Universidad Autónoma de Baja California

Facultad de Ciencias

Maestría en Ciencias en Manejo de Ecosistemas de Zonas Áridas

TESIS

"**La Interfaz Ciencia – Política: vinculación de una investigación académica en manejo de agua para la toma de decisiones gubernamental**"

Que para obtener el grado de MAESTRA EN CIENCIAS

Presenta:

Mariana Achirica Acosta

Ensenada, B.C., Octubre de 2015

Universidad Autónoma de Baja California

Facultad de Ciencias

Maestría en Ciencias en Manejo de Ecosistemas de Zonas Áridas

TESIS

"La Interfaz Ciencia – Política: vinculación de una investigación académica en manejo de agua para la toma de decisiones gubernamental"

Que para obtener el grado de MAESTRA EN CIENCIAS

Presenta:

Mariana Achirica Acosta

Aprobada por:

Dra. en Estudios Urbanos Mariana Villada Canela

Mtra. en Historia Gloria Valek Valdés

Mtra. en Ciencias Patricia Margarita Aceves Calderón

Mtro. en Ing.Ismael González Madrid

Agradecimientos

A la vida por volverme a traer en este camino de buscar y encontrar lo que me apasiona, y a mis tres mosqueteros por acompañarme de nuevo en el trayecto.

A la Universidad Autónoma de Baja California porque a través de ella pude mejorar mi formación como científica e investigadora, a mis sinodales la profe Paty Aceves por apoyarme y escucharme desde el principio de la maestría, porque aunque podía no entender mi idea, jamás dudó de mi capacidad. A la maestra Gloria Valek por publicar y creer en mi trabajo, al Ing. Ismael González por apoyar desde el gobierno a la academia y a mi directora de tesis Mariana Villada por ser mi más grande apoyo, cómplice y ejemplo.

A mis compañeros de Maestría : Gaby, Yessi, Cecy, Xuxa, Sam, Jorge, Karen, Meche, Saúl, Memo, Malum, Naúm, Damián y Wagner que pronto se volvieron parte de la familia que uno escoge, unos más otros menos, a mis mujeres ejemplo y a mis mujeres lunares.

A CONACyT porque sin su apoyo no hubiera podido realizar mi estancia en Ensenada llena de tantas experiencias de todo tipo, incluyendo haber concursado en la AAAS en California, mi intercambio a Francia y todo lo que esto me hizo crecer.

Al profe Eaton por enseñarme que una fecha, es la diferencia entre una meta y un sueño.

A la profe Ileana Espejel por tratar de mantenerme actualizada y por recordarme que tenía que esforzarme más por no ser "comunicóloga" , además de darme la bienvenida a MEZA y a Ensenada.

Al Dr. Hugo Riemman por incorporar a su lenguaje el "Knowledge Broker".

Al Hugo, Reta y Walo por convertirse en los hermanitos menores que hicieron de este segundo año uno más divertido y amoroso.

A los que hacían que mi idea pareciera inalcanzable, porque ese fue el motor de mi constancia

A los amores pasados y presentes

A cada día frente al mar que me dio la fuerza e inspiración para disfrutar, sufrir y amar cada día mi transformación como Manejadora y Maestra en Ciencias.

A mí, por ser una mujer bonita que lucha.

Resumen

La información científica se considera importante para las políticas ambientales, pero su incorporación en las decisiones es cuestionada cuando, en la práctica, está sujeta a la inercia burocrática, no es entendible o no es compatible con las necesidades gubernamentales. Por ello, existe la "Interfaz Ciencia – Política" (ICP) que es un proceso social que permite el intercambio, la co-evolución y la construcción conjunta de conocimiento entre academia y gobierno. Para el estudio de la ICP, primero se realizó una revisión de la literatura, en la que se encontraron algunos elementos que pueden incentivar o no, el acercamiento entre los dos sectores. Después, se estudió la percepción de la academia y del gobierno mediante el caso del manejo del agua en Ensenada, Baja California, en donde la baja precipitación, la escasez y el deterioro del agua involucran a ambos actores. Se encontró que tanto la academia como la toma de decisiones deben cambiar sus percepciones, formatos, lenguaje, recurrir a intermediarios, incrementar convenios entre ellos, principalmente, con la finalidad de decidir en conjunto y mejorar el manejo del recurso hídrico en la ciudad. Esta tesis es relevante porque es una investigación pionera en el estudio de la ICP en cuestiones ambientales en México y en contextos latinoamericanos.

Abstract

Scientific information is considered important for environmental policies, its incorporation in decisions is questioned when, in the practice, is subject to bureaucratic inertia, it is not understandable or not supported with government requirements. The "Science – Policy Interface" (ICP) or the "Environmental Science - Policy Interface" (ICPA), is a process that allows the social exchange, the co-development and joint construction of knowledge between the government and the academia. The first aim conducted to a literature review, in which some elements were founded to stimulate or not found that link. The second aim was to study the perception of the government and the academia through a case of study where low rainfall, shortage of water and low valuation involve both actors. We found that both, academia and decision-making must change their perceptions, forms, language, use one intermediary, increase agreements, etc., in order to decide together. This article is relevant because it is a research pioneer in the study of water ICPA in Mexico and in Latin American context.

Introducción 11

Objetivos Generales del Estudio 12

Objetivo General 12

Objetivos Particulares 12

Método 12

Resultados 13

Artículo 1 13

Artículo 2 30

Conclusiones 57

Bibliografía 59

Introducción

A través de la historia, la ciencia y la política se han encontrado en diversos escenarios. Uno de ellos es cuando la academia suele vincularse a la esfera gubernamental como órgano de consulta que dirige y guía las medidas que se llevan a cabo por los tomadores de decisiones. De acuerdo a van den Hove (2007), en problemáticas ambientales y sociales, muchas decisiones gubernamentales se basan en la ciencia para dar soluciones. En el ámbito internacional, cada vez hay más ejemplos del vínculo entre ciencia y política, relacionando a las instituciones gubernamentales con las investigaciones académicas y/o científicas (Lightowler y Knight, 2013); tal es el caso de la Fundación Canadiense de Servicios de Salud (Canadá)[1], el Overseas Development Institute (Reino Unido)[2], la Asociación para el Progreso de las Comunicaciones[3] (Latinoamérica y Canadá) y la Oficina Internacional del Agua (Francia)[4].

No obstante, la utilización de aquellas recomendaciones que derivan de la investigación científica es mínima cuando éstas no son aprovechadas por las autoridades gubernamentales (Landry *et al.* 2003). Esto implica que la generación del conocimiento científico no siempre está en relación con su aplicación social o política (Garvin, 2001; McNie, 2007). Es por ello que surge como principal interrogante la siguiente: ¿cuáles son los factores que incentivan el uso de la investigación científica (académica) en la creación de una política pública ambiental? En la búsqueda de respuestas, se determinó que la Interfaz Ciencia Política (ICP) es un proceso social que permite el intercambio, la co-evolución y la construcción conjunta de conocimiento con el objetivo de enriquecer la toma de decisiones ambientales, entendiendo que el componente ambiental esta forzosamente relacionado a los procesos sociales y viceversa (van den Hove, 2007) y en algunos casos, integrando a los usuarios del recurso, como en el caso del agua (Gooch y Stålnacke, 2010). La meta principal es propiciar que la academia fundamente científica o técnicamente las medidas que se implementan en materia de política pública, logrando que los tomadores de decisiones se interesen en utilizarla y así hacer entender que los aspectos social, ambiental y económico deben estar integrados (Choi *et al.*, 2005; Adrianto, 2011).

En este sentido, surge la idea de esta investigación, la cual se divide en dos partes: a) por un lado, una revisión de la bibliografía de la ICP para conocer sus elementos más característicos; b) por el otro, conocer las percepciones de varios tipos de actores involucrados en la gestión del agua en Ensenada al respecto, para

[1]http://www.interface-online.org.uk/
[2] http://www.odi.org/about
[3] http://www.apc.org/es/home
[4] http://www.oieau.fr/?lang=fr

finalizar con una guía de estrategias apoyadas en acciones de intermediación para vincular la academia con la toma de decisiones.

De esta forma, el desarrollo de este trabajo contribuye al establecimiento de la línea base de la Interfaz Ciencia Política Ambiental o en cuestiones hídricas en México y Latinoamérica, y se sugiere sea utilizado en contextos afines con una problemática ambiental como la descrita.

Objetivos Generales del Estudio

Objetivo General

- Proponer una metodología para vincular un caso de estudio académico con la toma de decisiones gubernamental

Objetivos Particulares

- Analizar el contenido de la literatura especializada sobre la Interfaz Ciencia – Política para entender el estado del arte
- Diseñar una metodología para vincular una investigación académica en el manejo del agua en Ensenada, B. C. hacia la Comisión Nacional del Agua

Método

El método general de este trabajo consistió en la revisión de la literatura especializada acerca de la Interfaz Ciencia Política para luego plantearse su estudio en un tema en específico. El uso de técnicas cualitativas permitió conocer la manera en la que la academia se vincula con la toma de decisiones gubernamental para el manejo de agua en el valle de Maneadero, como caso de estudio.

Se revisó la literatura acerca de la Interfaz Ciencia Política, utilizando palabras clave como: Ciencia Pública, ciencia para la toma de decisiones, Política Científica e Interfaz Ciencia - Política (ICP), en varias bases de datos internacionales (EBSCO, Elsevier, Spirngerlink, BioOne, Scopus, Web of Science, Google Scholar) y otras regionales (Scielo, Redalyc, Dialnet), dando como resultado el primer artículo: "La Interfaz Ciencia-Política en la toma de decisiones ambientales".

Para continuar con esta investigación, se realizó una búsqueda de trabajos científicos relacionados con el manejo de ecosistemas que funcionó como caso de estudio, se contactó y se caracterizó a los representantes de ambos grupos de la Interfaz (académicos y tomadores de decisiones) y se efectuaron entrevistas con el fin de proponer acciones de intermediación, con lo que se obtuvo el segundo artículo titulado: "Interfaz Ciencia-Política Ambiental en el manejo de agua en Ensenada, BC."

.

Resultados

Artículo 1

La Interfaz Ciencia-Política en la toma de decisiones ambientales

The Science Policy Interface in Environmental decision-making

Mariana Achirica Acosta[5], Mariana Villada Canela, Gloria Valek Valdés

A enviarse a : Eure Revista Latinoamericana de Estudios Urbanos Regionales

Resumen

La información científica es fundamental para las políticas ambientales, su incorporación en las decisiones es cuestionada cuando, en la práctica está sujeta a la inercia burocrática, no es entendible o no es compatible con las necesidades gubernamentales. Aquí La "Interfaz Ciencia – Política" (ICP), estudia precisamente el uso de la ciencia en las políticas públicas. Mediante una revisión de la literatura, se elaboró una revisión del estado del arte y se encontró que el uso del lenguaje técnico, los mutuos prejuicios, la distinta concepción del tiempo la incertidumbre, son algunos elementos que pueden incentivar o desanimar, el acercamiento eficaz entre la ciencia y política ambiental.

Palabras Clave: Ciencia pública, política científica, Interfaz Ciencia - Política (ICP).

Abstract

Although science is an important input for the development of environmental policies, its incorporation in decisions is questioned when, in practice, scientific information is subject to bureaucratic games, validates decisions already taken, it is not available or understandable, or, even when it exists, is not consistent with government requirements. These concerns are considered in a "science-policy interface" (SPI), which studies the links and the use of science in public policy and in decision-making between different actors. Through a literature review of the SPI on environmental issues was developed. It was found that the use of technical language, mutual prejudices, different conceptions of time and uncertainty are some of the elements that encourage or not, the rapprochement between scientists and decision makers in environmental issues.

Keywords: Public science, scientific policy, Science Policy Interface (SPI).

Resumo

Informação científica ê fundamental para as políticas ambientais. Sua incorporação nas decisões ê questionou cuando na prática ela está sujeita a inércia burocrática, não e compreensível ou não ê compatível com as exigencias de governo. É aquí que a "Interface Ciência – Política" (ICP) precisamente estuda o uso da ciência na política pública. Através de uma revisão da literatura foi verificou-se que o uso da linguagem técnica; preconceitos mútuos; a distinta concepção do tempo e na incerteza são alguns elementos que podem encorajar ou desencorajar o acercamiento eficaz entre ciência e política pública.

Palabras Clave: Ciencia pública, política científica, Interfaz Ciencia - Política (ICP).

---

[5] Nuestro agradecimiento al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por la beca otorgada, y a la Facultad de Ciencias y al Instituto de Investigaciones Oceanológicas de la Universidad Autónoma de Baja California por su financiamiento.

Introducción

El objetivo de este artículo es examinar la literatura relacionada con la Interfaz Ciencia-Política (ICP) en general y en temas ambientales en particular. Con ello, se busca realizar una revisión del estado del arte para extraer las evidencias que respaldan y definen a la ICP, y que posteriormente permitan proponer una estrategia de aplicación de la interfaz en casos de estudio.
Por un lado, la academia suele vincularse a la esfera gubernamental como órgano de consulta que dirige y guía las medidas que se llevan a cabo por los tomadores de decisiones. No obstante, la utilización de aquellas recomendaciones que derivan de la investigación científica es mínima cuando éstas no son aprovechadas por las autoridades gubernamentales (Landry *et al.* 2003). Esto implica que la generación del conocimiento científico no siempre está en relación con su aplicación social o política y en gran medida éste no es aprovechado por las agencias de gobierno (Garvin, 2001; McNie, 2007).

Por el otro lado, en el ámbito internacional cada vez hay más ejemplos del vínculo entre ciencia y política, el cual está emergiendo rápidamente como elemento clave en proyectos e investigaciones (van den Hove, 2007).

La ICP es un área de investigación científica que describe las características del uso de investigaciones científicas y su conexión con la toma de decisiones gubernamental. La ICP se describe además como un proceso social que abarca las relaciones entre los científicos y otros actores en el proceso político, que permite el intercambio, la co-evolución y la construcción conjunta de conocimiento con el objetivo de enriquecer la toma de decisiones (van den Hove, 2007), y en algunos casos, integrando a los usuarios del recurso, como en el caso del agua (Gooch y Stålnacke, 2010).

Uno de los beneficios de este análisis es que apoye el surgimiento de un área de oportunidad y que invite a los miembros de la academia a compartir los conocimientos que actualmente genera, y por el lado de los tomadores de decisiones gubernamentales, a tener información validada que respalde y fundamente las medidas que se implementan en materia de política pública (Choi *et al.*2005; Adrianto, 2011).

Por tanto, se plantea que el uso de las investigaciones científicas o académicas estará en función del tipo de lenguaje utilizado dentro de las recomendaciones dirigidas al tomador de decisiones, es decir que se puede proponer la idea de que la generación de políticas públicas pudiera estar en función del lenguaje científico utilizado. En este sentido, es fundamental dirigir esfuerzos a esta cuestión para aportar argumentos relevantes que sustenten la idea de que crear herramientas más efectivas para alcanzar el éxito del manejo y la toma de decisiones ambientales. En primer lugar se definió el método bajo el cual se revisaron las áreas de investigación que respaldan a ICP, después de revisó con detalle los elementos que caracterizan a esta interacción y se concluyó con algunos casos de estudio que ejemplificaron de manera más evidente esta relación.

Búsqueda de la literatura y método de análisis

La metodología incluyó tres etapas: 1) una búsqueda de la literatura relevante y pertinente en varias bases de datos internacionales (EBSCO, Elsevier, Spirngerlink, BioOne, Scopus, Web of Science, Google Scholar) y otras regionales (Scielo, Redalyc, Dialnet), 2) la identificación y priorización de la literatura más relevante y 3) su organización por temas.

Aunque el interés de este artículo se sitúa en la literatura disponible en todo el mundo, se prestó especial atención a la producida en México sobre todo en cuestiones ambientales e hídricas. Esta revisión se concentró en publicaciones arbitradas e indexadas, pero también se incluyeron publicaciones de organizaciones no gubernamentales, notas informativas, algunos reportes técnicos e instrumentos de política pública. La búsqueda se hizo a partir de términos como "Interfaz Ciencia-Política" y "ciencia para la toma de decisiones", "ciencia en gobierno".

Otros criterios de selección fueron las publicaciones con evidencia de investigaciones empíricas, sobre todo aquellas que muestran el uso de métodos de investigación cuantitativa (encuestas) y cualitativa (entrevistas). Se observa que de estas investigaciones, algunos no hacen explicita una base teórica social, pero de entre ellas, surgieron temas como las características de la ICP, sus facilidades y sus limitantes. Se elaboró entonces una base de datos de Excel para sistematizar la literatura de diferentes maneras: conceptos, teorías, descripciones históricas, palabras clave, elementos de la ICP, unidades de análisis, evidencias, limitantes, oportunidades y retos.

Se investigaron y revisaron los antecedentes históricos y legales que pudieran fungir como los precedentes de la ICP, y en temas ambientales, se descubrió que a la ICP se le puede encontrar también como Interfaz Ciencia Política Ambiental (ICPA). Con base en los resultados encontrados como antecedentes, se decidió que la Ciencia Pública y la Comprensión Pública de la Ciencias son dos corrientes de conocimiento tratan sobre el uso de las investigaciones científicas para resolver problemáticas sociales, el derecho y obligación de que la investigación científica sea de entendimiento general y con ello el aprovechamiento que se le ha dado a través de distintos tiempos históricos.
Después se ofrece una explicación legal de la importancia del uso de la ciencia para la toma de decisiones ambiental y en el marco legal internacional y por último su adaptación al marco legal en México.

Resultados

La Política Científica

La ICP encuentra sus bases teóricas principalmente en la **Política Científica o Ciencia Pública**, y ésta última a su vez, en la orientación positivista, en la que el conocimiento científico rige las decisiones gubernamentales (Grosjean *et al.* 2001). La Política Científica no inició en una única área geográfica ni en un tiempo único, es por ello que en este análisis teórico se mencionarán algunos ejemplos que la literatura cita como los precursores históricos generales de esta orientación.

Desde los inicios del siglo XX, la utilidad económica del conocimiento científico fue para beneficiar el desarrollo industrial y militarista. Por ejemplo, el Servicio Geológico canadiense fundado en 1841, sentó las bases para la industria minera. Tiempo después, en la Primer Guerra Mundial, los gobiernos vinculados a este conflicto enfocaron su atención en recursos y acciones para desarrollar los avances científicos y tecnológicos que cubrieran las acciones inmediatas de la industria armamentista. Durante la Segunda Guerra Mundial el desarrollo industrial estuvo liderado por un pequeño grupo de científicos que reflejaban la tendencia positivista, en la que las decisiones se guiaban por la racionalidad del método científico.

En los inicios de la década de 1980, la política científica y tecnológica, la racionalidad económica y el dominio de la ideología del mercado neoliberal, guiaron al gobierno a apoyar las investigaciones científicas-académicas a cambio de recibir una asesoría confiable. La consecuencia fue un modelo económico impulsado por el conocimiento científico. La relación academia-gobierno-industria (pública o privada) resultó en alcanzar la competencia internacional y la reestructuración de la economía, y con ello la transferencia de conocimiento y tecnología (Grosjean *et al.* 2001).

Por otro lado, en 1971 fue fundada la Comisión Internacional de la Política Científica (ICSPS), la cual enfocaba su atención en resaltar la importancia de la ciencia natural y de la ciencia social para conocer el impacto de la importancia de la ciencia en la sociedad y del gobierno en la ciencia. En algunos países la Guerra Fría impulsó las ciencias sociales y las naturales bajo el emblema del desarrollo del conocimiento.(Elzinga 1993 y 2011 en Elzinga, 2012).

Más tarde en 1964, en Estado Unidos, la relación entre ciencia y gobierno se le atribuyó a Harvey Brooks, quien sugirió una división entre "ciencia en la política" y "política para la ciencia". La primera se relaciona con cuestiones políticas o administrativas pero que son significativamente dependientes de factores técnicos, es

decir, que los individuos o los grupos de interés (principalmente expertos científicos o miembros del sector académico), emplean la ciencia para situar o imponer poder, intereses e ideologías (Jasanoff, 1990). La segunda se relaciona con el desarrollo de políticas para la gestión y apoyo de la empresa científica nacional y requieren aportaciones de científicos para ser consideradas creíbles (Jasanoff 1994:5

Una académica canadiense, Liora Salter, se enfocó en diferenciar el uso de la ciencia según la naturaleza de la misma. Describe dos tipos de ciencia: la *ciencia bajo mandato* a aquella con el propósito de crear políticas públicas, a diferencia de la *ciencia regulatoria* que se desarrolla en el ámbito de investigación, es decir ciencia normal dentro de un nivel académico más convencional, conservadora e incierta (Salter, 1998). La consideración final de Salter impulsa al uso "mixto" del conocimiento, que reúne la naturaleza de la ciencia con la formulación de políticas (Jasanoff, 1994).

Como antecedente a esta definición del uso de conocimiento, en 1963, la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) tomó la delantera para definir las distintas categorías como la investigación básica, aplicada y la investigación enfocada en el desarrollo de herramientas que el gobierno utilizaría para tomar sus decisiones (Frascati Manual, OECD 1963 en Elzinga, 2012).

En Inglaterra los analistas de política tecnológica, Colin Reeve y David Collindridge, propusieron dos modelos que describieron la participación del conocimiento científico ligado a la política. El modelo subcrítico que propone la existencia de un consenso entre científicos que facilita la probabilidad de un acercamiento con los tomadores de decisiones, y de manera contraria el modelo sobrecrítico, en donde se genera un debate entre campos científicos, y como consecuencia ocurre una discusión más técnica, y con menor probabilidad de trascender (Jasanoff, 1994).

