



# Capacidades gubernamentales en el diseño de políticas científicas. Análisis comparativo con redes semánticas entre personal chino y mexicano

San Martín Velarde, Juan Roberto; Záyago Lau, Edgar

Capacidades gubernamentales en el diseño de políticas científicas. Análisis comparativo con redes semánticas entre personal chino y mexicano

CIENCIA *ergo-sum*, vol. 30, núm. 1, marzo-junio 2023 | e185

Ciencias Sociales

Universidad Autónoma del Estado de México, México

Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivar 4.0 Internacional.



San Martín Velarde, J. R. y Záyago Lau, E. (2023). Capacidades gubernamentales en el diseño de políticas científicas. Análisis comparativo con redes semánticas entre personal chino y mexicano. *CIENCIA ergo-sum*, 30(1). <http://doi.org/10.30878/ces.v30n1a3>

# Capacidades gubernamentales en el diseño de políticas científicas. Análisis comparativo con redes semánticas entre personal chino y mexicano

## Government capabilities in the design of scientific policies. Comparative analysis with semantic networks between Chinese & Mexican personnel

Juan Roberto San Martín Velarde\*

Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (CINVESTAV), México

rsmartinvel1@hotmail.com, jsanmartin@cinvestav.mx

 <http://orcid.org/0000-0002-4820-1261>

Recepción: 9 de junio de 2021

Aprobación: 16 de mayo de 2022

Edgar Záyago Lau

Universidad Autónoma de Zacatecas, México

zayagolau@uaz.edu.mx

 <http://orcid.org/0000-0002-3670-8356>

### RESUMEN

Se presenta una aproximación comparativa a la concepción que se tiene en el servicio público chino y en el mexicano sobre la ciencia y la tecnología y sus aplicaciones en el diseño y gestión de políticas científicas. Los datos fueron obtenidos mediante entrevistas para someterlos a la técnica de las redes semánticas. El análisis arroja que el personal chino privilegia las conductas relacionadas al campo semántico de vinculación cognitiva. En contraste, el personal mexicano pondera el campo de perfil individual. El papel de los procesos de formación *ex post* en ambas estructuras de gobierno es el aspecto que promueve estas diferencias entre los servidores públicos y que impacta sobre la configuración de las políticas que realizan.

**PALABRAS CLAVE:** redes semánticas, política científica, ciencia y tecnología, servicio público.

### ABSTRACT

This article presents a comparative approach to the conception of science & technology in the Chinese and Mexican public service and its applications in the design and management of scientific policies. The data were obtained through interviews to submit them to the technique of semantic networks. The data analysis shows that Chinese personnel privilege behaviors linked to the semantic field of cognitive attachment. In contrast, Mexican personnel weigh, in first place, the field of individual profile. The role of *ex post* training in both government structures is the aspect that promotes these differences between public servants and the impacts on the configuration of the policies they carry out.

**KEYWORDS:** semantic networks, scientific policy, science & technology, public service.

### INTRODUCCIÓN

En los gobiernos, la adopción y uso de la ciencia y la tecnología (CyT) ha sido tema recurrente de las agendas y en las relaciones de intercambio y cooperación internacional. Una revisión de los planes de desarrollo nacionales, así como de encuentros promovidos periódicamente por organismos internacionales, facilita el establecimiento de su importancia; en cuanto a esto, entre las actividades más representativas se encuentran las conferencias mundiales que celebró la ONU (Organización de las Naciones Unidas) en Viena, Austria (ONU, 1979) o las de Budapest, Hungría, en 1999 (UNESCO, 2000). Asimismo, la OCDE (Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico) suele promover reuniones entre gobiernos para solucionar los problemas que involucran CyT en los países miembros (OCDE, 2018).

