ANEXO No. I

Sistema Nacional de Investigación (SNI) de Panamá

Criterios Internos de Evaluación

ÁREA I: Ciencias Naturales (Químicas y Biológicas) y Ciencias de la Tierra

El Área I concentra a los **investigadores** panameños y extranjeros que operan en el territorio nacional, así como también aquellos investigadores panameños residentes en el extranjero, en los siguientes términos:

1. DISCIPLINAS:

- Ciencias químicas (química orgánica, química inorgánica, química analítica, geoquímica, fisicoquímica, bioquímica, química computacional y otras disciplinas afines).
- Ciencias de la tierra y ciencias relacionadas con la geografía (geología, geofísica, mineralogía, geografía física y ciencia de información geográfica (SIG), ciencias de la atmósfera como climática, meteorología, oceanografía, vulcanología, paleoecología, y otras ciencias de la tierra, y otras, incluyendo la investigación en paleontología y otras disciplinas afines).
- Ciencias biológicas (biología, botánica, microbiología, zoología, entomología, genética, bioquímica, biofísica, biotecnología y otras disciplinas afines, tales como la ecología, la biología de la conservación y las ciencias ambientales).

2. MARCO LEGAL DE LA EVALUACIÓN

El proceso de evaluación de cada aspirante se realizará de acuerdo a lo especificado en los artículos 11, 12 y 13 del Reglamento del SNI. El Comité de Evaluación estará integrado por investigadores de las diversas disciplinas comprendidas en esta área del conocimiento. Los aspirantes a ser miembros del SNI deberán mostrar una productividad integral en su labor científica o tecnológica, salvaguardando un balance entre la calidad sobre la cantidad de los productos presentados, de acuerdo a lo establecido en los artículos del 21 al 27 del Reglamento del SNI, los criterios internos de evaluación y siguiendo los principios éticos establecidos en el Código de Ética del SNI.

Los criterios internos de evaluación que se evaluarán para el ingreso y reingreso son:

2.1. Criterios de evaluación cuantitativa:

- Artículos científicos publicados en revistas indexadas con factor de impacto en el Journal Citation Reports® (JCR®) o en Scopus®.
- Orden de autoría en el producto de investigación (primer autor o autor de correspondencia).
- Productos de desarrollos tecnológicos o transferencias tecnológicas.
- Formación de recursos humanos para la investigación (dirección de tesis).
- Participación en programas, actividades e iniciativas nacionales de ciencia.

2.2. Criterios de evaluación cualitativa:

- Participación en actividades docentes y de investigación.
- Divulgación de la ciencia a nivel nacional e internacional.
- Calidad, impacto y trascendencia de los productos.
- Obtención de financiamiento para I+D.
- Liderazgo y reconocimiento en la comunidad científica.
- Otros artículos científicos publicados en revistas indexadas no incluidos en el Journal Citation Reports® (JCR) o en Scopus®, libros y capítulos de libros.

3. PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

En forma específica, este proceso se realiza a través de los siguientes pasos:

3.1. El proceso de evaluación durante el foro presencial conformado por el Comité de Evaluación se llevará de acuerdo con lo estipulado en los artículos del 45 al 51 del Reglamento del SNI.

- La evaluación se basa, en primer término, en la **evaluación cuantitativa** de la productividad del investigador, en los artículos científicos publicados en revistas indexadas con factor de impacto en el Journal Citation Reports® (JCR) en sus dos versiones (*Sciences* y *Social Sciences*) o en Scopus®; el orden de autoría en el producto de investigación (primer autor o autor de correspondencia); los productos de desarrollos tecnológicos o transferencias tecnológicas validados; la formación de recursos humanos para la investigación (dirección de tesis); y la participación en programas, actividades e iniciativas nacionales

de ciencia (**ver 2.1 Criterios de evaluación cuantitativa**), y de acuerdo con los requisitos por categoría de investigador, listados más adelante.

- Luego se procede a la **evaluación cualitativa**, que incluye la evaluación integral del trabajo del investigador, como por ejemplo: la participación en actividades docentes y de investigación; la divulgación de la ciencia a nivel nacional e internacional; la calidad, impacto y trascendencia de los productos; la obtención de financiamiento para I+D; el liderazgo y reconocimiento en la comunidad científica y otros artículos científicos publicados en revistas indexadas no incluidos en el Journal Citation Reports® (JCR) o en Scopus®, libros y capítulos de libros (**ver 2.2 Criterios de evaluación cualitativa**) y de acuerdo con los requisitos por categoría de investigador, listados más adelante.

