, la medición de los nucleidos cosmogénicos en los sedimentos de los ríos se puede utilizar para inferir la tasa de generación de sedimentos promediada espacialmente de una cuenca de drenaje (Brown *et al.*, 1995; Granger *et al.*, 1996; Bierman & Steig, 1996), pero no proporciona información sobre los procesos, como la disolución de la roca, que ocurren en profundidad. Suponiendo una densidad de la roca fuente, se pueden calcular las tasas equivalentes de reducción del paisaje a lo largo del tiempo.

En una cuenca que se erosiona de manera constante, la concentración de nucleidos cosmogénicos en una muestra de sedimento refleja la tasa a la que se eliminó la masa de la superficie y cerca de ella a medida que se exhumaba el material tanto a través de la erosión física como de la disolución de la roca (Lal, 1991). La medición de múltiples nucleidos cosmogénicos con diferentes vidas medias (períodos de semidesintegración radiactiva) en la misma muestra puede brindar más información sobre el historial de exposición de los materiales de la superficie, como la mezcla del suelo y el tiempo de residencia (Lal & Chen, 2005), así como el almacenamiento de sedimentos dentro de la cuenca hidrográfica (Granger & Muzikar, 2001). Entre estos nucleidos cosmogénicos están el aluminio-26 ( $^{26}\text{Al}$ ) y el berilio-10 ( $^{10}\text{Be}$ ). El  $^{26}\text{Al}$  se produce a partir del argón (Ar) atmosférico debido a la espalación de rayos cósmicos de protones (es decir, protones con altísima energía). El  $^{10}\text{Be}$  también se produce en la atmósfera terrestre mediante la espalación, producida por el bombardeo de la radiación cósmica de alta energía sobre los núcleos de oxígeno y nitrógeno. Debido a que el berilio tiende a existir en disolución acuosa con valores de pH menores que 5,5, este berilio atmosférico formado es arrastrado por el agua de lluvia (cuyo pH suele ser inferior a 5,5), una vez en la tierra, la solución se torna alcalina, precipitando el berilio que queda almacenado en el suelo durante largo tiempo (período de semidesintegración de 1,387 millones de años). Se conoce que la relación de producción de  $^{26}\text{Al} / ^{10}\text{Be}$ , en la superficie en latitudes medias y bajas es de aproximadamente 6,75 (Nishiizumi *et al.*, 1989; Balco *et al.*, 2008). Esta relación se ha utilizado para estudiar el papel del transporte, deposición y almacenamiento de sedimentos y la erosión. Si el sedimento que ha acumulado nucleidos cosmogénicos se entierra

“  
[...]  
**La entrada de  $^{137}\text{Cs}$   
al suelo ocurrió  
principalmente  
en la década de 1960**  
[...]  
”

de manera tal que su producción es insignificante, esta proporción disminuye porque el  $^{26}\text{Al}$  se desintegra más rápidamente que el  $^{10}\text{Be}$ .

De manera similar, la mezcla vertical dentro de una columna de suelo tiene el efecto de aumentar el tiempo de residencia cerca de la superficie de los granos de sedimento, suprimiendo la proporción  $^{26}\text{Al}/^{10}\text{Be}$  en el sedimento desprendido de la superficie del paisaje durante la erosión (Makhubela *et al.*, 2019).

Todos estos fundamentos descritos anteriormente, constituyen las bases de las técnicas implementadas en la investigación en el marco del proyecto colaborativo propuesto.

En el mes de agosto de 2018, los investigadores cubanos habían tramitado satisfactoriamente las visas volantes y los permisos aduaneros para la llegada de los colegas estadounidenses, acompañados del equipamiento que sería utilizado en las actividades de campo del proyecto, así como los permisos para acceder a las áreas naturales que serían monitoreadas en la región central de Cuba.

El grupo de investigadores que ejecutó la primera campaña estuvo conformado por siete cubanos y seis estadounidenses, entre los que figuraban además del personal científico, el escritor de ciencia y medio ambiente Joshua E. Brown de la Universidad de Vermont y por la parte cubana Maikel Hernández Núñez, comunicador del CEAC. Joshua y Maikel fueron involucrados en estas actividades y debían cumplir con su misión de comunicar a un público más amplio la ejecución y los logros de la campaña.

El alcance de la campaña fue coleccionar muestras de agua y sedimentos en alrededor de 30 sitios de las provincias Villa Clara, Sancti Spíritus y Cienfuegos. El criterio de selección de estos sitios estuvo dado por varios factores, en primer lugar, debían tener pendientes de cuencas representativas de estas provincias y debían ser representativos de la intensidad del uso del suelo, del uso agrícola y de la vegetación y, por último, las cuencas a monitorear debían ser lo suficientemente grandes para tener arroyos que acumularan y transportaran mucho sedimento proveniente de la erosión dentro de la cuenca. El objetivo era dilucidar la magnitud de los procesos erosivos en el paisaje durante un tiempo considerable (más de 50 años), que incluía un primer período de aproximadamen-

te 30 años (1959-1990) de una agricultura intensiva, seguido de un período de tiempo similar (1990-2018), pero de una agricultura de conservación. Esta cruzada inició un extenso cronograma de trabajo, tributando a la "investigación agrícola y técnicas de manejo para la conservación de suelos y bosques", una de las ocho áreas de cooperación, contempladas en el Memorando de Entendimiento entre el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA, por sus siglas en inglés) y el Ministerio de la Agricultura de Cuba, firmado el 21 de marzo de 2016 (USDA, 2016).

Para la ejecución de la campaña, el personal se dividió en dos grupos, tratando que, en cada uno, estuviera el mismo número de cubanos y estadounidenses, lo cual facilitaría el intercambio entre los investigadores de las dos naciones. Un grupo, estuvo liderado por Paul Bierman y por el M. Sc. Alejandro García Moya, este último investigador del CEAC. Además de otros especialistas y estudiantes, en ese grupo iba Joshua, el periodista estadounidense. El otro grupo de investigadores y estudiantes de ambos países, lo lideraron Amanda Schmidt y Rita Sibello, acompañadas por Maikel Hernández, el comunicador del CEAC.

En este sentido, para caracterizar el ambiente, se seleccionaron 25 ríos en la región central, con diferentes usos de la tierra, desde bosques hasta uso agrícola. Los sitios seleccionados a investigar fueron repartidos entre ambos grupos, cada uno recorrería sitios diferentes. En cada sitio de muestreo se coleccionaron muestras de sedimentos fluviales, las cuales se tamizaron, tomando muestras menores de 63 micras y muestras con una granulometría de 250-850 micras (Figura 1). De cada muestra, una mitad fue para el Laboratorio de Ensayos Ambientales (LEA) del CEAC y otra para los laboratorios de las universidades estadounidenses. Las muestras se envasaron en bolsas de nailon y se etiquetaron correctamente para identificar el sitio de procedencia, luego fueron cuidadosamente transportadas. A estas muestras tanto en el LEA como en los laboratorios extranjeros, se les analizaría por fluorescencia de rayos X (FRX), espectrometría gamma y se determinarían los isótopos estables de carbono y nitrógeno. Para las muestras de aguas fluviales, se determinaron *in situ* diferentes parámetros como la temperatura, el oxígeno disuelto y la conductividad, los cuales caracterizan a los ríos monitoreados y se tomaron, además, muestras duplicadas para su análisis isotópico en el LEA

y en los laboratorios de las universidades de los Estados Unidos (Figura 2). También, en las muestras de agua de los ríos monitoreados, se determinaron el número más probable (NMP) de bacterias E. Coli, realizando su incubación en el campo (Figura 3). Complementariamente, se realizaron determinaciones en el campo, de las concentraciones de algunos aniones presentes en las aguas tales como nitratos, cloruros y fosfatos.



Figura 1. El escritor de ciencia y medio ambiente Joshua E. Brown de la Universidad de Vermont toma imágenes mientras investigadores estadounidenses y el CEAC realizan el tamizado de los sedimentos. Foto: Maikel Hernández.



Figura 2. El equipo de investigadores cubanos y estadounidenses realizan el filtrado de las aguas fluviales para las posteriores determinaciones de los aniones y de los isótopos estables, en los laboratorios de ambos países. Foto: Maikel Hernández.



Figura 3. Investigadores Dra. C. Amanda H. Schmidt, del Colegio Oberlin, Dr. C. Paul R. Bierman de la Universidad de Vermont, el M. Sc. Alejandro García Moya y la Dra. C. Rita Y. Sibello del CEAC, durante la incubación bacteriológica de las muestras. Foto: Joshua Brown.

La ejecución de la primera campaña de monitoreo en la región central del país fue exitosa, se cumplieron los objetivos propuestos y se logró realizar una amplia caracterización de las cuencas monitoreadas. Se arribaron a importantes conclusiones que corroboran el beneficio de la agricultura de conservación para el medio ambiente. La transición de Cuba a la actual agricultura sostenible, implicando además la reducción del uso de fertilizantes químicos por hectárea de suelo, ha traído como resultado mucha menor concentración de nutrientes en las aguas de los ríos investigados y, por tanto, una mayor calidad de sus aguas, lo cual es un ejemplo para otros tipos de economías. Con respecto a los procesos erosivos, ha resultado en una disminución de la velocidad y de la profundidad de la erosión, contribuyendo a la recuperación de los suelos.

Los resultados obtenidos por estos investigadores en la campaña ejecutada en la región central de Cuba, fueron publicados en la prestigiosa revista científica *GSA Today* (Bierman *et al.*, 2020). En esta publicación, los autores concluyeron que la composición del agua y la presencia de los sólidos totales disueltos en los ríos de la región central, varían con el tipo de roca, sugiriendo una conexión cerrada entre la química del agua y las unidades de rocas subyacentes. Por ejemplo, las altas concentraciones de calcio (Ca) y magnesio (Mg) y de alcalinidad, en muchas muestras, son consistentes con la presencia mapeada de rocas carbonatadas en las cuencas de drenaje.

En otros sitios, donde la roca madre está constituida por sedimentos marinos del post Eoceno, se encontraron valores más altos de rubidio (Rb), estroncio (Sr), bario (Ba) y uranio (U) que en otros ríos (Figura 4).

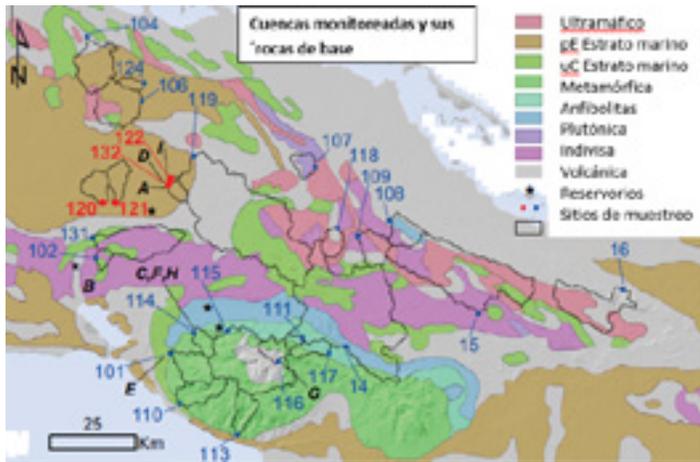


Figura 4. Mapa geológico de las cuencas monitoreadas (French & Schenk, 2004). Fuente: Bierman *et al.*, 2020.

El grupo de científicos, gracias a los análisis químicos realizados en los laboratorios de ambas naciones, determinaron que, el arsénico (As), el bario (Ba), el cromo (Cr), el manganeso (Mn), el níquel (Ni), el estroncio (Sr) y el uranio (U), estaban presentes en algunas de las muestras de las aguas de los ríos analizadas, pero en todos los casos estos valores estuvieron por debajo de las concentraciones máximas permisibles para el agua potable.

Estos investigadores también afirmaron que los valores obtenidos de la Conductividad y de los Sólidos Totales Disueltos (STD) en las aguas fluviales eran altos (130-1380  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) y de 117 a más de 780 mg/L, respectivamente. Ellos consideran que los altos valores de STD no son peligrosos, pero pudieran limitar algunos usos de las aguas y que esos altos valores de STD pudieran provocar atascamiento en las tuberías industriales y doméstica. Los valores del pH fueron neutrales hasta ligeramente alcalinos con altos valores de bicarbonato (65-400 mg/L) (Bierman *et al.*, 2020).

Otro parámetro medido en las aguas de los ríos fue el oxígeno disuelto (OD), medido *in situ*, cuyos valores estuvieron en el rango desde 59 % hasta 145 % y un valor promedio de 97 %. (Bierman *et al.*, 2020). El OD es esencial para la descomposición de la materia orgánica por las bacterias, lo que ayuda a mantener el equilibrio de los ecosistemas.

El análisis bacteriológico de las aguas de los ríos monitoreados de la región central arrojó la presencia de *E. Coli* en todos estos ríos y está relacionada con la existencia de animales en los alrededores cercanos, por el desarrollo de la ganadería y utilizados en el transporte de equipos de granja.

Como resultados de esta investigación, fueron calculadas altas tasas de intemperismo y de denudación del paisaje y así se infiere la presencia de rutas de flujo a través de la roca fresca. De manera general, las determinaciones realizadas en el campo de los aniones, estuvieron bien correlacionados con los valores determinados posteriormente en el laboratorio.

Los ensayos realizados tanto en el CEAC como en los laboratorios de los Estados Unidos, permitió la realización de comparaciones entre los laboratorios, lo cual sirve como control de la calidad de los resultados analíticos.

Estos investigadores en su artículo (Bierman *et al.*, 2020), concluyen que las aguas de los ríos de la región central de Cuba, son una evidencia de que la agricultura no necesita contaminar a los ríos ni a los reservorios y zonas costeras, con nutrientes. El nitrógeno y el fósforo están presentes en los ríos cubanos, pero a más bajas concentraciones que en las aguas de los Estados Unidos, donde la agricultura es intensiva y se usa mucho fertilizante. El uso de fertilizantes en Cuba tuvo un pico en 1978 y entonces declinó, mientras que en los Estados Unidos desde 1961 ha permanecido alto el uso de fertilizantes. La agricultura sostenible implementada en Cuba después de la era de la asistencia soviética ha resultado en menos uso de la fertilización y más calidad de las aguas de los ríos, afirmaron los investigadores de ambas naciones.

“Estos resultados constituyen una comprensiva instantánea de la química del agua que se mueve a través de los ríos de la región central de Cuba”, afirmó el Dr. Bierman.

Reduciendo las cargas de sedimentos y de estiércol se pueden conseguir beneficios económicos, porque los ríos descargan en la zona costera, donde el sedimento suspendido y las bacterias provenientes de la actividad agrícola, impactan negativamente en la calidad del agua y en la transparencia en las barreras coralinas y playas, frecuentadas por turistas, una fuente de ingresos para Cuba, aseguran los investigadores (Bierman *et al.*, 2020).

Otro logro alcanzado en el seno del intercambio académico Vermont-Oberlin-CEAC fue lograr interpretar mediante las técnicas nucleares e isotópicas, los procesos erosivos y denudativos que han tenido lugar en las cuencas hidrográficas de la región central que fueron monitoreadas durante la primera campaña.

Estos resultados fueron publicados en la revista científica *Geochronology*:

La terminología que hace referencia a la pérdida de masa de las cuencas hidrográficas se ha aplicado de manera ambigua en el pasado y puede ser confusa. Aquí, se hace referencia al ritmo de pérdida de masa del paisaje calculado a partir de las concentraciones de  $^{26}\text{Al}$  y  $^{10}\text{Be}$  como tasas de erosión; estas tasas incluyen todos los procesos (físicos y químicos) que eliminan masa dentro de los 2 m aproximadamente, de la superficie de la Tierra” (Campbell *et al.*, 2022).

Las tasas de pérdida de masa del paisaje inferidas a partir de mediciones de la química del agua de los arroyos, combinadas con estimaciones de los volúmenes de escorrentía anual, se refiere a las tasas de disolución de rocas. Se usa el término denudación para hacer referencia a la pérdida total de masa de las cuencas muestreadas. Todas estas tasas se expresan en términos de masa por área y por tiempo ( $\text{Mg km}^2 \text{ año}^{-1}$ ), que se puede convertir a profundidad a lo largo del tiempo asumiendo la densidad de la roca (Campbell *et al.*, 2022).

Estos investigadores (Campbell *et al.*, 2022), detallan en su artículo que utilizando mediciones de  $^{26}\text{Al}$  y  $^{10}\text{Be}$ , contenidos en las arenas de los 25 ríos monitoreados, junto con las estimaciones del flujo de la carga disuelta en el río, se pudieron caracterizar los procesos y el ritmo del cambio del paisaje en la región central de Cuba. Estos autores exponen en este trabajo, que las tasas de erosión a largo plazo, inferidas a partir de las concentraciones de  $^{10}\text{Be}$  en el cuarzo extraído de la arena de los ríos del centro de Cuba oscilan entre 3,4 y  $189 \text{ Mgkm}^2 \text{ año}^{-1}$  (media 59, mediana 45). Las cargas disueltas, calculadas a partir de las concentraciones de soluto en la corriente y escorrentía modelada, oscilan entre 10 y  $176 \text{ Mgkm}^2 \text{ año}^{-1}$  (media 92, mediana 97), las cuales, en 18 de 23 cuencas, excedieron las tasas de erosión derivadas del  $^{10}\text{Be}$  cosmogénico. Esta disparidad, según estos autores, indica que, en este entorno, la pérdida de masa a escala de paisaje no está completamente representada por las mediciones de los nucleidos cosmogénicos.