---

### AUTOR PARA CORRESPONDENCIA

rsmartinvel1@hotmail.com

Igual de destacados son los encuentros regionales que establece la Comunidad Europea, cuyos esfuerzos conjuntos impulsan la Estrategia de Lisboa para “convertirse en la economía basada en el conocimiento más dinámica y competitiva del mundo, capaz de generar un crecimiento económico sostenido mediante la creación de más y mejores empleos, una mejor cohesión social, y con respeto al medio ambiente” (Comisión Europea, 2004: 8), o los encuentros de la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI) relacionados con la educación, la ciencia y la cultura.

El argumento que sustenta el interés de los gobiernos para ocuparse de las políticas científicas refiere a que son consideradas imprescindibles para promover el desarrollo social, el crecimiento económico y el bienestar nacional. Algunas evidencias sobre la trascendencia que tienen se han derivado de organismos como la ONU o el Banco Mundial. El primero de ellos, por ejemplo, menciona que los países señalaron desde la década de los setentas el papel clave que tiene la CyT para su desarrollo. Asimismo, el segundo organismo plantea que “el conocimiento se asemeja a la luz. Su ingravidez e intangibilidad le permiten llegar sin dificultad a todos los confines e iluminar la vida de los seres humanos de todo el mundo” (Banco Mundial, 1999: 1), por lo que su incidencia establece las diferencias entre países desarrollados y rezagados.

Este panorama explica en parte el contraste en el ingreso per cápita de los países: no es sólo que unos tengan menos riqueza que otros, sino que también tienen menos conocimientos. Es decir, la distancia que separa a las naciones ricas de las pobres es mayor en la generación de conocimientos que en los niveles de ingreso.

Bajo este enfoque, la capacidad científico-técnica en las estructuras de gobierno de cada país juega un papel fundamental. Cuando estas adoptan más y mejor conocimiento en CyT e impulsan los flujos de información de calidad, su potencial técnico para diseñar y gestionar políticas científicas se incrementa significativamente. Con esta modificación en las instituciones del servicio público, los países están mejor facultados para dar respuesta a las necesidades de sus respectivas sociedades y para encarar los desafíos de un mundo que se fundamenta cada vez más en los avances tecnológicos.

La magnitud que la CyT tiene para los Estados no es un tema que compete en exclusivo a los organismos internacionales, sino que también en el área de las ciencias económicas se han establecido líneas de argumentación que buscan establecer múltiples ángulos analíticos de quienes se ocupan del estudio de la CyT y de sus potencialidades.

Para Rincón (2013: 92), la CyT “es uno de los mecanismos idóneos, no solo para innovar en materia de investigación, sino para trasladar los efectos y resultados al crecimiento económico y al desarrollo humano”. Ríos y Marroquín (2013: 12) establecen que “la dinámica de la competencia capitalista se ha desplazado visiblemente hacia un peso cada vez mayor de las capacidades tecnológicas como determinantes del desempeño económico y la competitividad de empresas y países”. En años más recientes, Velázquez Valdez y Salgado Jurado (2016: 148) destacan que “la inversión en variables tecnológicas es lo que permite a las economías desarrolladas potencializar su productividad y su crecimiento económico”. A pesar de las divergencias entre los estudios econométricos, en general se reconoce que el impacto del conocimiento científico sobre la productividad tiene tasas de retorno positivas.

Con el análisis de estos posicionamientos es posible subrayar dos elementos de trascendencia para este artículo. En el primero se reconoce que las instituciones públicas y privadas que involucran CyT tienen efectos positivos en el desarrollo de las naciones por generar beneficios públicos. De ahí deriva la magnitud de preservarlas, mejorarlas y financiarlas con recursos del Estado. En el segundo se establece que si la CyT tiene un lugar destacado en la agenda gubernamental porque se le reservan propósitos para el desarrollo social y económico, entonces la relación que guardan las políticas científicas con el gobierno y sus medidas para impulsarlas o inhibirlas adquieren vital importancia. En resumen, se alude a la forma en la que el servicio público puede facilitar o entorpecer mediante el diseño y gestión de políticas el establecimiento de modelos que hagan uso de la ciencia y tecnología.