En este sentido, el uso de la ciencia en la toma de decisiones está en función de varios factores. van de Hove (2007) agrupa y enlista los problemas teóricos que surgen en la intersección ciencia-política, en función de: 1) productos de la ciencia (cuestiones relativas a la complejidad, la incertidumbre y la indeterminación; ciencia impulsada por temas específicos vs. ciencia impulsada por curiosidad; el rol de las explicaciones y predicciones científicas, 2) procesos (fronteras difusas entre la ciencia y la política, priorizar y organizar la investigación, calidad científica, educar a los científicos, el rol de las redes científicas, los insumos y el rol de las ciencias sociales en la interfaz ciencia-política, 3) actores (parcialidad de los científicos y la posibilidad del conocimiento objetivo), y 4) contexto (responsabilidad científicos).

Los acontecimientos históricos descritos permearon en la utilidad del conocimiento científico o académico como herramienta de decisión, por lo que se puede concluir que los movimientos armamentistas, la asesoría médica y el riesgo ambiental, entre otros, se conllevó a dictaminar que las investigaciones científicas estaban relacionas con los beneficios económicos, políticos y sociales de cada época. De la misma manera, el tipo de aproximación científica determina la función y el alcance de las investigaciones, de modo que la ciencia básica tiene distintas metas en comparación con la investigación aplicada, y como consecuencia un grado de adaptación distinta a las metas que persigue la política pública ambiental.

La Comprensión Pública de la Ciencia

La preocupación inicial de las instituciones por la **Comprensión Pública de la Ciencia (CPS)**, obedece al retiro del financiamiento gubernamental de EE.UU., debido a los cuestionamientos ciudadanos sobre el uso de los fondos públicos para el desarrollo de algunas líneas de investigación. El movimiento para la *Public Understanding of Science* (PUS, comprensión pública de la ciencia), lo propone el sistema científico en la década de 1990 y recibe financiamiento de instituciones de investigación y agencias gubernamentales de todo el orbe. Se basa en la suposición de que si el público tiene una mejor compresión de la naturaleza y de los métodos de la ciencia, tendrá mayor respeto tanto por la ciencia como por los científicos. La meta fue la aculturación científica (*scientific literacy*) del público, es decir el nivel básico que una sociedad tecnocientifizada requiere. Poco después, surge el movimiento *Communication Scientifique Publique* (CSP, comunicación científica pública),

propuesto por las ciencias sociales y se inclina por la democratización del conocimiento y el empoderamiento de los ciudadanos a modo que haya un "diálogo de saberes" en los debates y toma de decisiones sobre cuestiones vitales (Sánchez, 2010).

Dentro de los objetivos de la comprensión pública de la ciencia, se encuentra la creación de una conciencia científica colectiva que contribuya a incrementar la calidad de vida con miras a la incidencia en la política científica. Se argumenta que ni siquiera en las democracias se suele tener en cuenta esta necesidad para mejorar y enriquecer la democracia, en este sentido, la práctica del periodismo científico tiene una dimensión política: la divulgación debe ser un instrumento para democratizar los saberes (Sánchez, 2010). La divulgación de la ciencia debe estar presente en el desarrollo de políticas públicas de ciencia y tecnología dentro de las declaraciones y acciones; y debe forjar un puente entre distintos sectores sociales (ciencia – gobierno) para buscar la construcción de un lenguaje y objetivos comunes (Javier Flores en Sánchez ,2010).

Para retomar algunas de las razones para considerar a CPS **c**omo una actividad importante, se tienen: a) la industria nacional será más competitiva si los administradores y tomadores de decisiones entienden mejor qué es ciencia; b) los científicos deben aprender a comunicarse con el público; c) el público financia ciencia y tecnología con sus impuestos; y d) la información es imprescindible para tomar decisiones democráticas (Sánchez ,2010).

Con base en lo anterior se observa que no existe una corriente enfocada exclusivamente en comunicar la ciencia a tomadores de decisiones gubernamentales. Es por ello que, a través de la CPC y la ICP, puede proponerse un acercamiento más eficiente y atractivo para el uso de las investigaciones científicas (académicas), y su incorporación en las políticas públicas, en específico, de interés ambiental, ya que actualmente no es posible considerar un desarrollo social y económico si no se toman en cuenta los recursos naturales de los cuales dependen la mayoría de las actividades económicas de la población.

Marco legal internacional y nacional de la ICP

Alrededor del mundo la relación ciencia – política ha llevado a generar numerosos proyectos, tratados y acuerdos internacionales que han derivado en tendencias que generan prioridad para el apoyo gubernamental en temas ambientales. El calentamiento global, los OGM (Organismos Genéticamente Modificados), las vacunas, la clonación, el desarrollo sustentable, etc.(Pielke, 2002:367 y Adrianto y Sutikno, 2001:741) son temas ambientales prioritarios que han guiado los países ubicados en el hemisferio norte como los principales para su estudio (Varsavsky , 1969:7) .Las relaciones científicas internacionales derivadas en la generación de documentos como el Informe Brundtland (1987), la Declaración de Río (1992), el Protocolo de Kyoto(1997) entre otros, han sido intentos por integrar la planeación ambiental a las agendas públicas.

En México, dentro del Plan Nacional de Desarrollo (2013-2018), el eje número seis tiene como objetivo: "desarrollar, promover y aplicar instrumentos de política, información, investigación, educación, capacitación, participación y derechos humanos para fortalecer la gobernanza ambiental". Esto quiere decir que los conocimientos científico-tecnológicos permitan lograr una mejor toma de decisiones para la instrumentación de programas y proyectos, a fin de aprovechar de manera eficiente y sustentable los recursos naturales con el mínimo impacto ambiental (PND, 2014).

Lo anterior indica que la ciencia debe funcionar como insumo y apoyo técnico para la toma de decisiones dentro de la política pública ambiental, y se relaciona con la Ley de la Ciencia y la Tecnología a través su artículo 12 fracción siete, que promueve la divulgación científica y la tecnológica con la función de ampliar y fortalecer la cultura científica y tecnológica en la sociedad. Asimismo, el artículo 24 fracción cinco, trata sobre el establecimiento de y operación de los Fondos Institucionales del CONACyT que se basan en la divulgación de la ciencia impulsada por estímulos provenientes de las evaluaciones de su desempeño. Por último, la divulgación de la ciencia está fortalecida en el artículo 25 a través de convenios que pueden surgir con la Secretaria del

Estado y las Entidades de la Administración Pública Federal (Diario Oficial de la Federación Ley de Ciencia y Tecnología última reforma 28-01-2011).

En cuanto a la Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), dentro de la sección VIII se habla sobre la Investigación y Educación Ecológicas y dentro del artículo 39, se estipula que las autoridades competentes promoverán la incorporación de contenidos ecológicos, conocimientos, valores y competencias, en los diversos ciclos educativos, especialmente en el nivel básico, así como en la formación cultural de la niñez y la juventud. Asimismo, propiciarán la participación comprometida de los medios de comunicación masiva en el fortalecimiento de la conciencia ecológica, y la socialización de proyectos de desarrollo sustentable (Párrafo reformado DOF 07-01-2000).

El conocimiento científico forma parte de las herramientas que son necesarias para el aprovechamiento racional de los recursos naturales. Por ejemplo, en el artículo 83, la Secretaría deberá promover y apoyar el manejo de la flora y fauna silvestre, con base en el conocimiento biológico tradicional, información técnica, científica y económica, con el propósito de lograr un aprovechamiento sustentable de las especies (LGEEPA, 2000 página 51).De esta manera, se fundamenta en lo legal, que las investigaciones científicas sean un insumo requisito obligatorio para sustentar las decisiones gubernamentales, e incluso se promueve el acercamiento entre ambos sectores, aunque en la realidad siguen desvinculados.

Por el lado de la divulgación de la ciencia, la normativa apoya de manera explícita a sectores de educación básica, e inclusive media superior como es el caso de la plataforma para la divulgación de la ciencia a través del "Seminario permanente las ciencias y las tecnologías en México en el siglo XXI" impulsado por la Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación del Distrito Federal a través del CONACyT y el CIBNOR. Sin embargo, no existe un programa de comunicación de la ciencia dirigido exclusivamente a tomadores de decisiones.

Dado lo anterior, se argumenta la importancia de dirigir esfuerzos hacia los niveles de educación ya mencionados, y contar con leyes que apoyan la integración de las investigaciones científicas en las agendas gubernamentales, ya que al mismo tiempo esta falta de integración funciona como área de oportunidad para ligar ambos sectores.

En México, dentro del Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, el eje número seis tiene como objetivo: "Desarrollar, promover y aplicar instrumentos de política, información, investigación, educación, capacitación, participación y derechos humanos para fortalecer la gobernanza ambiental". La disponibilidad de que los conocimientos científico-tecnológicos logren una mejor toma de decisiones y permitan la instrumentación de programas y proyectos para el aprovechamiento eficiente y sustentable de los recursos naturales con el mínimo impacto ambiental (PND 2014, 92 - 115). Lo anterior apoya de manera legal el fundamento de que la ciencia debe de funcionar como apoyo técnico ante y para la toma de decisiones dentro de la política pública ambiental.

De modo más reciente, el 9 de abril de 2014 se emite la plataforma para la divulgación de la ciencia a través del "Seminario permanente las ciencias y las tecnologías en México en el siglo XXI" impulsada por la Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación del Distrito Federal a través del CONACyT y el CIBNOR.

La Secretaría de Recursos Naturales, con la participación de la Secretaría de Educación Pública, promoverá que las instituciones de Educación Superior y los organismos dedicados a la investigación científica y tecnológica, desarrollen planes y programas para la formación de especialistas en la materia en todo el territorio nacional y para la investigación de las causas y efectos de los fenómenos ambientales. Mediante diversas acciones la Secretaría mediante diversas acciones promoverá la generación de conocimientos estratégicos acerca de la naturaleza, la interacción entre los elementos de los ecosistemas, incluido el ser humano, la evolución y transformación de los mismos, a fin de contar con información para la elaboración de programas que fomenten la prevención, restauración, conservación y protección del ambiente (LGEEPA, página 31).

Actores, contexto y evidencias de la Interfaz Ciencia-Política

La ciencia es un proceso social, que ocurre en un contexto social, con la participación de actores e instituciones. En la búsqueda de los dominios de intersección entre la ciencia y la política, encontramos a los actores, a las evidencias de esta interacción y a la diferencia que existe entre la ciencia para la política y la política para la ciencia.

Actores:

El sector de toma de decisiones

Forester (1989) ha estudiado el uso de la ciencia por parte de las autoridades y los diseñadores encargados de la elaboración y toma de decisiones de políticas públicas. Este autor sugiere que las autoridades gubernamentales y los diseñadores tienen un peso importante cuando deciden quién permanece en el proceso decisorio y quién está restringido, de manera que pueden movilizar la información generada por sus consultores o los expertos para definir soluciones que respondan a sus prioridades. No obstante, en la literatura a menudo se señala la falta de competencia técnica del sector gubernamental como una limitante para tomar las decisiones correctas, por lo que son vistos como inexpertos para evaluar la evidencia científica que de otra forma llevan a cabo los expertos, dejando un porcentaje de las decisiones finales a quienes producen ciencia.

El sector de los científicos, especialistas, profesionales y/o expertos

La ciencia es personificada por quienes la producen; para Parsons (2007) las políticas públicas se han concentrado en el rol que desempeñan aquellos a los profesionales. Nelkin (1979:15) también señala que este sector está conformado por creadores de conocimientos que desempeñan importantes roles en la definición de políticas, cuya presencia legitima la racionalidad de la toma de decisiones. A su vez, Jasanoff (1990) discute que la presencia de los asesores científicos y la necesidad de las autoridades de consultarlos y mantener vínculos con ellos, son evidencias del dominio del modelo tecnocrático. Por tanto, estos expertos suministran información científica al proceso decisorio, a fin de hacerlo más metódico.

En ese contexto, se promueve el que los científicos sean los principales productores, analistas y diseminadores de la ciencia, de tal forma que se siga una lógica en la formulación de las políticas públicas Steel *et al.,* (2004) señalan que esto se debe un enfoque positivista y que en la toma de decisiones, la ciencia puede: 1) proveer un claro entendimiento de la dimensión ambiental, identificando lo conocido y lo incierto, 2) dar soluciones que de otra forma no serían consideradas por los tomadores de decisiones, y 3) estimar las consecuencias políticas, económicas, sociales y ambientales de esas soluciones mediante la recopilación, análisis y diseminación de la información científica. Estos autores también discuten que los científicos pierden credibilidad si cruzan la línea entre la ciencia y la política, es decir, ser algo más que expertos y consultores e involucrase activamente en las decisiones con sus propios intereses o con los de los grupos que pudieran representar.

De esta forma, incluir a los científicos y a la ciencia en el diseño de la política mejora la calidad de las decisiones en temas complejos y técnicos, pero no necesariamente facilita su instrumentación, sino que es más útil para racionalizar el proceso o validar las decisiones. Cabe entonces cuestionar ¿en qué momentos los científicos y la ciencia inciden en ese proceso? Campbell (2009) encuentra que la participación de los científicos es menos disputada en el establecimiento de la agenda, donde éstos definen temas ambientales como problemas políticos a causa de la tecnicidad y complejidad inherentes. A pesar de esta visión positivista que favorece su actividad, Campbell muestra que, a medida que se desarrolla el proceso político, los científicos son juzgados en relación a su credibilidad, aun cuando las incertidumbres de la ciencia se reduzcan o no.

En la etapa de formulación de las alternativas, los científicos tienen un papel diferente, menos influyente, al igual que la ciencia. Aunque siguen gozando de un estatus especial, los científicos ya no son la única voz en el debate político: las autoridades se aseguran de que en el proceso confluyan diferentes puntos de vista para conseguir aprobación. Así, los científicos entran a un proceso conformado por la narrativa científica que ellos u otros colegas han creado previamente, tratando de mantenerse tanto como expertos neutrales y como proveedores de la información relevante para los diseñadores de política.

De este modo, hay una influencia de la ciencia en la política, directa o indirectamente, gracias a quienes la ostentan. Los científicos y la ciencia se involucran en la formulación de recomendaciones para consideración de las autoridades. La efectividad de los científicos depende, sin embargo, de si las autoridades simpatizan o no con sus planteamientos. Su participación dependerá, además de los arreglos institucionales, de su persuasión para colocar temas en la agenda institucional o ser incluidos en la formulación de las alternativas y la toma de decisiones.

Tipos de interacción y evidencias

Después de analizar los elementos de la ICP, y con el fin de entender sus aplicaciones, a continuación se evidencia esta interacción. Existen dos intersecciones entre la ciencia y la política, la primera es una consecuencia del hecho de que la ciencia actúa en el ambiente, en particular a través de la tecnología, y esto a su vez, tiene impactos en las sociedades en vías directas o indirectas, positivas o negativas (externalidades). La segunda interacción surge del hecho de que el ambiente (social o natural) impacta directamente los medios para hacer ciencia o indirectamente al politizar los temas objeto de la ciencia (van den Hove, 2007). Las dos vertientes anteriores obedecen a lo llamado por Pielke (2014:22) como la "cientificación para la política" o la "politización de la ciencia".

El primer concepto se refiere a cuando se reducen las dimensiones biofísicas, ambientales y hasta económicas en evidencias científicas y, por ende cuando las problemáticas ambientales se vuelven muy simplistas, presionando al sector de toma de decisiones para resolver los conflictos ambientales basados exclusivamente en la ciencia con el argumento de que con ésta es suficiente (Pielke, 2002: 367). La asesoría científica, en la mayoría de los casos, olvida mencionar las implicaciones políticas de las problemáticas ambientales, lo cual puede provocar que las agencias de gobierno o grupos interesados dejen en malinterpretaciones o interpretaciones incompletas los alcances de la toma informada de decisiones. Uno de los elementos más notorios de esta corriente es que el gobierno principalmente sustenta que las investigaciones científicas deben estar encaminadas a resolver problemáticas sociales, aunque en la actualidad no existe una asesoría que muestre a los científicos cómo desarrollar sus estudios tomando en cuenta el contexto político (Pielke, 2002: 368).

El segundo aspecto acerca de la "politización de la ciencia" ocurre cuando se busca, a través de la ciencia, justificar debates y decisiones de índole política, que pueden estar envueltos en debates internacionales, por ejemplo en temas como: el cambio climático, los OGM, la clonación o las vacunas (Pielke, 2002: 367-368). La manipulación de la ciencia para utilidades positivas o negativas y la pérdida de libertad científica y académica es la consecuencia más grave de esta vertiente, ya que el control que ejerce el gobierno sobre la institución científica impide, limita y dirige los temas de investigación (Punjabi, 2014:101). Además de hacer de la ciencia una herramienta que pudiera no estar relacionada no en todos los casos con el desarrollo humano.

Dentro del estudio de las formas en que interactúan ambos grupos, diversos autores se han dado a la tarea de estudiar las razones por las cuales dicha interacción se ve o no favorecida; es decir que la discusión radica en entender qué elementos o acciones son los que contribuyen a alcanzar la Interfaz.

Por ejemplo, Schiller *et al.* (2001) sostienen que la ciencia está realizada con **un lenguaje muy técnico** y por lo tanto no es tomada en serio por los tomadores de decisiones. Este grupo de investigadores realiza un ejercicio de "traducción de la ciencia" sobre indicadores ambientales para facilitar la participación de los sectores de interesados (*stakeholders*) y los científicos que realizaron el estudio. De esta manera comprobaron que el lenguaje técnico disminuía la capacidad de entendimiento y se enfocaron en utilizar un lenguaje más coloquial dando como consecuencia que la recepción de trabajo fuera más satisfactoria.

Más tarde y ligado con lo anterior, Landry *et al.* (2003) investigan las razones y la frecuencia con la que se utilizan las investigaciones académicas por parte del sector gubernamental y, encuentran que después de entrevistar a 833 instancias gubernamentales, comprobaron que el uso de las investigaciones científicas están en función del tema; es decir, que los trabajos académicos son tomados en cuenta cuando tratan de contenidos educativos,

cuando los intereses del usuario final se incorporan en al desarrollo del trabajo y cuando son temas de interés público. Además, proponen seis etapas previas a la aceptación de la información universitaria por parte del tomador de decisiones: recepción, cognición, discusión, uso como referencia, apropiación e influencia.

Clayton y Culshaw (2013) escriben el libro "Ciencia dentro de la política" con el apoyo del *Natural Environment Research Council* (NERC), ejemplificando en 25 casos de éxito que los científicos tienen que cambiar roles y pensar qué tipo de ciencia es apta para cada tipo de gobierno. Lo anterior con el objetivo de que los científicos se interesen en escalar sus investigaciones a la esfera gubernamental, ya que según los autores en general las investigaciones científicas se encuentran desvinculadas con las líneas de acción de la agenda pública.

En cuanto a las áreas de oportunidad que existen para utilizar los estudios científicos, Choi *et al.* (2005) hacen una revisión de 24 casos de estudio en donde observan que en la medida en la que ocurre contacto personal, resúmenes claros y temas de relevancia para tomadores de decisiones, aumenta la relación entre ambos actores, facilitando el entendimiento para el uso de las investigaciones científicas dentro de la toma de decisiones gubernamental.

Para ello, es necesario que la ciencia y los científicos tomen en cuenta que la forma en la que presentan sus proyectos puede dictaminar el manejo de estos, es decir, que pueden surgir nuevas exploraciones para conocer maneras distintas en la que la ciencia puede volverse más atractiva para los receptores no científicos. Un ejemplo es el trabajo de Lafreniere *et al.* (2013), quienes realizan una investigación en la que caracterizan desde una técnica de mercadotecnia a la parte interesada (*stakeholder*) para llamar la atención hacia la ciencia de una forma más interesante. Aquí se puntualiza que las investigaciones que involucran a los recursos naturales deben ser mejor entendidas por parte de los tomadores de decisiones y necesitan ir más allá de meras prácticas protocolarias. Estas técnicas de mercadotecnia y material de comunicación promocionaron iniciativas en favor del buen manejo y tuvieron como consecuencia la incorporación de las evidencias y recomendaciones científicas como base de las acciones implementadas de política pública dentro de la región.

El surgimiento de los intermediarios científicos o *Knowledge Brokers* (KB) como aquellos elementos que conectan los intereses, alinean y contactan a dos o más entidades en el ámbito del manejo de ecosistemas, se encuentran sujetos a distintos tipos de actividades y presiones que no son sólo del ámbito científico o político. Steyaert *et al.*, 2014(en construcción) mencionan que el intermediario debe contar con analizar el contexto económico, político y social relacionado con el desarrollo sustentable, para funcionar como enlace y conector de las discusiones alrededor de los problemas ambientales. Este movilizador de información no sólo lleva el conocimiento sino, que su papel dentro de la interfaz es el de generar nueva información, que pueda surgir del entrelace de ambos tipos de intereses y aptitudes. Se debe tomar en cuenta que trata con problemas ambientales relacionados con la sustentabilidad: i) confronta a la los interesados (*stakeholders*) a situaciones complejas que son parte del cambio, ii) revela numerosas incertidumbres, iii) y genera controversias acerca de las metas y objetivos de la acción. Estas condiciones complejidad, incertidumbre y controversia, son en las que se basa la intermediación como proceso de creación, no como proceso sencillo, predefinido y prescrito (Steyaert *et al.*2014 manuscrito no publicado).