Las relaciones  $^{26}\text{Al} / ^{10}\text{Be}$  resultaron ser más bajas que las esperadas para la exposición o erosión en estado estacionario en 16 de 24 muestras. Las relaciones  $^{26}\text{Al} / ^{10}\text{Be}$  reducidas se obtuvieron en muchas de las cuencas que tienen la mayor disparidad entre cargas disueltas (altas) y tasas de erosión inferidas a partir de concentraciones de nucleidos cosmogénicos (bajas).

Las relaciones  $^{26}\text{Al} / ^{10}\text{Be}$  reducidas son consistentes con la presencia de una capa de regolito profunda y mixta que proporciona tiempos de almacenamiento prolongados en pendientes y/o enterramiento y almacenamiento prolongado durante el transporte fluvial. Los análisis químicos del agua del río indican que muchas cuencas con proporciones  $^{26}\text{Al} / ^{10}\text{Be}$  más bajas y altas concentraciones de  $^{10}\text{Be}$  están sustentadas, al menos en parte, por rocas evaporíticas que se disuelven rápidamente (Campbell *et al.*, 2022).

Estos autores exponen en su artículo científico que, los datos obtenidos muestran que, al evaluar la pérdida de masa en el paisaje tropical húmedo, es particularmente importante tener en cuenta la contribución de la disolución de rocas en profundidad. En climas tan cálidos y húmedos, la disolución de minerales puede ocurrir a muchos metros por debajo de la superficie, más allá de la profundidad de penetración de la mayoría de los rayos cósmicos y, por lo tanto, de la producción de la mayoría de los nucleidos cosmogénicos.

Los investigadores (Campbell *et al.*, 2022), concluyeron que sus datos sugieren la importancia de estimar los flujos de solutos y medir pares de nucleidos cosmogénicos para comprender mejor los procesos y las tasas de transferencia de masa a escala de cuenca.

### Conclusiones

La transición de Cuba a la actual agricultura sostenible (y esto reduce el uso de fertilizantes por hectárea de suelo de cultivo), ha traído como resultado mucha menor concentración de nutrientes en los ríos de la región central de Cuba que en el agua del río Mississippi de los Estados Unidos y es un modelo para otros tipos de economías, afirmó el *team* de investigadores.

El grupo de científicos también considera que, la implementación de otras estrategias de manejo para reducir el estiércol y las cargas de sedimentos (tales como mantener el ganado lejos de los ríos), pudiera en el futuro traer una rápida mejora de la calidad de

las aguas de los ríos y consecuentemente beneficios económicos al país.

Los resultados de estas investigaciones tributaron al Plan del Estado Cubano para el enfrentamiento al cambio climático (Tarea Vida), específicamente en lo concerniente a la protección de los suelos y del agua, brindando un diagnóstico de la erosión de los suelos en los sitios estudiados, así como la calidad de las aguas, relacionadas con la deposición de los sedimentos originados en los procesos erosivos y la presencia de contaminantes asociados a esos sedimentos, muy ligados a la actividad antrópica agropecuaria.

Por otra parte, la comunicación pública tuvo un rol importante en la investigación y los participantes en el intercambio académico Cuba-Estados Unidos, consideran que Cuba puede ser un catalizador para aumentar la conciencia pública sobre la importancia de la conservación del suelo.

La ejecución del intercambio académico entre científicos cubanos y estadounidenses, demostró que no importan las diferencias de ideologías ni de sistemas económicos, cuando existe el máximo respeto, tolerancia y aceptación de las desigualdades. En el intercambio Vermont-Oberlin-CEAC, primó en todo momento un ambiente fraternal, de respeto y de solidaridad, dado por el objetivo común de tener un buen desempeño en la ejecución del proyecto y los resultados obtenidos hablan por sí solos.

Al año siguiente, la delegación de expertos de las instituciones de los Estados Unidos y Cuba volvieron a encontrarse en la nación caribeña para desarrollar la segunda campaña de muestreo en la provincia de Pinar del Río. Esto será material para otra publicación.

### **Semblanzas**

La Universidad de Vermont, es una universidad estatal de Burlington al noroeste del estado de Vermont y es reconocida en las especialidades de biología, ciencias medioambientales, agrícolas y de la vida.

El Colegio de Oberlin, situada en la ciudad Oberlin, Ohio es una universidad privada, miembro de la Asociación de Universidades de los Grandes Lagos y los Cinco Colegios de Ohio. Sus carreras más populares han sido: Inglés, Biología, Historia, Política y Estudios Ambientales.

Por su parte, el Centro de Estudios ambientales de Cienfuegos es un centro de investigación adscrito al Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente, dedicado al estudio y solución de procesos ambientales; reconocido por el Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) como Centro de Referencia Regional en la aplicación de técnicas nucleares a la solución de problemas específicos del manejo integrado costeros, desde 2007. Actualmente está acreditado como "Centro Colaborador del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) para la Aplicación de Técnicas Nucleares e Isotópicas en el Estudio de Ecosistemas Marinos-Costeros en la Región de Latinoamérica y el Caribe".

### **Artículos publicados sobre los resultados del intercambio los Estados Unidos-CEAC, Cuba**

In Cuba, Cleaner Rivers Follow Greener Farming. doi.org/10.1130/GSATG419A.1

¡Cuba! River Water Chemistry Reveals Rapid Chemical Weathering, the Echo of Uplift, and the Promise of More Sustainable Agriculture (2020, March-April). *GSA Today*, 30(3-4).

Cosmogenic nuclide and solute flux data from central Cuba emphasize the importance of both physical and chemical denudation in highly weathered landscapes. 2021. <https://doi.org/10.5194/gchrom>

### **Resultados presentados en eventos científicos**

MARCUBA, Habana (2018). Water Quality of central Cuban rivers; implications for the flux of material from land to sea.

Taller Ecoagua. Hanabanilla (2020, marzo). Evaluación del impacto de la Meteorización Química y de la Agricultura Sostenible en la calidad de las aguas de los ríos de la región central de Cuba (Ponencia).

XVI Forum de Ciencia y Técnica del CEAC (2020, junio). Evaluación del impacto de la Meteorización Química y de la Agricultura Sostenible en la calidad de las aguas de los ríos de la región central de Cuba (Ponencia).

### **Referencias bibliográficas**

Balco, G., Stone, J. O., Lifton, N. A., Dunai, T. J. (2008). A complete and easily accessible means of calculating surface exposure ages or erosion rates from  $^{10}\text{Be}$  and  $^{26}\text{Al}$  measurements. *Quat. Geochronol.*, 3, 174-195. <https://doi.org/10.1016/j.quageo.2007.12.001>

## ARTÍCULOS

- Bierman, P. R., Steig, E. (1996). Estimating rates of denudation using cosmogenic isotope abundances in sediment. *Earth Surf. Proc. Land.*, 21, 103-203.
- Bierman, P. R., Sibello Herdandez, R. S., Schmidt, A., Cartas Águila, H. A., Bolaños Álvarez, Y., Guillén Arruebarrena, A., Campbell, M. K., Dethier, D., Dix, M., Massey-Bierman, M., García Moya, A., Perdrial, J., Racela, J., Alonso-Hernández, C. (2020). ¡Cuba! River Water Chemistry Reveals Rapid Chemical Weathering, the Echo of Uplift, and the Promise of More Sustainable Agriculture. *GSA Today*, 30, 4-10.
- Brown, E. T., Stallard, R. F., Larsen, M. C., Raisbeck, G. M., Yiou, F. (1995). Denudation rates determined from the accumulation of in situ-produced  $^{10}\text{Be}$  in the Luquillo Experimental Forest, Puerto Rico. *Earth Planet. Sc. Lett.*, 129, 193-202. [https://doi.org/10.1016/0012-821X\(94\)00249-X](https://doi.org/10.1016/0012-821X(94)00249-X)
- Campbell M. K., Bierman P. R., Schmidt A. H., Sibello Hernández R., García-Moya A., Corbett L. B., Hidy A. J., Cartas Águila H., Guillén Arruebarrena A., Balco G., Dethier D., Caffee M. (2022). Cosmogenic nuclide and solute flux data from central Cuban rivers emphasize the importance of both physical and chemical mass loss from tropical landscapes. *Geochronology*, 4, 435-453. <https://doi.org/10.5194/gchron-4-435-2022>
- French, C. D., And Schenk, C. J. (2004). Map showing geology, oil, and gas fields, and geologic provinces of the Caribbean Region: U.S. Geological Survey Open-File Report 97-470-K. <https://pubs.usgs.gov/of/1997/ofr-97-470/OF97-470K/>
- Granger, D. E., Kirchner, J. W., Finkel, R. (1996). Spatially Averaged Long-Term Erosion Rates Measured from in Situ-Produced Cosmogenic Nuclides in Alluvial Sediment. *J. Geol.*, 104, 249-257.
- Granger, D. E., Muzikar, P. (2001). Dating sediment burial with in situ-produced cosmogenic nuclides: theory, techniques, and limitations, *Earth Planet. Sc. Lett.*, 188, 269-281.
- Lal, D. (1991). Cosmic ray labeling of erosion surfaces: in situ nuclide production rates and erosion models, *Earth Planet. Sc. Lett.*, 104, 424-439.
- Lal, D., Chen, J. (2005). Cosmic ray labeling of erosion surfaces II: Special cases of exposure histories of boulders, soils and beach terraces, *Earth Planet. Sc. Lett.*, 236, 797-813. <https://doi.org/10.1016/j.epsl.2005.05.025>
- Mabit, L., Benmansour, M., & Walling, D. E. (2008). Comparative advantages and limitations of fallout radionuclides ( $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{210}\text{Pb}$  and  $^7\text{Be}$ ) to assess soil erosion and sedimentation. *J. Environ. Radioact.*, 99, 1799-1807.
- Makhubela, T. V., Kramers, J. D., Scherler, D., Wittmann, H., Dirks, P. H. G. M., Winkler, S. R. (2019). Effects of long soil surface residence times on apparent cosmogenic nuclide denudation rates and burial ages in the Cradle of Humankind, South Africa. *Earth Surf. Proc. Land.*, 44, 2968-2981. <https://doi.org/10.1002/esp.4723>
- Nishiizumi, K., Winterer, E. L., Kohl, C. P., Klein, J., Middleton, R., Lal, D., Arnold, J. R. (1989). Cosmic ray production rates of  $^{10}\text{Be}$  and  $^{26}\text{Al}$  in quartz from glacially polished rocks. *J. Geophys. Res.*, 94, 17907-17915. <https://doi.org/10.1029/JB094iB12p17907>
- Ritchie, J. C., & Mchenry, J. R. (1990). Determination of fallout  $^{137}\text{Cs}$  for measuring soil erosion and sediment accumulation rates and patterns. *J. Environ. Qual.*, 19 (1990) 215-233., 19, 215-233.
- USDA (2016). Memorandum of Understanding Between United States Department of Agriculture and the Republic of Cuba Ministry of Agriculture On Cooperation in Agriculture and Related Fields.
- Walling, D. E. & Quine, T. A. (1991). Use of caesium-137 measurements to investigate soil erosion in arable fields in the UK: potential applications and limitations. *European Journal of Soil Science*, 42, 147-165.
- Walling, D. E., And Woodward, J. C. (1992). Use of radiometric fingerprints to derive information on suspended sediment sources: Erosion and Sediment Transport Monitoring Programmes in River Basins (Proceedings of the Oslo Symposium, August 1992), v. IAHS Publ. no. 210.
- Walling, D. E. & Quine, T. A. (1993). Use of  $^{137}\text{Cs}$  as a tracer of erosion and sedimentation: Handbook for the application of the  $^{137}\text{Cs}$  technique [Report to the UK Overseas Development Administration].
- Walling, D. E. & He, Q. (1999). Use of fallout  $^{210}\text{Pb}$  measurements to estimate soil erosion on cultivated land. *Soil Sci. Soc. Am. J.*, 63, 1404-1412.
- Zapata, F. (2002). Handbook for the Assessment of Soil Erosion and Sedimentation using Environmental Radionuclides.
- Zapata, F. & Nguyen, M. L. (2009). Soil erosion and sedimentation studies using environmental radionuclides. In: Froehlich, K. (Ed.), *Environmental Radionuclides: Tracers and Timers of Terrestrial Processes*.

## La política exterior cubana. Principales potencialidades y amenazas en la era de la covid-19

### *Cuban foreign policy. Main potentialities and threats in the era of covid-19*

**M. Sc. Náyade Caridad González González**

Docente del Instituto Superior de Relaciones Internacionales "Raúl Roa García". La Habana, Cuba

ORCID: 0000-0002-1304-2766

e-mail: [nayade27gg@gmail.com](mailto:nayade27gg@gmail.com)

Fecha de recepción: noviembre 2024

Fecha de aceptación: noviembre 2024

#### Resumen

La política exterior cubana enfrenta a partir de 2020 un complejo y desfavorable escenario internacional, especialmente en la región. Influenciada por factores externos que repercuten de manera negativa en su situación interna, es necesario mencionar la pandemia covid-19; el recrudecimiento de las medidas unilaterales y de coerción económica y política impuestas por el Gobierno de los Estados Unidos durante la administración Trump, y mantenidas en la actualidad por el presidente Biden contra Cuba, Venezuela y Nicaragua; y el retroceso hacia la derecha en países de la región como Brasil, en el período de Jair Bolsonaro; Argentina, durante la administración de Macri y recientemente de Javier Milei; Colombia, bajo el gobierno de Iván Duque; el Ecuador de Lenín Moreno y de Guillermo Lasso; y en Bolivia, con el golpe de Estado que alejó temporalmente del gobierno al Movimiento al Socialismo. No obstante a esta situación, la política exterior de la Revolución cubana continúa caracterizándose por su proyección anticapitalista, anticolonial, antineocolonial, tercermundista y antimperialista hacia los países del continente y del Sur Global. Por estas razones, el presente artículo se dirige a estudiar las principales amenazas a la política exterior cubana desde el arribo de la pandemia covid-19 en 2020. También sus principales potencialidades en relación con su proyección hacia América Latina y el Caribe.

**Palabras claves:** política exterior cubana, pandemia covid-19, potencialidades, amenazas.

#### Abstract

Cuban foreign policy starting in 2020 faces a complex and unfavorable international, especially in the region. Influenced by external factors that have a negative impact on its internal situation, it is necessary to mention: the covid-19 pandemic; the intensification of unilateral measures and economic and political coercion imposed by the United States government during the Trump administration, and maintained by President Biden, against Cuba, Nicaragua and Venezuela; and the retreat to the right in countries in the region such as: Brazil, during the Jair Bolsonaro period; Argentina, during the administration of Macri and recently of Javier Milei; Colombia, under the government of Iván Duque; the Ecuador of Lenín Moreno and Guillermo Lasso; and in Bolivia, with the coup d'état that temporarily removed the Movement to Socialism from the government. Despite this situation, the foreign policy of the Cuban Revolution continues to be characterized by its anti-capitalist, anti-colonial, anti-neocolonial, third world and anti-imperialist projection towards the countries of the continent and the global South. For these reasons, this article aims to study the main threats to Cuban foreign policy since the arrival of covid-19 pandemic in 2020. Also its main potentialities in relation to its projection towards Latin America and the Caribbean.

**Keywords:** Cuban foreign policy, covid-19 pandemic, potentialities, threats.

#### Introducción

A partir del año 2020 la Revolución enfrenta uno de los momentos más difíciles de la historia del país. No solamente se produjo un notable retroceso en la economía nacional, sino que la población cubana sufrió el impacto de la covid-19, una pandemia con características inéditas en la historia de la humanidad por su elevada tasa de contagios y letalidad.

El entorno internacional también resultó complejo, marcado sobre todo por factores de tendencia adversa como el recrudecimiento de las medidas coercitivas unilaterales de los Estados Unidos entre 2017-2021 impuestas a Cuba, aún sin revertir como prometió el presidente Joe Biden; la crisis económica que sufre Venezuela, principal socio comercial y aliado estratégico de Cuba en la región, condicionada por el bloqueo comercial y financiero impuesto por los Estados Unidos; y el retroceso hacia la derecha en países de la

región como Brasil, durante el período de Jair Bolsonaro; Argentina, durante la administración de Macri y actualmente de Javier Milei; Colombia, bajo el gobierno de Iván Duque; Ecuador, con Lenín Moreno y Guillermo Lasso; y Bolivia, con el golpe de Estado que alejó temporalmente del gobierno al Movimiento al Socialismo.

Imposible pasar por alto que la administración Trump no cejó en una política de presión máxima desde 2017, evidenciado en más de 240 órdenes presidenciales punitivas. Esta política se mantuvo e incrementó con suma alevosía en el año 2020, cuando la pandemia se desplegó en toda su peligrosidad para rendir por hambre y desesperación al pueblo cubano, elevando el impacto del bloqueo económico, comercial y financiero hasta 5 570 millones de dólares en un año. Aunque este posee un costo acumulado de 144 413 millones en casi 60 años (Informe de Cuba sobre la resolución 74/7 de la Asamblea General de Naciones Unidas, 2020).

El gobierno de Joe Biden tampoco modificó las restricciones del esquema coercitivo contra Cuba. A partir de su Estrategia de Seguridad Nacional, el enfoque que siguió promoviendo hacia Cuba, Venezuela y Nicaragua fue el de mantener una política agresiva contra estos países, donde según ellos, se suprime la voluntad popular (ESN, 2022).

