|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| TIEMPO CLIMA AGUA | Organización Meteorológica Mundial**CONGRESO METEOROLÓGICO MUNDIAL****Decimonovena reunión**Ginebra, 22 de mayo a 2 de junio de 2023 | **Cg-19/Doc. 4.3(4)**  |
| Presentado por:presidenta de la Junta de Investigación, por conducto del Consejo Ejecutivo 6.IV.2023**VERSIÓN 1** |

**PUNTO 4 DEL ORDEN DEL DÍA: ESTRATEGIAS TÉCNICAS EN APOYO
DE LA CONSECUCIÓN DE LAS METAS
A LARGO PLAZO**

**PUNTO 4.3: Investigaciones específicas**

# Evaluación por parte de la Junta de Investigación de las recomendaciones formuladas por el Grupo Consultivo Científico

|  |
| --- |
| **RESUMEN****Documento presentado por:** la presidenta de la Junta de Investigación, por conducto del Consejo Ejecutivo.**Objetivo estratégico para 2020-2023:** el presente documento abarca varios objetivos, entre ellos, 1.2, 1.4, 2.2, 2.3, 3.2, 3.3, 4.1, 4.2 y 5.4.**Consecuencias financieras y administrativas:** se pondrán de manifiesto en el Plan de Funcionamiento para 2024-2027.**Principales encargados de la ejecución:** la Junta de Investigación, la Comisión de Aplicaciones y Servicios Meteorológicos, Climáticos, Hidrológicos y Medioambientales Conexos (SERCOM), la Comisión de Observaciones, Infraestructura y Sistemas de Información (INFCOM), el Grupo de Expertos del Consejo Ejecutivo sobre Desarrollo de Capacidad (EC-CDP) y otros órganos pertinentes de la OMM, según resulte necesario.**Cronograma:** 2024-2027.**Medida prevista:** aprobar el proyecto de Resolución 4.3(4)/1 (Cg-19). |

**CONSIDERACIONES GENERALES**

### Introducción

1. El Grupo Consultivo Científico (SAP), creado en virtud de la [Resolución 10 (Cg-18)](https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=9847#page=68) — Grupo Consultivo Científico, es el órgano consultivo científico de la Organización Meteorológica Mundial (OMM) encargado de formular opiniones y recomendaciones al Congreso Meteorológico Mundial y al Consejo Ejecutivo sobre cuestiones relativas a las estrategias de investigación de la OMM y las orientaciones científicas óptimas para apoyar la evolución del mandato de la Organización en el ámbito del tiempo, el clima, el agua y las ciencias sociales y medioambientales conexas.

2. Desde su creación, el SAP ha elaborado un documento titulado *Scientific Advisory Panel Science and Technology Vision Paper* (Análisis prospectivo del SAP sobre la ciencia y la tecnología), en consulta con otros órganos integrantes de la OMM, como el Consejo Ejecutivo, la Junta de Investigación sobre el Tiempo, el Clima, el Agua y el Medioambiente, la Comisión de Observaciones, Infraestructura y Sistemas de Información (INFCOM) y la Comisión de Aplicaciones y Servicios Meteorológicos, Climáticos, Hidrológicos y Medioambientales Conexos (SERCOM). Este documento, elaborado en consonancia con la visión y las metas a largo plazo de la OMM que se establecen en el Plan Estratégico de la Organización, tiene por objeto informar a los Miembros de la OMM y a sus órganos integrantes sobre los importantes desafíos científicos propiciadores de cambios profundos que podrían orientar la evolución del mandato de la OMM en los próximos decenios.

3. En el análisis prospectivo del SAP sobre la ciencia y la tecnologíase examinan las posibles exigencias que se impondrán en el futuro a los actuales servicios meteorológicos, climáticos, hidrológicos y medioambientales conexos y los posibles factores que alterarán su funcionamiento, así como las nuevas capacidades que podrán ayudar a hacer frente a esos desafíos. También se reconoce la importancia de la cooperación internacional para abordar esos grandes retos científicos y tecnológicos, y velar por que todos los países salgan beneficiados, en particular los de ingreso más bajo, en los que, cabe insistir enérgicamente, es fundamental traducir los avances de la ciencia a escala mundial en servicios con repercusión a nivel local. El documento concluye con ocho recomendaciones finales que, en opinión del SAP, deberían ponerse en práctica para preparar a las comunidades meteorológica, hidrológica y climática para el futuro.