Elementos de la Interfaz Ciencia-Política: limitantes y oportunidades

Se identifican y se describen seis características dentro de la literatura especializada que se mencionan como las razones principales para alcanzar el éxito o fracaso de la interacción ciencia/científico y tomador de decisiones: a) Uso técnico del lenguaje, b) Trabajar bajo la incertidumbre, c) Utilidad de la información científica y de la investigación académica, d) Mutuos prejuicios sobre el desempeño profesional, e) Percepciones distintas del tiempo, f) El rol del intermediario científico o gestor del conocimiento.

***Uso técnico del lenguaje** - Como se ha mencionado durante el desarrollo de esta revisión, la intención de involucrar a la ciencia y al sector gubernamental, se centra en la necesidad de entender que el conocimiento científico es una de las herramientas para llevar un mejor manejo de los recursos naturales.

Los tomadores de decisiones considerarán los pros y contras sobre las distintas opciones que ofrece el gobierno, así como la información que proviene desde la comunidad científica (Gooch y Stălnacke, 2010).
Es por ello que tomar en cuenta ambos tipos de intereses, es más efectivo cuando existe una comunicación más clara y se sustituye lenguaje técnico por nuevas formas de atraer la atención de los interesados (*stakeholders*).

Se considera que el lenguaje que utilizan los científicos es técnico y difícil de comprender, para quien no mantiene una relación académica con la ciencia, e inclusive contiene tecnicismos que no son entendibles siquiera entre pares. Los científicos "hablan su propio lenguaje"; es decir, que en ocasiones utilizan letras griegas y símbolos matemáticos", limitando su acceso a un sector pequeño de la población. Debe ser "traducido" antes de poder utilizarlo por alguien que no pertenece a una disciplina científica; algunos autores lo refieren como una forma de comunicarse "en distintos idiomas" (Choi *et al*, 2005).

Esa manera técnica de comunicarse, además de ser compleja, es una forma de excluir y restringir a los interesados, por ser limitantes que restringen el uso de las investigaciones científicas(Choi *et al.* 2005;Adrianto y Sutikno, 2011;Villada 2012,40, Bultitude *et al.*2012,Čada y Ptáčková, 2013).Las investigaciones científicas usualmente concluyen con oraciones como "se necesita más tiempo", lo que disminuye la confiabilidad de su uso, además de que su acceso se encuentra en revistas indexadas con acceso limitado (Choi *et al.* 2005;Morgan, 2010;Schiller *et al.*2001;Soomai *et al.* 2013).

Por el contrario, el lenguaje que utilizan los tomadores de decisiones parece ser más sencillo y de dominio popular, lo que favorece su acceso a un sector más amplio. Usualmente hacen uso de acrónimos y la comunicación es a puerta cerrada y al finalizar sus reportes usualmente están marcados con el sello de "confidencialidad" (Choi *et al.* 2005). Aunque las oficinas de gobierno realizan investigación, es difícil encontrar publicaciones en revistas científicas, e inclusive se desconoce la fuente de donde basan sus decisiones, lo que conduce a desconocer la procedencia de la información que utilizan para llevar a cabo los planes y proyectos (Adrianto y Sutikno, 2011).

La relevancia de mantener un lenguaje sencillo entre científicos y tomadores de decisiones, se centra en un intercambio constante de ideas en donde se mantenga un diálogo fluido, por lo que comunicar la información científica requiere el uso de un lenguaje apto para cada tipo de audiencia (Choi *et al*, 2005).

***Trabajar bajo la incertidumbre** - Muchos de los escenarios sociales y ambientales son complejos, desequilibrados y parten de sistemas auto-organizados que se caracterizan por ser emergentes, inciertos, irreducibles e indeterminados. Los trabajos científicos están sujetos a la incertidumbre en el sentido en el que, tratándose de fenómenos naturales, estos son impredecibles. De esta manera, las investigaciones académicas no pueden concluir con exactitud sobre un tema de desconocimiento general, sobre todo cuando la ciencia, como un área que aporta objetividad y racionalidad, se encuentra sujeta a factores que no son de su control o variables que están fuera de su alcance. (Adrianto y Sutikno, 2011; Holmes, J. y Clark, R. 2008; Villada, 2012) y esto no favorece que los decisores tomen en cuenta las recomendaciones parciales que provienen de la academia. Trabajar bajo la incertidumbre no favorece la relación de compromiso desde la perspectiva política; sin embargo este es un factor que prevalece dentro del área científica en donde en numerosas situaciones se desconocen trabajos previos o no se pueden asegurar los resultados vertidos, lo que conlleva a que se realice de nuevo el trabajo de investigación y en la perspectiva del sector gubernamental "se pierda el tiempo" (Holmes, 2008). La incertidumbre desde la perspectiva académica acerca del sector público es que éste último en múltiples casos guía sus decisiones basadas en intereses personales, lo cual reduce el abanico de opciones dadas por el sector académico (Pielke, 2014:21)
***Utilidad de la información científica y de la investigación académica** -La información desempeña un rol instrumental y conceptual que se convierte en un insumo importante para crear políticas razonadas y consensuadas, así como para participar activa y democráticamente (Villada 2012, 14,18). El provecho de la información obtenida sucede cuando ésta alcanza un fin más allá de generar conocimiento *per se*, es decir, que exista un una aplicación de la información vertida por otros rubros fuera del científico. El problema radica en

que las investigaciones científicas y la investigación académica no son escalables hacia otras direcciones, en específico el de la toma de decisiones (Landry, 2003 y Holmes, 2008).

Por un lado, los objetivos del trabajo científico consisten en hacer avanzar a la ciencia y la generación del conocimiento, aunque éste no obedezca a ninguna necesidad social. Por el otro, el objetivo del tomador de decisiones es obtener apoyo de la sociedad, aunque sus decisiones no siempre se encuentren respaldadas por información científica (Choi *et al.* 2005).

Para el grupo de toma de decisiones, la investigación que se lleva a cabo por los científicos/académicos es de poca "relevancia" ya que los tomadores de decisiones, argumentan que requieren de respuestas inmediatas, firmes y aplicables para las necesidades que reclama la sociedad (Adrianto y Sutikno, 2011; Garvin, 2001; Landry, 2003).

Por el lado de las agencias gubernamentales a escala federal, éstas no utilizan la información de la academia porque muchos de sus practicantes tienen formación especializada que los convierte en expertos y por lo tanto las agencias gubernamentales que generan su propia información sólo dejan los temas de educación y tecnología a los investigadores académicos especializados (Landry, 2003).

El uso de la información generada por parte de la academia no siempre concuerda con las líneas de acción de las administraciones gubernamentales, ya que los temas que están siendo investigados no tienen aplicación con los objetivos que persiguen las agendas públicas, en específico las ambientales (Garvin 2001). La información científica resulta ser de poca utilidad, en el momento de tomarla como insumo para resolver problemas públicos (Holmes 2008). En la dinámica de toma de decisiones, la relación de la producción de información científica y el uso de ésta por la política pública no se encuentra conectada (Sarewitz y Pielke en McNie E., 2007)

Al analizar la utilidad de la información científica académica, algunos autores consideran que al ser ésta la proveedora de insumos intelectuales, se debe enfocar a un mayor compromiso en relación con los "clientes políticos" (Holmes 2008). Aunque la información científica no conduzca a cambios concretos, sí cambiará la forma en que esos actores abordan el problema (Villada 2012,21).

***Mutuos prejuicios sobre el desempeño profesional**- La "preconcepción de roles" es una de las características que no favorece el trabajo en equipo, ya que existe una percepción negativa por parte del sector científico y por el tomador de decisiones demeritando el desempeño de las actividades profesionales. Desde el punto de vista de la sociedad civil, se tiene una idealización del gremio científico, considerándolo un grupo élite, confiable y de personajes que tienen una larga trayectoria. Por el otro lado, los científicos se ven a sí mismos como un grupo incomprendido por una sociedad ignorante, incluyendo a los funcionarios públicos que son considerados como aquellos que gozan de poder, pero no siempre son respetados (Garvin 2001; Choi *et al.*2005; Holmes y Clark 2008).

Desde la concepción del funcionario público, las investigaciones científicas carecen de utilidad en la toma de decisiones, dada la incierta naturaleza de la evidencia y a la falta de respuestas concretas en sus recomendaciones (Adrianto y Sutikno, 2011). La ciencia, desde la perspectiva de la toma de decisiones, obedece sólo a un ejercicio estrictamente académico sin una aplicación en la política, ya que se considera lento y carece de utilidad por la sociedad civil. Desde la perspectiva del científico, el funcionario público sólo obedece a los intereses de unos cuantos, incluyéndose a sí mismo y la mayoría de las veces va detrás del beneficio económico con una actitud ventajosa y selectiva, considerando el poder más importante que el conocimiento. Asimismo, los científicos consideran que los cambios constantes en las administraciones públicas no contribuyen a lograr una consolidación de los proyectos públicos (Choi *et al.* 2005).

Como conclusión, la falta de confianza entre ambos sectores se identifica como parte de las dificultades para el aprovechamiento de las investigaciones científicas; la falta de apertura para entablar un diálogo en común,

disminuye la oportunidad de intercambiar ideas y entablar colaboraciones laborales con responsabilidad compartida.

***Distintas percepciones del tiempo**- La concepción del tiempo es un factor relevante, que interviene en el aprovechamiento de las recomendaciones científicas que se emiten hacia el sector de toma de decisiones. La visualización del tiempo dentro de la investigación académica, suele ser extenso y lento; se cree que entre más tiempo de investigación se requiera, más precisos y mejores serán los resultados y lo anterior no siempre suele ser verdad. A lo largo de su desarrollo profesional, los científicos continúan perfeccionando la línea de investigación a la que pertenecen y están en la continua búsqueda de convertirse en "expertos en el área" a nivel nacional e inclusive internacional. Como se mencionó con anterioridad, los informes técnicos tienden a concluir con frases como "necesitamos más estudios y más tiempo" y los experimentos están diseñados para realizar predicciones a mediano y largo plazos (Choi *et al.* 2005). La investigación académica en ocasiones es difícil de encajar, cuando no empatan los períodos que toma una investigación científica, y las necesidades sociales que deben atenderse con respuestas inmediatas (Garvin 2001).

Por el contrario, en la escala de tiempo dentro de la de toma de decisiones, las respuestas deben ser tomadas de inmediato, en el menor periodo de tiempo posible y la mayoría de las veces sin considerar las implicaciones reales en el largo plazo. Las respuestas son necesarias de manera instantánea y usualmente se necesitan de opiniones firmes para que se consideren creíbles (Adrianto y Sutikno, 2011). En este sentido, los tomadores de decisiones se sienten frustrados porque los científicos no pueden darles respuestas sencillas y rápidas. Por el contrario, en la política pública, los proyectos se ajustan a los tiempos de una administración limitada, y en ese lapso, los funcionarios públicos tratarán de cubrir todos los planos posibles para generar experiencia y popularidad, en contraste con el científico que busca ser reconocido como el experto de su línea de investigación. (Choi *et al.* 2005).

El rol del intermediario científico o *Knowledge Broker (KB)- En el presente artículo se resalta la participación del intérprete o intermediario científico, como un elemento clave en la aprobación de proyectos académicos en función de las relaciones laborales preestablecidas.

Con base en lo anterior, resulta relevante mencionar que dentro de la literatura consultada se encontró a un "agente de conocimiento", el cual es un intermediario que toma el rol de un científico que une la esfera científica con la esfera decisiva. El *knowledge broker* (KB), intermediario científico, gestor del conocimiento o científico transnacional es aquella persona, grupo de personas o una herramienta tecnológica que se encarga de facilitar la creación, el compartimiento, el uso y co generación de la información en uno, dos o más lugares (Sverisson, 2001 en Meyer 2010).

El intermediario científico propicia la vinculación, funciona como facilitador, acerca y encuentra los tiempos, las formas, el lenguaje y la adaptación de ambas visiones para generar una mancuerna de trabajo entre dos mundos que de manera aparente no están conectados (Meyer, 2010; Meyer &Kearnes, 2013, Steyaert *et al*, en construcción). Esta vinculación entre el conocimiento y su utilización puede ser visto como una herramienta social en la que las decisiones no sólo son tomadas con información técnica, sino que la información generada de carácter social es considerada de igual importancia (Lomas, 2007). Cabe mencionar que el término de "intermediario" ha sido utilizado en distintas áreas de trabajo, el intermediario o *Knowledge Broker* es el término que se utiliza en el área médica y de investigación en general sin embargo dentro de las áreas de la economía, mercadotecnia, transferencia de tecnología, política, etc, es un facilitador que en gran medida agiliza la aceptación de proyectos. Por lo anterior, el nombre de *KB* va a depender del área en el que se desenvuelva, el contexto, la localización espacial, el tipo de conexión, las actividades que desarrolle y la co generación o no de conocimiento (Meyer y Kearnes, 2013) .

Los inicios de las actividades de la intermediación se remontan a la década de 1800 cuando la industria sintética alemana fue notificada de manera informal acerca de las relaciones que se estaban acordando con la academia.

Más tarde en 1906, y hasta la fecha, la Universidad de Wisconsin creó una oficina de vinculación para apoyar a la agricultura a través de ligar la investigación universitaria. Lo anterior es sólo un ejemplo sobre cómo la vinculación de la academia con otras esferas de la sociedad se remonta a más de 20 años dentro de las agencias de transferencia de tecnología y patentes que encontraron la manera de hacer un "híbrido" del practicante y del investigador, sobretodo en el área médica (Lomas, 2007).

Los *KB* pueden ser investigadores, funcionarios públicos u ONGs que interactúan por un lado con el tomador de decisiones y por el otro con el/los científicos, es decir que se mueven entre dos mundos (Meyer, 2010). Las capacidades que caracterizan a estos actores son: a) tener facilidad para entablar relaciones personales; b) comunicarse con facilidad; c) habilidad para relacionar o conectar puntos; d) contar con experiencia en el área gubernamental; e) ser innovador en la forma en la que se comunica y comunica con distintos foros que incluyen los no relacionados con la ciencia; f) presentar destreza para inferir o concluir un tema aunque no estén los resultados completos; g) debe ser creíble y confiable entre la población; h) entender los marcos conceptuales de ambos mundos que quiere conectar y, finalmente; i) facilidad de mediar y negociar. Se pone énfasis en este "agente de conocimiento" como aquel científico que cruza las barreras de los dogmas científicos para conocer nuevas formas de comunicar la ciencia. A esta actividad se le reconocen habilidades como la transformación del uso del lenguaje, el proponer líneas científicas más apegadas a necesidades sociales, abrir un canal de comunicación que disminuya los prejuicios laborales pre establecidos y asesorarse de profesionistas visuales que contribuyan a volver la ciencia "atractiva" para fortalecer el uso de las investigaciones académica para la toma de decisiones gubernamental (Meyer, 2010 y Lomas, 2007).

Dentro de la construcción de puentes, relaciones y facilidad del uso de la información para la toma de decisiones, el intermediario científico puede jugar distintos roles. En la mayoría de los casos no sólo fungirá como aquel que conecta , comunica o interviene en las negociaciones entre academia y gobierno, sino que de manera casi intrínseca contribuirá con la generación de una tercera perspectiva que incluirá a las dos originales; desde la construcción del problema hasta las construcciones de las soluciones, lo que significa que construyen con ambas partes de la interfaz información de uso útil para los tres ámbitos: aquel generador de conocimiento, aquel que utiliza ese conocimiento y la parte mediadora que realiza el análisis del tipo de conocimiento que se genera, sus posibles receptores, la forma de utilizar ese conocimiento y las implicaciones y debates del uso de ese conocimiento (Meyer, 2010; Meyer y Kearnes, 2013; Lomas, 2007, Steyaert *et al*, en construcción; comunicación personal Meyer y Steyaert , 2015) .

Tabla 1. Análisis de los elementos que conforman la Interfaz Ciencia – Política

Característica	Definición	Referencia
Uso del lenguaje técnico	Se ha comprobado que un lenguaje técnico en ocasiones disminuye la atención del sector público	Adrianto y Sutikno (2011), Bultitude *et al.* (2012), Choi *et al.* (2005), Čada y Ptáčková (2013), Meyer (2010), Sánchez (2001), Soomai *et al.* 2013 y Villada (2012)
Trabajar bajo la incertidumbre	La academia no puede predecir por completo la naturaleza y por el otro lado las decisiones se guían en intereses personales	Adrianto y Sutikno (2011),Holmes (2008) y Villada (2012)
Utilidad de la información científica y de la investigación académica	Son poco escalables hacia otras direcciones, en específico al de toma de decisiones	Adrianto y Sutikno (2011), Čada y Ptáčková (2013), Choi *et al.* (2005),Garvin(2001),Holmes(2008),Landry (2003),McNie(2007) y Villada (2012)
Mutuos prejuicios sobre el desempeño profesional	Percepción negativa del desempeño profesional entre científicos y tomadores de decisiones	Adrianto y Sutikno (2011), Choi *et al.*(2005),Garvin(2001,Holmes(2008) y Villada (2012)
Percepciones distintas del tiempo	El tiempo académico hasta décadas; los gubernamentales dependiendo de los cambios de administración	Adrianto y Sutikno (2011), Choi *et al.* (2005) y Čada y Ptáčková(2013)
El rol del intermediario científico o *Knowledge Broker*	Son el puente entre la ciencia y el tomador de decisiones u otra persona interesada en utilizar el conocimiento científico	Choi *et al.* (2005), Holmes (2008), Morgan (2010), Bultitude *et al.* (2012) y Meyer y Kearney (2013)

Conclusión

Al inicio de este artículo se planteó al uso del lenguaje científico como "aquel elemento clave" para acercar las investigaciones científicas al sector de decisiones; sin embargo, después de haber estudiado las características que forman parte de la ICP se puede concluir que no es uno, sino el conjunto de elementos, los que disminuirán o aumentarán las posibilidades de que las investigaciones científicas académicas sean tomadas en cuenta como insumo de la toma de decisiones. Es así como se identifica que: el **lenguaje técnico** es difícil de comprender; trabajar **bajo la incertidumbre** no favorece la relación de compromiso; las **investigaciones científicas** en ocasiones no responden a necesidades sociales, económicas o políticas, que coincidan con las líneas de acción de la política pública, limitando su utilidad y el **uso constante de los trabajos científicos académicos** para la toma de decisiones; el **conflicto de intereses y los prejuicios mutuos** acerca del desempeño profesional, limitan el acercamiento de ambas partes y, por último, la **percepción del tiempo** entre el científico que desarrolla sus investigaciones en intervalos largos, en contraste con el tomador de decisiones que necesita respuestas inmediatas, conduce a que no puedan desarrollar proyectos en común.

Sin embargo, en esta revisión sobre el contexto de la ICP, los fundamentos, argumentos teóricos y legales y las características que determinan el éxito o fracaso de la relación entre científicos y tomadores de decisiones resulta un elemento relevante el descubrimiento de aquel tercer elemento o personaje facilitador que pudiera ser el

eslabón que acerque el uso de la ciencia generada por la academia, y el conocimiento de aquella parte interesada (*stakeholder*) para una toma de decisiones informada. La literatura en este ámbito se encuentra en vías de desarrollo por lo que este artículo de revisión contribuye a la iniciación del descubrimiento de este gestor o intermediario científico es el elemento clave para que los proyectos se desencadenen en una interacción más beneficiosa entre esta vinculación.

En México, la ICP es un área que ha sido abordada de manera empírica por ambos grupos involucrados (científicos y tomadores de decisiones); es decir que en la actualidad es poca la literatura en castellano es poca que trate sobre este tema como un área del conocimiento fundamental para la toma de decisiones informada con evidencia científica. En las leyes mexicanas se sustenta que la ciencia debe guiar las decisiones en materia de política pública ambiental; sin embargo no existe literatura especializada sobre este contenido. Es por ello, que en el presente artículo resulta prudente aclarar que el análisis de las características de la ICP en México no tiene como intención culpar a alguno de los dos sectores, por el contrario, se enfoca en tener claras las perspectivas de ambos grupos, para mejorar esta interacción y contribuir con la apertura de esta área de conocimiento. Se considera que este artículo colabora en examinar las implicaciones y las áreas de oportunidad que pueden existir entre científicos y tomadores de decisiones, así como en esbozar una propuesta para su análisis en casos prácticos. Se plantean como argumentos relevantes, la necesidad de enfocarse desde la óptica de la ciencia en tener una comunicación más precisa, tomando en cuenta que deben de considerarse maneras más efectivas de "vender la ciencia" al "cliente gubernamental".

La propuesta de acercar a las personas que se desarrollan en el área científica con las personas que se desarrollan en el área de toma de decisiones pudiera parecer aventurada, o inclusive improbable pero está científicamente comprobado que esta interacción puede resultar en relaciones laborales exitosas, políticas públicas justas y ambientalmente responsables y por último científicos abiertos a compartir sus resultados a una sociedad que tiene derecho de conocer lo que con tanto esfuerzo se estudia.

Referencias

1. Adrianto, D. W., y Sutikno, F. R. (2011). Environmental Decision Making to Support the Sustainable Development Planning. Journal of Applied Sciences Research. 7(6),741-747. ISSN 1819-544X.
2. Barbour, M. T., Poff, Norris, R. H. y Allan, J. D. (2008). Perspective: communicating our science to influence public policy. Journal of the North American Benthological Society, 27(3), 562-569.
3. Bultitude K., Rodari P., Weitkamp E. (2012). Bridging the gap between science and policy: the importance of mutual respect, trust and the role of mediators. Journal Science Communication. SISSA International School for Advanced Studies.11(3). ISSN 1824 – 2049.
4. Čada, K., y Ptáčková, K. (2013). Possibilities and limits of collaboration between science and NGOs in the Czech Republic. Journal of Cleaner Production, 49, 25-34.DOI: 10.1016/j.jclepro.2012.07.039.
5. Calvo Hernando M.1999).La divulgación de la ciencia, un instrumento al servicio de la democracia y el equilibrio cultura. *El periodismo científico en el siglo XXI, una vía hacia el desarrollo sostenible.*
6. Choi, B. C., Pang, T., Lin, V., Puska, P., Sherman, G., Goddard, M. y Clottey, C. (2005). Can scientists and policy makers work together? Journal of Epidemiology and community health. 59(8), 632-637. DOI: 10.1136/jech.2004.031765.
7. Forester, J. (1989). Planning in the Face of Power. University of California Press. Berkeley, Cal.287p.ISBN:0-520-06413-5.