El establecimiento de modelos con estas características debe partir de un análisis que implique el alineamiento que tienen las bases cognitivas individuales con la CyT, es decir, desde la interpretación que los científicos y

servidores públicos le dan a este concepto y a sus implicaciones en el diseño y gestión de políticas. Desde la perspectiva de la eficiencia del Estado esto es decisivo porque a partir de estas interpretaciones inscritas en las organizaciones públicas se planifican, diseñan, desarrollan, implementan y gestionan las políticas científicas que sustentan los modelos de base tecnológica.

Por lo anterior, el objetivo de este artículo es establecer los significados que los científicos y servidores públicos chinos y mexicanos le otorgan al concepto CyT y a sus implicaciones dentro de las estructuras de gobierno, ya que de esta relación teórico/práctica se desprenden sus estilos de actuación y desempeño como acciones centrales en el diseño y gestión de las políticas científicas.

La incidencia de esta relación se observa en los resultados de los procesos de armonización de políticas que ponen en práctica naciones como China y México. Por ejemplo, en 2004 existían en China 17 075 organizaciones que involucraban procesos de alta tecnología, las cuales representaban el 6.2% de la capacidad industrial. Sin embargo, para 2016 este tipo de organizaciones se incrementaron hasta alcanzar 86 891 para conformar ahora el 23% del total del sector (China Statistical Yearbook, 2017). En contraste, en la última década se han configurado en México diversas políticas para impulsar la innovación empresarial; sin embargo, gran parte de ellas sólo ha impactado “en empresas ya establecidas, dejando un vacío *de facto* en las políticas públicas dirigidas a la creación de nuevas empresas de base tecnológica” (CONEVAL, 2016: 18).

Para indagar sobre un posible origen de estas diferencias, se llevó a cabo una investigación sustentada en la obtención de evidencia cualitativa y de orientación etnográfica no participativa integrada por dos componentes: *a*) El primero es una investigación *in situ* dentro del INAP (Instituto Nacional de Administración Pública) de la Ciudad de México en 2018 y en la AGCh (Academia de Gobernación de China) de las ciudades de Beijing, Chengdu, Leshan, Chongqing y Guangzhou en septiembre y octubre de 2017. *b*) El segundo utiliza la técnica de las redes semánticas para analizar los datos que permitan dar a conocer la naturaleza y nivel de capacidad que los científicos y servidores públicos chinos y mexicanos tienen para el diseño y gestión de políticas científicas.

En este sentido, contar con indicadores en términos de “instrumentos de medición de la situación de un proceso en un momento determinado” (Tejedor, 2003: 161) fue crucial para recabar la información que refiere a los significados que las poblaciones china y mexicana le otorgan a la CyT y a sus implicaciones en el diseño y gestión de políticas dentro de las estructuras de gobierno. Esto implicó no sólo la comprensión de la relación política pública-CyT-desarrollo, sino también la interiorización de la relevancia del actuar individual en un entorno específico y su alineación con las necesidades comunes o nacionales en estos casos.

Cabe agregar que esta aproximación conceptual se definió desde el servicio público porque a través del conocimiento que adquiere y del diseño y gestión institucional que desempeña sobre las políticas genera los elementos articuladores que facultan al Estado para resolver los problemas nacionales y vincularse al desarrollo.

## 1. CONSIDERACIONES SOBRE LOS MECANISMOS DE PROFESIONALIZACIÓN EN MÉXICO Y EN CHINA

Los esfuerzos de los Estados para diseñar y gestionar más y mejores políticas científicas en parte han hecho uso de instituciones de profesionalización y sistemas de carrera creados para elevar la eficacia y eficiencia de la función pública en las estructuras de gobierno. En México la institución encargada de impulsar esta actividad es el SPC-APF (Servicio Profesional de Carrera de la Administración Pública Federal). Desde su puesta en marcha en 2003, se buscó inscribir a la NGP (Nueva Gestión Pública) como un mecanismo auxiliar de modernización y fomento de la calidad en el servicio público. Así, la NGP es

Un término frecuentado en las últimas décadas, primero en los países anglosajones y luego en el mundo entero, para denotar un conjunto de decisiones y prácticas administrativas orientadas a flexibilizar estructuras y procesos y a introducir mayor competencia en el sector público, con el propósito de mejorar los resultados de la acción gubernativa (Cejudo, 2011: 17).