4. El Consejo Ejecutivo, en su 75ª reunión, aprobó el proyecto de documento prospectivo del SAP (el actual análisis prospectivo del SAP sobre la ciencia y la tecnología), así como el conjunto de recomendaciones que contiene, a excepción de la recomendación sobre la geoingeniería (véase la [Resolución 2 (EC-75)](https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=11485#page=19) — Recomendaciones del Grupo Consultivo Científico).

5. Tras la 75ª reunión del Consejo Ejecutivo, la Junta de Investigación, la INFCOM y la SERCOM revisaron el proyecto de documento del SAP y realizaron aportaciones adicionales. Desde entonces, el SAP ha actualizado el documento para incluir esas aportaciones adicionales y las solicitudes del Consejo Ejecutivo, y en el anexo 1 al documento [Cg-19/INF. 2.8](https://meetings.wmo.int/Cg-19/InformationDocuments/Forms/By%20Language.aspx) presenta su análisis prospectivo sobre la ciencia y la tecnología.

6. El Comité Consultivo en materia de Políticas (PAC), tras examinar el análisis prospectivo del SAP sobre la ciencia y la tecnología, aprobó la [Recomendación 1 (PAC-2/2022)](https://meetings.wmo.int/EC-76/_layouts/15/WopiFrame.aspx?sourcedoc=%7bB9333DCD-CA6B-49CD-BAF4-7CEBEC4C313E%7d&file=EC-76-INF02-5(1-2)-REPORTS-OF-TCC-AND-PAC_es-MT.docx&action=default), por la que recomendó a la 76ª reunión del Consejo Ejecutivo que solicitara a la Junta de Investigación que evaluara las recomendaciones del SAP, determinara su orden de prioridad y proporcionara asesoramiento sobre su viabilidad y sobre la manera de aplicarlas. La Junta de Investigación ya ha evaluado la viabilidad de las recomendaciones y ha definido su orden de su prioridad, y sus conclusiones al respecto se presentan en detalle en el [anexo](#AnexoResolución) a la presente resolución.

7. La 76ª reunión del Consejo Ejecutivo tomó nota de las recomendaciones finales formuladas por el SAP en su análisis prospectivo sobre la ciencia y la tecnologíae hizo suya la evaluación que la Junta de Investigación hizo de tales recomendaciones. Los debates mantenidos se tradujeron en una recomendación destinada al Congreso Meteorológico Mundial para que apruebe el proyecto de resolución que figura a continuación.

**Medida prevista**

8. En virtud de lo que antecede, se invita al Congreso a aprobar el proyecto de
Resolución 4.3(4)/1 (Cg-19).

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

# PROYECTO DE RESOLUCIÓN

## Proyecto de Resolución 4.3(4)/1 (Cg-19)

## Evaluación por parte de la Junta de Investigación de las recomendaciones formuladas por el Grupo Consultivo Científico

El CONGRESO METEOROLÓGICO MUNDIAL,

**Recordando**:

1) la [Resolución 8 (Cg-18)](https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=9847#page=58) — Junta de Investigación,

2) la [Resolución 10 (Cg-18)](https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=9847#page=68) — Grupo Consultivo Científico,

**Habiendo examinado** el informe del presidente del Grupo Consultivo Científico (SAP) y el documento *Scientific Advisory Panel Science and Technology Vision Paper* (Análisis prospectivo del SAP sobre la ciencia y la tecnología), que figura en el anexo 1 a dicho informe (véase el documento [Cg-19/INF. 2.8](https://meetings.wmo.int/Cg-19/InformationDocuments/Forms/By%20Language.aspx)),