8. Garvin, T. (2001). Analytical paradigms: the epistemological distances between scientists, policy makers, and the public. Risk Analysis. 21(3). 443-455.
9. González M. L. (1999).La sistematización y el análisis de los datos cualitativos. en Mejía R.A. y Sandoval S.A. *Tras las vetas de la investigación cualitativa, perspectivas y acercamientos desde la práctica*. (265).159.
10. Gooch, G., & Stalnacke, P. (2010). The science-policy-stakeholder interface in water management: lessons learned and the challenges ahead. In G. Gooch, & P. Stalnacke (Eds.), *Science, policy and stakeholders in water management: an integrated approach to river basin management.* (pp. 141-156). Earthscan.
11. Holmes, J., & Clark, R. (2008). Enhancing the use of science in environmental policy-making and regulation. Environmental Science & Policy, 11(8), 702-711. DOI:10.1016/j.envsci.2008.08.004.
12. Jasanoff, S. (1990). The Fifth Branch: Science Advisers as Policymakers. Harvard University Press, Cambridge.
13. Jasanoff S. (1994).Rationalizing Politics. The Fifth Branch: Science Advisers and Policy Makers.Library of Congress Estados Unidos de América.1-17p.
14. Campbell, Keller, Anne. (2009). Science in Environmental Policy: The Politics of Objective Advice. The MIT Press. Cambridge, London.247p.
15. Landry, R., Lamari, M, y Amara, N. (2003). The extent and determinants of the utilization of university research in government agencies. Public Administration Review. 63(2), 192-205.
16. McNie Elizabeth. (2007).Reconciling the supply of scientific information with user demands: an analysis of the problem and review of the literature. Environmental Science & Policy. (17-38). DOI:10.1016/j.envsci.2006.10.004.
17. Meyer, M. (2010). The rise of the knowledge broker. Science Communication, 32(1), 118-127.DOI : 10.1177/1075547009359797.
18. Meyer M. y Kearnes M. (2013).Introduction to special section: Intermediaries between science, policy and the market. Science and Public Policy.40 (423-429). DOI:10.1093/scipol/sct051.
19. Nelkin, D. (1979). Controversy: politics of technical decisions. Beverly H., California. Sage. 256 p.
20. Parsons, W. (2007). Políticas públicas: una introducción a la teoría y la práctica del análisis de políticas públicas. FLACSO, México. 816 p.
21. Pielke R.A. (2014).The Honest Broker Making Sense of Science in Policy and Politics. Cambridge University Press. Ed. 10.188.21, 22p.
22. Punjabi P. (2014). The science of Politics and the Politizacion of Science. Perfusion. Vol. 29(2) 101. DOI: 10.1177/0267659114524116.
23. Salter L. (1998). Capítulo ocho. Kluwer Academic Publisher. Mandated Science. EE.UU.A. y Canada. Library of Congress Cataloging in Publication Data.

24. Sánchez M. (2010).La noción de comunicar la ciencia. Introducción de la comunicación escrita de la ciencia. Quehacer científico y tecnológico. México. 205 p : 21-27; 40-44; 109-113.
25. Sánchez M. (2011).Breve historia de la divulgación de la ciencia. La divulgación de la ciencia como literatura. Dirección General de Divulgación de la Ciencia UNAM. México.127p
26. Soomai S.S., MacDonald B. Wells P. (2013). Communicating environmental information to the stakeholders in coastal and marine policy-making: Case studies from Nova Scotia and the Gulf of Maine Bay of Fundy region. Marine Policy (40) 176–186.DOI: http://dx.doi.org/10.1016/j.marpol.2013.01.017
27. Steel, B., List, P., Lach, D., Shindler, B. 2004. The Role of Scientists in the Environmental Policy Process: a case study from the American West. Environmental Science and Policy, no. 7. pp. 1–13.
28. Steyaert P. Barbier M., Cerf M. Levain A. Loconto A. (2015).Role of intermediation in the management of complex socio – technical transitions. Manuscrito no publicado. SISA International Workshop. Pp 34: 2-5.
29. Varsavsky O. (1969) Ciencia, política y Cientificismo. Centro Editor de América Latina, Buenos Aires.
30. van den Hove, X. (2007).A rationale for science policy interfaces. Elsevier.39 (807-826).
31. Villada Canela, M. (2012). El Rol de la Información y la Participación Pública en la Conformación de Políticas sobre los Contaminantes Orgánicos Persistentes en México: (43). Tesis doctoral. Centro de estudios demográficos, sociales y ambientales. El Colegio de México.
32. Ley de Ciencia y Tecnología Fecha de consulta: 10/05/2014 http://www.siicyt.gob.mx/siicyt/docs/acerca_siicyt/ley.pdf..
33. Ley General del equilibrio ecológico y protección al ambiente Fecha de consulta: 19/05/2014 http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/148.pdf.
34. Seminario Permanente las ciencias y las tecnologías de México en el siglo XXI Fecha de consulta: 10/05/2014: http://www.mexicoesciencia.com/dam/index.php?cmd=post&id=26

Artículo 2

Interfaz Ciencia-Política Ambiental en el manejo de agua en Ensenada, BC

Environmental Science - Policy Interface on water management in Ensenada, BC

Mariana Achirica Acosta, Mariana Villada Canela, Patricia Aceves Calderón, Morgan Meyer

Universidad Autónoma de Baja California, México
Maestría en Manejo de Ecosistemas de Zonas Áridas, Facultad de Ciencias
Carretera Transpeninsular Ensenada-Tijuana No. 3917, Fraccionamiento Playitas
mariana.achirica@uabc.edu.mx, mvilladac@uabc.edu.mx, pat_aceves@uabc.edu.mx

Agro Paris Tech
UFR Sociologies
16, rue Claude Bernard
75005 Paris, France
morgan.meyer@agroparistech.fr

A enviarse a: Environmental Science and Policy

Resumen:

En la búsqueda para conectar a la academia con la política ambiental se encuentra la Interfaz Ciencia Política Ambiental (ICPA), que es un proceso social que permite el intercambio, la co-evolución y la construcción conjunta de conocimiento entre academia y gobierno. La ICPA se estudia mediante un caso práctico en donde la baja precipitación, la escasez y la baja valoración por los usuarios del agua involucran a la academia y al gobierno. El objetivo fue conocer las percepciones de actores involucrados en la gestión del agua para finalizar con estrategias de enlace. A través de una revisión de la literatura y la realización de entrevistas se encontró que tanto la academia como los tomadores de decisiones deben cambiar sus percepciones, formatos, lenguaje, recurrir a intermediarios, incrementar convenios, etc., con la finalidad de decidir en conjunto. Este artículo es relevante porque es una investigación pionera en el estudio de la ICPA hídrica en México y en contextos latinoamericanos.

Palabras clave: Interfaz Ciencia Política Ambiental (ICPA), academia, toma de decisiones, intermediario científico.

Abstract:

In seeking to link the academy with the environmental policy, comes the Science Environmental Policy Interface (ICPA).It is a social process that allows sharing, co - development and joint construction of knowledge between academia and government. The ICPA is studied through a casewhere low rainfall, water shortages and low valuation from the stakeholders involves academia and government. The aim was to understand the perceptions of actors involved in water management strategies to end links. Through a literature review and interviews we found that both, academia and decision-making must change their perceptions , forms, language, using intermediaries , increasing agreements , etc. in order to decide together . This article is relevant because it is a research pioneer in the study of water ICPA in Mexico and Latin American contexts.

Key words: Environmental Science Policy Interface, academy, decision making, Knowledge Broker (KB)

Introducción

A través de la historia, la ciencia y la política se han encontrado en diversos escenarios. De acuerdo a van den Hove (2007), en problemáticas ambientales y sociales, muchas decisiones gubernamentales se basan en la ciencia para dar soluciones; sin embargo, esta lógica no es recurrente y en ocasiones es inexistente. Es por ello que surge como principal interrogante ¿cuáles son los factores que incentivan el uso de la investigación científica (académica) en la creación de una política pública ambiental? En la búsqueda de respuestas se sabe que la Interfaz Ciencia Política Ambiental (ICPA) es un proceso social que permite el intercambio, la co-evolución y la construcción conjunta de conocimiento con el objetivo de enriquecer la toma de decisiones ambientales, entendiendo que el componente ambiental está forzosamente relacionado a los procesos sociales y viceversa (van den Hove, 2007). La meta principal es propiciar que la academia fundamente científica o técnicamente las medidas que se implementan en materia de política pública, logrando que los tomadores de decisiones se interesen en utilizarla y así hacer entender que los aspectos social, ambiental y económico deben estar integrados (Choi *et al*., 2005; Adrianto, 2011).

Es por lo anterior que en algunos países surge el interés por vincular a las instituciones gubernamentales con las investigaciones académicas y/o científicas (Lightowler y Knight, 2013); tal es el caso de la Fundación Canadiense de Servicios de Salud (Canadá)[6], el Overseas Development Institute (Reino Unido)[7], la Asociación para el Progreso de las Comunicaciones[8] (Latinoamérica y Canadá) y la Oficina Internacional del Agua (Francia)[9].

Con base en los ejemplos anteriores, surge el interés por buscar soluciones a las problemáticas ambientales que en México, y en específico en las zonas áridas, se consideran como las más graves, donde el tema prioritario continúa siendo el agua. En este contexto, la ciudad de Ensenada, Baja California es considerada una zona desértica en donde el nivel de precipitación es de 260 mm/año con una intensidad de sequía de severa a extrema (CONAGUA, 2015). Es por ello que la problemática de la baja precipitación junto con la escasez y el consumo de agua de baja calidad, han llevado a la academia, a los habitantes de las zonas agrícolas y a las instancias gubernamentales a tomar este tema como prioritario en el establecimiento de planes de acción. Sin embargo, y a pesar de que los grupos de investigación llevan aproximadamente diez años de trabajo y el gobierno ha llevado a cabo algunas iniciativas, es evidente que la problemática prevalece y una de las posibles razones es la falta de vinculación entre ambos sectores.

En consecuencia, es necesario que tanto la academia como el gobierno fortalezcan su relación, ya que los usuarios ven en la academia a un intermediario que los guía a sustentar sus demandas, y al tener una relación más estrecha gobierno-usuarios-academia es probable que pueda incrementarse y mejorar la participación ciudadana en un mejor manejo del agua y de otros recursos naturales (Etzkowitz y Leydesdorff, 1998 y Daesslé *et al*., 2014).

Por lo tanto, en este artículo el objetivo es conocer las percepciones sobre la ICPA de varios tipos de actores involucrados en la gestión del agua en Ensenada, para finalizar con una lista de estrategias apoyadas en acciones de intermediación para vincular la academia con la toma de decisiones en contextos afines.

Método

---

[6]http://www.interface-online.org.uk/
[7] http://www.odi.org/about
[8] http://www.apc.org/es/home
[9] http://www.oieau.fr/?lang=fr

En primer lugar, se efectuó una búsqueda de trabajos científicos relacionados con el manejo de ecosistemas dentro de la Universidad Autónoma de Baja California (UABC) que funcionó como caso de estudio. El contenido de la investigación debía: a) tener una aplicación social y/o ambiental; b) contar con la inquietud de llegar a la esfera gubernamental, y c) tratar sobre un tema de relevancia para la agenda pública nacional (Girard y Acosta y Lara, 2012). Con base en las características anteriores se contactó a una investigadora que estuvo de acuerdo en colaborar con la presente investigación y de esta forma se eligió un caso de estudio.

En segundo lugar, se analizó el perfil del tipo de tomadores de decisiones más apropiados para la vinculación del caso de estudio. Y de la misma manera que con la academia, se eligió a un representante de gobierno para mantener constante contacto y que éste fuese el beneficiario final de la presente investigación. Antes del primer acercamiento se le contactó a través de reuniones informales (Hernández *et al.*, 2006), se le caracterizó a través de la Ley de Aguas Nacionales (LAN); y, con esta información, se preparó una presentación visual en donde la intención fue "vender la ciencia al cliente gubernamental" (Holmes, J. y Clark, R., 2008).

En tercer lugar, una vez aprobada la participación de los representantes de la academia y del gobierno, se diseñaron dos tipos de guiones de entrevistas semiestructuradas. Los ejes temáticos abordados fueron: tipos de actividades realizadas, formas en las que se comunican, percepciones sobre su desempeño profesional, vinculación academia-gobierno, toma de decisiones informada. Se utilizó la técnica de "bola de nieve" y notas de periódico para construir una base de datos de los científicos y tomadores de decisiones más involucrados con el caso de estudio o el manejo de agua en la ciudad de Ensenada, para finalmente aplicar las entrevistas y analizar los datos.

Con el consentimiento informado de los entrevistados, todas las entrevistas fueron grabadas y posteriormente transcritas de manera textual en un procesador de texto. Para su análisis, se llevó a cabo la sistematización de los datos a partir de las fases de inducción: conceptualizar, categorizar, organizar y estructurar. (González en Mejía y Sandoval, 1999:159-160).

Resultados y Discusión

Caso de estudio

Se eligió la investigación titulada: "La Participación Pública en el Manejo del Agua en Ensenada, Baja California: el Caso del Valle de Maneadero". Esta investigación fue apoyada por el Instituto de Investigaciones Oceanológicas (IIO) dentro de la UABC y por el Programa para el Desarrollo Profesional Docente (PRODEP). Esta investigación obedece al tipo de información que se adecúa a la agenda de gobierno actual, ya que trata sobre uno de los recursos más importantes para la región: el agua;

El objetivo de esta investigación fue determinar los retos, los obstáculos y las oportunidades para la participación pública en el manejo del agua en Ensenada, Baja California. Una de las principales fuentes de abastecimiento de agua para consumo humano y uso agrícola en esta ciudad es el acuífero de Maneadero. Este es uno de los cuatro acuíferos que suministran agua a Ensenada. El acuífero se localiza en la porción noroccidental del Estado de Baja California, cubriendo una superficie de 1,866 km² (CNA 2002), provee agua aproximadamente a 104,640 habitantes e irriga a 6,714 hectáreas de tierra que se utilizan para la siembra de forraje, hortalizas y frutas, de las cuales el 90% de éstas se exportan al Estado de California(Villada, 2015).

La alta demanda de agua, además de la falta de recarga del acuífero de Maneadero, han dado como consecuencia que este último haya sido sobreexplotado por lo menos en los últimos 40 años, teniendo como efecto su veda, la contaminación y la intrusión salina (CONAGUA 2002[10], Sánchez-Rentería 2004, Daesslé *et al.* 2005). Las

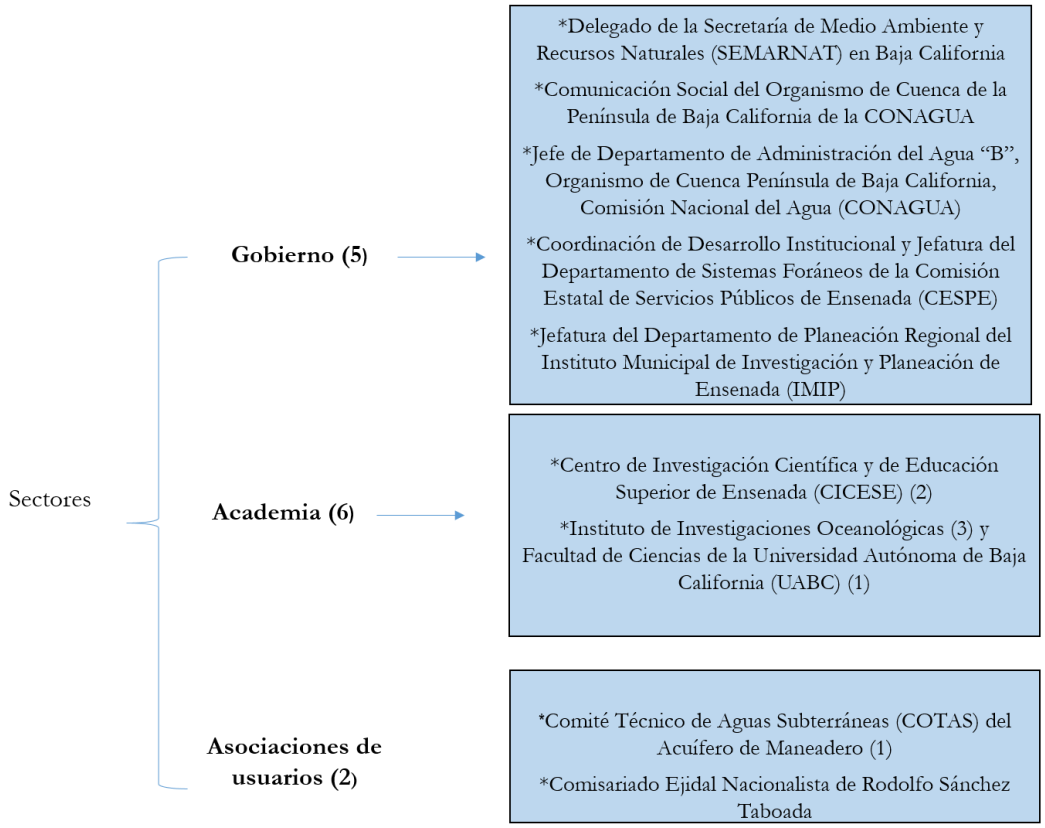
[10]http://www.conagua.gob.mx/dlbcs/Contenido.aspx?n1=3&n2=5&n3=3

concentraciones de sal encontradas en algunos pozos muestreados, han excedido los 27 g/L (Mendoza y Daesslé, 2012) que para efectos prácticos equivale casi a la salinidad del mar (35g/L), teniendo como consecuencia múltiples afectaciones. Un ejemplo es la salinización del agua utilizada para el riego, que implica problemas en el crecimiento de los cultivos, en la fauna que vive en el agua y en la tierra. Al volver la tierra más porosa, incrementa la migración de contaminantes al agua subterránea, y en general conlleva cambios que provocan la erosión química y física del suelo, limitando su productividad y a toda la ecología involucrada.

Las afectaciones sociales, económicas y políticas se refieren al reemplazo de especies vegetales con más tolerancia a la sal (Comunicación personal, Director de Comunicación Social de CONAGUA Mexicali, junio, 2014), teniendo como consecuencia una baja en el ingreso de los productores, ya que si antes comercializaban hortalizas, ahora lo hacen con forraje. A la salinidad de este valle se le suma su condición árida, lo que ha provocado constantes crisis y enfrentamientos entre distintos sectores de la población, especialmente el de los agricultores. En el ámbito económico, las pérdidas representan millones de pesos ya que la inversión en tecnología para mejorar la calidad de agua de riego se ha calculado en al menos $800 mil pesos, si se considera que el 90% de lo cultivado en Maneadero se exporta a California (Comunicación personal con el Comisariado Ejidal Nacionalista de Rodolfo Sánchez Taboada, febrero, 2015).

Una vez conocido el caso de estudio, las personas entrevistadas pertenecieron a tres sectores distintos: gobierno (6), academia (6), y asociaciones de usuarios (2).

Figura1. Actores entrevistados (elaboración propia)



Con base en la sistematización de las entrevistas, se designaron cinco categorías con los códigos correspondientes, se formuló una pregunta sobre el eje temático y por último se incorporó un fragmento de una entrevista al azar que ayudó a fundamentar las categorías (Cuadro 1).

Cuadro 1. Categorías resultantes del análisis de las entrevistas realizadas a académicos y tomadores de decisiones (elaboración propia)

Categoría	**Códigos**	**Pregunta a la que responde**
Contexto de la ICPA en el manejo del agua y el caso de Maneadero	a)Características laborales y de vinculación	a) ¿Qué hacen y con quién se relacionan?
	b)Toma de decisiones en gestión del agua y la academia en la gestión del agua	b) ¿Qué es un tomador de decisiones y cómo es la toma de decisiones en temas de agua? y ¿cómo es la participación de la academia dentro de la toma de decisiones en la gestión del agua?
	c)Toma de decisiones basada en ciencia	c) ¿Cuál es el proceso por el cual se lleva a cabo una toma de decisiones basada en información científica o de qué depende que la ciencia sea tomada en cuenta para la toma de decisiones?
Comunicación		¿Cómo ha sido comunicada la ciencia en el pasado y en el presente?
Dificultades y Facilidades que forman parte de la ICPA		¿Cuáles son las razones que hacen posible que ocurra o no la ICPA?
Intermediarios		¿Quién, cómo y cuándo ha sido vinculada la ciencia y la toma de decisiones?
Estrategias para vincular a la academia con la toma de decisiones		¿Qué se recomienda para la vinculación?

Contexto de la ICPA en el manejo de agua y el caso de Maneadero

a) Características laborales y de vinculación

Con base en el análisis de las entrevistas realizadas a los académicos relacionados con el caso de estudio previamente seleccionado, se encontró que las áreas de trabajo en las que se desarrollan son: geociencias ambientales, hidrogeoquímica, gestión integral del agua, análisis de políticas públicas ambientales y de agua, participación pública, balance hídrico, disponibilidad, recarga y reúso eficiente del agua, calidad del agua, plantas de tratamiento, impacto del agua residual sobre el medio natural, los productos agrícolas y los acuíferos. Además, desarrollan investigación dirigida al ordenamiento ecológico, el diseño de áreas protegidas y planes de manejo de recursos naturales y la formación de recursos de manera interdisciplinar. En resumen, los campos en los que se desempeñan estos investigadores se adaptan a las necesidades que requieren la ciudad de Ensenada, sus áreas naturales y sus acuíferos.

