

## **CENTRO DE GEOCIENCIAS**

### **PROPUESTA DE CRITERIOS ADICIONALES A LOS LINEAMIENTOS DEL CTIC (LIBRO AMARILLO) PARA LA EVALUACIÓN DE LOS INVESTIGADORES EN EL ÁREA DE GEOCIENCIAS**

#### **ANTECEDENTES**

En los últimos años se ha venido discutiendo intensamente en el Subsistema de la Investigación Científica sobre como hacer que los criterios de evaluación del personal académico se vuelvan más incisivos para estimular el liderazgo, la creatividad, la calidad y la pertinencia de la labor académica. Un ejemplo de esta búsqueda ha sido la elaboración de los “Criterios generales para la evaluación del personal académico del Subsistema de la Investigación Científica” (conocido como “Libro amarillo”) que se publicó en 2001 después de ser analizado por los Consejos Internos de las dependencias del SIC.

A cinco años de la publicación de este documento el CTIC ha iniciado una serie de reformas que trasladan a los Consejos Internos y Comisiones Dictaminadoras de las dependencias diversos asuntos académicos-administrativos. Entre estos se encuentran las nuevas contrataciones y todas las promociones con excepción de las de Investigador Titular C. Debido al mayor peso que van a tener los Consejos Internos en estas decisiones se ha decidido que cada uno de estos cuerpos colegiados defina criterios adicionales o cambios respecto a lo que establece el Libro amarillo. Estos criterios son de gran importancia debido a que pueden impactar en futuro sobre los criterios de evaluación en los programas de estímulos de la Universidad. A su vez, de acuerdo a la propuesta de “Bases para una política de estado en Ciencia, Tecnología e Innovación en México” que propone el Foro Consultivo Científico y Tecnológico, es posible que en futuro las becas que otorga el Sistema Nacional de Investigadores sean incorporadas en los programas de estímulos de cada Institución de Educación Superior. Esto da una gran relevancia al establecimiento de criterios de evaluación.

Consideramos que el Libro amarillo define de una forma general apropiada el perfil de los investigadores así como los productos que deben de ser considerados en su evaluación. Sin embargo es necesario agregar algunos criterios para que estas definiciones sean mas precisas en lo general y mas adecuada a las particularidades de la investigación en la Ciencias de la Tierra.

#### **CRITERIOS PARTICULARES DE LAS GEOCIENCIAS**

El Libro amarillo establece que la producción primaria es insustituible (pag. 17) y reporta los principales productos con los cuales se evaluará dicha producción (pag. 18 y 19). Asimismo se establece que en la actividad de un investigador no pueden estar ausentes la docencia y la formación de recursos humanos y que las actividades de divulgación de la Ciencia son un complemento importante (pag. 17). Si bien estamos de acuerdo con este enunciado es importante tomar en cuenta las particularidades de las investigaciones que se realizan en las Ciencias de la Tierra y establecer indicadores mas precisos para jerarquizar entre los productos de la investigación.

## **Consideraciones generales**

El objeto de estudio de las Ciencias de la Tierra hace que la investigación en este campo necesite un proceso más largo que otras disciplinas para llegar a una publicación formal. Esto tiene que ser reconocido a la hora de considerar indicadores numéricos para la evaluación. En particular hay que considerar que, dado el tamaño del gremio, indicadores como el factor de impacto y el número absoluto de citas en Geociencias son de hasta 6 veces inferiores a los del área Biomédica o de Física.

Dentro de las Geociencias también existen diferencias. Una parte de investigadores se dedica a la investigación básica sobre temas generales o diferentes aspectos del territorio nacional. Otro grupo se dedica la investigación orientada a la solución de necesidades más inmediatas. Para ambos grupos el producto principal debe ser la publicación arbitrada en revistas indizadas. Sin embargo en el caso del segundo grupo la producción puede ser cuantitativamente inferior y compensarse con otros productos como lo son informes y reportes avalados por instancias públicas, mapas geológicos y geofísicos arbitrados, mapas o atlas de riesgo, bases de datos de acceso público, artículos de divulgación. Asimismo en algunas áreas es oportuno que los artículos estén en revistas o libros de circulación nacional para permitir una mejor difusión hacia los usuarios potenciales de los resultados de la investigación.

## **Aspectos adicionales a tomar en cuenta**

### *Docencia*

Es esfuerzo para impartir cursos de Posgrado y/o Licenciatura debe ser reconocido en la evaluación. En el Centro de Geociencias se considera que un Investigador Titular debe impartir un mínimo de 1 curso completo por año, aunque es deseable que se imparta un curso por semestre cuando el curso es compartido entre dos profesores. Los cursos con más de dos profesores tienen que ser plenamente justificados y no pueden ser evaluados como un curso impartido por un solo profesor.

### *Desarrollo de infraestructura*

Este rubro no está suficientemente enfatizado en el Libro amarillo. En algunas áreas de la Ciencias de la Tierra la puesta en marcha de un laboratorio o de un equipo complejo es una labor que puede consumir un tiempo significativo de un investigador y por lo tanto debe ser tomada en cuenta en la evaluación. Se evaluará en especial la participación del investigador en todos los pasos de la instalación de un laboratorio como lo son el análisis de las soluciones existentes en el mercado, cotización y negociación del equipo, supervisión de la instalación y/o adecuación, establecimiento de técnica de análisis y entrenamiento de personal técnico. Desde luego, en este rubro se tiene que evaluar si el laboratorio funciona, proporcionando resultados que forman parte de tesis y de publicaciones formales.