**Habiendo considerado** la [Recomendación 3.3(4)/1 (EC-76)](https://meetings.wmo.int/EC-76/_layouts/15/WopiFrame.aspx?sourcedoc=%7b00147EA3-0365-4CF0-8B25-D76493E86840%7d&file=EC-76-d03-3(4)-SAP-RECOMMENDATIONS-AND-RB-APPRAISAL-approved_es.docx&action=default) — Evaluación por parte de la Junta de Investigación de las recomendaciones formuladas por el Grupo Consultivo Científico, así como el documento que contiene la evaluación por parte de la Junta de Investigación de las recomendaciones formuladas por el SAP, que figura en el [anexo](#AnexoResolución) a la presente resolución,

**Reconoce** las recomendaciones finales formuladas por el SAP en su análisis prospectivo sobre la ciencia y la tecnología;

**Reconociendo** la labor que ya se está llevando a cabo para aplicar algunas de esas recomendaciones en toda la Organización, en sus programas de investigación patrocinados y copatrocinados, y en las organizaciones asociadas,

**Reconociendo también** la necesidad de equilibrar el contenido del análisis prospectivo del SAP sobre la ciencia y la tecnología, así como de la evaluación de la Junta de Investigación, con los actuales programas de trabajo de los órganos de la Organización Meteorológica Mundial (OMM) y las necesidades definidas por los Miembros, y que ello depende del resultado de decisiones presupuestarias,

**Solicita** al Consejo Ejecutivo que examine periódicamente la evolución de las recomendaciones del SAP y los progresos logrados en su aplicación, y que brinde con regularidad orientaciones al respecto;

**Decide**:

1) que la dirección del Programa Mundial de Investigaciones Climáticas (PMIC) siga trabajando en la Recomendación 1 del SAP, centrada en una importante labor investigadora en el ámbito de las observaciones y la modelización del clima a escala kilométrica a nivel mundial, en cuanto que objetivo a largo plazo, con el apoyo de la Junta de Investigación sobre el Tiempo, el Clima, el Agua y el Medioambiente, el SAP, la Comisión de Observaciones, Infraestructura y Sistemas de Información (INFCOM) y la Comisión de Aplicaciones y Servicios Meteorológicos, Climáticos, Hidrológicos y Medioambientales Conexos (SERCOM), con la finalidad de coordinar y promover las actividades de investigación y desarrollo pertinentes para reforzar las capacidades de simulación y análisis del clima que apoyen las prioridades estratégicas de los Miembros de la OMM;

2) que el Grupo de Expertos del Consejo Ejecutivo sobre Desarrollo de Capacidad (EC-CDP) siga trabajando en la Recomendación 2 del SAP, centrada en reducir la brecha entre las capacidades científicas a escala mundial y sus repercusiones a nivel local, y que para ello se realice una evaluación detallada y pragmática del desarrollo de las capacidades locales, acompañada de una nota conceptual sobre las estrategias de aplicación;

3) que se impulse la aplicación de la Recomendación 3 del SAP, centrada en la formulación de una estrategia digital, sobre la base de las notas conceptuales elaboradas por la Junta de Investigación;

4) que se siga trabajando en la aplicación de la Recomendación 4 del SAP, centrada en la investigación en materia de detección y atribución, mediante las actividades ordinarias de la Junta de Investigación;

5) que la SERCOM impulse la aplicación de la Recomendación 5 del SAP, centrada en el aseguramiento de la calidad de los servicios, en el marco de un proceso de aseguramiento de la calidad coherente a escala mundial enfocado a los servicios meteorológicos, climáticos, hidrológicos y medioambientales conexos prestados por proveedores privados, que permita armonizar mejor las normas de dichos proveedores con las de los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales (SMHN);

6) que se impulse la aplicación de la Recomendación 6 del SAP, centrada en el fomento de una integración más estrecha de las ciencias geofísicas y sociales, y que para ello la Junta de Investigación elabore una nota conceptual;

7) que se siga trabajando en la Recomendación 7 del SAP, centrada en la ampliación de los conocimientos mediante la enseñanza y la formación, bajo la dirección de la Oficina de Enseñanza y Formación Profesional, con miras a establecer asociaciones que fomenten el desarrollo de mejores prácticas educativas integradoras, con el apoyo del EC-CDP;