El tiempo en el que los académicos han desarrollado investigación aplicada es de al menos diez años. En el caso del Grupo de Agua y Ambiente del Instituto de Investigaciones Oceanográficas (IIOUABC), los proyectos han sido dirigidos hacia el ámbito municipal, estatal y federal, realizando servicios de consultoría y asesoría técnica en gestión del agua.

Con base en la caracterización de los actores gubernamentales elegidos se encontró que el grupo de entrevistados pertenece a diferentes niveles de gobierno y desarrollan actividades de distinta índole que pueden corresponder o no a las responsabilidades inherentes de su cargo; estas actividades van a depender del nivel de gobierno al que pertenezcan. Por ejemplo, en el nivel estatal, la principal actividad del Director de Comunicación Social de CONAGUA es comunicar las actividades que realiza el Organismo Operador, el Organismo de Cuenca y principalmente las acciones del Director de ese organismo. En cuanto al ámbito estatal y municipal, se distinguen por tener a su cargo actividades relacionadas con la atención a los usuarios de los valles agrícolas del estado, la dotación de agua hacia los usuarios y todos los derecho-habientes, la planeación estratégica a corto, mediano y largo plazo, el abastecimiento e higiene del agua. Y, por último, en el ámbito local, la vinculación con la gente de la comunidad, solicitando apoyo para los ejidatarios y los usuarios del agua. Lo anterior muestra que desde lo local hasta lo estatal las actividades que cada uno realiza se centran en el nivel de alcance regional, sin embargo suele contar en la mayoría de los casos con una mayor carga de trabajo de la que pueden soportar, lo cual se podría debe principalmente a la falta de personal.

T.D.5*"Aquí es muy variable mi trabajo. Recibo gente en la comunidad, la mayoría solicitan apoyo para los ejidatarios y para la comunidad"*

Se observó que la vinculación que existe entre la academia y la toma de decisiones es en su mayoría por un mutuo interés; por un lado, la academia está interesada en aplicar planes y proyectos científicos asociados al estado socio-político-ambiental de Baja California y dirigidos a los funcionarios públicos, ya que éstos tienen la facultad de otorgar permisos, dotar de infraestructura, datos técnicos, cobertura mediática y así utilizar la información de las investigaciones científicas en las políticas públicas ambientales, como las que tienen que ver con el manejo de agua.

Por el lado del sector de toma de decisiones, el interés radica en la validación y la pericia académicas sobre las decisiones que los funcionarios toman frente a audiencias nacionales e internacionales y la sociedad civil. Inclusive el hecho de contar con información de instituciones académicas de prestigio como las universidades y centros de investigación de Ensenada, aumenta la credibilidad de las decisiones tomadas en temas ambientales y fortalece las relaciones que puedan generarse. Un ejemplo son los actores empresariales, quienes, en ocasiones, son los que se acercan a la academia solicitando apoyo técnico para generar proyectos:

A3 *"Nos estamos acercando con diferentes tomadores de decisiones y estamos tratando de impulsar, tanto que se hagan más investigaciones cuando se requieren, como que se tomen acciones con la finalidad de revertir las problemáticas que estamos observando en la zona"*

T.D.1 *"El Director se ha apoyado mucho en la academia porque cualquier consulta que se haga al COLEF, o que se haga a algún académico, automáticamente avala el trabajo que se hace, nos lo respalda y nos lo blinda"*

b) Toma de decisiones en gestión de agua y la academia en el caso de la gestión del agua

Para los fines de esta investigación, resultó relevante conocer cómo es que los tomadores de decisiones se autodefinen. Se encontró que la definición en general fue que "un tomador de decisiones es una persona que desarrolla un cargo importante, que tiene la responsabilidad de definir el rumbo y dar alguna solución a un determinado problema".

T.D.5*"Un tomador de decisiones debe ser una persona que esté en una posición que permita, ya sea a una organización o a algún ente, definir el rumbo de alguna política o alguna solución para determinado problema...nosotros hemos tenido que tomar decisiones sobre cómo usar aguas tratadas, a unos no les gusta, a otros sí."*

Dentro del análisis sobre el contexto de la ICPA en Agua, se tomaron en cuenta las distintas experiencias de ambos tipos de actores cuando se les cuestionó sobre su experiencia con el sector de toma de decisiones, incluyendo a los miembros de este último sector. Los resultados revelaron percepciones mezcladas sobre el desempeño del sector gubernamental, ya que algunos académicos consideran que a pesar de que haya una relación laboral adecuada con el gobierno, las decisiones no se basan en ciencia. Existe una percepción de que al final "ellos hacen lo que quieren" o que la toma de decisiones obedece a razones políticas. Se encontró también que las opiniones vertidas por algunos de los tomadores de decisiones coinciden con los académicos en que las decisiones "no siempre se toman basadas en información científica", y argumentan en que son tomadas por personal que no está informado e inclusive ni siquiera se encuentra al pendiente de la problemática del agua en el municipio.

A1*"A veces las decisiones finales pueden o no estar basadas en ciencia, a veces responden a decisiones que provienen de otras instancias jerárquicamente más poderosas que las que vemos aquí en el nivel local, regional o estatal y entonces son otras las decisiones u obedecen a otras razones."*

T.D4 *"Las decisiones, desgraciadamente, las toman directamente en México y llegan nada más, salvo aquellas que son de emergencia."*

El resto de los académicos asegura que los tomadores de decisiones "hacen lo que pueden" o están sujetos a la presión social, lo que disminuye la relevancia de la ciencia para que sea un insumo de decisión, están conscientes de que la toma de decisiones no siempre ocurre de "arriba hacia abajo" y que depende del tipo de proyecto, los recursos solicitados, aspectos sociales, políticos y económicos, que en ocasiones pueden o no coincidir con las recomendaciones vertidas por sus investigaciones.

A2 *"La calidad del acercamiento está bien, pero podría ser mejor si ellos escucharan un poquito, sería mejor."*

A3 *"No podríamos pretender que hagan puntualmente lo que nosotros decimos. Obviamente una obra pública requiere una visión más amplia, que el hecho de que el investigador diga que no se cumpla con la norma, por ejemplo."*

Con base en los resultados sobre las experiencias de ambos sectores, se puede expresar que, dependiendo del contexto en el que ambos grupos se relacionen, las perspectivas sobre el desempeño de la toma de decisiones serán positivas o negativas. Desde ambas perspectivas, la calidad del acercamiento es adecuado, pero el problema comienza cuando los académicos no ven reflejadas sus recomendaciones científicas en acciones concretas. Un tomador de decisiones puede ser aquella persona encargada de emitir un dictamen o generar una política pública, sin embargo, al caracterizar a los miembros del grupo de toma de decisiones se observó que pudieran no incidir en la creación de una política pública, pero sí aportan ideas y realizan actividades que interfieren para que la información académica sea utilizada o no como insumo de decisión.

La toma de decisiones en materia de agua, para el caso de estudio seleccionado, mostró que el contexto en el que se desenvuelva la ICPA, tendrá que ver con la clase y el nivel de vinculación que existan entre ambos actores. Se observó que la participación ciudadana, promovida por la Ley de Aguas Nacionales, es un mecanismo que tanto académicos como tomadores de decisiones identifican como un facilitador para el acercamiento; sin embargo, la experiencia académica es que quienes participan no siempre ven reflejadas sus asesorías en decisiones gubernamentales y, desde la toma de decisiones, los académicos no participan lo suficiente. Esto pudiera ser contradictorio, pero todo depende del contexto en el que se desarrolle la relación.

Se encontró que la disposición de ambos grupos de entrevistados a un mayor compromiso varía según quien lo percibe. Por un lado, la academia no siempre tiene una actitud que permita la negociación, y el mismo efecto ocurre al contrario, incluso aunque se cuente con una buena relación laboral. Es por ello que es necesario que ambas partes se pongan al tanto sobre las fallas y áreas de oportunidad que requieren de una mejor disposición y utilizar los convenios, ya que son maneras más formales para que ambas partes se comprometan y realicen lo correspondiente a su ejercicio.

A5 *"El agua es un tema prioritario que hay que aprovechar, entonces todos los investigadores del agua tienen una súper oportunidad para dejar de estarse peleando para poder aprovechar la investigación de reúso del agua"*

T.D.3 *"Tiene mucho que ver en la forma en la que se van interrelacionando los dos, creo que no podemos seguir viendo a la autoridad y a la academia como dos entes ajenos de una misma sociedad, los dos se tienen que sentir parte de esa misma sociedad, que lo que ellos hacen es en beneficio de la sociedad de la que forman parte e interrelacionarse entre ellos para que vean que son el mismo tipo de personas con conocimientos distintos, nada más".*

c) Toma de decisiones basada en ciencia

Se investigó dentro la Ley de Aguas Nacionales (LAN, 2004) sobre las funciones que el Organismo de Cuenca (O.C.) realiza y se comparó con la clase de actividades que el grupo de Agua y Ambiente del IIO ofrece. Se clasificaron de manera arbitraria las facultades que el OC realiza y se observó que de un total de ocho facultades, sólo dos de ellas (Realizar estudios y atender emergencias y Monitorear las obras incluidas en los programas) puede cubrir el cuerpo académico de la UABC . Lo anterior, pudiera resultar un área de oportunidad ya que no sólo son actividades técnicas, sino sociales en las que la academia pudiera dar asesoría científica y tal vez pudieran tener más intereses en común. La literatura especializada y algunos tomadores de decisiones mencionan que cuando los temas de investigación se adaptan a los temas que las autoridades gubernamentales están llevando a cabo, es más probable que puedan entablar una agenda en común, o bien cuando las investigaciones científicas tienen un tinte social que se apoya en leyes o programas que el gobierno provee (Holmes y Clark, 2008).

T.D. 1 *"Es que hay que tomar en cuenta algo muy importante: las propuestas de la academia tienen que ir relacionadas con la inclusión de esos temas en los planes de desarrollo o en los planes de inversión de la dependencia que corresponda"*

Figura 2. Facultades que realiza el O.C. de CONAGUA (elaboración propia con base en la Ley de Aguas Nacionales, 2004)

Funciones:

- Elaborar programas hidrológicos
- Administrar las obras de agua

Facultades:

Dar permisos para el aprovechamiento del agua **(Social)**
Inspeccionar las obras derivadas de los permisos **(Técnico)**
Realizar estudios y atender emergencias **(Técnico)**
Monitorear las obras incluidas en los programas **(Técnico)**
Definir programas de calidad**(Social)**
Determinar montos y tarifas de cuenca a escala regional**(Técnico)**
Integrar el SRI **(Social y Técnico)**
Prestar servicios técnicos y asesorar gobiernos local**.(Social y Técnico)**

Los resultados mostraron que la dinámica de interacción entre academia y tomadores de decisiones en ciudades como Ensenada en donde la comunidad científica es muy reconocida por la sociedad en general, no ha sido aprovechado de la manera que sugiere la teoría de la ICPA, en la que ambas partes se unen formando una mancuerna de decisión. Lo anterior coincide con Adrianto y Sutikno (2011), Choi *et al.* (2005), Garvin (2001), Holmes y Clark (2008), que argumentan que la pre-concepción errónea de roles es uno de los elementos que no favorecen el trabajo en equipo, ya que existe una percepción negativa por ambas partes, demeritando el desempeño de las actividades profesionales que cada uno desarrolla. No obstante, la problemática de escasez de agua por la que está atravesando Ensenada es una oportunidad para los académicos de proponer proyectos que puedan ser tomados en cuenta con mayor rapidez, y de los que el gobierno también solicita atención:

A3 *"Sería una visión de que "el que tiene el conocimiento soy yo", puede haber muchas causas pero podríamos decir que, en algunos casos, ese problema de la comunicación, de que no entendemos exactamente qué es lo que necesita el tomador de decisiones"*

Después de conocer el contexto en el que se desenvuelve la interacción de los académicos y los tomadores de decisiones, se concluye que las concepciones acerca del desempeño de la toma de decisiones en la gestión del agua es mixta: mientras algunas experiencias académicas con el sector gubernamental son buenas, otras critican a este sector y viceversa. Se observó que el nivel de vinculación y compromiso depende en gran medida del seguimiento de los trabajos técnicos y del tipo de información que la academia genera para que sea utilizada dentro de la toma de decisiones, así como de la disponibilidad gubernamental para tomar en cuenta las recomendaciones vertidas por la academia.

Comunicación

Para entender el proceso por el que ha sido comunicada la ciencia en el pasado y en el presente, desde los académicos hacia el sector gubernamental y cómo es que este sector percibe los formatos, lenguaje y medios para estar en contacto con la academia, se describen los resultados siguientes.

De acuerdo a las entrevistas, "comunicación" es una palabra que se repite continuamente.. Se interpretó por *comunicación* los distintos formatos que la academia utiliza para presentar sus resultados a la toma de decisiones y las distintas maneras de entablar relaciones laborales entre academia y gobierno.

a) Formatos

En cuanto a los formatos que la academia ha utilizado para transmitir sus resultados, los académicos respondieron que, en la mayoría de los casos, utilizan los resúmenes técnicos o resúmenes ejecutivos, las

presentaciones escritas y orales con *Power Point*, dentro de las ponencias, el uso de gráficos o "ayudas visuales" en reuniones formales e informales; todo lo anterior tratando de utilizar un lenguaje sencillo. Sin embargo, habría que considerar qué es lo que los académicos entienden con "un lenguaje sencillo", en qué se basan para determinar si las palabras y los formatos que utilizan son del dominio público, y si realizan algún tipo de prueba piloto con la intención de evaluar el entendimiento del público al que van dirigidos.

A3 *"Puede haber muchas causas, pero podríamos decir que en algunos casos ese problema de la comunicación, de que no entendemos exactamente qué es lo que necesita el tomador de decisiones o establecemos que nuestro lenguaje tiene que mantenerse de una forma académica, científica."*

b) Contacto y Tiempos

El primer contacto entre los científicos y los tomadores de decisiones, puede ser desde ambas partes, es decir, que existe un interés mutuo para contactarse. La forma en la que ambos actores se localizan es a través de correos electrónicos, visitas directas o llamadas telefónicas, siendo estas últimas las formas más exitosas para generar el contacto desde la academia.

A5 *"Los funcionarios, con los correos electrónicos no funcionan"*

Desde la academia, los tiempos en los que se contactan pueden ser de tres tipos: 1) al inicio de la investigación, para generar un proyecto en común, 2) a lo largo de una investigación, cuando se tienen algunos resultados que se quieren corroborar o 3) al final, cuando los resultados ya son concretos y quieren llevarlos a su aplicación. Los tiempos en los que se contactan van a depender del tipo y alcance del proyecto, ya que pueden ser trabajos en los que el gobierno o la academia acuerden un convenio, siendo éste la forma más usual que ambos tipos de actores emplean para que se logre una vinculación exitosa.

En cuanto a las implicaciones que conlleva firmar un convenio de colaboración, se observó que el sector académico le solicita al gobierno contar con la exclusividad de la información, ya que la academia solicita que la información con fines académicos "sea protegida por su contraparte hasta su publicación". Para la presente investigación, lo anterior resulta contradictorio en dos sentidos:

En primer lugar, los fondos de la investigación científica, con los que la academia realiza sus investigaciones, son de carácter público, por lo cual no debería de importar que fuesen publicados con anterioridad. Y como lo mencionan Etzkowitz y Leydesdorff (1998), la capitalización del conocimiento cambia la forma en la que los científicos ven su investigación.

En segundo lugar, al utilizar la connotación de "contraparte", como una persona o un grupo de personas que se opone a otra en cualquier materia (RAE, 2015)[11], hay una percepción de que, desde el inicio el convenio que se firma, no es con una parte aliada, por el contrario, existirá esa lucha constante de poder que puede, en el mejor de los casos, terminar en decisiones basadas en ciencia o en un caso más de frustración por una nula vinculación.

A4 *"Como una tesis o una publicación científica, o una presentación de congreso y le pedimos a nuestra contraparte que no haga pública la información"*

En tanto a la percepción de la información que el gobierno genera, las respuestas de los académicos es que ésta tiene un uso restringido y, por tanto, es de difícil acceso. La apreciación de la academia es que la información se facilita en ocasiones por las instancias de gobierno; sin embargo, al mismo tiempo, la academia restringe el uso de la información que genera, no permitiendo su publicación hasta que ellos lo autoricen (Holmes y Clark, 2008).

[11] http://www.rae.es/

c) Convenios

La forma más exitosa en la que los académicos han visto que sus investigaciones son aplicadas y en la que los tomadores de decisiones han tenido resultados concretos, ha sido mediante los convenios, en segundo lugar las mesas de discusión y en tercer lugar la participación ciudadana a través de los consejos ciudadanos como el COPLADEM (Comité de Planeación para el Desarrollo del Municipio de Ensenada).

La forma de buscar el convenio es cuando, a partir de una iniciativa de gobierno, los funcionarios se acercan a solicitar asesoría técnica a aquellos académicos de la UABC, el CICESE y el COLEF. Las comisiones y consejos, tales como el COTAS y CONAGUA, a través de los convenios, se comunican con los investigadores cuando requieren de su opinión o de su validación para echar a andar un proyecto. Por otro lado, la academia considera a instituciones como el COTAS y el IMIP dos instancias con las que pueden efectuar alianzas.

Dificultades y Facilidades que forman parte de la ICPA

Dentro de la "comunicación" se desprenden dos vertientes: las dificultades y las facilidades que los actores ubican como elementos que se encuentran presentes dentro de la ICPA y que impiden o agilizan la vinculación entre ambos sectores.

Este código se refiere a todos aquellos elementos que dificultan y reducen, o en el caso contrario, incrementan las posibilidades de vincular a la investigación científica-académica para la toma de decisiones gubernamental. En este apartado se describen las razones que ambos grupos de entrevistados ubican como acciones o actitudes que permiten o no que haya una buena interacción entre ellos. Se encontró que tanto académicos como tomadores de decisiones no sólo ven las faltas o aptitudes "del otro", sino que admiten que, desde su comunidad, hay factores que dificultan o mejoran dicha interacción. Resulta conveniente aclarar que las facilidades para la interacción están relacionadas de manera directa con el código del intermediario o gestor de conocimiento, quien emplea herramientas relacionadas de manera directa con la vinculación.

a) Uso distinto del lenguaje, distintos tipos de conocimiento y seguimiento del informe técnico

Una de las dificultades relacionadas de manera directa con el análisis de las entrevistas cuando se trata del tema de **la comunicación** es el uso distinto del lenguaje. La literatura especializada hace especial énfasis en que el uso técnico–científico del lenguaje es una limitante para que el sector de toma de decisiones no comprenda en su totalidad las recomendaciones académicas (Adrianto y Sutikno 2011; Bultitude *et al.* 2012; Choi *et al.*, 2005; Čada y Ptáčková, 2013; Meyer, 2010; Soomai *et al.* 2013 y Villada, 2012). La prueba de que este factor es una limitante coincide cuando, al analizar las entrevistas, tanto entre tomadores de decisiones como académicos, se ubica al uso del lenguaje técnico como un componente que bloquea el alcance de la interacción e inclusive, pudiera considerarse como una forma de excluir a los interesados (Villada, 2012).

T.D.3 *"Lo primero es que llegue con un lenguaje que pueda entender la gente que no es de la academia; entre más complicado el tema, más sencilla y más clara debe ser la explicación"*

A4*"Muchas veces, en los foros con respecto al tema del agua, he visto que llegan colegas especialistas y a la primera, la gente queda apantallada, pero al mismo tiempo perdida con respecto a la información. Entonces, creo que si es difícil si no se le pone el énfasis suficiente a los científicos en cómo comunicar los resultados. Tenemos un poquito la culpa en eso"*

Se encontró que, en la mayoría de las presentaciones que se hacen al sector decisor, se usan los gráficos, que pueden ser mapas en los que se sintetizan resultados de variables como salinidad, pH, contaminación, uso de suelo, etc. Sin embargo, el tipo de información generada por la academia debe ser información descriptiva, porque actualmente carece de las implicaciones sociales, económicas y ambientales del problema, lo que conlleva a que al final no sea utilizada como un insumo para la toma de decisiones ambiental (Comunicación personal Steyaert, junio de 2015).

A3 *"Los recursos (económicos) limitan la capacidad de que con el solo conocimiento técnico se puedan ya resolver todas estos matices que tiene la toma de decisiones"*

Es decir, existen distintos tipos de conocimiento en el que el lenguaje podría ser coloquial, pero el conocimiento que se genera en su mayoría es técnico, y podría o no coincidir con los intereses, atribuciones y competencias asociadas a las decisiones tomadas por las instituciones de gobierno facultadas en la gestión del agua (como se observó dentro de las facultades del Organismo de Cuenca de CONAGUA). Como se ha visto en el apartado anterior, las decisiones ambientales obedecen a otro tipo de razones y esto no es exclusivo de la problemática que envuelve la complejidad del caso de estudio seleccionado.