Esto implicó para el servicio público mexicano alejarse del modelo *weberiano* tradicional, caracterizado por estructuras verticales y rígidas y con un exagerado apego a las normas. Las distorsiones derivadas de este modelo fueron la base para el establecimiento de un sistema de protección y privilegios que indujo la pérdida incremental de la flexibilidad operativa y capacidad de adaptación en la prestación de los servicios públicos (Weber, 2014). Así pues, con la NGP se avanzó en un conjunto de acciones que buscaron, *ex post*, mejorar las cualificaciones técnicas y de gestión de los servidores públicos. Su finalidad era que desempeñaran un mejor papel en el diseño y gestión de políticas, así como en esquemas proclives a incentivar el desarrollo económico y social.

El SPC-APF se conforma por siete subsistemas. Con él se busca, entre otros aspectos, planificar las necesidades de formación y capacitación del personal público. Bajo este esquema, se promueve que los servidores públicos desarrollen nuevas y mejores competencias técnicas y gerenciales para superarse institucional, profesional y personalmente al incidir en la mejora institucional.

Los nuevos conocimientos que privilegia y promueve el SPC-APF son aquellos que se derivan del cargo que se desempeña, la dependencia donde se labora y sobre el funcionamiento de la Administración Pública Federal en general. Asimismo, otros de los factores que este sistema considera y evalúa en la formación de los servidores públicos mexicanos son los estudios de actualización y especialización, desarrollo de actitudes y aptitudes para desempeñar cargos de igual o mayor responsabilidad y el perfeccionamiento de habilidades para certificación de capacidades (Pardo, 2005).

Para la permanencia, promoción y mejora salarial de los funcionarios dentro del sistema es necesario acreditar exámenes de certificación que se sustentan una vez cada cinco años. Para presentar estas evaluaciones es requisito haber cumplido con 40 horas de capacitación al año en los programas que ofrecen las dependencias donde se labora o en alguna institución educativa como el INAP.

Por último, para evitar la homogenización del conocimiento cada dependencia establece sus propios tópicos y criterios de evaluación para cada uno de los puestos que desempeñan los servidores públicos. Para ello se elaboran estudios prospectivos y se construyen escenarios que permiten anticipar las necesidades de formación en el corto y mediano plazo. El objetivo es que cada una de ellas cuente con los perfiles adecuados para cada uno de los cargos que tienen registrados dentro del sistema. En términos generales, con el SPC-APF se busca desarrollar y mejorar en el ámbito profesional el perfil de los servidores públicos evaluando de manera constante su comportamiento, el ejercicio de sus funciones y las aportaciones de mejora derivadas de los procesos de capacitación en los que participan.

Se destaca que el servidor público de carrera no es la única figura que existe en las estructuras de gobierno, también están los trabajadores que conforman al personal de base y aquellos de libre designación. Sin embargo, esta figura sí es la única que está sometida a procesos de capacitación constante y estratégica para la mejora del ejercicio gubernamental. Además, el diseño institucional del SPC-APF garantiza que estos cuadros transiten cada sexenio sin alteraciones para salvaguardar la cultura organizacional de las dependencias. De este modo, se asegura la permanencia de una presunta neutralidad política que puede ser aprovechada de forma estratégica por el país más allá del posicionamiento ideológico que distinga a cada administración.