8) que la Recomendación 8 del SAP, en la que se pone de manifiesto el papel de liderazgo de la OMM en la consecución del cero neto en emisiones, se aplique como parte de las actividades emprendidas para lograr una Organización ecológica.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

[Anexo: 1](#AnexoResolución)

**Anexo al proyecto de Resolución 4.3(4)/1 (Cg-19)**

**Evaluación por parte de la Junta de Investigación
de las recomendaciones formuladas por el Grupo Consultivo Científico**

1. El Grupo Consultivo Científico (SAP), en el documento titulado *Scientific Advisory Panel Science and Technology Vision Paper* (Análisis prospectivo del SAP sobre la ciencia y la tecnología), presenta a la Organización Meteorológica Mundial (OMM) un conjunto de recomendaciones para la formulación de estrategias de investigación científica y de otra índole, encaminadas a preparar a los Miembros de la Organización para el futuro. En el documento se destaca la importancia de traducir los avances de la investigación científica a escala mundial en servicios con repercusión local, particularmente en los países de ingreso bajo. Para satisfacer las futuras exigencias de precisión en la investigación sobre el tiempo, el clima, el agua y el medioambiente, el SAP recomienda aprovechar la computación a exaescala y las observaciones del sistema Tierra mediante la colaboración internacional. También se subraya la necesidad de formular una estrategia digital que permita el uso equitativo de la computación en la nube y de la inteligencia artificial.

2. El SAP recomienda que se realice una importante labor de coordinación internacional de las actividades de investigación y desarrollo para satisfacer las futuras necesidades de información sobre el tiempo, el clima, el agua y el medioambiente. Recomienda, asimismo, que esta labor de coordinación se centre en la creación de sistemas mundiales de predicción numérica del tiempo y del clima del sistema Tierra a escala kilométrica, aprovechando los avances recientes en el ámbito de la tecnología de la información. El SAP también subraya la importancia de la sostenibilidad medioambiental de la infraestructura informática y, de manera más general, de las operaciones de la OMM y de los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales (SMHN).

3. Por último, en el documento se destaca la necesidad de preparar a las personas para hacer frente a los desafíos del futuro, preservando a la vez las esferas de especialización tradicionales. Las recomendaciones del SAP tienen por objeto velar por que la OMM esté preparada para el futuro y pueda hacer llegar a todos los países los beneficios de los avances científicos mundiales.

4. El Comité Consultivo en materia de Políticas (PAC) del Consejo Ejecutivo encomendó a la Junta de Investigación que evaluara cada una de las ocho recomendaciones presentadas en el análisis prospectivo del SAP sobre la ciencia y la tecnología, y determinara su orden de prioridad, en el contexto de las actividades de investigación en curso y a corto plazo, la misión de la Organización y las necesidades de toda la comunidad de Miembros. Esta labor se realizó entre diciembre de 2022 y febrero de 2023, y fue acordada por consenso en la reunión de la Junta de Investigación celebrada el 17 de febrero de 2023. En la [figura 1](#Figure1) se presenta un diagrama resumido y seguidamente se proporciona la documentación de apoyo correspondiente. Cabe destacar que ninguna de las recomendaciones se consideró secundaria a la misión de la OMM (véase la [figura 1](#Figure1)). Dado que la Recomendación 1 implica una inversión potencial considerable de tiempo, recursos y conocimientos por parte de los Miembros, esta es objeto, en el presente informe, de una evaluación relativamente más detallada.



**Figura 1.** **Matriz de prioridad-viabilidad utilizada por la Junta de Investigación
en su evaluación como herramienta de ayuda a la toma de decisiones.**

Recomendación 1: Importante labor internacional de investigación y desarrollo
en el ámbito del clima para aprovechar la computación a escala kilométrica y las observaciones del sistema Tierra a nivel mundial

5. En esta recomendación se propone promover el desarrollo de las capacidades de simulación climática de muy alta resolución espacial, así como de los conjuntos de datos de observación del medioambiente y los análisis conexos. En opinión del SAP, esta importante labor de investigación y desarrollo es necesaria para satisfacer las futuras necesidades de los Miembros en cuanto a información sobre el tiempo, el clima, el agua y el medioambiente.