- Una vez revisada la productividad, se procede a sintetizar el desempeño del investigador a lo largo de su trayectoria, considerando ésta en forma integral (elementos cuantitativos y elementos cualitativos).

4. DESCRIPCIÓN DE LOS CRITERIOS DE EVALUACIÓN

4.1. Criterios de evaluación cuantitativa:

4.1.1. Artículos científicos publicados en revistas indexadas con factor de impacto en el *Journal Citation Reports*® (JCR) o en Scopus®:

- Artículos científicos originales publicados (en línea o impresos) en revistas indexadas con factor de impacto que estén incluidas en el *Journal Citation Reports*® (JCR) o en Scopus®.

Nota aclaratoria: No se cuantificarán como artículos científicos los resúmenes, reportes o memorias de congresos.

4.1.2. Orden de autoría en el producto de investigación:

El orden de autoría en el producto de investigación (artículos científicos) refleja el nivel de independencia del investigador, sus líneas de investigación y su rol dentro de los grupos de investigación.

- Primer autor: representa la persona que lidera la organización y escritura del artículo científico. En casos donde dos autores hayan realizado la labor de escritura del artículo, debe quedar aclarado en el artículo mismo.
- Autor de correspondencia: autor responsable de la comunicación oficial del artículo, de la organización y dirección del grupo de trabajo.
- Co-autor: autor colaborador del estudio que ha contribuido de una manera u otra en el proceso de ejecución de la investigación o elaboración del artículo.

4.1.3. Productos de desarrollo tecnológico o transferencias tecnológicas:

- Patentes de invención.
- Programas de ordenador (software) original e innovadores.
- Registro del proceso de generación de nuevas variedades vegetales o razas animales.
- Modelos de utilidad, dibujos industriales o secretos industriales.

Los productos antes descritos se tomarán en consideración siempre que estén protegidos, debidamente otorgados por los instrumentos legales emitidos por la autoridad nacional[1] o internacional competente correspondiente y que demuestren aplicación mediante cartas de usuarios o citas bibliográficas. Se tomará en cuenta la calidad del contenido de estos productos en términos de su utilidad, su repercusión industrial o su uso e impacto.

4.1.4. Formación de recursos humanos para la investigación (dirección de tesis):

- Dirección (asesoría) de tesis concluida de licenciatura, especialidad, maestría o doctorado, preferiblemente en programas nacionales, con la correspondiente constancia de participación emitida por la autoridad competente en la institución.

En casos donde dos directores o asesores hayan realizado la labor de dirección de tesis, debe presentarse constancia de su participación.

4.1.5. Participación en programas, actividades e iniciativas nacionales de ciencia:

- Participación en programas, actividades e iniciativas nacionales para la promoción de la ciencia, preferiblemente lideradas por la SENACYT, por ejemplo: programas de iniciación en la ciencia, campamentos juveniles, ferias científicas, competencia nacional de clubes de ciencia, comité de evaluación y otros relacionados con estrategias nacionales de ciencias.

---

[1] En Panamá, la autoridad responsable de la aplicación de la Ley No. 35 de 10 de mayo de 1996, Por la cual se dictan disposiciones sobre la propiedad industrial, es la Dirección del Registro de la Propiedad Industrial en el Ministerio de Comercio e Industrias.

4.2. Criterios de evaluación cualitativa:

4.2.1. Participación en actividades docentes y de investigación:

- Impartición de cursos o talleres en su área de especialidad a nivel de licenciatura, maestría o doctorado, preferiblemente en programas nacionales.
- Generación, implementación y actualización de programas de posgrado en unidades académicas o aquellas afines al entorno en donde se desarrolle el investigador.
- Creación de redes de investigación o dirección de grupos de investigación.
- Organización o coordinación de talleres o simposios de carácter científico.

4.2.2. Divulgación de la ciencia a nivel nacional e internacional:

Participación en actividades que impliquen difusión, articulación, reestructuración, sensibilización, coherencia y alineación de contenidos científicos para públicos diversos, principalmente a través de los siguientes medios:

- Escrito: periodismo y narrativa.
- Audiovisual: televisión, radio, cine o planetarios.
- Museográfico: exhibiciones, museos interactivos de ciencia u otros.
- Académico: congresos científicos, conferencias, mesas redondas, charlas, seminarios, talleres y afiches.
- Informática: portales digitales, páginas web, blogs, base de datos de conocimiento e información.