T.D.5 "*Necesitamos más acercamiento en el plan de desarrollo, no participan (los académicos), no sé si porque no se les toma en cuenta o porque no levantan la mano, pero sí hace falta que la universidad se involucre mucho con la ciudadanía"*

A4 "*Dentro de las tomas de decisiones, los funcionarios te escuchan, te prometen, pero se dan la vuelta y se acaba y eso es lo que se termina haciendo: se pierde la fe y es frustrante porque, aun contando con información y datos de otros lados, de que es viable reusar el agua, se decide irse por otro lado"*

Respecto al seguimiento de los trabajos académicos, una vez que son entregados al sector gubernamental, se encontró que la mayoría de los entrevistados académicos, no cuentan con el conocimiento acerca de qué es lo que ocurre una vez entregado el informe técnico. Es por ello que para los fines de esta investigación resultó relevante indagar sobre el proceso entre el momento en el que se entrega un informe técnico a un tomador de decisiones gubernamental, hasta el momento en el que se toman o no decisiones basadas en la información científica proporcionada. La respuesta de los decisores fue que los informes técnicos son evaluados por comités que se encuentran en las instancias a la que ellos pertenecen, en las que en ocasiones existen filtros como el formato, el lenguaje y tiempos de ejecución que pueden ser una barrera para poder ser leídos por las autoridades.

La percepción de los académicos, acerca del informe técnico, es que en ocasiones "no se lleva más allá", e incluso están conscientes de que puede no haber trascendencia, dada la falta de seguimiento. Lo anterior puede obedecer a la exigencia y demanda que las actividades académicas requieren, así como cumplir con lo requerido para estar dentro del Sistema Nacional de Investigadores (SNI), lo que no permite dar seguimiento a los informes y el grupo de académicos no lo consideran como parte de sus actividades.

A6 "*Los informes muchas veces quedan como eso, como un informe y quedan como algo aparente, de que ya se hizo el estudio pero de allí a que el informe sea realmente estudiado y criticado para tomar las decisiones…. Yo creo que el informe en sí, no es tomado en cuenta porque no hay quién dé seguimiento a ese tipo de informes que si lo critique o exija a que el informe sea diferente, que contenga lo que realmente se prometió"*

T.D.1 "*O sea, si la academia nos consulta antes cuál es el formato que debe utilizar para hacer la propuesta, entonces se resuelve el problema de raíz. Tiene que presentarse con un año de anticipación prácticamente para poder tomarla en cuenta"*

Comparación del caso del Valle de Maneadero y contextos latinoamericanos

A través del análisis de la literatura se identificó que existe un trabajo publicado en 2004 con un contexto y objetivos similares al presente caso de estudio: "Nuevos mecanismos para vincular investigación académica y políticas públicas". Este es un libro que, con base en el Oversease Development Institute (ODIB), sugiere algunas estrategias que la comunidad académica podría utilizar como base para incrementar su influencia dentro de las políticas públicas. Dicha tabla titulada "Contexto, evidencia, vínculos – Cómo influir en las políticas y en las prácticas", se tomó como base de comparación porque el contexto funciona en escenarios latinoamericanos en los que en algunos casos, las decisiones gubernamentales se toman y vislumbran con facilidad, pero en otras, la situación es más opaca y es difícil identificar quién decide y en qué intereses o en qué pruebas académicas están basadas las decisiones (Asociación para el Progreso de las Comunicaciones, 2012).

Cabe mencionar que el cuadro 3, no es la única forma de interpretar los resultados; sin embargo, como en México el tema de la ICPA es un área de investigación relativamente nueva resultó pertinente conocer de alguna forma el punto de partida de la situación del manejo de agua del Valle de Maneadero.

Cuadro 3. Comparación de las estrategias de vinculación sugeridas por ODI y el caso de Maneadero (elaboración propia a partir de Bringing research and Policy in International Development ODI, 2004)

	Bringing research and Policy in International Development ODI, 2004	**Caso de estudio: Maneadero,2014**
a)Contexto Político	1. Conocer quién diseña las políticas 2.Identificar posibles aliados 3.Mantenerse atento y preparado para las oportunidades en los procesos políticos 4. Estar alerta y reaccionar ante las oportunidades de intervenir en las políticas	1.Caracterización del tomador de decisiones 2.COTAS e IMIP como aliados 3.* 4.Intervenir en la elaboración de planes de manejo
b)Evidencia	1.Establecer credibilidad a largo plazo 2.Ofrecer soluciones prácticas a los problemas 3.Establecer legitimidad 4.Construir argumentos convincentes y presentar opciones políticas claras 5.Procurar la comunicación cara a cara	1.* 2.* 3. Prestigio que otorga trabajar con la universidad y centros de investigación 4.* 5. Juntas presenciales
c)Vínculos	1.Conocer bien a las otras partes interesadas 2.Establecer presencia en las redes existentes 3.Cultivar alianzas con actores afines 4.Establecer nuevas redes políticas	1. Contacto con los usuarios y otros académicos 2.* 3.* 4.*

*Se refiere a que no existe o no es suficiente

El cuadro anterior resume y contrasta las características que por un lado sugiere la literatura especializada para alcanzar la vinculación y por el otro lado los entrevistados académicos ubican como facilidades para la vinculación. Es por ello que a partir de la comparación de ambos casos se analizará cada punto contrastando la realidad de las entrevistas con la teoría de la ICPA.

a) Contexto Político

1. Conocer quién diseña las políticas

En primer lugar se identificó que algunos académicos procuran conocer, antes del acercamiento, las actividades y las atribuciones del funcionario al que van a dirigirse, es decir, que algunos académicos tienen en cuenta que caracterizar al tomador de decisiones, conlleva a tener una mejor idea sobre los métodos y momentos de acercamiento más efectivos; lo que coincide con Clayton y Culshaw (2013) cuando sugieren a los académicos cambiar roles con los tomadores de decisiones para así considerar los intereses de ambas partes y saber cuándo y cómo puede resultar un acercamiento con mejores productos:

A1 *"Tenemos en cuenta su marco, el marco sobre el que se mueven; sabemos cuáles son más o menos sus funciones, cuál es su poder, o su jerarquía en la toma de decisiones y sabemos el tipo de institución a la que pertenecen, entonces con base en ello nos podemos acercar"*

A5*"Lo que yo hago mucho es ponerme en los pies del otro, entonces eso me ayuda mucho para ingeniármelas sobre cómo decir las cosas"*

Lo anterior podría relacionarse con la caracterización de actores vista en el apartado de *Método,* en donde se realizó una investigación previa en la que se identificaron las atribuciones de ley, las actividades laborales y la formación profesional de uno de los tomadores de decisiones más relevantes del caso de estudio. Esta estrategia funcionó para captar la atención del tomador de decisiones principal, ya que en la actualidad se continua contando con su apoyo. La literatura especializada en la vinculación de trabajos académicos con la toma de decisiones, sugiere que se tome como base identificar quiénes diseñan las políticas, sus agendas y sus limitaciones, ya que resulta más efectivo conocer *a priori* hacia quiénes se dirigen los trabajos académicos y así establecer estrategias para aumentar la aplicación de los trabajos de investigación (Finlay, 2012).

2. Identificar posibles aliados

Para el caso del manejo de agua en Ensenada, el Instituto Municipal de Investigación y Planeación de Ensenada (IMIP) y el Comité Técnico de Aguas Subterráneas (COTAS) son dos grupos de intermediarios que los académicos consideran estratégicos para tener más apoyo del gobierno o de la sociedad. El IMIP es un organismo paramunicipal con patrimonio propio, personalidad jurídica y con un nivel de autonomía, no es independiente del Ayuntamiento, y de hecho fue éste quien acordó fundarlo por iniciativa ciudadana. Aquí se encuentran el presidente municipal, funcionarios, regidores y 13 consejeros ciudadanos. Los consejeros ciudadanos tienen mayoría y están representados por distintos sectores de la sociedad civil. Las instituciones de educación superior e investigación están representadas por la UABC y el CICESE como suplente. El IMIP recibe recursos del municipio, pero también busca proyectos propios para su financiamiento. Es por ello que el presupuesto es un factor que interfiere con la consolidación de los planes y proyectos entre el gobierno y la academia o, incluso dentro del mismo gobierno. Además:

I1 *"La razón de que sean sólo ellos se debe al presupuesto, que es una limitante. Estamos buscando cierta autonomía del COTAS, identificando a los que cuentan con concesiones de agua, estamos buscando que ellos hagan su aportación, a lo mejor no independizarnos del gobierno, pero sí tener mayor recurso, para poder ampliar nuestra área de trabajo."*

Con base en datos de la CONAGUA, los COTAS son los consejos responsables de coadyuvar con las autoridades en la preservación del recurso hídrico en cantidad y calidad de agua, en los términos que marca la Ley de Aguas Nacionales y su reglamento; propician el buen uso y aprovechamiento de las aguas subterráneas,

a fin de evitar la sobreexplotación y contaminación de los acuíferos, a través de la formulación de programas y acciones que permitan su preservación[12].

Sin embargo, aunque estas instancias funjan como los brazos técnicos de gobierno, no siempre son tomados en cuenta para la toma de decisiones, es decir, que una vez más las decisiones pueden obedecer a distintas razones, entre ellas las burocráticas y no siempre estar fundamentadas en la investigación científica. Como lo menciona Villada (2012), en muchas ocasiones el uso de la información "es altamente simbólico y no siempre obedecerá al enfoque racional". Así, la voluntad política es una de las barreras más importantes para el manejo de agua en Ensenada y en el acuífero de Maneadero. Esto podría generalizarse en otros ámbitos en los que el gobierno toma las decisiones.

I1 "*El gobierno pide programas, proyectos o planes. La investigación no es un objeto de trabajo de la administración municipal, nosotros usamos la investigación aplicada para nutrir los programas. Lo que a ellos les piden son programas y proyectos. El problema es que sin argumento en contra, se desecha la opinión del IMIP y toman otra decisión y la desechan, ya lo han hecho…"*

Como se mencionó, en el caso de estudio seleccionado, el grupo de Agua y Ambiente del IIO identificó como aliado al COTAS Maneadero, pues éste es un organismo en el que la academia se apoya y esto facilita la interacción con CONAGUA, CESPE, etc. Cabe mencionar que el COTAS es un organismo que está dentro de la estructura de la CONAGUA, y así como el IMIP, consideran que por la falta de presupuesto, en muchas ocasiones no pueden tener más convenios con la academia, lo que vuelve a este par de intermediarios una parte fundamental de la interfaz, pues también dependen en gran medida de las decisiones que se toman en niveles superiores:

I.2 *"No hemos participado con nadie más que con el IIO y ha sido a través de la realización de estudios de investigación, ha sido eso básicamente. La razón de que sean sólo ellos es por presupuesto, que es una limitante"*

3. y 4. Mantenerse atento y preparado para las oportunidades y procesos políticos y estar alerta y reaccionar ante las oportunidades de intervenir en las políticas

Para el caso de estudio no existe o no es suficiente (*)

La participación de la academia dentro de mesas de participación ciudadana, consejos consultivos como el COPLADEM, asistencia a foros organizados por el gobierno y compartir los resultados de sus investigaciones para constituir planes y proyectos locales está presente. Sin embargo, el empuje, dedicación e insistencia sigue siendo insuficiente. De acuerdo a las entrevistas con los académicos, se observó que, desde su perspectiva, sí atienden a los llamados del gobierno. Desde la perspectiva y experiencia gubernamentales, la participación no es una fortaleza de este primer grupo. Es por ello que se consideró que, a pesar de tener respuestas que aseguran por parte de la academia que sí asisten a foros ciudadanos, en comparación con la percepción de los tomadores de decisiones, de los resultados del caso de estudio seleccionado y de las respuestas de otros académicos que no participan, se consideró que la intervención del grupo de académicos no es suficiente.

A1 *"Yo me involucré desde el principio, asumí una responsabilidad como representante ciudadana."*

Comparado con la tabla de recomendaciones de la ODI, las respuestas son que de cuatro puntos, lo que ya se tiene cubierto es que el grupo de científicos sabe con anterioridad con quién está tratando y se hace de aliados para fortalecer su acercamiento con el sector de toma de decisiones e incluso con los usuarios. Desde el punto de vista de los tomadores de decisiones, la academia podría tener mayor participación ciudadana y generar proyectos que tengan un enfoque además de técnico, social. Entonces, la académica puede hacer un mayor

[12] Fecha de consulta 07.07.2015 http://www.conagua.gob.mx/dlbcs/Contenido.aspx?n1=3&n2=5&n3=3

esfuerzo en incidir en una toma de decisiones gubernamental, generando proyectos que no sólo respondan interrogantes conducidas por la ciencia básica. No se deja de lado que la toma de decisiones, basada en ciencia, depende de otros elementos que no necesariamente están relacionados con el conocimiento.

No obstante, la falta de presupuesto por parte de instancias intermediarias que están apoyadas por gobierno (IMIP y COTAS), evita o disminuye la vinculación con la generación de conocimiento científico, lo que alertaría a buscar medidas desde otros sectores para generar una presión social y así poder realizar un cambio.

I.2 *"De hecho, yo no he visto mucha vinculación entre los tomadores de decisiones y el área de los científicos, siento que es más posible que uno como sociedad o como sociedad organizada, podamos hacer una propuesta respaldada por la ciencia a que ellos presenten un proyecto (científicos) porque generalmente las instituciones o las dependencias ven ese tipo de temas más que como propuestas de solución, como simples proyectos de investigación, que a lo mejor para ellos no tiene importancia."*

A1 *"Atenuar o dar atención a alguna medida que estuviese planteada… por ejemplo, es muy común que generamos estos espacios de encuentro de diferentes actores sociales y después se disuelvan por la falta de seguimiento, principalmente"*

b) Evidencias

Con base en la tabla de ODI, el apartado de *las evidencias* se refiere a cuando las recomendaciones académicas se traducen en soluciones prácticas, argumentos claros y convincentes que llevan a presentar opciones políticas. Con base en el análisis de las entrevistas para los tomadores de decisiones, las evidencias se refieren a los datos, información científica o técnica, las metodologías y en general al interés de que las recomendaciones vertidas por los académicos estén cien por ciento fundamentadas.

T.D.2 *"Nosotros creemos que lo determinante es la certeza de que la información que nos va a proponer va a ser la correcta"*

1. Establecer credibilidad a largo plazo

Para el caso de estudio no existe o no es suficiente (*)

Otra de las principales razones que se muestra como una debilidad de la vinculación son las *"Distintas percepciones del tiempo"* (Adrianto y Sutikno, 2011; Holmes, 2008), ya que los funcionarios públicos trabajan por lapsos de tiempo cortos y definidos y los lapsos de tiempo académico no se adecúan a la administración de gobierno, ya que pueden tomar períodos mucho mayores a los 3 o 6 años, incluso las líneas de investigación pueden desarrollarse por décadas.

La percepción del tiempo en el caso de la academia es que se toma más tiempo para plantear un problema, desarrollar o replicar una metodología, analizar los resultados, interpretarlos y tomar acción en la problemática, lo que toma un período más largo para emitir una recomendación técnica. Lo anterior puede no ser un problema para algunos funcionarios entrevistados, pero esto va a depender del tipo de proyecto y los recursos con los que cuentan. Sin embargo, la mayoría de ellos consideran que la forma en la que la academia desarrolla sus productos toma mucho tiempo:

T.D.2 *"Nos han convencido del porqué de esos tiempos y los hemos llevado a cabo. Por ejemplo, el tema de las aguas tratadas, esta investigación va a llevar un tiempo superior a los dos años y ya nos explicaron el motivo y estamos totalmente convencidos."*

T.D.2 *"Hemos encontrado diferencias en tiempo, y que cuando se nos presenta un problema, nosotros lo queremos resolver en forma inmediata o lo más pronto posible por la situación que se presenta. Nuestra percepción, en la cuestión científica o con los científicos, es que ellos analizan un problema y su planteamiento es diferente en tiempos, quizás por el protocolo o metodología que se debe de seguir, los tiempos a veces no son iguales, a veces queremos que se haga un estudio pero nos gustaría que fuera de tres, cuatro o seis meses pero los estudios científicos deben ser a mayor período para tener unos resultados más confiables."*

Aunado a lo anterior, están los cambios administrativos gubernamentales, lo que disminuye la continuidad de los proyectos que ya se tenían pactados con las universidades. La discontinuidad de cargos provoca que, una

vez reemplazado un funcionario, se tenga que iniciar una nueva relación laboral, lo que en algunos casos disminuye la vinculación, porque será por voluntad política que se decidirá si continúa o no un el proyecto.

A5 *"La discontinuidad de los cargos…"*

T.D.1*" Porque ya se acaba el trienio, el sexenio, y cambia la función y se queda el programa a la mitad. No me refiero a la cuestión política, me refiero a la cuestión propia del funcionario, si ya no quiere seguir, si el tema lo está tratando porque se lo encargaron; allí también se necesita mantener esos actores, esos personajes en la misma posición hasta que el tema se agote."*

2. Ofrecer soluciones prácticas a los problemas

Para el caso de estudio no existe o no es suficiente (*)

Una más de las razones que se identificaron como dificultades en la ICPA, son las ocasiones en las que la academia no puede dar soluciones inmediatas o, dada la naturaleza de la problemática ambiental, se trabaja bajo cierta incertidumbre, es decir, que los científicos no cuentan con todas las herramientas o las pruebas para determinar la predicción o la solución de un problema ambiental, lo que pareciera interpretarse por la toma de decisiones como una solución no favorable ante las necesidades de contar con respuestas sencillas y rápidas. A este elemento la literatura especializada lo llama *"La utilidad de la información científica o de la investigación académica y trabajar bajo la incertidumbre"* (Adrianto y Sutikno, 2011; Garvin, 2001; Choi *et al., 2005;* Holmes y Clark, 2008; Landry *et al.*, 2003; McNie, 2007).

Otra de las causas de por qué la interacción no se lleva a cabo o se ve limitada la Interfaz es porque las agencias gubernamentales cuentan con empleados que son expertos en el tema y generan su propia información (Landry, 2003). El gobierno cuenta con institutos de investigación que se dedican a realizar los proyectos internos de la administración en curso. A esta característica se le llama *La utilidad de la información académica* (Adrianto y Sutikno, 2011; Čada y Ptáčková, 2013; Choi *et al.,* 2005; Garvin, 2001; Holmes, 2008; Landry, 2003; McNie, 2007) y se refiere al uso que se da a la investigación académica cuando es compartida hacia el sector de toma de decisiones. Esto es, qué tanta aplicación tienen los informes técnicos, tesis, proyectos, etc. que las universidades y centros de investigación entregan a las mesas de trabajo vinculadas con el sector gubernamental.

A1 *"Generamos un proyecto que no necesariamente atendía una problemática que fuera de interés de alguna autoridad específica, que sitúen a las autoridades que a veces se están moviendo por cuestiones de cambio de sexenio o administraciones"*

3. Establecer legitimidad

Los funcionarios públicos reconocieron que tener alianzas con la universidad y centros de investigación incrementa la confianza en los resultados de las investigaciones, y como consecuencia, la vinculación. Eso coincide con el hecho de que tener un respaldo científico-académico, por parte de un centro de estudios reconocido a nivel estatal, nacional o internacional, mejora las condiciones para que exista más confianza entre los actores (Comunicación personal Meyer, 2015).

Es por ello que el sector de toma de decisiones también solicita el apoyo de la academia, y de hecho busca la manera de contactarse con la UABC, COLEF o CICESE, ya que la confianza que les tiene es suficiente como para designarle proyectos o generar convenios.

T.D.4 "*Aquí yo pienso que incide mucho dependiendo de la calidad o del prestigio de los que están interviniendo por parte de la universidad"*

4. Construir argumentos convincentes y presentar opciones políticas claras

Para el caso de estudio no existe o no es suficiente (*)

La literatura especializada lo define de distintas maneras, en este caso podría adecuarse a que cuando se estudia un problema por primera vez, se invierten recursos, dinero y esfuerzo, dando como consecuencia un lapso de tiempo "perdido". En realidad, este fenómeno es recurrente cuando se debe establecer una línea base dentro de un proyecto o simplemente no se puede definir con certeza el rumbo de un problema. Las cuestiones ambientales requieren de respuestas inmediatas, ya que se relacionan en la mayoría de los casos, con aspectos

sociales (Holmes y Clark, 2008). Este es el caso del valle de Maneadero, en el que la sobreexplotación del acuífero y la sequía, entro otros problemas hídricos, se volvieron un tema de prioridad para la ciudad de Ensenada.

Trabajar bajo la incertidumbre en la planeación ambiental es importante dadas las condiciones en las que el manejo de ecosistemas, como un área que se estudia bajo contextos multidisciplinarios, se encuentra más apegada a "la realidad", en donde los tiempos son dinámicos, las actividades humanas son cambiantes y las problemáticas ambientales se desarrollan de acuerdo al contexto que les rodea (Comunicación personal Meyer y Steyaert, 2015).

Por el lado de la academia, la incertidumbre se refiere a la falta de respuestas de los funcionarios públicos. Persiste la percepción acerca de una falta de compromiso por parte de las comisiones de gobierno, lo que contribuye a que el científico ahora note que invierte tiempo sin un resultado favorable cada vez que emite una recomendación científica.

A4 *"La falta de organización o de seguimiento a las iniciativas a veces puede ser un poco frustrante…a pesar de que estemos dando seguimiento una o dos veces al mes para cualquier acción que esté ocurriendo; a veces no pasa nada, es decir, que ellos con sus atribuciones, ni designan presupuesto, ni permiten que nosotros hagamos el trabajo que estamos tratando de ofrecer o tampoco hay este un pago a los servicios que podemos ofrecer"*

5. Procurar comunicación cara a cara

Otro argumento para facilitar la vinculación son las juntas presenciales y las reuniones informales, lo que coincide con la literatura especializada cuando sugiere que las reuniones informales y cara a cara incrementan la confianza con miras a entablar relaciones laborales subsecuentes (Van Rooy, 1997; Girard y Acosta y Lara, 2012 y Finlay, 2012).