6. Según la Junta de Investigación, el problema principal que plantea esta recomendación es que empaña una vía prometedora para la elaboración de modelos, esto es, la creación de vínculos entre las escalas de tiempo meteorológicas y climáticas. La “zona gris” entre estas escalas de tiempo es enormemente prometedora para el Marco Mundial para los Servicios Climáticos (MMSC) y la iniciativa Alertas Tempranas para Todos, así como para fomentar el desarrollo de conocimientos de gran utilidad para la agricultura, las infraestructuras y la reducción del riesgo de desastres, entre otros muchos ámbitos.

7. No cabe duda de que es importante ampliar los límites de la investigación en lo que respecta a la escala espacial y, de hecho, ya se han iniciado actividades en esa esfera. En la actualidad, existen aproximadamente diez modelos únicamente atmosféricos (no acoplados) que funcionan a escala kilométrica. La representación explícita de la convección profunda presenta ventajas significativas, aunque quedan cuestiones pendientes en relación con las nubes bajas, los sistemas extratropicales, la hidrología terrestre, los océanos y el hielo marino. El acoplamiento de los componentes del sistema climático a estas escalas aún no se comprende correctamente. No está claro que la resolución espacial sea en sí misma un factor que dificulte la determinación de la sensibilidad climática. Queda mucho por aprender sobre el comportamiento de esos modelos, si bien se está investigando en ese ámbito, en particular mediante las actividades faro (*Lighthouse Activities*) del Programa Mundial de Investigaciones Climáticas (PMIC). Por lo tanto, aún no se ha demostrado plenamente la relación entre el desarrollo de capacidades a escala kilométrica y la satisfacción de las necesidades de los Miembros.

8. Otra cuestión importante es la infraestructura necesaria. El problema radica en que, para desarrollar conjuntos de simulaciones climáticas acopladas a escala kilométrica utilizando los métodos numéricos actuales, es necesario aumentar la capacidad computacional en un factor de 1 000 000 (las tasas actuales de aumento son de un factor de 10 por decenio). Dicho esto, se puede avanzar en este ámbito si se mejoran la ingeniería de programación, los enfoques de aprendizaje automático y de inteligencia artificial y los equipos informáticos especializados.

9. A la Junta de Investigación le preocupan los efectos negativos que pueda tener una atención excesiva a esta meta. En la actualidad, la mayoría de nuestros Miembros no tienen acceso a los datos que podemos facilitar o bien su acceso a ellos es limitado. Es probable que las desigualdades en materia de acceso se agraven si los volúmenes de datos aumentan masiva y rápidamente. Además, esta atención excesiva podría desviar los recursos destinados a la investigación y a las operaciones descentralizadas y provocar una mayor pérdida de capacidades y de conocimientos debido a la “fuga de cerebros”. Por último, preocupa el perfil de las emisiones de la infraestructura necesaria, ya sea centralizada o no.

10. **Prioridad:** La Junta de Investigación considera que esta recomendación es sumamente conveniente a largo plazo, pero que no forma parte de las soluciones importantes o fundamentales para satisfacer las necesidades urgentes de los Miembros en materia de información.

11. **Viabilidad:** La Junta de Investigación estima que se necesita una cantidad sustancial de conocimientos nuevos para poder formular la estrategia de aplicación adecuada, como se sugiere en el análisis anterior. Además, es poco probable que esta medida sea viable desde el punto de vista operativo si no se realizan inversiones masivas, lo que puede suponer un costo de oportunidad para otras recomendaciones de carácter más prioritario.

Recomendación 2: Reducir la brecha entre el desarrollo de la ciencia mundial y el logro de resultados a nivel local

12. En esta recomendación se señala acertadamente que toda gran inversión en capacidades de simulación climática a escala kilométrica debe incorporar el concepto de equidad, como también se señala en el párrafo 9 anterior, con el fin de no perpetuar la disparidad entre los servicios prestados en países de ingreso alto y en los de ingreso bajo. La estrategia de aplicación que se propone en esta recomendación es trabajar con especialistas de las disciplinas socioeconómicas para comprender las repercusiones de los servicios y desarrollar aplicaciones pertinentes.