Por otro lado, en los años noventa China adquirió una nueva configuración a partir de su política de puertas abiertas. Los cambios en sus instituciones derivaron en la promulgación de la Ley de Educación Superior y el Nuevo Catálogo de Especialidades de Facultad. Esta normatividad modifica el papel de las instituciones del Estado y las vincula a responsabilidades más amplias: llevar la CyT a todo el territorio y transformar las estructuras de gobierno en un mecanismo para materializar el desarrollo nacional de base tecnológica. A partir de ello, el conocimiento en CyT fue considerado fundamental para la revitalización de la nación y los servidores públicos chinos quedaron como responsables para emprender esta transformación.

Uno de estos cambios fue la fundación de la AGCh en 1994 por decreto presidencial. Esta institución está diseñada para elevar el nivel educativo *ex post* de los funcionarios de todo el país en diversas áreas del conocimiento (INAP-AGCh, 2018). Sus programas educativos incluyen, entre otros, múltiples tópicos relacionados con la CyT. Su objetivo es transformar los cuadros del Estado en elementos transdisciplinarios y coyunturales en las relaciones de intercambio que se dan entre las principales entidades implicadas en la transformación de la nación,

o sea, entre el Estado, científicos y organizaciones de base tecnológica. Por lo tanto, con esta institución se busca otorgar mayor valor público a los servicios que involucran CyT y se acredita una mayor interconectividad entre conocimiento y desarrollo entre sectores.

Esta dinámica de las instituciones chinas también propició un cambio de paradigma. Creó una proyección institucional complementaria a la orientación de su modelo de desarrollo: un cambio cultural y en la conducta de los servidores públicos (INAP-IAPS, 2018). Al eliminar las limitaciones informales sobre sus elecciones y conducta, se facultó a los funcionarios a entrar en consonancia con los objetivos de desarrollo nacionales. Este cambio se ve reflejado en la reducción de los costos de transacción entre agentes y en un mayor dinamismo y adaptabilidad de la CyT en las acciones de gobierno.

Para que la educación en CyT tuviera profundidad, alcance e impacto en las estructuras del Estado, el PCCh (Partido Comunista de China) configuró instituciones formales para hacerla llegar periódicamente a los servidores públicos. Su expresión y acatamiento se establecieron en los reglamentos, políticas, bases y lineamientos que rigen el funcionamiento de las organizaciones públicas. En este sentido, mediante su aplicación se armonizan los conocimientos de los funcionarios con las tendencias científico-tecnológicas de clase mundial.

La información obtenida en la AGCh de Beijing, Chengdu, Leshan, Chongqing y Guangzhou permitió corroborar *in situ* lo anterior. Se identificó que el proceso de formación en CyT para el servicio público nacional y local está estratificado por nivel jerárquico, naturaleza de funciones y tiempos establecidos en las normas de las instituciones para las cuales se trabaja.

Por ejemplo, servidores públicos con niveles directivos (ministros, directores generales, etc.) que tienen como atribución la toma de decisiones estratégicas deben formarse cada año en la AGCh durante seis semanas. Además, una vez que transcurren cinco años con la titularidad del puesto son enviados a formarse en el extranjero. En otras palabras, las instituciones en las que se desempeñan aplican recursos presupuestales para hacerlos cumplir con estancias académicas de seis a ocho meses de duración en alguna de las mejores instituciones educativas del mundo. De hecho, el propio presidente de China cumple con esta normatividad.

Para los mandos medios con funciones de gestión y coordinación la exigencia es similar, aunque los periodos de tiempo se acortan, ya que asisten cada año a la AGCh durante cuatro semanas y se forman en el extranjero cada cinco años por un mes. Por su parte, los servidores públicos de los niveles operativos están exentos de formarse fuera del país, pero, al igual que los mandos medios, deben cumplir cada año con cuatro semanas de capacitación en la AGCh. En este modelo de transformación de la función pública de alto nivel pueden acceder funcionarios de gobiernos extranjeros.