A4 *"A veces también se encuentran en un evento, allí inicias la plática y después pactas una cita formal, reuniones continuas, con más frecuencia. Con las juntas informales se llega a conocer bien a la gente, las barreras se diluyen un poquito y es más fácil que la gente confíe en uno y al revés"*

Dado lo anterior se investigó que, además de procurar las reuniones cara a cara (que son en los momentos en los que los académicos van a mesas de trabajo o juntas presenciales), las llamadas telefónicas son las que se perciben como la manera más exitosa.

c) Vínculos

En cuanto al apartado de Vínculos, la literatura sugiere conocer bien a las otras partes interesadas, para incrementar las redes de comunicación y la vinculación entre los actores involucrados. Con las entrevistas se encontró que los académicos procuran establecer contacto con los usuarios y otros académicos, incluso con el fin de generar presión sobre los grupos de decisión.

1. Conocer bien a las otras partes interesadas

De acuerdo con las respuestas de los académicos, ellos conocen con anterioridad las atribuciones de a quién van a dirigirse, incluso tratan de establecer relaciones de confianza. Sin embargo, con base en la comparación de las actividades que oferta la UABC en los estudios que realiza, podría sugerirse que tomaran más en cuenta las actividades y los intereses no sólo de la persona a la que van a acercarse sino, como estrategia, revisar más a fondo cuáles son las funciones y atribuciones que se llevan a cabo en la dirección o administración a la que pertenecen estos funcionarios.

Por el lado de los tomadores de decisiones, se encontró que están interesados en realizar el contacto, pero en ocasiones se les dificulta conocer cuál es la línea de trabajo de los investigadores a los que pudieran acercarse. Un entrevistado respondió que incluso invierten tiempo en buscar las líneas de investigación y preferirían que

hubiera una oficina o un encargado de vinculación para conocer lo que se trabaja en las universidades y centros educación superior:

T.D. 2 *"No fue sencillo porque quizás no hay alguien aquí, en nuestro Organismo, que esté en comunicación directa con el Instituto (de investigación), entonces lo que se hizo fue que en lo publicado ver qué es lo que han hecho."*

2. y 3. Establecer presencia en las redes existentes y cultivar alianzas con actores afines

Para el caso de estudio no existe o no es suficiente (*)

Es importante que la academia se mantenga disponible y de fácil acceso al sector de toma de decisiones. Comparado con la tabla de la ODI (2004), el resultado de las entrevistas, muestra que la presencia en las redes existentes y las alianzas con actores afines, incluyendo al sector político es un área de oportunidad que aún no ha sido explotada en su máximo. Por lo anterior podría decirse que la participación y la persistencia entre académicos y entre académicos y usuarios es una de las herramientas más importantes para alcanzar una toma de decisiones informada. A partir del trabajo de campo se observó que la academia tiene una buena relación con los usuarios del valle agrícola de Maneadero, lo que es un buen antecedente para proponer ideas que refuercen este nexo.

A4 *"Lo que a mí me parece que ha funcionado es la formación de grupos técnicos, eso ha producido espacios en donde interactuamos autoridades, empresarios, diputados, académicos, usuarios de agua. También es provechoso cuando estamos con ellos, es decir, mantenemos cierto contacto, estamos informándonos de los cambios o del seguimiento de ciertas acciones, hay que estarle dando seguimiento."*

T.D.2 *"Lo que hemos hecho es firmar un convenio de colaboración con la universidad, yo creo que tiene que ver más con los proyectos científicos, que está más aplicada a necesidades que tiene la comunidad, creo que allí tiene que ver el éxito."*

El establecimiento de convenios, como una forma de comprometer a ambas partes, ha sido la forma en la que las universidades, centros de investigación y los tomadores de decisiones mencionan como el mejor mecanismo con el cual acuerdan trabajar en conjunto. Cabe mencionar que cuando la academia hace referencia a trabajar en conjunto con los usuarios del agua, se vislumbran mejores resultados porque la ciudadanía y el grupo de académicos generan una mancuerna que en conjunto impulsa una mayor presión al grupo de tomadores de decisiones y estos se comprometen a abrir un espacio al diálogo y apoyar con recursos financieros y legales los proyectos que la academia genera para la comunidad.

Con base en las entrevistas realizadas a los miembros del sector de toma de decisiones, cuando los proyectos tienen un fundamento social, la probabilidad de que sean tomados en cuenta para algún proyecto o política pública aumenta, ya que como se vio en uno de los apartados anteriores, al gobierno le interesa contar con una justificación social que en ocasiones le ayuda a incrementar la popularización entre el sector público.

4. Establecer nuevas redes políticas

Para el caso de estudio no existe o no es suficiente (*)

La falta de compromiso que caracteriza a los funcionarios de gobierno en muchos de los casos se relaciona con el hecho de que, dentro de la toma de decisiones, uno de los objetivos principales es el de generar una carrera política y no el de vincularse con otras esferas de la sociedad, incluyendo el de la ciencia (Choi *et al.* 2005).Y desde la concepción del funcionario público, las investigaciones científicas carecen de utilidad en la toma de decisiones, dada la incierta naturaleza de la evidencia y a la falta de respuestas concretas (Adrianto y Sutikno, 2011) lo que conlleva de manera natural a que se tenga una percepción errónea o preconcebida acerca de las actividades y actitudes que cada uno realiza. A esto la literatura especializada lo llama los *Mutuos prejuicios sobre el desarrollo profesional* (Adrianto y Sutikno, 2011; Choi *et al.*, 2005; Garvin, 2001; Holmes y Clark, 2008) y es una limitante muy fuerte que aleja a ambos grupos de actores.

A5 *"Muchos científicos tienden a discriminar a los políticos, cuando creo que no han hecho el ejercicio de ponerse en los zapatos de los tomadores de decisiones. Considero que es un error que el investigador le recalque en la cara los errores, más bien dar soluciones a las acciones ya planteadas. Los investigadores muchas veces son poco humildes y con actitudes arrogantes, y eso no es un problema de comunicación, sino de actitud."*

La "preconcepción de roles" es una de las características que no favorece el trabajo en equipo, ya que existe una percepción negativa por parte del sector científico y por el tomador de decisiones demeritando el desempeño de las actividades profesionales. Desde el punto de vista de la sociedad civil, se tiene una idealización del gremio científico, considerándolo un grupo élite, confiable y de personajes que tienen una larga trayectoria científica; en cambio a los funcionarios públicos, se les considera como aquellos que gozan de poder, pero no siempre son respetados. Por el otro lado, los científicos se ven a sí mismos como un grupo incomprendido por una sociedad ignorante, incluyendo a los funcionarios públicos (Garvin 2001; Choi *et al.*2005; Holmes y Clark 2008).

T.D.4 *"...pero el CICESE como que escoge los proyectos y eso puede ser un problema"*

Desde la concepción del funcionario público, las investigaciones científicas carecen de utilidad en la toma de decisiones, dada la incierta naturaleza de la evidencia y a la falta de respuestas concretas en sus recomendaciones (Adrianto y Sutikno, 2011). La ciencia, desde la perspectiva de la toma de decisiones, obedece sólo a un ejercicio estrictamente académico sin una aplicación en la política, ya que se considera lenta y carente de utilidad por la sociedad civil. Desde la perspectiva del científico, el funcionario público sólo obedece a los intereses de unos cuantos, incluyéndose a sí mismo y la mayoría de las veces va detrás del beneficio económico con una actitud ventajosa y selectiva, considerando el poder más importante que el conocimiento.

A5 *"Los que son sólo funcionarios, generalmente hay mucha menos utilidad de lo que uno hace. Sólo están viendo si lo que les damos es para llenar un formato, o para pasar un trámite, no para cambiar una situación."*

Para los fines que persigue esta investigación, se considera que esta limitante ha formado parte de la historia de la ICPA y que podemos contribuir a que por el lado de la academia se tenga una visión más abierta acerca de las posibilidades que pueden surgir si se tiene una actitud más optimista acerca del vínculo con el sector gubernamental. Desde el lado de la toma de decisiones, podremos fortalecer su compromiso con el sector científico para adaptar la burocracia y las decisiones tomadas "más arriba" al ideal de tener una toma de decisiones informada.

El análisis de los elementos que interfieren en la integración de visiones, entre el sector académico y el sector de toma de decisiones conlleva considerar que existe un gran reto en tratar de constituir una mancuerna de trabajo cuando existe, por un lado, la incertidumbre científica, trabajos de investigación que no tienen una vocación cien por ciento social y, por el otro, la necesidad de tener resultados inmediatos. En este análisis se consideró que las razones burocráticas y políticas por las que la vinculación no se lleva a cabo pudieran no obedecer a fundamentos lógicos y sin embargo ser de gran peso. La burocracia en ambos contextos es una limitante que retrasa y dificulta la aplicación de los estudios realizados por parte de la academia y de las comisiones o instituciones ligadas a las instancias gubernamentales.

Es necesario un mayor compromiso en relación con los investigadores y los "clientes políticos" (Holmes y Clark, 2008) pero también desde los diligentes gubernamentales que son los responsables de dictaminar si la información que reciben fundamentada en un estudio técnico o científico se utiliza para los fines que supone deben ser, es decir una toma de decisiones informada. Si las decisiones obedecen a razones políticas o no, no es exclusivo del contexto mexicano ya que en contextos latinoamericanos también existe una gran diferencia entre lo que los políticos o dirigentes gobernantes dicen que hacen y lo que en realidad están haciendo (Bruce y Lara y Acosta, 2012). Esto es lamentable pero forma parte del contexto de la toma de decisiones gubernamental por lo que habrá que pensar en estrategias que incluyan a esos elementos cuando se tenga la iniciativa de acercarse a ese sector además de tomar en cuenta el tipo de información vertida así como las necesidades sociales y los intereses de gobierno.

Con base en las actividades que disminuyen la interacción entre ambos actores, la más relevante fue que la mayoría de los académicos considera que su participación en mesas de trabajo ciudadanas o su vinculación con el sector de toma de decisiones es una actividad que consideran importante pero que no les compete. Desde la voz de los científicos ellos "no tendrían por qué llevar a cabo estas actividades", lo que a interpretación personal, muestra que el sector científico se percibe como un sector aislado de la sociedad que si bien se vincula en algunos consejos ciudadanos o mesas de trabajo, lo hace con la percepción de que es una actividad que ellos no deberían estar desarrollando y su participación se vive como forzosa, olvidando que es una obligación ciudadana.

Es por ello que en el análisis de este apartado se concluye que en general ambas partes se encuentran interesadas en vincularse y que la manera que ambos encuentran como la más exitosa es a través de convenios, llamadas telefónicas, utilizando un lenguaje sencillo, participando y dando seguimiento a las propuestas académicas. Para fines de esta investigación, se encontró que los informes técnicos no son la mejor manera de difundir los resultados de sus investigaciones, ya que tanto académicos como tomadores de decisiones indican que por un lado se tiene la noción de que los informes se quedan "estancados" una vez recibidos y por el otro, los informes muchas veces no cumplen con los formatos preestablecidos que solicitan comisiones como la CONAGUA . Cabe mencionar que se investigó acerca de estos formatos pero su disponibilidad no es de fácil acceso, siendo ésta una importante falla desde el gobierno.

Finalmente, se observó que así como lo menciona la literatura especializada, dentro de la ICPA la vinculación e integración con otros sectores da como resultado la generación de intermediarios que en este caso facilitan la relación academia–gobierno. Con base en las entrevistas realizadas se observó que "el rol del intermediario" pueden ser una de las herramientas más importantes para alcanzar el éxito de la ICPA y haciendo un análisis más profundo no es sólo un tipo de actor (COTAS o IMIP) el que desempeña el papel de facilitar la interacción entre actores sino en ocasiones una sola persona o grupo de personas las que pueden realizar acciones de intermediación.

Intermediarios

Para el desarrollo de esta categoría se considera relevante definir al intermediario, y cabe mencionar que dentro del estudio de la ICPA, se le identificó como parte de la vinculación entre la esfera gubernamental y la académica. Con base en la literatura, un intermediario científico o *Knowledge Broker* (*KB*) es aquella persona, grupo de personas o herramienta tecnológica que propicia la vinculación, funciona como facilitador, acerca y encuentra los tiempos, las formas, el lenguaje y la adaptación de ambas visiones para generar una mancuerna de trabajo (Meyer, 2010; Meyer &Kearnes, 2013, Steyaert *et al* 2015, en construcción). Esta vinculación entre el conocimiento y su utilización puede ser vista como una herramienta social en la que las decisiones no sólo son tomadas con información técnica, ya que la información generada de carácter social es de igual importancia (Lomas, 2007).

Dentro de la construcción de puentes, relaciones y facilidad del uso de la información para la toma de decisiones, el intermediario científico o *KB* puede jugar distintos roles; se identificó para el caso de estudio que puede ser desde un científico que se dedica de manera exclusiva a la transferencia y/o cogeneración de conocimiento hasta un funcionario público que facilita el intercambio de información con la academia desde el ámbito gubernamental. Por lo anterior, un *KB* va a ser identificado con base en las actividades que realiza, más allá de su profesión o jerarquía, haciendo énfasis en que las acciones de intermediación pueden ser realizadas con o sin la conciencia de este ejercicio(Comunicación personal Cerf, 2015).

Se identificaron a tres tipos de *KB*: uno académico, el COTAS y el IMIP. Desde la academia, la gestión de proyectos es una actividad extra a la académica y por ello pocas personas son las que realizan esta doble función. La académica aseguró que es un trabajo que va más allá de sus actividades, sin embargo aseguró que la intermediación es parte del éxito de la implementación de los proyectos.

A5 "Intermediaria en la negociación, casi nadie hace lo que yo hago, para hacer esto hay que trabajar doble. Si estás en la academia, por lo que te pagan es por hacer artículos."

Por el lado del COTAS y del IMIP; los académicos los consideran sus grandes aliados ya que facilitan la interacción con la CONAGUA gestionando proyectos, introduciendo los proyectos académicos a planes y proyectos municipales, etc. Desde la visión del COTAS y del IMIP, ellos se consideran facilitadores y gestores de recursos económicos y humanos para lograr llevar a cabo sus actividades, ya que muchas veces ni siquiera el gobierno los apoya lo suficiente. Ambas instituciones buscan solventar parte de los proyectos internos con financiamiento extra del que reciben del gobierno y están al tanto de que, a pesar de que ellos generan la información para tomar decisiones relacionadas al manejo de los recursos naturales, éstas no siempre son tomadas en cuenta y obedecen a razones desconocidas. Ambos entrevistados (IMIP y COTAS) hablaron sobre plantearse proyectos que puedan funcionar sin la participación del gobierno, e incluso para uno de ellos la clave del éxito es que la sociedad se organice y proponga intenciones que sean luego respaldados por el área científica. Desde su perspectiva, las instituciones gubernamentales no consideran como temas prioritarios los proyectos académicos ya que los científicos suelen ser sólo "fabricantes de artículos".

T2 "Actualmente estoy trabajando con una chica de UABC de ciencias ambientales, que entiende el tema del agua y tiene las herramientas que me pueden ayudar a dar a conocer la información a la sociedad en general, estamos creando una página de internet para que comunique de forma sencilla."

Resulta importante resaltar que un *KB* no sólo es aquel que facilita la utilización del conocimiento sino, como en este caso, puede participar en generarlo, además de observar que un *KB* será el que se encuentre entre periferias, más que entre dos mundos y esto llevará de manera casi intrínseca con la generación de una tercera perspectiva que incluirá a las dos originales: desde la construcción del problema hasta la construcción de las soluciones (Meyer 2010, Meyer y Kearnes, 2013, Lomas, 2007, Comunicación personal Cerf, 2015, Steyaert *et al*, 2015 en preparación). Para cumplir con este papel, es común que el intermediario realice dos o más tareas que en principio no corresponden con su cargo, como es el caso de la investigación académica y la negociación de proyectos, sin dejar a un lado la búsqueda de financiamiento, la parte administrativa, las relaciones inter e intra institucionales, etc. (Lightowler y Knight, 2013 pp 325).

Se pudo observar que, por un lado, tanto el IMIP, como el COTAS son actores clave en los que se apoya la academia y, por el otro, el contacto académico es requerido para consultas, es decir, que ambos están interesados en trabajar en conjunto ya sea para la generación de conocimiento o para el contacto con los usuarios o el sector gubernamental. Los intermediarios y otros entrevistados sugirieron la generación de una oficina de vinculación como una de las estrategias para facilitar la integración de la ICPA; mencionaron que sería beneficioso contar, por el lado académico, con "un experto en vinculación" y, por el lado administrativo, con una oficina de vinculación, que se enfocara en estar actualizando y mantener en contacto a la academia con el sector gubernamental.

T.D.3 "Una persona que pudiera tener ese contacto con las diferentes disciplinas, con las diferentes universidades que pudiera servir como vínculo con la Secretaría, pues sería muy útil, todo esto le abona a algo bueno. No viene a sustituir nada, al contario lo viene a mejorar."

La identificación de los intermediarios o de las actividades de intermediación no resulta de vana importancia tomando en cuenta que esta persona o instituciones, no reciben el apoyo suficiente de los organismos a los que pertenecen, y en algunos casos son el elemento clave para la configuración de trabajos de investigación aplicada, (Lightowler y Knight, 2013) como el manejo de ecosistemas.

Cabe mencionar que para el presente artículo, el descubrimiento del *KB* resulta ser algo novedoso para el estudio de temas ambientales, no obstante que en la actualidad aún no se tienen bien definidas las herramientas con las que cuenta un *KB,* inclusive a nivel internacional no existen instituciones que formen a científicos que quieran ser intermediarios, es por ello la relevancia de este trabajo y entender que el descubrimiento de este personaje

es crucial para el entendimiento de la ICPA, y que futuros científicos interesados en la intermediación se vuelvan pioneros en esta especialidad.

A3 "Yo creo que tenemos que seguir generando intermediarios; hay que preparar a las personas que tienen el talento para serlo. La generación de un nuevo profesional…"

Estrategias para vincular a la academia con la toma de decisiones

Finalmente, dentro de las entrevistas se realizó una última pregunta con el fin de conocer cuáles serían las estrategias y propuestas futuras encaminadas a una ICPA exitosa en contextos afines, lo cual concluyó en recomendaciones: a) desde la ciencia, b) desde la toma de decisiones gubernamental y c) desde líneas de investigación propuestas desde la toma de decisiones para la academia en temas de agua.

Desde la academia

- Llamar por teléfono
- Caracterizar a quien va a recibir mi información
- Buscar convenios
- Integrar a mi investigación el fundamento social (agregar testimoniales de interesados/afectados)
- Conocer los formatos y términos de referencia que otorga el gobierno
- Planear los proyectos teniendo en cuenta el factor de la incertidumbre
- Asociarse con las agencias o institutos de investigación de gobierno
- Asociarse con ONG s para contar con su apoyo, e incluso presupuesto
- Dar seguimiento posterior a la entrega de los trabajos por escrito
- Buscar una alternativa al informe técnico, como una herramienta cibernética
- Contar con un glosario científico dentro de las recomendaciones vertidas
- Definir el tipo de conocimiento que genero
- Dar soluciones a los problemas, además de describirlos
- Encontrar aliados
- Ubicar a la industria local, regional o del Estado
- Organizar foros en los que se incluyan a tomadores de decisiones
- Tener una mayor participación ciudadana
- Contar con apoyos de áreas como administración, mercadotecnia y diseño
- Concretar proyectos, materializar ideas
- Tomar en cuenta la participación de un intermediario científico (*KB*) desde la planeación del proyecto
- Tomar en cuenta al tomador de decisiones al que se va a dirigir desde el inicio

Desde la toma de decisiones

- Contar con un glosario por departamento y/o área
- Estar abiertos a integrarse a la vida académica (sinodales, ponentes, etc.)
- Aliarse con la industria del Estado
- Convocar a ferias de empleo enfocadas en sus necesidades
- Planear proyectos en lapsos de tiempo independientes al cambio de gobierno
- Conocer sus demandas y fortalezas
- Tener a las universidades como aliados
- Actualizar sus formatos o crear una plantilla única para los informes técnicos
- Invertir en convenios a largo plazo
- Establecer por dependencia los proyectos prioritarios

- Trabajar para cambiar la percepción de los ciudadanos y recuperar su confianza
- Contar con la actualización de su página
- Tomar el factor del riesgo de la NO acción
- Contar con una oficina de vinculación
- Identificar a los actores encargados de comunicarse

Temas prioritarios: 1.-El agua (el ahorro y reúso de agua de manera industrial, agrícola y doméstica, la calidad del agua que consume la sociedad, sistemas de riego) 2. El suelo, 3. Las zonas protegidas, 4. La detección del nivel técnico de los profesionistas para atender temas hídricos.