13. La Junta de Investigación sugiere que esta recomendación se desvincule de la Recomendación 1, ya que el logro de resultados a nivel local basados en la mejor información científica disponible es fundamental en todos los aspectos de la misión de la OMM. De hecho, el Grupo de Expertos del Consejo Ejecutivo sobre Desarrollo de Capacidad (EC-CDP), en el que la Junta de Investigación está representada por su vicepresidente, ha realizado un análisis en profundidad de la aplicación de esta recomendación en un contexto más amplio, así como de los recursos necesarios para llevar a cabo actividades adicionales de investigación.

14. **Prioridad:** La Junta de Investigación considera que se trata de la actividad más decisiva y le asigna la máxima prioridad.

15. **Viabilidad:** La Junta de Investigación estima que se necesita una inversión moderada para realizar las actividades de investigación y desarrollo necesarias que permitan comprender mejor los desafíos y elaborar una estrategia de aplicación adecuada.

Recomendación 3: Formular una estrategia digital

16. Esta recomendación también está vinculada a la Recomendación 1 del análisis prospectivo del SAP, pero la Junta de Investigación estima que su potencial va más allá de esta aplicación específica. De hecho, la Junta de Investigación elaboró dos notas conceptuales que proponían estrategias para tratar esta cuestión clave y documentar los aspectos que ya se habían abordado. En muchos sentidos es fundamental encuadrar las estrategias en una visión de futuro a fin de uniformizar las condiciones que rigen todos los aspectos de la investigación, la infraestructura y los servicios. De hecho, la innovación en el ámbito de la tecnología de la información está en auge en muchos países de ingreso bajo, y la OMM podría desempeñar un papel facilitador en esa esfera. Además, la Junta de Investigación considera que la OMM podría colaborar con otros organismos de las Naciones Unidas para mejorar este proceso y aumentar su repercusión.

17. **Prioridad:** La Junta de Investigación considera que se trata de una actividad importante, sobre todo si se realiza teniendo en cuenta a las Naciones Unidas en su conjunto.

18. **Viabilidad:** La Junta de Investigación estima que se necesitará una inversión moderada por parte de la OMM si las estrategias de aplicación se llevan a cabo en el marco de asociaciones.

Recomendación 4: Acelerar el desarrollo de la ciencia y las técnicas de la atribución

19. El fomento de la investigación sobre la detección y la atribución es sin duda una de las actividades del Programa Mundial de Investigaciones Climáticas (PMIC), del Programa Mundial de Investigación Meteorológica (PMIM) y de la Vigilancia de la Atmósfera Global (VAG). Mientras que, en el caso de las variables normalizadas, la transición a la capacidad operativa depende sobre todo de la elaboración de normas para las negociaciones sobre las pérdidas y los daños, por ejemplo, todavía deben abordarse desafíos importantes en otros aspectos, como los fenómenos extremos, los gases de efecto invernadero y la calidad del aire.

20. **Prioridad:** La Junta de Investigación considera que esta actividad, que ya se está llevando a cabo, es sumamente conveniente.

21. **Viabilidad:** La Junta de Investigación estima que se necesita una inversión moderada, sobre todo en las esferas más complejas, pero en muchos casos, esta investigación ya está en marcha y cuenta con una financiación adecuada.

Recomendación 5: Promover el desarrollo de una estrategia de aseguramiento de la calidad para los servicios meteorológicos, climáticos e hidrológicos

22. La elaboración de estrategias para asegurar la calidad de los servicios presenta deficiencias en relación con dos aspectos que la Junta de Investigación ha señalado. En primer lugar, el aseguramiento de la calidad de los proveedores privados de servicios meteorológicos, hidrológicos, climáticos y medioambientales sigue siendo una cuestión clave que requiere una acción coordinada en el seno de la OMM. En segundo lugar, se observa una falta de coherencia a escala mundial y podrían desplegarse esfuerzos para elaborar y aplicar normas adecuadas. Esto es competencia de la Comisión de Aplicaciones y Servicios Meteorológicos, Climáticos, Hidrológicos y Medioambientales Conexos (SERCOM), más que una actividad de investigación.