De esta investigación se desprende que los programas a los que se someten las estructuras del Estado consideran, en todos los casos, acercamientos a la CyT para cada área en la que se desempeñan los servidores públicos. Con esta transformación de la función pública, el PCCh ha puesto de manifiesto que sólo con un sistema vinculado al conocimiento es posible perfeccionar la cultura y actividad gubernamental para estimular una mejor interconectividad entre conocimiento y desarrollo.

## **2. EXPLORACIÓN DEL CONCEPTO CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN LAS ESTRUCTURAS DE GOBIERNO A PARTIR DE LA TÉCNICA DE REDES SEMÁNTICAS**

La configuración de un servicio público con capacidad para vincular y optimizar procesos con aportes derivados del conocimiento científico debe partir de un análisis que implique el alineamiento que tienen las bases cognitivas individuales con la CyT. Una forma de aproximarse es mediante la técnica de redes semánticas, la cual mide el significado que los funcionarios le otorgan a una idea o concepto determinado. Para este caso particular, un análisis con estas características permitió medir el significado que grupos específicos de científicos y servidores públicos chinos y mexicanos le dan a objetos, actividades y personas dentro de un contexto de configuración de políticas al identificar las relaciones que se presentan entre ellos en su memoria y praxis (Figuroa *et al.*, 1981).

En cuanto a la aplicación de la técnica, se proporcionó una pregunta estímulo para que los sujetos la asociaran con aquellos términos (palabras definidoras, sinónimas o equivalentes) que consideraron que podían describirla mejor.

El objetivo fue obtener un máximo de diez palabras o frases breves que después los propios sujetos jerarquizaron de mayor a menor en función de la cercanía que para ellos tenían respecto a la pregunta que en un inicio se les proporcionó (Vera-Noriega *et al.*, 2005).

Para realizar un análisis confiable de los resultados se identificaron y midieron los siguientes factores: *a*) Tamaño de la red (TR), compuesta por el total de palabras o frases definidoras que fueron expresadas. *b*) Peso semántico (PS), que se define como la importancia otorgada por los sujetos a las palabras que identificaban o definían a la pregunta original. *c*) Núcleo de la red (NR), conformado por las diez palabras con el mayor peso semántico. *d*) Distancia semántica cuantitativa (DSC), entendida como el porcentaje obtenido entre las palabras que conformaron el núcleo de la red. *e*) Índice de consenso grupal (ICG), que consiste en la afinidad entre palabras que se generaron a partir de grupos distintos (Reyes, 1993). La aplicación de esta metodología permitió construir una estrategia de trabajo y conocer las representaciones cognitivas que los científicos y servidores públicos de ambos países tienen sobre la CyT, así como su vínculo con las acciones de diseño y gestión de políticas que desarrollan.

### 3. APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA

Para este artículo se constituyó una muestra con 20 servidores públicos de alto nivel y 10 científicos vinculados al INAP que han participado en el diseño, implementación y gestión de la política científica que opera en la actualidad en México, y con 20 servidores públicos de alta jerarquía y 10 científicos chinos vinculados a la AGCh que de igual manera han contribuido en la configuración de la política que rige hoy en día las acciones de aquel país. El interés por una muestra con estas características surgió porque a partir del trabajo conjunto entre los representantes de la academia y el Estado se desprende la configuración institucional que rige el funcionamiento de las políticas, así como su eficiencia operativa. Esto presupone mejoras sustantivas en las condiciones de vida de las poblaciones, tasas de mayor crecimiento económico y el establecimiento de bases instrumentales que dan pie a la configuración de sociedades del conocimiento.

A los dos grupos se les solicitó que respondieran a la siguiente pregunta: “¿Qué elementos sobre CyT se deben incorporar en el servicio público para generar políticas que promuevan el desarrollo de base tecnológica?”. Con el instrumento de entrevista semiestructurada se recabaron oralmente las palabras o frases definidoras que después se registraron en un formato diseñado para tal efecto, en donde se especificaban tanto el propósito de la entrevista como los datos generales de los entrevistados. Asimismo, el entrevistador expuso a los participantes las condiciones éticas generales, el compromiso de confidencialidad de la información obtenida y la posibilidad de no participar o de participar parcialmente en el ejercicio. A continuación se muestra el formato utilizado (figura 1).