En el caso de Cuba, ello se evidenció en el recrudecimiento del bloqueo como resultado de la continuación de la política de máxima presión y asfixia impuesta por Trump. Solamente en los 14 primeros meses del gobierno de Joe Biden, los daños reportados a causa del bloqueo alcanzaron la cifra de 6 364 millones, representando una afectación de más de 454 millones de dólares mensuales y más de 15 millones de dólares diarios (MINREX, 2022).

Sin contar que, es en la vida cotidiana de los cubanos donde se refleja con mayor profundidad el verdadero impacto de estas afectaciones. En este sentido, resulta válido reconocer que más de 80 % de la población cubana actual solo ha conocido una Cuba con bloqueo (MINREX, 2023).

Sin embargo, a pesar de la compleja situación internacional, la política exterior de la Revolución cubana hacia los países del continente y del Sur Global, en general, continuó caracterizándose por su proyección anticapitalista, anticolonial, antineocolonial, tercermundista y antimperialista; como se aprecia en el programa del PCC, en la Primera Constitución

“

[...]

**en los 14 primeros meses del gobierno de Joe Biden, los daños reportados a causa del bloqueo alcanzaron la cifra de 6 364 millones**

[...]

”

Socialista de la República de Cuba, con sus sucesivas reformas, y en la actual Constitución. De modo que, gracias a su proyección internacional pudo sortear con éxito la desfavorable situación generada por la pandemia covid-19.

Por consiguiente, el presente artículo tiene como objetivo: identificar las principales amenazas a la política exterior cubana desde el arribo de la pandemia covid-19 en 2020. Asimismo, sus principales potencialidades en relación con su proyección hacia América Latina y el Caribe y a la aplicación de la diplomacia científica como una herramienta que contribuye a mejorar las relaciones con los Estados Unidos.

## Desarrollo

### 1.1 Factores externos que constituyen amenazas a la política exterior cubana en el complejo escenario de la covid-19

Como se apuntó anteriormente, dos factores externos han complicado la situación internacional de Cuba: la crisis económica venezolana y el recrudecimiento de las medidas de coerción unilaterales que la administración Trump le aplicó a la Isla. Habría que

añadir que en los últimos años el entorno regional empeoró para las fuerzas de izquierda en general con el triunfo electoral de gobiernos de derecha en países como: Brasil, Colombia, Argentina Chile, la evolución hacia la derecha en Ecuador y el golpe de Estado que alejó temporalmente del gobierno al Movimiento al Socialismo en Bolivia.

Aunque hubo variaciones favorables a la izquierda con los triunfos electorales de gobiernos reformadores como: el de Andrés Manuel López Obrador en México; Alberto Fernández en Argentina y; recientemente, el de Gustavo Petro en Colombia y Luis Inácio *Lula* da Silva en Brasil.

Respecto a las relaciones de Cuba con los Estados Unidos, se debe plantear que la poderosa maquinaria de la política exterior, defensa y de seguridad imperial estadounidense; asimismo, sus aparatos económicos, financieros, culturales e ideológicos impuestos contra determinadas naciones de América Latina y el Caribe, ha sido una de las características significativas del gobierno de Donald Trump.

Justamente, las acciones emprendidas por esta administración desde su debut hasta su ocaso en 2021, tuvo como principal propósito: fortalecer su hegemonía sobre el hemisferio occidental.

Sobre este asunto hay que tener en cuenta que, el poderío de los Estados Unidos no ha disminuido en términos absolutos; al mantenerse todavía como la primera superpotencia militar y la mayor economía financiera global, ya que posee el control mayoritario de la distribución de la riqueza generada por el mercado mundial de capitales y las transnacionales. Ello se debe a los privilegios del dólar, que continúa siendo la principal moneda mundial (Fernández, 2020).

Justamente utilizan el enfoque geoeconómico como un mecanismo indispensable de su política exterior que le permite mantener su posición hegemónica frente a las diferentes potencias mundiales e imponer su sistema de dominación.

De forma que, con el uso de instrumentos económicos de poder pretenden cumplir sus objetivos geopolíticos en las relaciones internacionales, influir en el equilibrio del poder global y recuperar su cuota de hegemonía que se ha visto en declinación relativa en estos últimos tiempos ante el avance de China y Rusia

y la influencia de los países de izquierda en la región (Fernández, 2020).

Bajo esta óptica, los Estados Unidos pretende recuperar parte de su hegemonía en el continente, amenazada, según ellos por la influencia maligna de fuerzas no hemisféricas como Irán, Corea del Norte, China y Rusia; y de los gobiernos anacrónicos y autoritarios de izquierda de Cuba, Venezuela y Nicaragua (ESN, 2017).

Para ello, han desarrollado un conjunto de acciones amparadas en su Estrategia Nacional de Defensa desde 2017 y en la aprobación de los sectores y clases dominantes, que busca derrocar a los gobiernos de izquierda que existen en la región, fundamentalmente a los gobiernos de Cuba, de la República Bolivariana de Venezuela y de Nicaragua. Y, quebrantar la unidad latinoamericana evidenciada en la fundación, desde los primeros años del presente siglo, de organizaciones como: la Alianza Bolivariana para los Pueblos de Nuestra América-Tratado de Comercio de los Pueblos (ALBA-TCP), la Comunidad del Caribe (CARICOM), la Unión de Naciones Suramericanas (UNASUR) y la Comunidad de Estados Latinoamericanos y Caribeños (CELAC).

Entonces, como era de esperar, bajo el mandato de Trump, se desató una agresiva campaña contra el Gobierno cubano, presidido desde 2018 por Miguel Mario Díaz-Canel Bermúdez; financiando a los grupos disidentes e interrumpiendo el restablecimiento de las relaciones entre los Estados Unidos y Cuba, llevado a cabo en los últimos años de la administración de Barack Obama.

Pusieron a la nación caribeña en la lista de los gobiernos violadores de los derechos humanos y en la de los Estados Patrocinadores del Terrorismo.

Por otra parte, con la justificación de los inverosímiles ataques sónicos realizados en La Habana a algunos funcionarios de la Embajada de los Estados Unidos en Cuba, el Gobierno de los Estados Unidos expulsó a 17 funcionarios de la Embajada de Cuba en los Estados Unidos; y redujo al mínimo indispensable los servicios consulares que se ofrecían por parte de la embajada estadounidense en La Habana a los ciudadanos cubanos que querían viajar a los Estados Unidos. A esto se le suma la prohibición de viajar a Cuba a funcionarios oficiales estadounidenses (Suárez, 2022).

“  
[...]

## Cuba sigue teniendo un bien ganado prestigio y liderazgo en los países del Sur Global

[...]  
”

Uno de los elementos que justifican la agresividad del gobierno de Trump contra nuestro país, es la responsabilidad que se le quiere conferir a Cuba de ser la potencia extranjera que interviene directamente en el mantenimiento del gobierno de Maduro en Venezuela. País este calificado por dicho mandatario, como una amenaza extraordinaria a la seguridad nacional de los Estados Unidos.

Esa es la política hacia Cuba que Joe Biden heredó de su predecesor y que en esencia no ha modificado. Esto se evidenció cuando, a pocos días de la salida de Donald Trump de la Casa Blanca, el Departamento de Estado de los Estados Unidos anunció la reinserción de Cuba en la Lista de Estados patrocinadores del terrorismo; convirtiéndose en una de las medidas más dañinas que refuerza la persecución financiera.

Como parte de la política de agresividad y máxima presión hacia Cuba, el Gobierno de los Estados Unidos utilizó de forma oportuna la situación generada por la covid-19, como una aliada para su política hostil contra Cuba. De manera que, la intención de fortalecer el bloqueo en esta coyuntura reveló su particular rostro inhumano. Así se aprovechó la recesión económica derivada de la pandemia a nivel mundial para promover inestabilidad social y rendir al pueblo cubano por hambre y desesperación (MINREX, 2023).

Por tanto, el alcance de esta política en este período tuvo una dimensión más perversa y dañina desde el punto de vista humanitario.

El bloqueo provoca daños extremos directos en todos los sectores de la economía del país. Solo entre agosto de 2021 y febrero de 2022, esta política causó pérdidas a Cuba de aproximadamente: 3 806,5 millones de dólares,<sup>11</sup> (MINREX, 2022). Asimismo, los daños y perjuicios ocasionados entre 1.º de marzo de 2022 y el 28 de febrero de 2023, se estiman en el orden de los 4867 millones de dólares. Esto representa una afectación de más de 405 millones de dólares mensuales, más de 13 millones de dólares diarios, y más de 555 000 dólares por cada hora de bloqueo (MINREX, 2023).

Del 1.º de marzo de 2023 al 29 de febrero de 2024, los daños y perjuicios materiales causados por este sistema de medidas coercitivas unilaterales se valoran en el orden de los 5 056,8 millones de dólares, lo que representa un incremento de 189,8 millones con respecto al informe del 2023 (MINREX, 2024).

Por otra parte, con total intencionalidad, el Gobierno de los Estados Unidos se ha dispuesto a intimidar a inversionistas y entidades comerciales extranjeras, mediante la aplicación del Título III de la Ley Helms-Burton. A ello se suma, la persecución de las transacciones financieras y comerciales del país, la imposibilidad de procesar visas de no inmigrantes en La Habana, la amenaza constante a las empresas que envían suministros de combustible a la Isla, los intentos por frustrar la recuperación del sector turístico tras la pandemia covid-19 y la campaña de descrédito contra los programas de cooperación médica cubana (MINREX, 2023).

Al privar al país de ingresos financieros que resultan indispensables para adquirir alimentos, medicamentos, combustibles, equipamientos, partes y piezas, tecnologías y *software*; es innegable el impacto del bloqueo en la calidad de vida y los servicios que se brindan a la población. Por lo que, el alcance de esta política genera situación de carencias, desabastecimiento, largas colas y ansiedad en el quehacer diario de los cubanos y cubanas. Esta situación condiciona el incremento de la emigración cubana.

A lo anterior, hay que añadir la campaña mediática que desde los centros comunicacionales y de inteligencia de los Estados Unidos se articula contra Cuba,

<sup>11</sup> Cifra 49 % superior a la reportada en el período anterior.

con el objetivo de construir una realidad tergiversada en el escenario virtual, alentar el descontento, crear la percepción de una situación de crisis política interna, demeritar las instituciones del Gobierno y minimizar los ingentes esfuerzos que el país realiza para superar los desafíos de una economía bloqueada.

A pesar de que estos factores externos constituyen una amenaza a la política exterior cubana, existen otros factores externos que la favorecen. Por ejemplo:

- Este contexto propició que el país mantuviera y ampliara sus programas de colaboración en materia de salud a regiones donde nunca antes había llegado la cooperación médica internacional.<sup>12</sup> Un ejemplo de ello fue el caso de Lombardía, Italia.
- La existencia de un poderoso programa de desarrollo de candidatos vacunales, que contribuyó a aumentar el prestigio de la medicina cubana. Proceso que favorece cada vez más la aplicación de la diplomacia científica para lograr determinados objetivos en materia de política exterior.
- Las relaciones de alianza estratégica con China y Vietnam. También con Rusia, cuyos intereses geopolíticos en la región, convierten a Cuba, por su posición estratégica y su relación privilegiada con el gobierno venezolano, en un socio de capital importancia.
- La relación de cooperación mantenida con tres socios fundamentales: Canadá, Reino Unido y la Unión Europea.
- Noruega ha seguido respaldando el papel que Cuba ha estado desempeñando como facilitador del diálogo por la paz en Colombia.
- Cuba sigue teniendo un bien ganado prestigio y liderazgo en los países del Sur Global por sus políticas de colaboración y su capacidad y manio-  
brabilidad diplomática en entornos multilaterales.

<sup>12</sup> Los programas de cooperación médica internacional revisten gran significación para nuestra economía, puesto que no dejan de ser una importante fuente de ingreso de divisas en moneda libremente convertibles.

## **1.2 Potencialidades de la política exterior cubana en su relación con América Latina y el Caribe tras el arribo de la pandemia covid-19**

Con el arreciamiento de la política imperial de Donald Trump hacia Cuba, sobrevino la crisis sanitaria que obligó a cerrar casi total de actividades entre abril y junio. De forma que, el primer trimestre del año el PIB disminuyó 5,5 %; pero en el segundo trimestre la caída fue de 24,8 % antes de que comenzara una lenta recuperación en julio (Rodríguez, 2021).

Sin embargo, en Cuba se enfrentó la covid-19 con resultados muy superiores a lo alcanzado por países que contaron con más recursos y posibilidades. En virtud de ello, es menester destacar que el país empleó recursos de aproximadamente 1 300 millones de pesos y 100 millones de dólares.

Esta compleja situación se revirtió, entre otras cuestiones, por la gratuidad de los servicios de salud; la movilización de todas las fuerzas médicas y paramédicas necesarias para atender los enfermos; la disponibilidad de los medicamentos y las instalaciones hospitalarias suficientes para ello; así como por la prioridad absoluta brindada por el Gobierno a la lucha contra la pandemia y al aporte de la ciencia cubana en ese combate. A lo que se le añadió el apoyo mayoritario de la población a las medidas adoptadas.

La situación del turismo fue tenida de desfavorable, producto a que el país se vio forzado a cerrar esta actividad ante el arribo de la covid-19. Por lo que, en el primer cuatrimestre de 2020 se registró un descenso de 49 % en los visitantes internacionales.

De igual manera, los ingresos por exportación de fuerza de trabajo calificada, de los servicios de salud, disminuyeron aproximadamente 16 % en 2019. A esta situación se incrementaron, en 2020, dificultades con la entrada de los ingresos líquidos de la colaboración cubana en Venezuela y otros países producto de la crisis económica internacional.

Aunque la pandemia covid-19 impuso una nueva dinámica en la manera de conducir las relaciones entre los Estados y los diferentes actores del sistema internacional; nuestro país mantuvo lo estipulado en el artículo 16 inciso d de la Constitución de la República de Cuba, donde se reafirma la voluntad del país de integrarse y colaborar con los países de América Latina y el Caribe. Asimismo, perpetuar la unidad y la solidaridad con todos los países del tercer mundo; condenar el

imperialismo, el fascismo, el colonialismo, el neocolonialismo u otras formas de sometimiento, en cualquiera de sus manifestaciones (Constitución de la República de Cuba, 2019).

En ello desempeñó un papel decisivo la capacidad institucional del Gobierno cubano y su diplomacia para hacer frente a este escenario externo adverso, agudizado por la crisis sanitaria. En tal sentido, Cuba mantuvo y mantiene una activa participación en foros internacionales. Sostiene relaciones diplomáticas con 195 Estados; ha profundizado los nexos políticos y diplomáticos con sus principales socios internacionales, avanzan las relaciones diplomáticas y económicas con Asia y el Medio Oriente; ha incrementado sus acciones de cooperación médica externa en tiempos de covid-19, a pesar de la agresiva campaña de los Estados Unidos en su contra. Y tiene un reconocido liderazgo en varios órganos y temas relevantes de la agenda global.

Por ejemplo, puede citarse que Cuba apoyó el enfrentamiento a la pandemia en 42 países y territorios del mundo, a los que llegaron 58 brigadas médicas, que se sumaron a los más de 27 000 profesionales de la salud que ya trabajaban en 59 naciones (MINREX, 2023).

Igualmente, partieron hacia 29 países de la región diferentes brigadas de cooperación médica, como muestra fehaciente del principio de solidaridad practicado por Cuba desde el triunfo de la Revolución.

Además, la política exterior de Cuba hacia América Latina y el Caribe desde el 1.º de enero de 1959, se ha caracterizado por el respeto y la defensa a la no injerencia en los asuntos internos de los Estados. Asimismo, el sostenimiento del principio de la "Proclama de América Latina y el Caribe como Zona de Paz". Además de denunciar las agresiones orquestadas por los Estados Unidos contra Venezuela y Nicaragua (MINREX, 2020).

Se continuaron profundizando las relaciones con el Caribe; hecho que se materializó en el apoyo recibido por los jefes de Estado del CARICOM y de la Organización de Estados del Caribe Oriental y los cancilleres de la Asociación de Estados del Caribe contra el bloqueo y el Título III de la Ley Helms-Burton.

Aún en condiciones de pandemia el país mantuvo su respaldo y activismo en los diferentes organismos y foros regionales. Se apoyó la Presidencia Pro-Témpore de México en la CELAC. Se participó en las Conferen-

cias Virtuales de Alto Nivel sobre Economía, Finanzas y Comercio del ALBA-TCP; en la VII Cumbre CARICOM-Cuba y la XVIII Cumbre del ALBA-TCP.

En un contexto de crisis de la economía mundial pospandemia, de reforzamiento extremo del bloqueo impuesto por los Estados Unidos contra Cuba, nuestro país continuó avanzando en el cumplimiento de sus objetivos de política exterior.

El país en 2022 mantuvo su tradicional activismo en los organismos y foros internacionales y regionales.

Se debe señalar que, en la IX Cumbre de las Américas, 17 países de nuestra región se pronunciaron en contra de la exclusión de nuestro país y 11 se manifestaron contra el bloqueo. Mientras tanto, se realizó la Cumbre de los Pueblos en Los Ángeles donde participó de forma virtual el presidente cubano.

“

[...]

**la política exterior de  
Cuba hacia América  
Latina y el Caribe  
desde el 1.º de enero  
de 1959,  
se ha caracterizado  
por el respeto  
y la defensa  
a la no injerencia  
en los asuntos  
internos de los Estados**

[...]