4.2.3. Calidad, impacto y trascendencia de los productos:

La valoración de la calidad, impacto y trascendencia de los productos de investigación y los productos de desarrollo tecnológico o transferencias tecnológicas incluirá, entre otros, los siguientes criterios:

- El prestigio de la revista en base a índices bibliométricos como pueden ser: factor de impacto de revistas JCR®, SCImago Journal Rank de revistas indexadas en Scopus®, el posicionamiento de la revista en el área del conocimiento (tercios o cuartiles), o el número de veces que estos productos hayan sido citados en otras publicaciones (*h-index*).

- La trascendencia de los conocimientos generados como resultado de la investigación se determinará en base a la solución de problemas sociales o productivos del país tales como:

    a. Incorporación del conocimiento en normas o reglamentos de aplicación nacional o internacional.
    b. Modificación en políticas institucionales o gubernamentales.

4.2.4. Obtención de financiamiento para I+D:

Los fondos obtenidos deberán estar destinados a proyectos de investigación y de formación de grupos productivos de investigación o desarrollo tecnológico. Estos fondos pueden ser de origen institucional, nacional o internacional.

4.2.5. Liderazgo y reconocimiento de la comunidad científica:

Los investigadores que aspiren a los nombramientos de los niveles de *Investigador Nacional II*, *Investigador Distinguido o Investigador Emérito* deben demostrar liderazgo científico o tecnológico progresivo y reconocimiento internacional a través de:

Liderazgo:

- Formación de investigadores que sean independientes en su línea de investigación, como por ejemplo que sus alumnos tengan publicaciones ya sea conjuntas o de manera independiente, o que sean o hayan sido miembros del SNI.
- Participación en la elaboración y consolidación de posgrados, grupos de investigación u otras estructuras académicas.
- Líneas de investigación consolidadas que hayan generado productos de investigación de alta calidad, de las que el aspirante tenga autoría.
- En el caso de desarrollos tecnológicos y transferencias, éstos deben haber generado interés para su potencial utilización, implementación o comercialización.

Reconocimiento de la comunidad científica internacional:

- Ser evaluador de artículos científicos para una revista indexada con factor de impacto en JCR® o en Scopus®.
- Haber sido invitado a dar conferencias magistrales en reuniones internacionales.
- Ser miembro del comité editorial de una revista indexada con factor de impacto en JCR® o en Scopus®.
- Ser miembro del comité organizador de simposios o congresos internacionales.
- Haber sido investigador visitante de una universidad extranjera.
- Dirigir o asesorar tesis de posgrado en universidades extranjeras.
- Ser miembro de comités de evaluación en temas de relevancia internacional.

4.2.6. Otros artículos científicos no incluidos en el JCR® o Scopus®, libros y capítulos de libros:

- Otros artículos científicos originales publicados en revistas indexadas que no estén incluidas en el *Journal Citation Reports* o indexados en Scopus®.
- Capítulos de libro, edición o autoría de libros (nacionales o internacionales).
- Manuales o guías de laboratorio debidamente certificadas por la unidad académica correspondiente.

5. ELEMENTOS DE EVALUACIÓN POR CATEGORIA DE INVESTIGADOR:

Estudiante del Sistema:

Para el ingreso a la categoría de Investigador en la sub-categoría de Estudiante de Doctorado, el solicitante deberá contar con:

- Grado de Licenciatura o Maestría.
- Estar inscrito o matriculado en un programa de doctorado en investigación científica con dedicación horaria a tiempo completo.

Investigador Nacional, Distinguido o Emérito:

Para el ingreso o reingreso a cualquiera de las categorías de Investigador Nacional, Distinguido o Emérito, el solicitante deberá contar con:

- Grado de Doctor (PhD., Philosophiae Doctor, Doctor rerum naturalium) o equivalente, según se establece en el Artículo 26 del Reglamento del SNI.