Conclusiones

I. No es uno, sino el conjunto de elementos, los que disminuirán o aumentarán las posibilidades de que las investigaciones científicas académicas sean tomadas en cuenta como insumo de la toma de decisiones ya que la ICPA es un proceso social y no sólo una cuestión de elementos aislados.
II. El formato que utilizan los científicos para comunicar sus resultados continúa siendo el informe técnico, el cual pudiera no ser comprendido por los funcionarios públicos. Desde la perspectiva académica, algunas opiniones expresan que el informe técnico "sólo se queda allí" y hacen falta acciones de continuidad.
III. El factor incertidumbre está presente en ambos casos aun cuando su connotación sea distinta. Por el lado de la academia, la incertidumbre ocurre cuando los cambios administrativos impiden dar continuidad a los proyectos ya acordados. Por el contrario, la incertidumbre desde la perspectiva gubernamental se refiere a la falta de seguridad desde las recomendaciones científicas para certificar los resultados de un escenario ambiental.
IV. La toma de decisiones a través de la definición de metas y estrategias debería ser más consultiva y menos tecnocrática, no existe una suficiente relación entre lo que la necesidad gubernamental demanda y lo que los proyectos académicos ofertan. Es decir, que existen distintos tipos de ciencia que con base en su enfoque (social o técnico) se adaptarán o no a las facultades y funciones gubernamentales.
V. Se observó que la participación ciudadana por parte de los científicos es poca e inclusive se percibe como una actividad "extra" a sus responsabilidades, lo cual los hace mantenerse al margen de sus investigaciones y vincularse con el sector gubernamental dentro de otros foros.
VI. El descubrimiento de los intermediarios o *Knowledge Brokers* (KB) como transmisores y co generador de conocimiento es crucial para desarrollar la toma de decisiones informada, ellos/ellas son facilitadores que vinculan ambos tipos de actores (académicos y gubernamentales).La relevancia de este trabajo es conocer la importancia de este personaje para el entendimiento de la ICPA, y que futuros científicos interesados en la intermediación se vuelvan pioneros en esta especialidad.
VII. El desarrollo de este artículo contribuye al establecimiento de la línea base de la Interfaz Ciencia Política Ambiental hídrica en México y Latinoamérica y se sugiere ser utilizado en contextos afines con una problemática ambiental como la descrita. Aquí se propone un método de intermediación que permite enlazar proyectos de manejo ambiental con la agencia de gobierno correspondiente; desde la identificación de la investigación científica a relacionar, el contacto con el sector gubernamental, el análisis de las variables que componen a la ICPA y la propuesta de los elementos y acciones que podrían ser utilizados para enlazar las investigaciones académicas futuras con la toma de decisiones gubernamental en otros temas ambientales.

Es importante resaltar como antecedente la trayectoria entre la academia y la toma de decisiones en convenios y proyectos en común; sin embargo el escenario actual exige que ambas piezas reaccionen para dirigir sus esfuerzos, habilidades y fortalezas hacia el beneficio de los usuarios, traducido en mejores prácticas ambientales.

Referencias

1. Adrianto, D. W., y Sutikno, F. R. (2011). Environmental Decision Making to Support the Sustainable Development Planning. Journal of Applied Sciences Research. 7(6), 741-747. ISSN 1819-544X
1. Bultitude K., Rodari P., Weitkamp E. (2012). Bridging the gap between science and policy: the importance of mutual respect, trust and the role of mediators. Journal Science Communication. SISSA International School for Advanced Studies.11(3). ISSN 1824 – 2049
2. Čada, K., y Ptáčková, K. (2013). Possibilities and limits of collaboration between science and NGOs in the Czech Republic. Journal of Cleaner Production, 49, 25-34.DOI: 10.1016/j.jclepro.2012.07.039
3. Comisión Nacional del Agua. (2015). Reporte del clima en México. 23p.
4. Choi, B. C., Pang, T., Lin, V., Puska, P., Sherman, G., Goddard, M. y Clottey, C. (2005). Can scientists and policy makers work together? Journal of Epidemiology and community health. 59(8), 632-637. DOI: 10.1136/jech.2004.031765.
5. Daesslé, L. W., Sánchez, E. C., Camacho-Ibar, V. F., Mendoza-Espinosa, L. G., Carriquiry, J. D., Macías, V. y Castro, P. (2005). Geochemical evolution of groundwater in the Maneadero coastal aquifer during a dry year in Baja California. Hydrogeology Journal. (13), 584-595. DOI:10.1007/s10040-004-0353-1.
6. Daesslé, L.W., Pérez Flores M.A., Serrano Ortiz J., Mendoza Espinoza L., Manjarrez-Masuda. K.C., Gómez Treviño E. (2014). A geochemical and 3-D-geometry geophysical survey to assess artificial groundwater recharge potential in the Pacific coast of Baja California, Mexico. Environmental Earth Sciences. 71 (8). 3477-3490. DOI 10.1007/s12665-013-2737-9.
7. Etzkowitz H. y Leydesdorff L. (1998). The endless transition: A "triple helix" of University – Industry-Government Relations. Minerva. 36:203-208.
8. Finlay A. (2012).Cómo comunicar la investigación para influir: Estrategias y desafíos para generar el cambio. Fundación Comunica. Sudáfrica. (50).ISBN: 978-92-95096-53-0.
9. Garvin, T. (2001). Analytical paradigms: the epistemological distances between scientists, policy makers, and the public. Risk Analysis. 21(3). 443-455.
10. Girard B. y Acosta y Lara. E. (2012). Impacto 2.0 Nuevos mecanismos para vincular investigación académica y Políticas Públicas. Fundación Comunica. Uruguay.194p.
11. González M. L. (1999).La sistematización y el análisis de los datos cualitativos. en Mejía R.A. y Sandoval S.A. Tras las vetas de la investigación cualitativa, perspectivas y acercamientos desde la práctica. (265).159.
12. Holmes, J., & Clark, R. (2008). Enhancing the use of science in environmental policy-making and regulation. Environmental Science & Policy, 11(8), 702-711. DOI:10.1016/j.envsci.2008.08.004
13. Landry, R., Lamari, M, y Amara, N. (2003). The extent and determinants of the utilization of university research in government agencies. Public Administration Review. 63(2), 192-205.
14. Ley de Aguas Nacionales (LAN). (2004).
15. Lightowler C. y Knight C. (2013).Sustaining knowledge exchange and research impact in the social sciences and humanities: investing in knowledge broker roles in UK universities. Evidence and Policy. 9(3), 317-334. Online ISSN 1744 2656.
16. Lomas J. (2007). The in-between world of knowledge brokering. Análisis BMJ. (334).129-132.
17. Mendoza, L. y Daesslé, W. (2012).Maneadero Aquifer, Ensenada, Baja California, Mexico. Guidelines for Water Reuse.E79-81.
18. McNie Elizabeth. (2007).Reconciling the supply of scientific information with user demands: an analysis of the problem and review of the literature. *Environmental Science & Policy*. (17-38). DOI:10.1016/j.envsci.2006.10.004.
19. Meyer, M. (2010). The rise of the knowledge broker. *Science Communication*, *32*(1), 118-127.DOI : 10.1177/1075547009359797.
20. Meyer M. y Kearnes M. (2013).Introduction to special section: Intermediaries between science, policy and the market. Science and Public Policy.40 (423-429). DOI:10.1093/scipol/sct051.

21. Soomai S.S., MacDonald B. Wells P. (2013). Communicating environmental information to the stakeholders in coastal and marine policy-making: Case studies from Nova Scotia and the Gulf of Maine Bay of Fundy region. Marine Policy (40) 176–186.DOI: http://dx.doi.org/10.1016/j.marpol.2013.01.017.
22. Steyaert P. Barbier M., Cerf M. Levain A. Loconto A. (2015).Role of intermediation in the management of complex socio – technical transitions. Manuscrito no publicado. SISA International Workshop. Pp 34: 2-5.
23. van den Hove, X. (2007).A rationale for science policy interfaces. Elsevier.39 (807-826).
24. Van Rooy, A. (1997). The frontiers of influence: NGO lobbying at the 1974 World Food Conference, the 1992 Earth Summit and beyond. World Development. *25*(1), 93-114. SO305750X (96)00092-7.
25. Villada-Canela, M. (2012). El Rol de la Información y la Participación Pública en la Conformación de Políticas sobre los Contaminantes Orgánicos Persistentes en México: (43). Tesis doctoral. Centro de estudios demográficos, sociales y ambientales. El Colegio de México.
26. Villada-Canela, M., Daesslé-Heuser, W. Mendoza-Espinosa, L (2015). Management strategies for coastal aquifers in Ensenada, Baja California, Mexico. Presentación: 4th IWA Mexico Young Water Professional Conference Guanajuato, Guanajuato. Conference ID:150_A13.
27. Fechadeconsulta 7.07.2015 http://www.conagua.gob.mx/dlbcs/Contenido.aspx?n1=3&n2=5&n3=3
28. Fecha de consulta 22.05.2015
http://www.rae.es/
29. Fecha de consulta 14.09.2015:
http://www.interface-online.org.uk/, http://www.odi.org/about, http://www.apc.org/es/home, http://www.oieau.fr/?lang=fr

Conclusiones

El interés por estudiar la forma en la que las investigaciones académicas pudieran llegar más allá de su creación, acercó al descubrimiento de la Interfaz Ciencia Política (ICP), que para escenarios ambientales, puede ser la misma que la Interfaz Ciencia Política Ambiental (ICPA).

Se encontró que la ICPA es un proceso social que ocurre cuando científicos y tomadores de decisiones interactúan y generan distintos tipos de acciones y actitudes. Se descubrió a través de la revisión de la literatura que: el **lenguaje técnico** es difícil de comprender por los actores de gobierno; trabajar **bajo la incertidumbre** no favorece una relación de compromiso entre ambos sectores; las **investigaciones científicas** en ocasiones no responden a necesidades sociales, económicas o políticas, que coincidan con las líneas de acción de las políticas públicas, limitando su utilidad y el **uso constante de los trabajos científicos académicos** para la toma de decisiones; el **conflicto de intereses y los prejuicios mutuos** acerca del desempeño profesional, limitan el acercamiento de ambas partes; y por último, la **percepción del tiempo** entre el científico que desarrolla sus investigaciones en intervalos largos, en comparación con el tomador de decisiones que necesita respuestas inmediatas, conduce a que no puedan desarrollar proyectos en común.

Por lo anterior resultó conveniente estudiar a la ICPA en la práctica, y se decidió escoger una investigación científica que funcionó como caso de estudio. "La Participación Pública en el Manejo del Agua en Ensenada, Baja California: el Caso del valle de Maneadero" se vinculó con la CONAGUA y de allí surgieron los actores que serían entrevistados para entender en el contexto del manejo de agua en Ensenada y cómo es que la academia y el gobierno trabajan en este tema. Se conoció que: 1) desde la academia, el formato que utilizan los científicos para comunicar sus resultados continúa siendo el informe técnico y no siempre es el más apto, 2) el factor incertidumbre está presente en ambos casos aun cuando su connotación es distinta, 3) la toma de decisiones, a través de la definición de metas y estrategias, debería ser más consultiva y menos tecnocrática, 4) existen varios tipos de conocimiento que pueden o no coincidir con el tipo de demanda gubernamental y 5) se observó que la participación ciudadana por parte de los científicos es reducida. Finalmente, como conclusión de ambos artículos, el descubrimiento de los intermediarios o *Knowledge Brokers* (KB) como facilitadores que vinculan ambos tipos de actores (académicos y gubernamentales) es una herramienta que, además de enlazar ambas esferas, pueden concretar y desarrollar proyectos afines. Un *KB* es un tipo de actor que puede ser científico o no y que apoya en la concreción de proyectos ambientales, por lo que la importancia de adquirir o desarrollar las características propias de un intermediario y reconocer su rol como transmisor y co generador de conocimiento es crucial para desarrollar una toma de decisiones informada y consensuada.

Finalmente, los resultados anteriores que no puedan entablar proyectos a futuro o que los presentes estén destinados al fracaso, por el contrario, el objetivo de esta investigación es el establecimiento de una línea base que funcione para saber desde dónde partir en contextos similares y plantear estrategias de vinculación futuras. Es claro que elementos como la burocracia, los intereses personales, el presupuesto, etc. son naturalezas que complican la ICPA, pero es importante aceptar y tomarlos en cuenta como variables que forman parte del éxito o fracaso de dicha interacción. Sin embargo aquí se propone un método de intermediación que permite enlazar proyectos de manejo ambiental con la agencia de gobierno correspondiente; desde la identificación de la investigación científica a relacionar, el contacto con el sector gubernamental, el análisis de las variables que componen a la ICPA y la propuesta de los elementos y acciones que podrían ser utilizados para enlazar las investigaciones académicas futuras con la toma de decisiones gubernamental en otros temas ambientales.

Bibliografía

1. Adrianto, D. W., y Sutikno, F. R. (2011). Environmental Decision Making to Support the Sustainable Development Planning. Journal of Applied Sciences Research. 7(6),741-747. ISSN 1819-544X
2. Barbour, M. T., Poff, Norris, R. H. y Allan, J. D. (2008). Perspective: communicating our science to influence public policy. Journal of the North American Benthological Society, 27(3), 562-569.
3. Bultitude K., Rodari P., Weitkamp E. (2012). Bridging the gap between science and policy: the importance of mutual respect, trust and the role of mediators. Journal Science Communication. SISSA International School for Advanced Studies.11(3). ISSN 1824 – 2049.
4. Čada, K., y Ptáčková, K. (2013). Possibilities and limits of collaboration between science and NGOs in the Czech Republic. Journal of Cleaner Production, 49, 25-34.DOI: 10.1016/j.jclepro.2012.07.039
5. Calvo Hernando M. (1999).La divulgación de la ciencia, un instrumento al servicio de la democracia y el equilibrio cultura. El periodismo científico en el siglo XXI, una vía hacia el desarrollo sostenible.
6. Clayton H., y Culshaw F. (2013). Science into Policy taking part in the process. UK: Natural Environment Research Council. 32p.
7. Comisión Nacional del Agua. (2015). Reporte del clima en México. 23p.
8. Choi, B. C., Pang, T., Lin, V., Puska, P., Sherman, G., Goddard, M. y Clottey, C. (2005). Can scientists and policy makers work together? Journal of Epidemiology and community health. 59(8), 632-637. DOI: 10.1136/jech.2004.031765.
9. Daesslé, L. W., Sánchez, E. C., Camacho-Ibar, V. F., Mendoza-Espinosa, L. G., Carriquiry, J. D., Macías, V. y Castro, P. (2005). Geochemical evolution of groundwater in the Maneadero coastal aquifer during a dry year in Baja California. Hydrogeology Journal. (13), 584-595. DOI:10.1007/s10040-004-0353-1.
10. Daesslé, L.W., Pérez Flores M.A., Serrano Ortiz J., Mendoza Espinoza L., Manjarrez-Masuda. K.C., Gómez Treviño E. (2014). A geochemical and 3-D-geometry geophysical survey to assess artificial groundwater recharge potential in the Pacific coast of Baja California, Mexico. Environmental Earth Sciences. 71 (8). 3477-3490. DOI 10.1007/s12665-013-2737-9.
11. Etzkowitz H. y Leydesdorff L. (1998). The endless transition: A "triple helix" of University – Industry-Government Relations. Minerva . 36:203-208.
12. Finlay A. (2012).Cómo comunicar la investigación para influir: Estrategias y desafíos para generar el cambio. Fundación Comunica. Sudáfrica.(50).ISBN: 978-92-95096-53-0
13. Forester, J. (1989). Planning in the Face of Power. University of California Press. Berkeley, Cal.287p.ISBN:0-520-06413-5.
14. Garvin, T. (2001). Analytical paradigms: the epistemological distances between scientists, policy makers, and the public. Risk Analysis. 21(3). 443-455.
15. Girard B. y Acosta y Lara. E. (2012). Impacto 2.0 Nuevos mecanismos para vincular investigación académica y Políticas Públicas. Fundación Comunica. Uruguay.194p
16. Gooch, G., & Stalnacke, P. (2010). The science-policy-stakeholder interface in water management: lessons learned and the challenges ahead. In G. Gooch, & P. Stalnacke (Eds.), *Science, policy and stakeholders in water management: an integrated approach to river basin management.* (pp. 141-156). Earthscan.
17. Holmes, J., & Clark, R. (2008). Enhancing the use of science in environmental policy-making and regulation. Environmental Science & Policy, 11(8), 702-711. DOI:10.1016/j.envsci.2008.08.004.
18. Jasanoff, S. (1990). The Fifth Branch: Science Advisers as Policymakers. Harvard University Press, Cambridge.
19. Jasanoff S. (1994).Rationalizing Politics. The Fifth Branch: Science Advisers and Policy Makers.Library of Congress Estados Unidos de América.1-17p
20. Campbell, Keller, Anne. (2009). Science in Environmental Policy: The Politics of Objective Advice. The MIT Press. Cambridge, London.247p.
21. Landry, R., Lamari, M, y Amara, N. (2003). The extent and determinants of the utilization of university research in government agencies. Public Administration Review. 63(2), 192-205.
22. Ley de Aguas Nacionales (LAN). (2004).

23. Lightowler C. y Knight C. (2013).Sustaining knowledge exchange and research impact in the social sciences and humanities: investing in knowledge broker roles in UK universities. Evidence and Policy. 9(3), 317-334. Online ISSN 1744 2656.
24. Lomas J.(2007). The in-between world of knowledge brokering. Análisis BMJ. (334).129-132.
25. Mendoza, L. y Daesslé, W. (2012).Maneadero Aquifer, Ensenada, Baja California, Mexico. Guidelines for Water Reuse.E79-81.
26. McNie Elizabeth. (2007).Reconciling the supply of scientific information with user demands: an analysis of the problem and review of the literature. *Environmental Science & Policy*. (17-38). DOI:10.1016/j.envsci.2006.10.004.
27. Meyer, M. (2010). The rise of the knowledge broker. *Science Communication*, *32*(1), 118-127.DOI : 10.1177/1075547009359797.
28. Meyer M. y Kearnes M. (2013).Introduction to special section: Intermediaries between science, policy and the market. Science and Public Policy.40 (423-429). DOI:10.1093/scipol/sct051.
29. Nelkin, D. (1979). Controversy: politics of technical decisions. Beverly H., California. Sage. 256 p.
30. Parsons, W. (2007). Políticas públicas: una introducción a la teoría y la práctica del análisis de políticas públicas. FLACSO, México. 816 p.
31. Pielke R.A.(2002). Policy, politics and perspective. *Nature*. Vol. 416 (367-368).
32. Pielke R.A. (2014).The Honest Broker Making Sense of Science in Policy and Politics. Cambridge University Press. Ed. 10.188.21, 22p.
33. Punjabi P. (2014). The science of Politics and the Politizacion of Science. Perfusion. Vol. 29(2) 101. DOI: 10.1177/0267659114524116.
34. Salter L. (1998). Capítulo ocho. Kluwer Academic Publisher. Mandated Science. EE.UU.A. y Canada. Library of Congress Cataloging in Publication Data.
35. Sánchez M. (2010).La noción de comunicar la ciencia. Introducción de la comunicación escrita de la ciencia. Quehacer científico y tecnológico. México. 205p :21-27; 40-44; 109-113.
36. Sánchez M. (2011).Breve historia de la divulgación de la ciencia. La divulgación de la ciencia como literatura. Dirección General de Divulgación de la Ciencia UNAM. México.127p
37. Soomai S.S., MacDonald B. Wells P. (2013). Communicating environmental information to the stakeholders in coastal and marine policy-making: Case studies from Nova Scotia and the Gulf of Maine Bay of Fundy region. Marine Policy (40) 176–186.DOI: http://dx.doi.org/10.1016/j.marpol.2013.01.017
38. Steel, B., List, P., Lach, D., Shindler, B. 2004. The Role of Scientists in the Environmental Policy Process: a case study from the American West. Environmental Science and Policy, no. 7. pp. 1–13.
39. Steyaert P. Barbier M., Cerf M. Levain A. Loconto A. (2015).Role of intermediation in the management of complex socio – technical transitions. Manuscrito no publicado. SISA International Workshop. Pp 34: 2-5.
40. Varsavsky O. (1969) Ciencia, política y Cientificismo. Centro Editor de América Latina, Buenos Aires.
41. van den Hove, X.(2007).A rationale for science policy interfaces. Elsevier.39 (807-826).
42. Van Rooy, A. (1997). The frontiers of influence: NGO lobbying at the 1974 World Food Conference, the 1992 Earth Summit and beyond. *World Development*, *25*(1), 93-114. SO305750X(96)00092-7.
43. Villada Canela, M. (2012). El Rol de la Información y la Participación Pública en la Conformación de Políticas sobre los Contaminantes Orgánicos Persistentes en México: (43). Tesis doctoral. Centro de estudios demográficos, sociales y ambientales. El Colegio de México.
44. Villada-Canela, M., Daesslé-Heuser, W. Mendoza-Espinosa, L (2015). Management strategies for coastal aquifers in Ensenada, Baja California, Mexico. Presentación: 4th IWA Mexico Young Water Professional Conference Guanajuato, Guanajuato. Conference ID:150_A13.
45. Ley de Ciencia y Tecnología Fecha de consulta: 10/05/2014 http://www.siicyt.gob.mx/siicyt/docs/acerca_siicyt/ley.pdf()
46. Ley General del equilibrio ecológico y protección al ambiente Fecha de consulta: 19/05/2014 http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/148.pdf.
47. Plan Nacional de Desarrollo Fecha de consulta: 20.04.2014 http://pnd.gob.mx/

48. Fechadeconsulta10.05.2014:http://www.siicyt.gob.mx/siicyt/docs/acerca_siicyt/ley.pdf, http://www.mexicoesciencia.com/dam/index.php?cmd=post&id=26.
49. Fecha de consulta 19.05.2014:http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/148.pdf
50. Fecha de consulta 20.04.2014: http://pnd.gob.mx/
51. Fechade consulta7.07.2015 http://www.conagua.gob.mx/dlbcs/Contenido.aspx?n1=3&n2=5&n3=3
52. Fecha de consulta 22.05.2015 http://www.rae.es/
53. Fecha de consulta 14.09.2015:http://www.interface-online.org.uk/,http://www.odi.org/about, http://www.apc.org/es/home, http://www.oieau.fr/?lang=fr