”

El presidente de Cuba, Miguel Díaz-Canel, participó en una gira por el Caribe y en la VIII Cumbre CARICOM celebrada en Barbados, eventos donde concretó acuerdos y fortaleció la cooperación con los Estados del área. Asistió a la instalación del nuevo período presidencial del mandatario Daniel Ortega en Nicaragua. Días después, el primer ministro cubano Marrero Cruz participó en el 43 aniversario de la Revolución Sandinista y en una visita oficial en Venezuela. Y, el vicepresidente Valdés Mesa asistió a la toma de posesión presidencial en Honduras.

En Cuba, se recibieron las visitas oficiales del presidente de México, Andrés Manuel López Obrador; y de los primeros ministros Roosevelt Skerrit, de la Mancomunidad de Dominica; John Briceño, de Belice; Ralph Gonsalves, de San Vicente y las Granadinas; y Philip Davis, de la Mancomunidad de las Bahamas.

Se le confirió la Orden José Martí a López Obrador, Skerrit y Gonsalves. Se recibieron visitas de la vicepresidenta Ejecutiva de Venezuela Delcy Rodríguez; y de los cancilleres de Colombia y Surinam, Álvaro Leyva y Albert Ramdin, respectivamente (MINREX, 2022).

Nuestro país continuó participando en las actividades de la CELAC de forma muy activa. Resaltaron la celebración de tres reuniones de cancilleres en las que participó nuestro canciller; y la III Reunión CELAC-Unión Europea (UE), que permitió retomar el diálogo birregional en formato inclusivo.

Además, se celebraron varias reuniones de ministros de otros sectores en las que Cuba intervino en defensa de la integración regional. Por otra parte, se realizaron en La Habana la XXI y XXII Cumbres del ALBA-TCP y se concretó, además, la visita oficial a nuestro país del secretario general del ALBA, Sacha Llorenti. A su vez, una delegación cubana presidida por la viceministra primera del Ministerio de Comercio Exterior (MINCEX) participó en el Consejo de Complementación Económica del ALBA-TCP, organizado en Bolivia.

Cuba acogió la VI Conferencia de Cooperación Internacional de la Asociación de Estados del Caribe (AEC) el 10 de noviembre, donde se abordó la transformación y la innovación en la región. Participaron en ella los cancilleres de Guatemala, Granada y San Vicente y las Granadinas. El primer ministro, Manuel Marrero, presidió en agosto la delegación cubana a la primera reunión de países caribeños sobre cambio.

El presidente cubano Miguel Díaz-Canel, saludó mediante un video pregrabado a los participantes de la Asamblea General de la Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI). De igual manera, recibió en La Habana al secretario general iberoamericano, Andrés Allamand y al secretario general de la OEI, Mariano Jabonero. Ambos encuentros contribuyeron a consolidar los vínculos de Cuba con estos mecanismos de la cooperación iberoamericana (MINREX, 2022).

Igualmente, se reconoció la contribución de Cuba como garante y sede alternativa a los procesos de paz en Colombia. Tal es el caso que la Delegación de Paz del Ejército de Liberación Nacional (ELN) que estaba en Cuba, regresó a su país en cumplimiento del protocolo de retorno seguro acordado, y se reinstaló la mesa de conversaciones Gobierno-ELN. Razón por la cual tanto el presidente Gustavo Petro como el canciller Álvaro Leyva rechazaron la inclusión de Cuba en la Lista de Estados Patrocinadores del Terrorismo impuesta por los Estados Unidos.

Se mantuvo la colaboración médica cubana alrededor de 13 naciones del Caribe. Además de Argentina, Guatemala, México y Uruguay. Ante las afectaciones causadas por el incendio en Matanzas y el huracán Ian, se recibieron ayudas solidarias de varios Gobiernos de la región, destacándose México y Venezuela. También fueron importantes las donaciones realizadas por Antigua y Barbuda, Argentina, Belice, Bolivia, Colombia, Jamaica, Nicaragua, República Dominicana y Uruguay (MINREX, 2022).

El año 2023 fue de importante actividad en el ámbito de la política exterior. Cuba asumió en enero la responsabilidad de dirigir el grupo de concertación más amplio y diverso de la esfera multilateral, con 134 Estados miembros que representan dos tercios de la Organización de las Naciones Unidas y 80 % de la población mundial: el Grupo de los 77 y China (G77 y China).

La presidencia pro tempore del G 77 y China demandó un gran esfuerzo de nuestras instituciones y del país en general, y es reflejo del compromiso histórico de la mayor de las Antillas en defensa de las causas de los países del Sur Global.

En los múltiples eventos multilaterales ocurridos en el año y en los que se participó en representación del G77 y China, la diplomacia revolucionaria cubana

demostró autoridad y liderazgo, su apego a principios y el respeto a las normas del derecho internacional y la Carta de la Organización de Naciones Unidas (ONU), a la promoción del diálogo y la cooperación, y su capacidad para construir consensos y defender la unidad de los países en desarrollo.

La celebración en La Habana, en el mes de septiembre, de la Cumbre de Jefes de Estado y de Gobierno del G77 y China reforzó la voz del sur como actor clave en las discusiones internacionales, al abordarse los “Retos actuales del desarrollo: papel de la ciencia, la tecnología y la innovación” como tema central del cónclave.

Le siguió la reciente Cumbre de Líderes del G 77 y China, que tuvo lugar en el marco de la Conferencia de las Partes COP28 sobre el Cambio Climático, en Dubái; un evento inédito en la trayectoria de este mecanismo que contribuyó a potenciar el papel del bloque de cara a las negociaciones climáticas.

Cuba también asistió al máximo nivel a la reunión Cumbre celebrada en París para analizar los problemas monetario-financieros, a la Cumbre de los BRICS, así como a diversas citas celebradas en el contexto del Segmento de Alto Nivel de la Asamblea General de las Naciones Unidas.

“  
[...]  
la cooperación  
de Cuba y los Estados  
Unidos en el ámbito  
científico demuestra  
que la ciencia  
es un canal  
diplomático adecuado  
[...]  
”

A pesar del esfuerzo de los Estados Unidos por impedirlo, al que se sumaron varios de los elementos anticubanos de Europa y de la propia nación estadounidense, Cuba resultó reelecta, con amplio respaldo, para integrar el Consejo de Derechos Humanos de la Organización de las Naciones Unidas.

De gran satisfacción resultó la elección de Cuba, con amplísima votación, al Consejo Ejecutivo de la UNESCO.

En este año, nuestro país fue sede de la Cuarta Conferencia La Nación y la Emigración, que ratificó el compromiso permanente de avanzar hacia una relación cada vez más estrecha, natural e integral con los cubanos que residen en otros países.

### **1.3 La aplicación de la diplomacia científica como una alternativa que contribuye a mejorar las relaciones entre Cuba y los Estados Unidos**

A pesar de las complicadas relaciones políticas, la cooperación de Cuba y los Estados Unidos en el ámbito científico demuestra que la ciencia es un canal diplomático adecuado que permite trascender la adversidad que en el ámbito político estos países enfrentan (Pastrana, 2023)

De manera que, la relación bilateral en el terreno tecnológico sirve como una herramienta para lograr determinados objetivos en materia de política y, como un instrumento para resolver desafíos internacionales relacionados con temáticas como la salud y el medio ambiente (Gutiérrez, 2024).

No hay dudas de que existen registros de acciones fructíferas en el plano de la ciencia y la tecnología. Especialmente, se han dado mediante los vínculos que existen entre la Asociación Americana para el Avance de las Ciencias (AAAS) y la Academia de Ciencias de Cuba (ACC).

En efecto, el fortalecimiento de las relaciones entre ambas instituciones tuvo lugar en el año 2009 cuando un grupo de líderes científicos encabezados por el presidente de la AAAS, Peter Agre, visitaron Cuba con el objetivo de fomentar proyectos de cooperación en áreas como la meteorología, las ciencias marinas, las enfermedades infecciosas y la educación científica.

En el año 2014, la AAAS y la ACC firmaron un acuerdo vinculado al desarrollo de investigaciones en el campo de la oncología, las neurociencias y las enfermedades infecciosas.

En 2017 científicos de la AAAS, la ACC y el Instituto de Medicina Tropical Pedro Kourí (IPK) se reunieron en La Habana durante un simposio, en el que se comprometieron a trabajar mancomunadamente para combatir las enfermedades transmisibles por los mosquitos del dengue y el chicungunya y el virus del zika.

Durante la pandemia igualmente se establecieron intercambios entre actores de la comunidad científica estadounidense y cubana. Por ejemplo, en 2020 se logró la primera reunión virtual entre el IPK y la revista *MEDICC*. En este espacio, se abordaron temáticas relacionadas con los protocolos y las estrategias de control epidemiológico que se adoptaron en Cuba con los pacientes de covid-19 (González y Pérez, 2023).

Otro ejemplo significativo de intercambio científico lo constituyó la invitación de prestigiosos centros académicos y universitarios de los Estados Unidos a la comunidad científica cubana para participar en el evento titulado: "Vaccine Development and Deployment: The Cuban case", que se organizó por el Centro Rockefeller de Estudios Latinoamericanos de la Universidad de Harvard en 2021.

En junio de 2022 *MEDICC* organizó un viaje a La Habana con una delegación de científicos de los Estados Unidos, el Caribe y África para estudiar el desarrollo de las vacunas cubanas contra la covid (González y Pérez, 2023).

La continuidad de la cooperación entre la AAAS y la ACC está garantizada tras la renovación del Memorandum de Entendimiento signado entre estas instituciones en marzo de 2023. Así se evidencia que los valores de la ciencia, como son: la transparencia, la investigación y el debate respetuoso, pueden ayudar a superar los obstáculos que impiden asumir una relación de nuevo tipo entre ambas naciones.

### Conclusiones

Como se ha planteado, la política exterior cubana registró éxitos importantes en los últimos tiempos. Sin embargo, desde el año 2017, comenzó a registrarse un notable deterioro en el escenario externo que repercutió negativamente en la situación del país, agudizada desde 2019.

De modo que, las condicionantes del panorama internacional adversas para la política exterior de Cuba son: a) la acentuación de las sanciones y hostilidad del Gobierno de los Estados Unidos; b) la aguda crisis

económica y financiera de Venezuela, principal socio comercial y de cooperación de Cuba; c) el cambio en la correlación de fuerzas políticas dominantes en América Latina y el Caribe, d) las modificaciones de amplio alcance impuestas por la pandemia covid-19, sobre la organización de la producción y el comercio a nivel mundial; e) el agravamiento de la situación económica internacional y crisis del multilateralismo; f) la crisis de los mecanismos de concertación, cooperación e integración en nuestra región.

Por otra parte, aunque estos factores externos constituyen fuentes amenazas para la política exterior de la Revolución cubana; esta situación no frenó la voluntad del país de integrarse y colaborar con los países de América Latina y el Caribe. Asimismo, de perpetuar la unidad y solidaridad con todos los países del Sur Global; y de condenar y denunciar el imperialismo. Justamente, fue su solidaridad y su proyección anticapitalista, anticolonial, antineocolonial, tercermundista y antimperialista, lo que le permitió colaborar con estos países en materia de salud, educación y comercio. De manera que, ello le propició sortear con éxito la desfavorable situación en el escenario internacional.

Sin embargo, dado los desafíos que impone la actual y compleja coyuntura internacional a la economía cubana, afectada por el bloqueo económico, comercial y financiero impuesto por los Estados Unidos y sus políticas agresivas contra nuestro país; la crisis económica mundial y las consecuencias de la crisis sanitaria; es oportuno pensar en cómo Cuba podría insertarse más en los procesos de concertación, cooperación e integración de la región para levantar la economía.

En este sentido, se sugiere que Cuba continúe empleando la diplomacia científica como una herramienta que coadyuva a la mejora de las relaciones entre Cuba y los Estados Unidos.

Mientras que, en materia de comercio e inversiones se recomienda se inserte en las cadenas globales de valor. Por ejemplo: la agroindustria azucarera cubana podría desplegar potencialidades competitivas y de inserción externa y con ello, el sector agropecuario en general. Otras potencialidades pudieran ser identificadas a partir de la inserción externa en el sector servicios, informática y comunicaciones; así como en los servicios científicos tecnológicos aprovechando la abundante fuerza de trabajo calificada que existe en

el país, teniendo en consideración que el escenario de la covid-19 ha propiciado el desarrollo acelerado de la industria biotecnológica.

### Referencias bibliográficas

Constitución de la República de Cuba (2019).

<https://www.covidlawlab.org>

ESN (2017). National Security Strategy of the United States of America. Washington: Seal of the President of the United States. <https://trumpwhitehouse.archives.gov>

ESN (2022). National Security Strategy. <https://www.whitehouse.gov>

Fernández Tabío, L. (2020). *Los Estados Unidos, el debate sobre declinación de poder y la estrategia de la política exterior en 2020*. La Habana: Estudios de Desarrollo Social: Cuba y América Latina.

González Gómez, T. y Pérez Valerino, D. (2023). Intercambio científico Cuba-Estados Unidos en el sector biofarmacéutico a partir del impacto de la covid-19. *Política Internacional*, 3. <https://rpi.isri.cu/index.php/rpi/article/view/415/1186>

Gutiérrez Nieto, G. (2024). VIII La ciencia, un vaso comunicante entre Cuba y los Estados Unidos. <https://www.diplomaticosescritores.org/article/viii-la-ciencia-un-vaso-comunicante-entre-cuba-y-estados-unidos>

Informe de Cuba sobre la resolución 74/7 de la Asamblea General de Naciones Unidas (2020). Necesidad de poner fin al bloqueo económico, comercial y financiero impuesto por los Estados Unidos de América contra Cuba. <https://cubaminrex.cu/es/informe-de-cuba-en-virtud-de-la-resolucion-747-de-la-asamblea-general-de-las-naciones-unidas>

MINREX (2020). Principales resultados de la política exterior cubana en 2020. <https://misiones.cubaminrex.cu/es/articulo/principales-resultados-de-la-politica-exterior-cubana-en-2020>

MINREX (2022, 19 de octubre). Addendum al Informe de Cuba sobre la resolución 75/289 de la Asamblea General de las Naciones Unidas, titulada "Necesidad de poner fin al bloqueo económico, comercial y financiero impuesto por los Estados Unidos de América contra Cuba" (agosto 2021-febrero 2022). <https://misiones.cubaminrex.cu/es/articulo/informe-de-cuba-sobre-el-bloqueo-de-eeuu-contra-cuba-2022>

MINREX (2022). Principales resultados de la política exterior cubana en 2022. <https://misiones.cubaminrex.cu/es/principales-resultados-de-la-politica-exterior-cubana-en-20202>

MINREX (2023). Informe de Cuba. En virtud de la resolución 77/7 de la Asamblea General de las Naciones Unidas, titulada "Necesidad de poner fin al bloqueo económico, comercial y financiero impuesto por los Estados Unidos de América contra Cuba." <https://cubaminrex.cu/sites/default/files/2023-10/INFORME%20CONTRA%20EL%20BLOQUEO%202023.pdf>

MINREX (2024). Canciller de Cuba presenta actualización del Informe nacional sobre el impacto del bloqueo de los Estados Unidos. <https://cubaminrex.cu/es/canciller-de-cuba-presenta-actualizacion-del-informe-nacional-sobre-el-impacto-del-bloqueo-de-los>

Pastrana, S. (2023). El intercambio científico entre Cuba y los Estados Unidos, desde el descubrimiento de la biodiversidad, y la transmisión de los virus, hasta el bojeo a Cuba. <https://www.cipi.cu/wp-content/uploads/2023/12/Sergo-Jorge-Pastrana>

Rodríguez, J. (2021). La economía cubana en 2020 y perspectivas en 2021. Una evaluación preliminar. [www.onei.gob.cu](http://www.onei.gob.cu)

Suárez, L. (2022). *Los Estados Unidos vs. Nuestra América. El Gobierno de Donald Trump*. La Habana: Ediciones Política Internacional.

## Construyendo soluciones bilaterales de salud: Una asociación académico-gubernamental para mejorar la salud comunitaria

### *Building bilateral health solutions: an academic-governmental partnership to improve community health*

Katherine Y. Tossas, PhD, M. Sc.<sup>13</sup>

**Organizaciones:** Virginia Commonwealth University Massey Comprehensive Cancer Center; Virginia Commonwealth University School of Public Health; Ministerio de Salud Pública de Cuba; Mile Square Health Centers; Ministerio de Relaciones Exteriores de Cuba.

**Fecha de recepción:** noviembre 2024

**Fecha de aceptación:** noviembre 2024

#### Resumen

Este artículo detalla el proceso de desarrollo de una innovadora alianza académico-gubernamental entre el Centro Oncológico de la Universidad de Illinois (UICCC) y el Ministerio de Salud Pública de Cuba (MINSAP). Esta colaboración, la primera de su tipo, tuvo como objetivo abordar las desigualdades en materia de salud materna e infantil (SMI) en Englewood, un barrio predominantemente negro y estructuralmente desatendido de Chicago. El sistema de salud de Cuba, reconocido mundialmente por su modelo de atención primaria innovador y basado en la comunidad, cuenta con una tasa de mortalidad infantil (TMI) de 4,3 muertes por cada 1000 nacidos vivos, en comparación con las 5,6 de los Estados Unidos. Este logro notable, a pesar de los recursos limitados, destaca el éxito de Cuba en el

aprovechamiento de la atención preventiva y el acceso universal para mejorar los resultados de salud pública.