El Comité de Evaluación aplicará los criterios de evaluación cuantitativa y cualitativa para determinar la productividad del solicitante de manera integral por categoría de investigador según los siguientes términos:

5.1. Ingreso:

5.1.1 Estudiante de Doctorado

Criterios cuantitativos:
Un mínimo de un (1) artículo científico como coautor o autor principal publicado en revistas indexadas o productos de desarrollo tecnológico o transferencia tecnológica en toda su trayectoria, previo al cierre de la convocatoria. Los productos científicos deberán cumplir con los requisitos establecidos en el punto **4.1.1.** y **4.1.3.**

Criterios cualitativos:
Debe cumplir con un mínimo de un (1) criterio cualitativo entre los cuales están; evidencia de participación en actividades docentes (**ver 4.2.1**) o evidencia de divulgación de la ciencia a nivel nacional e internacional y de investigación (**ver 4.2.2**) o evidencia de obtención de financiamiento para actividades de I+D (**ver 4.2.4**)

5.1.2. Investigador Nacional I

Criterios cuantitativos:

a. Un mínimo de tres (3) artículos científicos publicados en revistas indexadas con factor de impacto en el JCR® o en Scopus® en toda su trayectoria, previo al cierre de la convocatoria. De éstos, al menos dos (2) deben listarlo como primer autor o como autor de correspondencia en el período de evaluación (ver Artículo 50 del Reglamento). Los productos científicos deberán cumplir con los requisitos establecidos en el punto **4.1.1.** y **4.1.3.**

Criterios cualitativos:
Debe cumplir con un mínimo de dos (2) criterios cualitativos de los seis (6) listados en el numeral 2.2

5.1.3 Investigador Nacional II

Criterios cuantitativos:

a. Un mínimo de quince (15) artículos científicos publicados en revistas indexadas con factor de impacto en el JCR® o en Scopus® en toda su trayectoria, previo al cierre de la convocatoria. De los artículos científicos publicados, al menos siete (7) deben listarlo como primer autor o como autor de correspondencia durante toda su trayectoria y de estas siete (7), al menos tres (3) deben ser durante el período de evaluación (ver Artículo 50 del Reglamento). Los productos científicos deberán cumplir con los requisitos establecidos en el punto **4.1.1.** y **4.1.3.**

b. Evidencia de la dirección de al menos dos (2) tesis de licenciatura o una (1) de maestría o una (1) de doctorado (ver **4.1.4 Formación de recursos humanos para la investigación**), durante toda su trayectoria.

c. Evidencia de la participación en uno (1) a dos (2) programas, actividades e iniciativas nacionales para la promoción de la ciencia, preferiblemente lideradas por la SENACYT, durante toda su trayectoria.

Criterios cualitativos:
Debe cumplir con un mínimo de tres (3) criterios cualitativos de los seis (6) listados en el numeral **2.2.**

5.1.4. Investigador Distinguido

Criterios cuantitativos:

a. Un mínimo de treinta (30) artículos científicos publicados en revistas indexadas con factor de impacto en el JCR® o en Scopus® en toda su trayectoria, previo al cierre de la convocatoria. De los artículos científicos publicados, al menos quince (15) deben listarlo como primer autor o como autor de correspondencia durante toda su trayectoria, y de éstos, al menos cuatro (4) deben ser durante el período de evaluación (ver Artículo 50 del Reglamento). Los productos científicos deberán cumplir con los requisitos establecidos en el punto **4.1.1.** y **4.1.3.**

b. Evidencia de la dirección de al menos cuatro (4) tesis de licenciatura o dos (2) de maestría o una (1) de doctorado o una combinación de tesis de licenciatura o maestría, que sumen al menos tres (3) tesis dirigidas (ver **4.1.4 Formación de recursos humanos para la investigación**), durante toda su trayectoria.

c. Evidencia de la participación en dos (2) a tres (3) programas, actividades e iniciativas nacionales para la promoción de la ciencia, preferiblemente lideradas por la SENACYT, durante toda su trayectoria.

Criterios cualitativos:
Debe cumplir con un mínimo de cuatro (4) criterios cualitativos de los seis (6) listados en el numeral **2.2.**

En resumen, el Investigador Distinguido debe demostrar haber sido un investigador integral con un alto grado de compromiso y haber participado en el desarrollo de las ciencias tanto a nivel cuantitativo como a nivel cualitativo.

5.1.5. Investigador Emérito
Para el ingreso a esta categoría el investigador deberá contar con por lo menos 65 años de edad.