### *Trabajo editorial*

La edición de revistas científicas y el arbitraje de manuscritos constituyen una parte importante del trabajo de investigación y tiene que considerarse en las evaluaciones. En la Geociencias es importante que los investigadores jóvenes, y no tan jóvenes, se involucren en estas labores para familiarizarse con la crítica y aprender a realizarla. Esto

además impulsa la publicación de más y mejores revistas mexicanas y promueve la publicación de los datos que se generan en México para que sean asequibles por los usuarios principales.

### **Indicadores para comparar los productos primarios**

En este rubro es importante ir más allá del simple conteo de las publicaciones al cual con frecuencia se reduce la evaluación. La evaluación numérica puede servir como base y complementar la evaluación cualitativa de los productos de la investigación. Es deseable que un investigador tenga un balance entre trabajos como líder (primer autor), trabajos con estudiantes, trabajos inter y multidisciplinarios (muchos autores) y trabajos de divulgación.

En relación con la producción primaria se propone considerar:

1. *La posición entre los autores de un artículo.* En Ciencias de la Tierra es práctica común que el primer autor de un artículo es quien ha liderado la investigación y/o quien ha hecho la aportación más relevante al trabajo. Se espera que un investigador titular tenga por lo menos un artículo como primer autor por año o un artículo como segundo autor en el caso que el primer autor sea su estudiante o bien un artículo como segundo autor cuando quede claro que se trata de un artículo interdisciplinario donde los primeros dos autores sigan el orden alfabético pero comparten de forma igual la realización de la investigación. En los artículos donde el investigador a evaluar se encuentre en posiciones distintas debe evaluarse la contribución que el mismo ha hecho al artículo tomando en cuenta su especialidad.
2. *El número de autores.* El número de autores debe ser consistente con el tipo de investigación que reporta el artículo. En el caso de artículos con muchos autores la presencia de cada coautor debe justificarse plenamente en función de su especialidad y del trabajo que ha desarrollado. Es evidente que estas consideraciones no se refieren al trabajo de grupos interdisciplinarios, que consideramos de gran importancia y debe valorarse adecuadamente.
3. *La calidad de la revista en que se publica.* El *Science Citation Index (SCI)* es un indicador imperfecto de la calidad de la revista. En el *SCI* existe un rango muy amplio de revistas por lo que no es justo considerar de igual forma y solamente los artículos incluidos en este índice. Para las Geociencias, de manera indicativa, se puede proponer una división en tres grupos principales: (a) revistas de alto impacto con  $FI > 2$ ; (b) revistas de impacto mediano con  $FI$  entre 1 y 2; (c) revistas de bajo impacto con  $FI < 1$ . Existen además revistas no incluidas en el *SCI* por no tener periodicidad fija pero que tienen una alta calidad comparable a la categoría (a) del *SCI*, como lo son: *GSA Special Papers*, *Geological Society Special Publication*, *AGU Geophysical Monograph*. Adicionalmente se tienen que tomar en cuenta las revistas del padrón de excelencia de CONACYT.
4. *El impacto medido en el número absoluto de citas, el número de citas promedio por artículo publicado y el factor H.* Estos indicadores reflejan el impacto de la obra de un investigador en su comunidad y pueden ser tomados en cuenta para promoción a nivel de Titular B y C. Se excluyen las autocitas y las citas en tesis de los estudiantes del propio investigador. En algunas áreas se pueden tomar en cuenta las citas en reporte e informes. El número absoluto de citas indica de forma general el impacto pero no puede ser el único indicador de este porque, en casos extremos, un alto número de citas puede deberse a un artículo muy citado

publicado de manera coyuntural por el investigador. El número promedio de citas por artículo desincentiva la práctica de dividir una investigación en un gran número de artículos de poca relevancia. Finalmente el factor H permite evaluar el impacto de manera sistemática a lo largo de la carrera de un investigador. Este último puede ser considerado para promoción a Titular C.

### **Criterios específicos para promociones**

Se proponen algunos indicadores para la evaluación de la productividad y formación de recursos humanos basados en el análisis del historial de promociones en las Ciencias de la Tierra de los pasados 5 años (Tabla 1 y 2). **Estos indicadores se consideran solo como referencia y es necesario integrarlos con un análisis que tome en cuenta la calidad, relevancia, originalidad e impacto de la labor del investigador.**

#### *Investigador Titular A*

Los criterios para promoción a Titular A para el área de Ciencias de la Tierra e Ingeniería han sido previamente aprobados por el CTIC y no se considera necesario actualizarlos.

#### *Investigador Titular B*

Para la promoción a este nivel es importante considerar el impacto de la investigación y la formación de recursos humanos. En este sentido el análisis del historial de promociones indica que en este nivel el investigador tiene más de 20 productos primarios de los cuales más del 40% como primer autor, más de 100 citas, y un promedio de 6 citas por artículos. También es común que haya graduado a 2 o más estudiantes de Licenciatura y uno o más de Posgrado. El investigador imparte regularmente cursos de Posgrado o de Licenciatura.

#### *Investigador Titular C*

Para la promoción a este nivel se requiere evaluar el impacto nacional e internacional de la investigación y la formación de recursos humanos de alto nivel que sean investigadores independientes. El análisis del historial de promociones en las Ciencias de la Tierra indica que en este nivel el investigador tiene más de 35 productos primarios de los cuales una tercera parte como primer autor, más de 230 citas, y un promedio de más de 6 citas por artículos. Es también deseable un factor H de 10. También es común que el investigador haya graduado a 3 o más estudiantes de Licenciatura y varios de Posgrado, entre los cuales por lo menos uno de doctorado. El investigador imparte regularmente cursos de Posgrado o de Licenciatura. El reconocimiento internacional del investigador se comprueba al participar en algún comité editorial y/o en ser arbitro recurrente de revistas prestigiadas.