El manuscrito sirve como un trabajo en desarrollo que documenta la formación de esta alianza única y sus esfuerzos por adaptar el marco de Análisis de la Situación de Salud (ASS) de Cuba al contexto de los Estados Unidos. En el artículo se describen los pasos necesarios para obtener las aprobaciones regulatorias, fomentar el intercambio intercultural y comprometer a la comunidad local de Englewood para abordar las disparidades en materia de salud. Aprovechando la experiencia cubana en atención primaria y abordando los determinantes sociales de la salud, la asociación buscó crear soluciones viables para reducir la mortalidad infantil y mejorar la equidad en materia de salud en general.

El artículo proporciona información valiosa sobre los desafíos y los éxitos de las colaboraciones transnacionales, ofreciendo un modelo reproducible para abordar las desigualdades sistémicas en materia de salud en comunidades desatendidas. Al detallar el desarrollo de la asociación, este trabajo enfatiza la importancia de los enfoques centrados en la comunidad y culturalmente competentes para transformar los resultados de salud en entornos con recursos limitados. Las lecciones de esta iniciativa subrayan el potencial de las asociaciones globales para impulsar la innovación y la equidad en la salud pública.

**Palabras claves:** colaboración bilateral, salud materno infantil, prestación de servicios sanitarios, relaciones Cuba-Estados Unidos, salud comunitaria, mortalidad infantil, desigualdades en salud.

#### Introducción

Las dinámicas entre los Estados Unidos y Cuba están determinadas por una compleja interacción de factores políticos, económicos y sociales, así como por su ubicación a solo 90 millas de distancia (Espinosa, 2006; Rehman *et al.*, 2024). A pesar de su proximidad geográfica, los sistemas sanitarios estadounidense y cubano difieren significativamente (Ciano, 2024). Cuba ha surgido como líder mundial en salud comunitaria y medicina preventiva, logrando notables resultados de salud pública en contextos de bajos recursos tanto a nivel nacional como internacional (Keck & Reed, 2012). Por el contrario, con el gasto per cápita más alto del mundo, el sistema sanitario estadounidense funciona

13 Colaboradores: José Armando Arronte Villamarín, MD, MPH3; Sonia María González Vega, MD, MPH3 (ORCID: 0000-0002-9075-1726); Berta María Bello Rodríguez, PhD, MPH3 (ORCID: 0000-0002-6803-6726); Némesis Pérez Martínez, RH3 (ORCID: 0000-0001-6568-8334); Karriem S. Watson4 (ORCID: 0000-0002-5575-7102), Alfonso Casanova Valdés, BS5 (ORCID: 0000-0002-0724-8637); José Ramón Cabañas, PhD5 (ORCID: 0000-0001-7778-3566); Robert A. Winn, MD1 (ORCID: 0000-0001-5948-9291).

“  
[...]  
los proveedores  
de atención médica,  
los científicos y  
los profesionales  
de la salud pública  
de los Estados Unidos  
han tenido pocas  
oportunidades  
de colaborar con sus  
homólogos de Cuba  
[...]  
”

dentro de un marco que trata eficazmente muchas enfermedades para quienes tienen acceso a él (Papanicolaos *et al.*, 2018).

Las deficiencias en las infraestructuras de salud pública y atención preventiva de los Estados Unidos contribuyen a que se produzcan desigualdades sanitarias significativas (diferencias sistemáticas en la salud o en los riesgos sanitarios que afectan de forma desproporcionada a grupos sociales desfavorecidos debido a factores sociales, económicos y políticos) (Braveman, 2006). Estas desigualdades en salud son particularmente evidentes en los resultados de salud materno infantil (SMI), como la mortalidad infantil, donde los bebés negros mueren a una tasa más de 2,5 veces superior a la de los bebés blancos (Singh & Yu, 2019) en gran parte debido a las desigualdades estructurales y al acceso desigual a los recursos vitales para la salud y el bienestar (Wallace, Crear-Perry, Richardson, Tarvar

&Theall, 2017). En contraste, con comparativamente menos recursos, Cuba ostenta una tasa de mortalidad infantil (TMI) de 4,3 muertes por cada 1000 nacidos vivos, inferior a la TMI general de los Estados Unidos. (Tabla 1, Espinosa, Lauzurique, Alcázar *et al.*, 2018). Este contraste pone de relieve el potencial de las asociaciones transnacionales con Cuba para informar estrategias que aborden las desigualdades de salud de los Estados Unidos, en particular las tasas desproporcionadas de alta mortalidad infantil observadas en las comunidades empobrecidas de color (Brun, Pawloski y Robinson, 2019).

Históricamente, los proveedores de atención médica, los científicos y los profesionales de la salud pública de los Estados Unidos han tenido pocas oportunidades de colaborar con sus homólogos de Cuba o de aprender de ellos, a pesar de compartir retos e intereses en materia de salud pública (Pastrana & Clegg, 2008). Estos incluyen avances en la comprensión de la transmisión de enfermedades, la ciencia meteorológica para mitigar los daños de las tormentas tropicales y las innovaciones cubanas en salud pública, atención médica y biotecnología (Pastrana & Clegg, 2008; Pastrana, Gual-Soler & Wang, 2018). Los onerosos requisitos para los viajes e intercambios científicos han planteado importantes retos a la colaboración, lo que ha repercutido en el avance y la productividad científicos (DeWeerd, 2001; Fink, Leshner & Turekian, 2014; Ronda-Pupo, 2024). Sin embargo, ha habido casos notables de colaboración científica, en particular durante la administración Obama, que fomentaron asociaciones en ciencias marinas, conservación de los océanos y otras áreas de interés compartido (Machlis *et al.*, 2012). Los esfuerzos de colaboración, como los realizados entre la Academia de Ciencias de Cuba y la Asociación Estadounidense para el Avance de la Ciencia (Pastrana, Gual-Soler y Wang, 2018), demuestran que las redes científicas pueden perdurar y prosperar incluso frente a tensiones históricas y políticas restrictivas (Ronda-Pupo, 2021).

La administración Obama trató de aliviar las tensiones con Cuba mediante políticas para restablecer las relaciones diplomáticas, fomentando oportunidades de colaboración científica entre ambas naciones (Morrison & Gannon, 2015). Estos esfuerzos culminaron con el restablecimiento de los lazos diplomáticos en 2015, lo que supuso un cambio significativo tras décadas de tensas relaciones (Alexandra, 2019; Lee & Park, 2016). En este

contexto, se inició una asociación pionera entre el Centro Oncológico de la Universidad de Illinois (UICCC, por sus siglas en inglés) y el Ministerio de Salud Pública de Cuba (MINSAP). Esta colaboración representó la primera asociación gubernamental-académica entre Cuba y una institución de investigación estadounidense. El objetivo de la iniciativa era aprovechar las eficaces prácticas cubanas de prestación de asistencia médica y salud pública para hacer frente a las desigualdades en materia de salud en comunidades estructuralmente desatendidas de Chicago. Mediante la adaptación de los modelos de atención MCH cubanos al contexto local, la asociación buscó abordar los desafíos de salud específicos que enfrentan estas comunidades y mejorar los resultados generales de salud (Kim *et al.*, 2019).

A continuación, describimos la asociación y nuestro trabajo conjunto implementando el Análisis de la Situación de Salud (ASIS) cubano en un barrio de bajos ingresos y predominantemente negro de Chicago, Englewood, donde la TMI es aproximadamente tres veces superior a la media nacional de los Estados Unidos (Bishop-Royse, Lange-Maia, Murray, Shah & DeMaio, 2021). En primer lugar, proporcionaremos el contexto para nuestro trabajo con una visión general de las inequidades de salud en los Estados Unidos relacionadas con la mortalidad infantil, el contexto cubano, la ASC como una herramienta para mejorar los resultados de salud, y la comunidad de Englewood, que es paralela a los entornos de bajos recursos observados en otras naciones en desarrollo. Presentamos la formación de la asociación como respuesta a las necesidades identificadas por los residentes de Englewood, incluidos los obstáculos a nivel político para el trabajo colaborativo. Una vez que nuestra asociación obtuvo la financiación y las aprobaciones necesarias, una delegación del MINSAP formada por dos médicos cubanos de atención primaria, una enfermera comunitaria y un epidemiólogo visitó la UIC durante cuatro meses de intensa colaboración. Durante ese tiempo, utilizamos el marco del HSA en Englewood. Mientras que los resultados del HSA se detallarán en una próxima publicación, la sección de resultados se centra en la asociación en sí, haciendo hincapié en los procesos, desafíos e impactos de nuestros esfuerzos de colaboración.

Por último, en la sección de debate, abogamos por una mayor colaboración científica, basándonos en el precedente pionero que sentamos para la cooperación

gubernamental en investigación y práctica sanitaria entre los Estados Unidos y Cuba. Esta iniciativa representa un hito significativo en las colaboraciones de salud pública mundiales y subraya la importancia de la participación de la comunidad y de las soluciones sanitarias culturalmente competentes.

### **Las desigualdades sanitarias de los Estados Unidos en mortalidad infantil**

A pesar de ser el país del mundo con mayor gasto en salud, la tasa de mortalidad infantil de los Estados Unidos es inferior a la de otros 25 países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) (MacDorman, Mathews, Mohangoo y Zeitlin, 2014). Cabe destacar que los bebés nacidos muy prematuros en los Estados Unidos sobreviven a tasas comparables a las de sus homólogos nacidos en Europa, lo que habla de la utilización por parte de los Estados Unidos de costosas tecnologías médicas y experiencia curativa para mantener con vida a los bebés muy prematuros. Sin embargo, las tasas de supervivencia de los bebés disminuyen con la edad gestacional; los bebés moderadamente prematuros y a término tienen más probabilidades de morir en los Estados Unidos que en casi todos los demás países de la OCDE (MacDorman, Mathews, Mohangoo y Zeitlin, 2014).

Las elevadas tasas de mortalidad de los bebés nacidos un poco antes y a término reflejan los factores sociales que influyen en la salud y las lagunas en las infraestructuras de prevención, atención primaria y salud pública, a pesar del acceso a la tecnología médica avanzada necesaria para mantener con vida a los bebés muy prematuros (Lorenz, Ananth, Polin y D'Alton, 2016). Es importante destacar que las desigualdades estructurales y el acceso desigual a la atención contribuyen significativamente a las marcadas disparidades en la salud materno infantil y los resultados del parto (Alhusen, Bower, Epstein y Sharps, 2016). Estas desigualdades son evidentes en las TMI, que variaron en 2018 de 10,8 por cada 1000 nacidos vivos entre las poblaciones negras a 9,4 entre los nativos de Hawái y las islas del Pacífico, 8,2 entre los nativos americanos/indígenas y 4,6 entre las poblaciones blancas. Estas disparidades dieron lugar a una TMI general en los Estados Unidos de 5,58 por cada 1000 nacidos vivos (Tabla 1, Jang & Lee, 2022) y se deben a varios factores, incluido el acceso diferencial documentado

a la atención prenatal y el trato diferencial por parte de los proveedores de atención médica, lo que contribuye a la desconfianza que ha merecido el sistema de salud (Attanasio & Kozhimannil, 2015; Salm Ward, Mazul, Ngui, Bridgewater & Harley, 2013; Slaughter-Acey *et al.*, 2019).

experiencias cotidianas de discriminación contribuye a disminuir los resultados de SMI, incluida la mortalidad infantil (Alhusen, Bower, Epstein y Sharps, 2016; Slaughter-Acey *et al.*, 2019). Por ejemplo, un estudio descubrió que tras el aumento de la violencia antiárabe

**Table 1 - Health Indicators in Englewood, as Compared to Chicago, Illinois state, the U.S., and Cuba**

Indicator	Englewood (Chicago)	Chicago	Illinois	U.S.	Cuba
Infant Mortality Rate (per 1,000 live births)	17.3	6.3	5.6	5.6	4.3
Unemployment Rate	22.40 %	8.20%	3.90%	3.40%	1.40 %
Less than High School Education	20.80 %	13.40%	9.90%	10.90%	0.20 %
Percentage of People Living Below the Poverty Line	36.02 %	16.93%	11.80%	12.50%	90 %
Median Income	\$ 27,792	\$ 71,673	78,433	75,149	\$ 400
Percentage of Pregnant People Initiating Prenatal Care in First Trimester	71.60 %	75.00%	76.70%	77.00%	95.00 %
Percentage of Residents Who Are Black / African-American / Afro-Cuban	90.50 %	28.40 %	13.70 %	12.10 %	9.30 %
Data Sources and definitions in Appendix A					

Un estudio reciente indica que la concordancia racial entre el médico y el paciente en la sala de partos redujo la mortalidad infantil intraparto de los negros en casi 50 % (Greenwood, Hardeman, Huang y Sojourner, 2020). Los pacientes de color con proveedores racialmente semejantes también tienen más probabilidades de utilizar los servicios médicos, lo que demuestra la importancia de una atención cultural y racialmente alineada (LaVeist, Nuru-Jeter y Jones, 2003). Las desigualdades estructurales agravan aún más estas disparidades, ya que una mayor exposición está relacionada con un aumento de la TMI entre las personas negras, mientras que, paradójicamente, disminuye la TMI entre las personas blancas (Vilda, Hardeman, Dyer, Theall y Wallace, 2021).

La segregación residencial, a menudo resultado de la desinversión sistémica en las comunidades de color, sigue siendo un factor determinante de las diferencias raciales en la mortalidad infantil. Las zonas urbanas segregadas presentan tasas de mortalidad desproporcionadamente más altas entre los lactantes negros (Polednak, 1996). Asimismo, el estrés asociado a las

y antimusulmana después de los atentados del 11 de septiembre contra el World Trade Center, las mujeres con apellidos árabes experimentaron tasas significativamente elevadas de bajo peso al nacer y prematuridad —ambos factores de riesgo de mortalidad infantil—, lo que sugiere una relación causal entre la discriminación y los resultados adversos del parto (Lauderdale, 2006). Del mismo modo, existen pruebas de larga data que demuestran asociaciones estadísticamente significativas entre la discriminación racial y los resultados adversos del parto, como el bajo peso al nacer y la prematuridad entre las mujeres negras embarazadas (Collins, David, Handler, Wall y Andes, 2004).

Las desigualdades estructurales también afectan a numerosos impulsores sociales de la salud, lo que repercute de manera desproporcionada en las comunidades de color. Entre ellas se incluyen tasas más elevadas de pobreza y un menor acceso a recursos esenciales como alimentos nutritivos, vivienda estable y oportunidades de conexión familiar y comunitaria (Beech, Ford, Thorpe, Bruce y Norris, 2021; Dagher y Linares, 2022). Un estudio de los barrios de Chicago

descubrió que las TMI en las comunidades de bajos ingresos eran una media de 2,53 veces superiores en comparación con los barrios acomodados, con tasas que oscilaban entre 1,4 en las zonas más ricas y 24,5 en las más pobres. En los barrios con mayor concentración de residentes negros, las TMI eran entre 3 y 3,5 veces superiores a las de los barrios predominantemente blancos, lo que subraya aún más el profundo impacto de las desigualdades estructurales (Bishop-Royse, Lange-Maia, Murray, Shah y DeMaio, 2021).

### Avances del sistema sanitario cubano

El sistema de salud cubano ha atraído gran atención por sus logros en salud pública, especialmente en salud materno infantil. Por ejemplo, un estudio en el que se compararon los resultados de los nacimientos en la zona rural de Alabama con los de Cuba puso de relieve el éxito del enfoque sanitario comunitario cubano en la reducción de la prevalencia del bajo peso al nacer, un factor predictivo clave de la mortalidad infantil (Neggers y Crowe, 2013). El modelo cubano, caracterizado por servicios integrados y un fuerte énfasis en la atención preventiva, ha sido reconocido como una fuente potencial de ideas para la reforma sanitaria estadounidense (Cooper, Kennelly y Ordúñez-García, 2006; Keck y Reed, 2012).

El enfoque de Cuba en el acceso universal y la atención primaria orientada a la comunidad ha mejorado sistemáticamente los resultados sanitarios, a pesar de los retos económicos (Dresang, Brebrick, Murray, Shallue y Sullivan-Vedder, 2005; Watson, Rhein y Fanelli, 2021). Además, la sólida participación de Cuba en iniciativas de salud mundial y sus contribuciones a la educación médica internacional —formando a miles de profesionales de la salud, incluidos algunos de los Estados Unidos— proporciona una base sólida para fomentar futuros esfuerzos de colaboración (Motala & Wyk, 2019; Wenham & Kittelsen, 2020).

Visión general del Análisis de la Situación de Salud. El marco central de esta colaboración se centra en el Análisis de la Situación de Salud (ASIS), una herramienta analítica respaldada por la Organización Mundial de la Salud y ampliamente aplicada en el sistema de salud pública de Cuba para evaluar y priorizar las necesidades de atención sanitaria en entornos con recursos limitados (Pyone, Smith & Broek, 2017). La ASC se originó en Cuba tras las reformas del Sistema

Nacional de Salud de 1984, que introdujeron el modelo de “Médico y Enfermera de Familia” (Lamrani, 2021). Como parte de este modelo, la ASC se convirtió en una piedra angular para abordar los problemas de salud de la comunidad y la toma de decisiones informadas en materia de salud pública en múltiples niveles. Estructurada como un “proceso analítico-sintético”, la ASC evalúa el estado de salud de una población mediante la identificación de problemas de salud, determinantes sociales y necesidades del sector sanitario. Al medir los indicadores y determinantes de la salud, la HSA apoya a los gobiernos y sistemas sanitarios en entornos con recursos limitados, informando la evaluación de necesidades, el desarrollo de programas y la evaluación de resultados.