23. **Prioridad:** La Junta de Investigación considera que se trata de una actividad de suma importancia.

24. **Viabilidad:** La Junta de Investigación estima que, si bien las necesidades de financiación pueden ser limitadas, es probable que sea necesaria una inversión de tiempo por parte de la SERCOM, algo que debería tenerse en cuenta.

Recomendación 6: Colaborar entre distintos organismos para permitir una mayor integración de las ciencias geofísicas y sociales, con el fin de facilitar una comprensión más cabal de los impactos meteorológicos, climáticos e hidrológicos

25. La Junta de Investigación considera que esta labor de integración entre las ciencias naturales y sociales es una actividad esencial, que requiere una colaboración sustancial no solo con los organismos pertinentes, sino también con las universidades, las instituciones de investigación y de formación, y la sociedad civil. Aunque se están realizando muchas actividades de integración en el marco de los programas de investigación patrocinados y copatrocinados por la OMM, es necesario ampliar esas labores de forma considerable.

26. **Prioridad:** La Junta de Investigación considera que esta actividad es fundamental.

27. **Viabilidad:** La Junta de Investigación estima que, para poder avanzar en este ámbito, es necesario elaborar nuevos conocimientos, nuevos enfoques y nuevos sistemas de reconocimiento para los investigadores. Será necesario disponer de financiación adicional en el plano nacional, así como por conducto de la OMM.

Recomendación 7: Formular estrategias de educación y formación para ampliar los conocimientos más allá de las disciplinas tradicionales

28. La Junta de Investigación se muestra muy favorable a esta recomendación, pero considera que requiere un análisis más profundo, en colaboración con la Oficina de Enseñanza y Formación Profesional de la OMM y el EC-CDP, para velar por que la acción realizada esté en consonancia con las Recomendaciones 2 y 6, así como con las esferas prioritarias de investigación. La OMM puede demostrar su liderazgo poniendo de relieve las mejores prácticas. Sin embargo, lo que la OMM necesita ante todo es reforzar sus asociaciones con universidades y organizaciones educativas de todo el mundo.

29. **Prioridad:** La Junta de Investigación considera que se trata de una actividad conveniente, pero no tan prioritaria como otras recomendaciones, ya que el lugar que ocupa la OMM en el ámbito de la educación es relativamente modesto.

30. **Viabilidad:** El camino a seguir está claro, pero requiere tiempo, atención y financiación en el plano nacional. La Oficina de Enseñanza y Formación Profesional de la OMM tiene un papel que desempeñar como organismo centralizador de las mejores prácticas y de las actividades de formación específicas. Una de las prioridades consiste en reforzar las asociaciones con las universidades en todos los departamentos.

Recomendación 8: La OMM, en colaboración con los SMHN, debe liderar la transición hacia el cero neto en emisiones

31. La OMM debería aprovechar la oportunidad de acelerar la aplicación de los planes relativos a la formulación de una estrategia que permita alcanzar el cero neto en emisiones en los ámbitos de la gestión y la utilización de las infraestructuras, y mostrar así su liderazgo en todo el sistema de las Naciones Unidas. Además, mediante la iniciativa sobre la infraestructura mundial de monitoreo de los gases de efecto invernadero, la Organización puede proporcionar información y datos sobre las emisiones a los Miembros y al conjunto de las Naciones Unidas. La Junta de Investigación es muy partidaria de esta iniciativa, pero no la considera un ámbito de investigación de la OMM.

32. **Prioridad:** La Junta de Investigación considera que esta actividad es conveniente y reviste una importancia inmediata, pero no tiene cabida en una estrategia de investigación.

33. **Viabilidad:** Esta recomendación puede formar parte de los planes de ejecución de la Organización, incluso de los SMHN de los Miembros, en el futuro, pero no requiere inversión en el ámbito de la investigación.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_