Criterios cuantitativos:

a. Un mínimo de cincuenta (50) artículos científicos publicados en revistas indexadas con factor de impacto en el JCR® o en Scopus® en toda su trayectoria, previo al cierre de la convocatoria. Al menos veinticinco (25) de estos artículos científicos publicados deben listarlo como primer autor o como autor de correspondencia. Los productos científicos deberán cumplir con los requisitos establecidos en el punto **4.1.1.** y **4.1.3.**

b. Evidencia de la dirección de al menos seis (6) tesis de licenciatura o cuatro (4) de maestría o dos (2) de doctorado o una combinación de tesis de licenciatura, maestría o doctorado, que sumen al menos cinco (5) tesis dirigidas (ver **4.1.4 Formación de recursos humanos para la investigación**), en toda su trayectoria.

c. Evidencia de la participación en ocho (8) a diez (10) programas, actividades e iniciativas nacionales para la promoción de la ciencia, preferiblemente lideradas por la SENACYT, durante toda su trayectoria.

Criterios cualitativos:
Debe cumplir con un mínimo de cinco (5) criterios cualitativos de los seis (6) listados en el **numeral 2.2.**

5.2. Reingreso:

En el caso de las solicitudes de reingreso, no se contabilizarán aquellos productos de investigación en los cuales no se resalte o distinga que es miembro del SNI de Panamá o que ha recibido apoyo por parte de la SENACYT.

5.2.1. Investigador Nacional I

Criterios cuantitativos:

a. Un mínimo de dos (2) artículos científicos publicados en revistas indexadas con factor de impacto en el JCR® o en Scopus®, durante el periodo en evaluación. Al menos una (1) de estas publicaciones debe listarlo como primer autor o como autor de correspondencia. Los productos científicos deberán cumplir con los requisitos establecidos en el punto **4.1.1.** y **4.1.3.**

b. Evidencia de la dirección de al menos una (1) tesis de licenciatura o maestría o doctorado (ver **4.1.4. Formación de recursos humanos para la investigación**), durante el periodo en evaluación.

c. Evidencia de la participación en un (1) programa, actividad e iniciativa nacional para la promoción de la ciencia, preferiblemente lideradas por la SENACYT, durante el periodo en evaluación.

Criterios cualitativos:
Debe cumplir con un mínimo de dos (2) criterios cualitativos de los seis (6) listados en el numeral **2.2**, durante el periodo en evaluación.

5.2.2 Investigador Nacional II

Criterios cuantitativos:

a. Un mínimo de tres (3) artículos científicos publicados en revistas indexadas con factor de impacto en el JCR® o en Scopus®, durante el periodo en evaluación. Al menos dos (2) de estas publicaciones deben listarlo como primer autor o como autor de correspondencia. Los productos científicos deberán cumplir con los requisitos establecidos en el punto **4.1.1.** y **4.1.3.**

b. Evidencia de la dirección de al menos una (1) tesis de licenciatura o maestría o doctorado (ver 4.1.4 Formación de recursos humanos para la investigación), durante el periodo en evaluación.

c. Evidencia de la participación en dos (2) programas, actividades e iniciativas nacionales para la promoción de la ciencia, preferiblemente lideradas por la SENACYT, durante el periodo en evaluación.

Criterios cualitativos:
Debe cumplir con un mínimo de tres (3) criterios cualitativos de los seis (6) listados en el numeral **2.2**, durante el periodo en evaluación.

5.2.3. Investigador Distinguido

Criterios cuantitativos:

a. Un mínimo de cuatro (4) artículos científicos publicados en revistas indexadas con factor de impacto en el JCR® o en Scopus®, durante el periodo en evaluación. Al menos dos (2) de estas publicaciones deben listarlo como primer autor o como autor de correspondencia. Los productos científicos deberán cumplir con los requisitos establecidos en el punto **4.1.1.** y **4.1.3**.

b. Evidencia de la dirección de al menos una (1) tesis de licenciatura o maestría o doctorado (ver 4.1.4 Formación de recursos humanos para la investigación), durante el periodo en evaluación.

c. Evidencia de la participación en tres (3) programas, actividades e iniciativas nacionales para la promoción de la ciencia, preferiblemente lideradas por la SENACYT, durante el periodo en evaluación.

Criterios cualitativos:
Debe cumplir con un mínimo de cuatro (4) criterios cualitativos de los seis (6) listados en el numeral **2.2**, durante el periodo en evaluación.