La aplicación de la ASC va más allá de la atención clínica individual y se extiende a la planificación médica a nivel comunitario, haciendo especial hincapié en la prevención y abordando las desigualdades estructurales mediante perspectivas basadas en datos. El enfoque intersectorial de la ASC proporciona una comprensión integral de los factores sociales, proporcionando un marco basado en pruebas para priorizar las intervencio-

“

[...]

**El sistema de salud cubano ha atraído gran atención por sus logros en salud pública, especialmente en salud materno infantil**

[...]

”

nes de salud pública. Ha demostrado su eficacia a la hora de apoyar el establecimiento de prioridades políticas e institucionales, movilizar recursos y desarrollar políticas de atención. El éxito del modelo de salud pública cubano en el mantenimiento de una baja mortalidad infantil y una alta esperanza de vida en entornos de bajos recursos se atribuye principalmente a este enfoque integrador y preventivo, que también ha demostrado su adaptabilidad en diversas poblaciones fuera de Cuba (Gorry, 2013).

### Englewood, Chicago, los Estados Unidos

Englewood, un barrio de aproximadamente 21 000 residentes en el South Side de Chicago, se enfrenta a profundos retos socioeconómicos, desigualdades sanitarias sistémicas y una desinversión gubernamental de larga data (Chicago Metropolitan Agency for Planning, 2024). La comunidad es predominantemente negra (90,5 %), en comparación con 28,4 % de la población total de Chicago, en una ciudad y un estado marcados por altos niveles de segregación residencial y las consiguientes desigualdades en salud materno infantil (MCH) (Bishop-Royse, Lange-Maia, Murray, Shah, & DeMaio, 2021).

El nivel educativo en Englewood refleja disparidades significativas, con más de 20 % de los adultos que carecen de un diploma de escuela secundaria —casi el doble de la tasa en toda la ciudad— y más de 52 % que nunca han cursado estudios más allá de la escuela secundaria (CMAP, 2024). Estos factores contribuyen a una tasa de desempleo de 22,4 %, casi el triple de la tasa general de Chicago de 8,2 %. La tasa de discapacidad del barrio es igualmente alarmante, con 23,6 % de residentes que viven con discapacidades, más del doble de la tasa de toda la ciudad de 11,3 %, y un acceso limitado a los servicios de apoyo necesarios que agrava este problema. Desde el punto de vista económico, la renta media de las familias de Englewood es sorprendentemente inferior a la media de Chicago. Casi la mitad de todos los hogares de Englewood ganan menos de 25 000 dólares al año, y 22 % adicional gana entre 25 000 y 49 999 dólares, lo que contrasta claramente con las tasas de toda la ciudad de 20 % y 17 %, respectivamente (CMAP, 2024).

Estas disparidades ponen de manifiesto la distribución desigual de recursos y oportunidades, profundamente arraigada en la segregación estructu-

ral y la desinversión. La ciudad de Chicago asignó a Englewood una puntuación del índice de penuria de 94, una de las más altas de la ciudad (Chicago Data Portal, s. f.). Esta desinversión crónica contribuye directamente a resultados sanitarios adversos, como las elevadas tasas de mortalidad infantil y bajo peso al nacer, que rivalizan con las de los países en desarrollo (Zaimi, 2021). Los residentes de Englewood también experimentan tasas desproporcionadamente altas de enfermedades crónicas, como diabetes y cardiopatías, junto con algunas de las tasas de vacunación más bajas de Chicago, lo que refleja un acceso desigual a los servicios sanitarios (Krumrey, 2021).

Las grandes deficiencias en la infraestructura de transporte y la propiedad individual de vehículos agravan estos retos, ya que casi 50 % de los residentes de Englewood carecen de acceso a un vehículo (CMAP, 2024). Este déficit de transporte limita el acceso a servicios y recursos médicos esenciales (Tung *et al.*, 2019). Además, la desinversión ha alimentado elevadas tasas de delincuencia, peores resultados generales de salud y una menor esperanza de vida. De media, los residentes de Englewood viven al menos siete años menos que otros residentes de Chicago (Krumrey, 2021). Estos retos entrelazados ponen de relieve el profundo impacto de las desigualdades sistémicas en el panorama social y sanitario de Englewood.

Englewood es atendido por el Centro de Salud MileSquare, un Centro de Salud Federalmente Calificado (FQHC). Los FQHC son clínicas de salud comunitarias diseñadas para abordar la escasez de atención médica y proporcionar atención primaria y otros servicios de salud esenciales a poblaciones vulnerables (Xue *et al.*, 2018). A diferencia de muchas otras instituciones sanitarias de los Estados Unidos, los FQHC tienen la obligación de ofrecer servicios integrales a todos los pacientes, independientemente de su capacidad de pago. Esto convierte a los FQHC en una red de seguridad esencial, especialmente para los 25,6 millones de residentes en los Estados Unidos que carecen de seguro médico que de otro modo proporciona cobertura para servicios de atención médica a través de primas pagadas o asistencia gubernamental (Departamento de Salud y Servicios Humanos, 2024).

Los miembros de la comunidad también expresaron su frustración por la persistencia de las altas tasas de

“  
[...]  
**Facilitar  
la colaboración entre  
los Estados Unidos  
y Cuba exigió sortear  
complejos procesos  
administrativos**  
[...]  
”

mortalidad infantil (TMI), una prioridad urgente y profundamente sentida por el vecindario. Muchos consideraban que se trataba de una carga injusta agravada por lo que percibían como un esfuerzo insuficiente por parte del FQHC, la universidad y otras instituciones para abordar este problema crítico. En respuesta a estas preocupaciones, nos adentramos en un proceso de aprendizaje colaborativo para identificar acciones y estrategias que pudieran reducir eficazmente la mortalidad infantil y abordar las desigualdades en salud materno infantil (SMI) en Englewood.

### **Desarrollo**

#### **Inicio y formación de asociaciones**

El compromiso de la UICCC con las prácticas de salud cubanas comenzó en 2015, cuando el Dr. Robert Winn, entonces Director de la UICCC, se unió a un equipo en Cuba para explorar sus resultados ejemplares en materia de salud. Durante esta visita, el equipo participó en la conferencia CUBA-SALUD, en la que se analizaron indicadores nacionales de salud como la mortalidad infantil y la esperanza de vida, especialmente en poblaciones multirraciales de bajos ingresos (Ministerio de Salud Pública de Cuba, s. f.). Inicialmente, llevamos a cabo una revisión exhaustiva de la literatura y consultamos a colegas nacionales para identificar

intervenciones eficaces basadas en los Estados Unidos para reducir la mortalidad infantil. Por desgracia, no pudimos encontrar modelos adaptados a las necesidades y matices culturales propios de Englewood.

Esta laguna nos llevó a considerar el enfoque cubano, famoso por su modelo de atención comunitaria y su énfasis en que los profesionales de la salud estén integrados y profundamente conectados con las comunidades a las que sirven. Reconociendo los sorprendentes paralelismos entre los retos a los que se enfrentan las comunidades estructuralmente desatendidas de Chicago y los que se abordan con éxito en Cuba, la UIC identificó el modelo cubano de Análisis Situacional de la Salud (ASS) como un marco prometedor para abordar las desigualdades de atención. Este enfoque ofrecía una valiosa oportunidad para abordar las disparidades en materia de salud materno infantil (SMI) al tiempo que fomentaba la confianza y la conexión de la comunidad en Englewood.

El compromiso de la UICCC con las prácticas médicas cubanas comenzó con una serie de pasos deliberados y colaborativos para establecer una asociación que pudiera abordar las acuciantes desigualdades de atención, incluida la elevada tasa de mortalidad infantil (TMI) en Englewood. Inicialmente, trabajamos con una empresa consultora local de Chicago para conceptualizar cómo podría ser una asociación de este tipo con Cuba. Sobre la base de estos primeros esfuerzos, establecimos contactos iniciales con la Embajada de Cuba en Washington, D. C., con el MINSAP y con el Ministerio de Relaciones Exteriores de Cuba (MINREX) para expresar nuestro compromiso con una colaboración mutuamente beneficiosa. Estas conversaciones hicieron hincapié en el objetivo común de abordar las desigualdades en materia de salud materno infantil, especialmente en comunidades desatendidas como Englewood.

Obtuvimos financiación de la Fundación W. K. Kellogg, un patrocinador clave comprometido con la mejora de los resultados de la salud materno infantil en los Estados Unidos, para apoyar este esfuerzo. Una vez conseguida la financiación, nos pusimos en contacto con el embajador Jeffrey DeLaurentis, entonces jefe de Misión de la Embajada de los Estados Unidos en La Habana (Cuba). El embajador DeLaurentis nos ayudó a navegar por los canales diplomáticos necesarios y los requisitos

reglamentarios, incluida la preparación de una propuesta para su presentación a la Oficina de Control de Activos Extranjeros (OFAC) y a la Embajada de Cuba en Washington, D. C., bajo la dirección del Dr. C. José Ramón Cabañas. A continuación, la Embajada de Cuba presentó esta propuesta al MINSAP y al MINREX para que intermediaran en la asociación.

En esta etapa, nos relacionamos directamente con la dirección del MINSAP, aprovechando las relaciones que el Dr. Winn había desarrollado durante su visita a Cuba en 2015, cuando participó en la conferencia CUBA-SALUD. En su correspondencia, el Dr. Winn subrayó nuestra intención de crear una colaboración educativa mutua que pudiera ayudar a abordar las desigualdades en materia de salud, en particular las relacionadas con la mortalidad infantil, identificada por los residentes de Englewood como una de las principales prioridades.

Reconociendo la importancia de la creación permanente de relaciones y la concordancia cultural en el fomento de asociaciones verdaderamente significativas, el Dr. Winn formó estratégicamente un equipo dirigido por un epidemiólogo puertorriqueño bilingüe y bicultural con amplia experiencia en el desarrollo de asociaciones, implementación de programas y gestión de procesos. Esta combinación de experiencia y conocimiento cultural situó al equipo en una posición única para tender puentes de colaboración aprovechando la experiencia profesional y la conexión natural arraigada en los lazos culturales e históricos compartidos entre Puerto Rico y Cuba. Esta concordancia cultural y el profundo conocimiento de la dinámica de la región enriquecieron la colaboración, reforzando las bases de confianza y respeto mutuo fundamentales para el éxito de la asociación.

Estos esfuerzos condujeron al establecimiento de una asociación formal en 2016, con el apoyo de una subvención de la Fundación W. K. Kellogg. Esta asociación sentó las bases para desarrollar y aplicar estrategias innovadoras destinadas a reducir las disparidades sanitarias en Englewood, basadas en los enfoques de atención médica centrada en la comunidad de probada eficacia en Cuba.

### **Procesos administrativos**

Facilitar la colaboración entre los Estados Unidos y Cuba exigió sortear complejos procesos administrativos, especialmente en lo relativo a la normativa y las

licencias para el intercambio de recursos. La actual normativa estadounidense permite la colaboración científica como base legítima para los intercambios entre ciudadanos estadounidenses y cubanos. Sin embargo, iniciar este tipo de colaboraciones implica una considerable preparación, comunicación estratégica y cumplimiento de los requisitos legales.

Para impulsar la asociación, el equipo adoptó un enfoque polifacético. Conscientes de la importancia de un sólido respaldo político e institucional, nos pusimos en contacto con líderes comunitarios y funcionarios locales, estatales y nacionales para recabar apoyos. Esta acción se tradujo en más de 40 cartas de destacados miembros del Congreso, senadores y otros representantes, todos ellos destacando la necesidad del proyecto y su potencial para hacer frente a las desigualdades sanitarias en las comunidades desatendidas de los Estados Unidos. Estas cartas fueron cruciales para demostrar la importancia del proyecto y avanzar en el proceso de revisión administrativa.

Además, en estrecha consulta con la Embajada de Cuba, el MINSAP y el MINREX, elaboramos un plan operativo exhaustivo en el que se detallaban las actividades, los plazos y la logística propuestos para la asociación de investigación. El plan abarcaba elementos esenciales como la gestión de visados, los preparativos de viaje y alojamiento, el seguro médico para los investigadores cubanos, las estrategias de comunicación y el transporte. También se esbozaban los posibles beneficios, entre los que se incluían las estancias de profesores visitantes, las oportunidades de coautoría y el desarrollo conjunto de futuras subvenciones.

Un aspecto fundamental del plan operativo era la obtención de las licencias necesarias de la Oficina de Control de Activos Extranjeros de los Estados Unidos (OFAC) para permitir el intercambio de recursos con Cuba. Inicialmente, la normativa estadounidense exigía presentar solicitudes de licencia para proyectos que implicaran transacciones financieras con Cuba. El equipo puso en marcha una estrategia política para superar este obstáculo, elevando el proyecto a la atención nacional. Estos esfuerzos culminaron en una importante modificación normativa el 17 de octubre de 2016, cuando la OFAC eximió a los proyectos de investigación médica como el nuestro del requisito de presentar solicitudes de licencia para el intercambio de recursos. Este hito validó la naturaleza bilateral de

la asociación y subrayó su importancia. El cambio normativo y el apoyo político generalizado señalaron un cambio más amplio hacia el reconocimiento del valor de las colaboraciones entre los Estados Unidos y Cuba para abordar los desafíos de la salud mundial.

En estrecha consulta con el entonces embajador de Cuba en los Estados Unidos, Dr. C. José Ramón Cabañas, y el embajador de los Estados Unidos en Cuba, Jeffrey DeLaurentis, elaboramos y presentamos las propuestas necesarias a la OFAC y coordinamos con la Embajada de Cuba la obtención de la aprobación del MINSAP y el MINREX. Este proceso administrativo riguroso y colaborativo sentó las bases de una asociación basada en el respeto mutuo, los objetivos compartidos y el potencial para lograr un impacto transformador en las desigualdades en materia de salud materno infantil.

### Metas y objetivos del proyecto

Este proyecto tenía como objetivo establecer una asociación formal y bilateral de investigación médica entre la UIC y el MINSAP para llevar a cabo una evaluación integral utilizando el marco cubano de HSA en los barrios desatendidos de Chicago, con Englewood como sitio piloto. También buscamos co-desarrollar un plan de implementación para incrementar las estrategias de salud cubanas efectivas dentro del panorama de atención médica de los Estados Unidos, adaptando los modelos cubanos de MCH al contexto local para abordar los desafíos específicos de salud de la comunidad (Kim *et al.*, 2019). Esperábamos que esta iniciativa pudiera servir como un paso crucial en el avance de la investigación de salud intercultural y ofrecer un modelo para aprovechar la experiencia internacional para satisfacer las necesidades de salud de las comunidades estructuralmente desatendidas como Englewood que experimentan altos niveles de desigualdades en cuanto a salud.

### Fases

Utilizamos un enfoque trifásico:

- Fase 1: Construcción de relaciones e inmersión cultural. Se desarrolló entre marzo y junio de 2016. Durante este tiempo, establecimos una relación oficialmente reconocida entre la UICCC y el MINSAP, con una colaboración activa que fomentó un intercambio bilateral de mejores prácticas para abordar las desigualdades en salud materno infantil. Esta fase hizo

“ [...] el proyecto comenzó con una serie de actividades de creación de relaciones, incluidas videoconferencias y conferencias telefónicas mensuales [...] ”

hincapié en la inmersión cultural, lo que permitió a las partes interesadas de la UICCC conocer de primera mano el contexto, el sistema sanitario y los resultados cubanos.

- Fase 2: Visitas recíprocas. Se desarrollaron entre agosto de 2016 y enero de 2017, llevó una delegación cubana a Englewood. Los profesionales médicos cubanos adquirieron experiencia práctica en los entornos sanitarios comunitarios de Chicago, como el FQHC.
- Fase 3: implementación de la HSA. Se desarrolló de agosto a diciembre de 2017, consistió en realizar una HSA modificada como equipo transnacional. Esto nos permitió adquirir experiencia en la adaptación y evaluación del impacto de las prácticas cubanas de SMI, como la HSA, a las necesidades y contextos de las comunidades estructuralmente desatendidas en los Estados Unidos para mejorar las TMI y otros resultados de salud esenciales.

### **Creación de relaciones y visitas recíprocas**

Para garantizar una colaboración sólida y eficaz, el proyecto comenzó con una serie de actividades de creación de relaciones, incluidas videoconferencias y conferencias telefónicas mensuales para fomentar la comunicación abierta y la planificación colaborativa. Estas llamadas sirvieron de plataforma para coordinar el proyecto, compartir ideas y alinear objetivos y expectativas. El equipo de la UIC realizó un estudio en profundidad del sistema sanitario cubano utilizando recursos como el *Anuario Estadístico de Salud* de Cuba, una publicación estadística anual exhaustiva que detalla los indicadores de salud por edad, género y provincia, que proporcionó un contexto crítico para comprender las prácticas sanitarias cubanas y su aplicación a las comunidades desatendidas (Ministerio de Salud Pública de Cuba, 2024). Además, las recomendaciones del MINSAP y otras investigaciones revisadas por expertos ayudaron a orientar el proceso de planificación. Para mejorar la comprensión del contexto estadounidense por parte del MINSAP, el equipo de la UIC compartió datos y perspectivas relevantes sobre los sistemas sanitarios de los Estados Unidos y los retos específicos a los que se enfrenta la comunidad de Englewood.

Los residentes de Englewood participaron activamente en esta fase a través de grupos locales y ayuntamientos comunitarios, asegurando que sus voces y necesidades fueran centrales para el proyecto. En agosto de 2016, el equipo de la UIC viajó a Cuba para una estancia de una semana, que incluyó visitas a policlínicos de La Habana, discusiones en profundidad con funcionarios de salud cubanos y la participación en actividades de evaluación de la salud basadas en la comunidad. Estas visitas permitieron conocer de primera mano el sistema de salud cubano, incluidas sus prácticas de atención preventiva y metodologías de evaluación de la salud basadas en la comunidad.

Paralelamente a estas acciones, el equipo de la UIC continuó el complejo proceso de conseguir visados para que el equipo del MINSAP visitara Chicago. Este proceso implicó navegar por las regulaciones de la OFAC de los Estados Unidos, aprovechar el apoyo de destacadas figuras políticas y colaborar con la Embajada de Cuba en Washington, D.C., y la Embajada de los Estados Unidos en La Habana. El embajador Jeffrey DeLaurentis y el coordinador adjunto para Asuntos

Cubanos, Mark Wells, contribuyeron decisivamente a agilizar el proceso de aprobación.

En enero de 2017, se produjo un intercambio histórico cuando una delegación del MINSAP visitó por primera vez el campus de la UIC, varios centros de salud comunitarios y los barrios de Englewood. A esta visita inicial le siguió una segunda visita de la delegación del MINSAP de agosto a diciembre de 2017, durante la cual el equipo participó en un período de inmersión de cuatro meses. El equipo del MINSAP participó en diversas actividades de investigación, incluida la realización de entrevistas cualitativas exhaustivas en los hogares de las mujeres en edad reproductiva que aceptaron participar en el estudio.

Estas entrevistas tenían como objetivo identificar los factores que los participantes asociaban con la mortalidad infantil y la salud materno infantil en su comunidad. Además, el equipo del MINSAP conoció los sistemas de datos de las clínicas para evaluar patrones y oportunidades de mejora de los resultados sanitarios y participó en debates de colaboración con el personal de los FQHC para comprender mejor los retos operativos y sistémicos de las poblaciones desatendidas. Este enfoque de inmersión garantizó que la delegación conociera a fondo las necesidades de la comunidad, lo que sentó una base más sólida para el desarrollo colaborativo de intervenciones específicas. La delegación también se reunió con miembros de la comunidad para contrastar datos y comprender mejor las necesidades locales de atención médica y la dinámica cultural.

Durante su estancia, el equipo del MINSAP residió en Chicago, lo que garantizó una inmersión profunda en las realidades sanitarias de Englewood. Colaboraron estrechamente con el personal del FQHC, participando en reuniones de equipos interdisciplinarios, observando los flujos de trabajo de la clínica y desarrollando conjuntamente intervenciones sanitarias a medida. Estas visitas recíprocas y actividades de inmersión establecieron una asociación sólida y mutuamente beneficiosa. Pusieron de relieve el potencial del aprendizaje intercultural para abordar las desigualdades de atención médica en comunidades estructuralmente desatendidas.

### **Adaptación de la metodología HSA para realizar una HSA adaptada en Englewood**

Como se detalla a continuación, los equipos del MINSAP y la UIC colaboraron para diseñar e implemen-

“  
[...]  
**Se emplearon  
métodos  
de recopilación  
de datos cualitativos  
y cuantitativos  
para evaluar  
exhaustivamente  
los factores sociales  
y de salud de Englewood**  
[...]  
”

tar una versión adaptada del Análisis de la Situación de Salud (ASIS) en Englewood. Utilizando el marco cubano del HSA, el proyecto integró fuentes de datos primarias y secundarias para comprender de forma exhaustiva los factores sociales y de salud que afectan a la comunidad de Englewood.

#### **Entorno y población**

Para abordar la alta mortalidad infantil, que la comunidad había identificado como una prioridad, la HSA se centró en las mujeres y las personas asignadas al sexo femenino al nacer, de entre 18 y 49 años, que residen en Englewood, Chicago. Los esfuerzos de reclutamiento fueron multifacéticos, aprovechando las referencias clínicas, el alcance comunitario y las plataformas digitales. Se invitó a los participantes elegibles a participar en entrevistas, visitas domiciliarias y encuestas. Estas invitaciones se extendieron a través de los médicos de FQHC, folletos y campañas de medios sociales, asegurando un compromiso diverso

e inclusivo en toda la comunidad. La aprobación de la Junta de Revisión Institucional (IRB) se obtuvo a través de la IRB de la UIC, y todos los participantes dieron su consentimiento bien informado antes de participar en el estudio.

#### **Recopilación y análisis de datos**

Se emplearon métodos de recopilación de datos cualitativos y cuantitativos para evaluar exhaustivamente los factores sociales y de salud de Englewood. Se realizaron entrevistas individuales para recabar información sobre los determinantes sociales de la salud, las necesidades y experiencias de atención médica, las prioridades de la comunidad y las percepciones de la salud materno infantil. El equipo de estudio, compuesto por estudiantes de posgrado y personal de servicio, recibió formación conjunta de la UICCC y la delegación cubana. Este equipo interdisciplinario garantizó una recopilación de datos culturalmente sensible y metodológicamente rigurosa utilizando una guía de entrevista estructurada y desarrollada de conjunto.

Las entrevistas se complementaron con encuestas presenciales escritas que recogieron perspectivas adicionales de la población estudiada. Se revisaron los datos cuantitativos de la comunidad para evaluar parámetros sanitarios claves, como las tasas de utilización de la atención prenatal. Esta revisión en colaboración entre la UIC y el MINSAP proporcionó una doble visión de experiencia y contexto local.

Los datos se almacenaron de forma segura y se analizaron utilizando REDCap para la gestión de datos cualitativos y Stata 15 para las evaluaciones cuantitativas. El análisis integró la síntesis cualitativa de los puntos de vista de la comunidad con evaluaciones cuantitativas de los indicadores sociodemográficos y de salud, lo que dio lugar a una comprensión matizada del panorama de salud de Englewood y sus propulsores.

Las conclusiones del Análisis de la Situación de Salud se presentaron en foros comunitarios para validar los resultados y fomentar la participación. Estos foros sirvieron de plataforma para que los miembros comprobaran que los resultados reflejaban fielmente las experiencias y perspectivas de la comunidad, al tiempo que fomentaban la transparencia y la colaboración.

#### **Principales actividades y partes interesadas**

La colaboración contó con la participación de un amplio abanico de partes interesadas, como la Infant

Welfare Society (IWS), los Mile Square Health Centers (MSHC), el Illinois Medical District (IMD) y diversas entidades políticas, como el Congressional Black Caucus y líderes políticos de Illinois. Cada socio aportó su experiencia única, facilitando la planificación y puesta en marcha de esta asociación internacional.

### **Resumen del proceso de desarrollo de alianzas**

Este trabajo se centra en los resultados del proceso de desarrollo de la asociación UIC-MINSAP más que en los resultados específicos del Análisis de la Situación de Salud (HSA). Los resultados del HSA, incluidas las percepciones a nivel comunitario y los datos médicos, se publicarán en un trabajo posterior. En este destacamos los principales hitos, éxitos y retos de esta histórica colaboración y las lecciones aprendidas de esta asociación transnacional académico-gubernamental.

El desarrollo de la asociación UIC-MINSAP requirió un planteamiento estratégico por fases. Los esfuerzos iniciales se centraron en la creación de relaciones, la inmersión intercultural y el establecimiento de objetivos comunes. La asociación se puso en marcha formalmente en 2016, con el apoyo de una subvención de la Fundación W. K. Kellogg. En la fase inicial de planificación participaron múltiples partes interesadas, incluidas organizaciones comunitarias, proveedores de atención sanitaria, instituciones académicas y entidades gubernamentales, con el fin de alinear prioridades y estrategias para abordar las desigualdades en materia de salud materno infantil (SMI) en Englewood.

Desde el inicio, el liderazgo de la UIC priorizó la concordancia cultural y la construcción sostenida de relaciones como principios fundamentales. El equipo de la UIC aprovechó las relaciones existentes con funcionarios del MINSAP, desarrolladas durante una visita a Cuba en 2015, para enfatizar la naturaleza educativa mutua de la colaboración. La asociación se basó en el compromiso compartido de mejorar los resultados de salud materno infantil y adaptar las estrategias sanitarias cubanas al contexto estadounidense, centrándose en abordar la prioridad identificada por la comunidad de reducir la mortalidad infantil en Englewood.

Para hacer operativa la asociación, el equipo de la UIC trabajó en estrecha colaboración con organismos gubernamentales estadounidenses y cubanos, entre

ellos la Embajada de Cuba en Washington D. C. y la Oficina de Control de Activos Extranjeros (OFAC). Los esfuerzos de promoción incluyeron la obtención de más de 40 cartas de apoyo de responsables políticos locales, estatales y nacionales para demostrar la importancia del proyecto y obtener la aprobación reglamentaria para la visita de la delegación del MINSAP. Estos esfuerzos condujeron a una importante modificación de la normativa por parte de la OFAC, que eximió a los proyectos conjuntos de investigación médica con Cuba de los requisitos de autorización, facilitando el intercambio de recursos entre socios estadounidenses y cubanos.

### **Inmersión e intercambio intercultural**

Un elemento clave de la asociación fue el intercambio cultural entre los equipos de la UIC y el MINSAP. Los miembros del equipo de la UIC visitaron policlínicos de La Habana para observar el sistema de salud cubano, integrado y centrado en la prevención. Estas visitas pusieron de relieve la eficacia de las evaluaciones de salud basadas en la comunidad y la importancia de establecer relaciones sólidas entre los proveedores de atención sanitaria y los miembros de la comunidad. Estas lecciones sirvieron de base para el diseño de una HSA piloto en Englewood.

A la inversa, los delegados del MINSAP participaron en una inmersión cultural de cuatro meses en Chicago, de agosto a diciembre de 2017. Durante este período, participaron en actividades de investigación, incluidas entrevistas estructuradas con residentes de Englewood para identificar los retos de salud y las prioridades de la comunidad. La delegación también colaboró con investigadores de la UIC para analizar datos clínicos y evaluar las barreras sistémicas a la atención. A través de estos intercambios, ambos equipos obtuvieron información valiosa sobre los sistemas de salud del otro, fomentando el respeto y la comprensión mutuos.

### **Repercusiones diplomáticas y políticas inesperadas**

La asociación tuvo importantes repercusiones políticas, lo que demuestra el potencial de las colaboraciones transnacionales para influir en marcos normativos más amplios. El plan operativo y los esfuerzos de promoción de la UIC fueron decisivos para modificar la normativa de la OFAC y simplificar el proceso de co-

laboración en investigación médica entre los Estados Unidos y Cuba. Este cambio normativo marcó un hito en las relaciones cubano-estadounidenses y puso de relieve el potencial de las alianzas bilaterales para abordar las disparidades en materia de salud pública.

### Desafíos y enseñanzas

El desarrollo de la asociación entre la UIC y el MINSAP implicó superar numerosos retos, entre ellos las diferencias administrativas y culturales. La obtención de visados y la gestión de la logística financiera para la delegación del MINSAP requirieron la superación de complejos procesos normativos, a menudo agravados por el embargo. Además, la adaptación de la delegación cubana a los contextos culturales y medioambientales de los Estados Unidos, incluidos los problemas de seguridad y transporte, puso de manifiesto la necesidad de contar con sólidos sistemas de apoyo durante los intercambios interculturales.

Las diferencias culturales también influyeron en los estilos de trabajo. Mientras que el equipo del MINSAP estaba acostumbrado a entornos estructurados y protocolos estandarizados, la fragmentación de la sanidad estadounidense y su carácter orientado al mercado planteaban retos únicos. La comunicación eficaz y la paciencia mutua fueron esenciales para salvar estas diferencias.

Un contraste notable fue el enfoque de la privacidad del paciente. El sistema estadounidense da prioridad a la privacidad individual en virtud de normativas como la HIPAA, mientras que el modelo sanitario cubano hace hincapié en la gestión colectiva de la salud, implicando a menudo a la familia y a los miembros de la comunidad en las decisiones asistenciales. Esta diferencia cultural exigió ajustes por parte de la delegación cubana y puso de relieve los retos que plantea la adaptación de estrategias sanitarias entre sistemas con valores divergentes.

### Conclusiones

Este trabajo destaca una colaboración innovadora entre una institución académica estadounidense, el Centro Oncológico de la Universidad de Illinois (UICCC), y el Ministerio de Salud Pública de Cuba (MINSAP). La asociación aprovechó los conocimientos de las prácticas cubanas para abordar las desigualdades en materia de salud materno infantil (SMI), incluidas las

elevadas tasas de mortalidad infantil, en Englewood, un barrio de Chicago predominantemente negro que sufre pobreza sistémica y escasez de recursos. Trabajando juntos, los equipos de la UICCC y el MINSAP adaptaron y aplicaron una versión modificada del Análisis de la Situación Sanitaria (ASIS) de Cuba. El HSA ha sido fundamental para el éxito de Cuba en la reducción de la mortalidad infantil a niveles cercanos a los mínimos biológicos, y su adaptación en Englewood proporcionó información crítica sobre los factores que impulsan las desigualdades de salud en el contexto estadounidense.

Este trabajo se centra en los resultados del proceso de desarrollo de la asociación más que en las conclusiones específicas de la propia HSA, que se detallarán en una próxima publicación. La importancia de esta colaboración radica en su potencial para ofrecer un modelo ampliable para abordar las disparidades de salud en comunidades con recursos limitados mediante el fomento de la cooperación transnacional.

“  
[...]  
**La asociación  
aprovechó  
los conocimientos  
de las prácticas  
cubanas para abordar  
las desigualdades  
en materia de salud  
materno infantil**  
[...]  
”

### Proceso de asociación y reflexiones

La alianza demostró el potencial para identificar y abordar las desigualdades estructurales a través de enfoques de estilo cubano que hacen hincapié en la prevención, la equidad y la participación de la comunidad. Por ejemplo, el sistema de salud cubano ha dado prioridad durante mucho tiempo a los factores sociales de la salud, integrando estrategias de baja tecnología y alto contacto para generar confianza y fortalecer las relaciones entre los proveedores de atención médica y las comunidades (Keck & Reed, 2012). Este enfoque sirvió de base para el diseño de la HSA de Englewood, donde la participación de la comunidad fue fundamental para identificar soluciones prácticas.

### Desafíos en la adaptación de las prácticas cubanas al contexto estadounidense

La adaptación de las prácticas de salud cubanas a los Estados Unidos requirió un esfuerzo y una innovación considerables. Para sortear los obstáculos normativos fue necesario realizar una amplia labor administrativa y de promoción a fin de obtener la aprobación de los intercambios de recursos y facilitar el viaje de la delegación del MINSAP a Chicago. Ello incluyó la colaboración con la Oficina de Control de Activos Extranjeros de los Estados Unidos (OFAC), que finalmente modificó su normativa para eximir a los proyectos conjuntos de investigación médica con Cuba de los requisitos de autorización. Aunque este cambio normativo supuso un hito importante, persistieron otros retos, como la gestión de la logística financiera de la delegación cubana y el tratamiento de las diferencias culturales en los enfoques médicos.

Los contrastes culturales también plantearon retos. Los delegados cubanos, acostumbrados a trabajar en entornos estructurados con protocolos estandarizados, tuvieron que adaptarse al sistema de salud estadounidense, fragmentado e impulsado por el mercado. Además, el énfasis estadounidense en la privacidad individual, ejemplificado por la normativa HIPAA, divergía del enfoque colectivo cubano de la atención sanitaria, en el que la familia y los miembros de la comunidad suelen participar directamente en las decisiones sobre la atención al paciente. Estas diferencias exigieron comunicación permanente, paciencia y aprendizaje mutuo.

A pesar de estas dificultades, la colaboración fomentó la confianza, el respeto y el entendimiento mutuo. La inmersión de cuatro meses de la delegación cubana en Englewood les permitió comprometerse a fondo con la comunidad, realizando entrevistas a domicilio con mujeres en edad reproductiva para comprender los retos y las prioridades locales en materia de salud. Sus observaciones pusieron de relieve la importancia de abordar el aislamiento social y desarrollar la capacidad de la comunidad para mejorar los resultados de la salud materno infantil.

Lecciones aprendidas e implicaciones futuras. Esta asociación puso de relieve el valor de la colaboración transnacional a la hora de abordar las desigualdades de salud en comunidades desatendidas. Las recomendaciones de la delegación cubana para Englewood hicieron hincapié en la necesidad de evaluaciones médicas exhaustivas, sistemas de atención coordinados e iniciativas de educación impulsadas por la comunidad. Estas estrategias reflejan el éxito comprobado de Cuba en la reducción de las disparidades de salud y ofrecen valiosas ideas para adaptar enfoques similares en los Estados Unidos (Gorry, 2019; Huish & Kirk, 2007).

La colaboración también demostró el potencial de las asociaciones entre los Estados Unidos y Cuba para catalizar cambios sistémicos más allá de la prestación de asistencia médica. Al poner de relieve los factores estructurales de las desigualdades de salud, esta asociación llamó la atención sobre la necesidad de intervenciones políticas más amplias que aborden la justicia medioambiental, la seguridad alimentaria y las oportunidades económicas. El proceso también reveló el potencial de integración de las innovaciones cubanas —como el sistema de estratificación del riesgo de dispensarización— en las prácticas sanitarias estadounidenses para mejorar la equidad y los resultados.

Nuestra experiencia nos lleva a recomendar encarecidamente que otros investigadores estadounidenses se asocien con Cuba para abordar las prioridades de salud más acuciantes de sus comunidades. Dichas asociaciones están en consonancia con el compromiso demostrado por Cuba de promover la salud mundial y prestar socorro médico en casos de desastre, especialmente si se considera, como nosotros, que las desigualdades de salud en los Estados Unidos son desastres prevenibles. Reconocemos que los cambios

en el entorno político de los Estados Unidos después de Obama pueden plantear desafíos adicionales a la colaboración científica. Sin embargo, nuestra colaboración se vio facilitada por los cambios en la normativa de la OFAC para eximir a las colaboraciones científicas de la obtención de licencias para intercambiar fondos. Estos cambios normativos siguen vigentes y pueden aliviar algunos problemas logísticos. Se aconseja a otros investigadores estadounidenses que deseen colaborar con Cuba que consigan un amplio apoyo, citando el valor y la amplitud de la innovación médica cubana (Lage, 2019).

Las asociaciones científicas entre Cuba y los Estados Unidos tienen el potencial para mejorar en gran medida el acceso de los Estados Unidos a las tecnologías cubanas innovadoras, incluidos los tratamientos para prevenir las úlceras del pie diabético —una de las principales causas de amputación y discapacidad— y las vacunas contra el cáncer de pulmón (Organización Mundial de la Salud, 2015). Las colaboraciones actuales entre ambas naciones ponen de relieve este potencial.

“

[...]

**Esta asociación  
ejemplifica  
las posibilidades  
de aprendizaje mutuo  
y cooperación  
en la búsqueda  
de la equidad  
en la atención  
a la salud**

[...]

”

Por ejemplo, el Centro de Inmunología Molecular de Cuba y el Roswell Park Cancer Institute de Buffalo, Nueva York, están avanzando en un innovador ensayo clínico de fase I para una vacuna contra el cáncer de pulmón de células no pequeñas (Crombet Ramos *et al.*, 2015). Científicos marinos cubanos se han asociado con oceanógrafos y biólogos pesqueros de la NOAA para estudiar el atún rojo del Atlántico (Administración Nacional Oceánica y Atmosférica, 2016). Más recientemente, la Administración de Alimentos y Medicamentos de los Estados Unidos (FDA) aprobó el avance de DiscoveryTherapeutics Caribe Company con un ensayo clínico de fase III de Heberprot-P para las úlceras del pie diabético, que comenzará a finales de 2024 (Mas-Bermejo, Marimón-Torres, & Dickinson-Meneses, 2024). Estas asociaciones, como la nuestra, ejemplifican el potencial transformador de la experiencia cubana para hacer frente a las disparidades críticas de salud en los Estados Unidos y más allá.

La alianza UICCC-MINSAP representa un modelo pionero de aprovechamiento de la experiencia internacional para abordar las desigualdades de salud en las comunidades desatendidas de los Estados Unidos. Aunque el proceso no estuvo exento de dificultades, la colaboración demostró el potencial transformador de las asociaciones transnacionales para promover la igualdad de atención a la salud. Este trabajo sirve como un llamado a la acción para que investigadores, responsables políticos y proveedores de atención médica exploren colaboraciones similares, reconociendo que las soluciones a las desigualdades de los Estados Unidos pueden estar más allá de nuestras fronteras. Dado que este documento se centra en el proceso de desarrollo de la asociación, los resultados de la HSA y sus implicaciones para Englewood se detallarán en una próxima publicación. Esta asociación ejemplifica las posibilidades de aprendizaje mutuo y cooperación en la búsqueda de la equidad en la atención a la salud.

Los autores agradecen a los miembros de la comunidad de Englewood y a los participantes en el estudio, al personal de la Mile Square Health Clinic y al Centro Oncológico de la Universidad de Illinois en Chicago su inestimable participación e ideas.

#### Referencias bibliográficas

Alexandra, F.W. M. (2019). US foreign policy in restoring diplomatic relations with Cuba in 2015-2016. *Socia*

- Polites*, 20(2), 81-102. <https://doi.org/10.33541/sp.v20i2.1459>
- Alhusen, J. L., Bower, K. M., Epstein, E. & Sharps, P. (2016). Racial discrimination and adverse birth outcomes: An integrative review. *Journal of midwifery & women's health*, 61(6), 707-720. <https://doi.org/10.1111/jmwh.12490>
- Attanasio, L. M. S. & Kozhimannil, K. B. (2015). Patient-reported communication quality and perceived discrimination in maternity care. *Medical Care*, 53(10), 863-871. <https://doi.org/10.1097/MLR.0000000000000411>
- Beech, B. M., Ford, C., Thorpe, R. J., Jr, Bruce, M. A. & Norris, K. C. (2021). Poverty, racism, and the public health crisis in America. *Frontiers in public health*, 9, 699049. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2021.699049>
- Bishop-Royse, J., Lange-Maia, B., Murray, L., Shah, R. C. & DeMaio, F. (2021). Structural racism, socio-economic marginalization, and infant mortality. *Public health*, 190, 55-61. <https://doi.org/10.1016/j.puhe.2020.10.027>
- Braveman, P. (2006). Health disparities and health equity: Concepts and measurement. *Annual Review of Public Health*, 27(1), 167-194. <https://doi.org/10.1146/annurev.publhealth.27.021405.102103>
- Chicago Metropolitan Agency for Planning (2024). Englewood Community Data Snapshot. [https://www.cmap.illinois.gov/wp-content/uploads/dlm\\_uploads/Englewood.pdf](https://www.cmap.illinois.gov/wp-content/uploads/dlm_uploads/Englewood.pdf)
- Ciano, A. (2024). *From revolution to resilience: The impact of the US embargo on the post-revolutionary Cuban public health system* (Doctoral dissertation, University of North Carolina at Chapel Hill). [https://cdr.lib.unc.edu/concern/honors\\_theses/rb68xp-25t?locale=en](https://cdr.lib.unc.edu/concern/honors_theses/rb68xp-25t?locale=en)
- Cooper, R. S., Kennelly, J. F. & Ordúñez-García, P. O. (2006). Health in Cuba. *International Journal of Epidemiology*, 35(4), 817-824. <https://doi.org/10.1093/ije/dyl175>
- Collins, J. W., Jr, David, R. J., Handler, A., Wall, S. & Andes, S. (2004). Very low birthweight in African American infants: the role of maternal exposure to interpersonal racial discrimination. *American Journal of Public Health*, 94(12), 2132-2138. <https://doi.org/10.2105/ajph.94.12.2132>
- Crombet Ramos, T., Rodríguez, P. C., Neninger Vinageras, E., Garcia Verdecia, B. & Lage Dávila, A. (2015). CIMAvax EGF (EGF-P64K) vaccine for the treatment of non-small-cell lung cancer. *Expert review of vaccines*, 14(10), 1303-1311. <https://doi.org/10.1586/14760584.2015.1079488>
- Cuban Ministry of Public Health (n. d.). Convención Internacional de Salud International Health Convention. <https://cubasalud.sld.cu/en/convencion>
- Dagher, R. K. & Linares, D. E. (2022). A critical review on the complex interplay between social determinants of health and maternal and infant mortality. *Children (Basel, Switzerland)*, 9(3), 394. <https://doi.org/10.3390/children9030394>
- DeWeerd, S. (2001). Embargoing science: U.S. policy toward Cuba and scientific collaboration. *BioScience*, 51(8), 612. [https://doi.org/10.1641/0006-3568\(2001\)051\[0612:ESUPTC\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1641/0006-3568(2001)051[0612:ESUPTC]2.0.CO;2)
- Dresang, L. T., Brebrick, L., Murray, D., Shallue, A. & Sullivan-Vedder, L. (2005). Family medicine in Cuba: Community-oriented primary care and complementary and alternative medicine. *The Journal of the American Board of Family Medicine*, 18(4), 297-303. <https://doi.org/10.3122/jabfm.18.4.297>
- Espinosa, M. C. S., Lauzurique, M. E., Alcázar, V. R. H. et al. (2018). Maternal and child health care in Cuba: Achievements and challenges. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 42, e27. <https://doi.org/10.26633/rpsp.2018.27>
- Fink, G. R., Leshner A. I. & Turekian, V. C. (2014). Science diplomacy with Cuba. *Science*, 344(6181), 1065. <https://doi.org/10.1126/science.1256312>
- Gorry, C. (2013). Primary care forward: raising the profile of Cuba's nursing profession. *MEDICC Review*, 15(2), 5-9. <https://doi.org/10.37757/MR2013V15.N2.2>
- Gorry, C. (2019). Six decades of Cuban global health cooperation. *MEDICC Review*, 21(4), 83-92. <https://doi.org/10.37757/MR2019.V21.N4.15>
- Greenwood, B. N., Hardeman, R. R., Huang, L., & Sojourner, A. (2020). Physician-patient racial concordance and disparities in birthing mortality for newborns. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 117(35), 21194-21200. <https://doi.org/10.1073/pnas.1913405117>
- Huish, R. & Kirk, J. M. (2007). Cuban medical internationalism and the development of the Latin American School of Medicine. *Latin American Perspectives*, 34(6), 77-92. <https://doi.org/10.1177/0094582X07308119>
- Jang, C. J., & Lee, H. C. (2022). A review of racial disparities in infant mortality in the US. *Children*, 9(2), 257. <https://doi.org/10.3390/children9020257>

- Keck, C. W. & Reed, G. (2012). The curious case of Cuba. *American Journal of Public Health*, 102(8), e13-e22. <https://doi.org/10.2105/ajph.2012.300822>
- Kim, S. J., Ramírez-Valles, J., Watson, K. S., Allen-Mears, P., Matthews, A. K., Martínez, E., Odoms-Young, A., Daviglius, M. & Winn, R. A. (2019). Fostering health equity research: Development and implementation of the Center for Health Equity Research (CHER) Chicago. *Journal of Clinical and Translational Science*, 4(1), 53-60. <https://doi.org/10.1017/cts.2019.415>
- Krumrey, Y. (2021, June 23). Englewood: Critical care. South Side Weekly. <https://southsideweekly.com/critical-care/>
- Lamrani, S. (2021). The health system in Cuba: origin, doctrine and results. *Études Caribéennes*, (7). <https://doi.org/10.4000/etudescaribeennes.24110>
- Lage, A. (2019). Science and challenges for Cuban public health in the 21st century. *MEDICC Review*, 21(4), 7-14. <https://doi.org/10.37757/MR2019.V21.N4.2>
- Lauderdale, D. S. (2006). Birth outcomes for Arabic-named women in California before and after September 11. *Demography*, 43(2), 185-201. <https://doi.org/10.1353/dem.2006.0008>
- LaVeist, T. A., Nuru-Jeter, A. & Jones, K. E. (2003). The association of doctor-patient race concordance with health services utilization. *Journal of Public Health Policy*, 24(3-4), 312-323.
- Lee, W. & Park, S. (2016). Similar but divergent pathways: US-Cuba and US-North Korea relations. *Pacific Focus*, 31(2), 187-210. <https://doi.org/10.1111/pafo.12070>
- Lorenz, J., Ananth, C., Polin, R. & et al. (2016). Infant mortality in the United States. *Journal of Perinatology*, 36, 797-801. <https://doi.org/10.1038/jp.2016.63>
- MacDorman, M. F., Matthews, T. J., Mohangoo, A. D. & Zeitlin, J. (2014). International comparisons of infant mortality and related factors: United States and Europe, 2010. *National vital statistics reports: from the Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Health Statistics, National Vital Statistics System*, 63(5), 1-6.
- Machlis, G., Frankovich, T. A., Alcolado, P. M., García-Machado, E., Hernández-Zanuy, A. C., Hueter, R. E., Knowlton, N., Perera, E. & Tunnell, J. W. (2012). US-Cuba scientific collaboration: Emerging issues and opportunities in marine and related environmental sciences. *Oceanography*, 25(2), 227-231. <http://www.jstor.org/stable/24861362>
- Mas-Bermejo, P., Marimón-Torres, N. & Dickinson-Meneses, F. (2024). Cuba-US scientific collaboration: Science diplomacy in challenging times. *Perspectiva*, 10, 17. <https://doi.org/10.1126/scidip.adt9910>
- Ministerio de Salud Pública de Cuba. (2024). Anuario Estadístico de Salud 2023. *Statistical Yearbook of Health*. <https://temas.sld.cu/estadisticassalud/2024/09/30/anuario-estadistico-de-salud-2023/>
- Morrison, J. S. & Gannon, S. (2015). Health cooperation in the new US-Cuban relationship. *Health Affairs Forefront*. <https://www.healthaffairs.org/content/forefront/health-cooperation-new-u-s-cuban-relationship>
- Moss, A., Rousseau, J., Lowell, G., Kaintz, K., Cavenagh, Y., Vidis, J., Robinson, C. L., Wilkerson, J. & Logan, C. (2022). Collaborating to advance health equity for families with newborns through public-private partnerships. *Journal of Health Care for the Poor and Underserved*, 33(4S), 107-123. <https://doi.org/10.1353/hpu.2022.0161>
- Motala, M. & Wyk, J. V. (2019). Where are they working? A case study of twenty Cuban-trained South African doctors. *African Journal of Primary Health Care & Family Medicine*, 11(1), Article 1977. <https://doi.org/10.4102/phcfm.v11i1.1977>
- National Oceanic and Atmospheric Administration. (n. d.). United States and Cuba open doors to marine science cooperation. NOAA. <https://www.noaa.gov/news/united-states-and-cuba-open-doors-to-marine-science-cooperation#:~:text=Scientists%20from%20the%20two%20countries,of%20the%20larger%20marine%20ecosystem.%E2%80%9D>
- Ronda-Pupo, G. A. (2021). Cuba-U.S. scientific collaboration: beyond the embargo. *Plos One*, 16(7), e0255106. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0255106>
- Ronda-Pupo, G. A. (2024). The dynamics of Cuban international scientific collaboration: A scientometric analysis over a century. *Scientometrics*, 129, 5211-5226. <https://doi.org/10.1007/s11192-024-05137-6>
- Neggess, Y. H. & Crowe, K. M. (2013). Low birth weight outcomes: Why better in Cuba than Alabama? *The Journal of the American Board of Family Medicine*, 26(2), 187-195. <https://doi.org/10.3122/jabfm.2013.02.120227>
- Papanicolas, I., Woskie, L. R. & Jha, A. K. (2018). Health care spending in the United States and other high-income countries. *JAMA*, 319(10), 1024-1039. <https://doi.org/10.1001/jama.2018.1150>

## ARTÍCULOS

- Pastrana, S. J. & Clegg, M. T. (2008). U.S.-Cuban scientific relations. *Science*, 322(5905), 345. <https://doi.org/10.1126/science.1162561>
- Pyone, T., Smith, H. & Broek, N. v. d. (2017). Frameworks to assess health systems governance: a systematic review. *Health Policy and Planning*, 32(5), 710-722. <https://doi.org/10.1093/heapol/czx007>
- Polednak, A. P. (1996). Trends in U.S. urban black infant mortality, by degree of residential segregation. *American Journal of Public Health*, 86(5), 723-726. <https://doi.org/10.2105/AJPH.86.5.723>
- Salm Ward, T. C., Mazul, M., Ngui, E. M. et al. (2013). "You learn to go last": Perceptions of prenatal care experiences among African-American women with limited incomes. *Maternal and Child Health Journal*, 17, 1753-1759. <https://doi.org/10.1007/s10995-012-1194-5>
- Singh, G. K. & Yu, S. M. (2019). Infant mortality in the United States, 1915-2017: Large social inequalities have persisted for over a century. *International Journal of Maternal and Child Health and AIDS*, 8(1), 19-31. <https://doi.org/10.21106/ijma.271>
- Slaughter-Acey, J. C., Sneed, D., Parker, L., Keith, V. M., Lee, N. L. & Misra, D. P. (2019). Skin tone matters: Racial microaggressions and delayed prenatal care. *American Journal of Preventive Medicine*, 57(3), 321-329. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2019.04.014>
- Tung, E. L., Hampton, D. A., Kolak, M., Rogers, S. O., Yang, J. P. & Peek, M. E. (2019). Race/ethnicity and geographic access to urban trauma care. *JAMA Network Open*, 2(3), e190138. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2019.0138>
- Vilda, D., Hardeman, R., Dyer, L., Theall, K. P. & Wallace, M. (2021). Structural racism, racial inequities and urban-rural differences in infant mortality in the US. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 75(8), 788-793. <https://doi.org/10.1136/jech-2020-214260>
- Wallace, M., Crear-Perry, J., Richardson, L., Tarver, M. & Theall, K. (2017). Separate and unequal: Structural racism and infant mortality in the US. *Health & Place*, 45, 140-144. <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2017.03.012>
- Watson, C. C., Rhein, L. & Fanelli, S. (2021). An American perspective of the dental and public health initiatives in Cuba. *Journal of Advanced Oral Research*, 13(1), 14-21. <https://doi.org/10.1177/23202068211030143>
- Wenham, C. & Kittelsen, S. (2020). Cuba y seguridad sanitaria mundial: Cuba's role in global health security. *BMJ Global Health*, 5(5), e002227. <https://doi.org/10.1136/bmjgh-2019-002227>
- World Health Organization (2015). Cuban experience with local production of medicines, technology transfer and improving access to health. World Health Organization. <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/336685/9789241509718-eng.pdf?sequence=1>
- Xue, Y., Greener, E., Kannan, V., Smith, J. A., Brewer, C. & Spetz, J. (2018). Federally qualified health centers reduce the primary care provider gap in health professional shortage counties. *Nursing outlook*, 66(3), 263-272. <https://doi.org/10.1016/j.outlook.2018.02.003>
- Zaimi, R. (2021). Rethinking "disinvestment": Historical geographies of predatory property relations on Chicago's South Side. *Environment and Planning D: Society and Space*, 40(2), 245-257. <https://doi.org/10.1177/02637758211013041>