FIGURA 1

Este formato forma parte de un proyecto de investigación sobre la incidencia de la ciencia y la tecnología en las acciones de gobierno.			
Fecha de entrevista:	Género:	M ( )	F ( )
Edad aproximada:	Institución académica:		
	Institución adscripción:		
Científico ( )	Servicio público ( )	Años experiencia CyT:	
<b>Sustantivos recabados corresponden al constructo:</b>			
1. ¿Qué elementos sobre CyT se deben incorporar en el servicio público para generar políticas que promuevan el desarrollo de base tecnológica?			
Registro de constructos recabados:			

Fuente: elaboración propia.

Nota: la información contenida es totalmente anónima y fue recabada con el consentimiento de los entrevistados.

Las entrevistas se llevaron a cabo durante diversos eventos organizados por el INAP de la Ciudad de México en 2018 y en los planteles de la AGCh en las ciudades de Beijing, Chengdu, Leshan, Chongqing y Guangzhou en septiembre y octubre de 2017. La duración establecida para cada entrevista fue de 20 minutos y se aplicaron de forma individual a los científicos y servidores públicos participantes.

Por medio de las entrevistas se buscó recabar el máximo de palabras o frases definidoras para redactar una lista que describiera los elementos sobre CyT que deben ser incorporados en el servicio público para generar más y mejores políticas científicas. Una vez que se concluyó la entrevista, se solicitó a cada participante jerarquizar los constructos aportados en orden de importancia, del más cercano a la naturaleza de la pregunta al más lejano, y también asignarles un número a cada uno de ellos. Al finalizar el procedimiento, se agradeció su colaboración y se procedió a registrar la información obtenida en el formato diseñado para tal efecto.

Con la información recabada de todos los participantes, se procedió a establecer el tamaño de la red a partir del total de palabras o frases proporcionadas por cada población; se ponderó la relevancia que los entrevistados le otorgaron a cada constructo se calculó el peso semántico y se estableció la frecuencia de exposición de los diez primeros. Para cada grupo se conformó el núcleo de la red con las diez palabras con mayor peso semántico. Se estableció la distancia semántica cuantitativa en términos de porcentaje para cada palabra del núcleo de la red y se desarrolló el índice de consenso grupal que permitió hacer los análisis comparativos de las palabras o frases que fueron comunes en las poblaciones y establecer sus porcentajes correspondientes. En el cuadro 1 se muestran los 10 constructos que integran el núcleo de la red para cada población y que fueron resultado de la pregunta aplicada, así como la distancia semántica cuantitativa expresada en porcentaje para cada uno.

CUADRO 1

Núcleo de la red, peso semántico y porcentaje de la distancia semántica cuantitativa para científicos y servidores públicos chinos y mexicanos

Constructo evaluado											
¿Qué elementos sobre CyT se deben incorporar en el servicio público para generar políticas que promuevan el desarrollo de base tecnológica?											
México						China					
Científicos			Servidores públicos			Científicos			Servidores públicos		
NR	PS	DSC	NR	PS	DSC	NR	PS	DSC	NR	PS	DSC
Conocimientos	77	100	Normatividad	90	100	CyT	72	100	CyT	105	100
Responsabilidad	42	55	Conocimiento del área	49	54	Conocimiento	70	97	Formación	95	90
CyT	40	52	Procedimientos	47	52	Formación	65	90	Conocimiento del área	91	87
Comunicación	36	47	Capacidad	40	44	Relaciones	61	85	Vinculado al desarrollo	83	79
Empatía	34	44	Formación	40	44	Creatividad	53	74	Flexibilidad	61	58
Procedimientos	34	44	CyT	38	42	Liderazgo	42	58	Capacitación <i>ex post</i>	58	55
Cumplimiento	30	39	Responsabilidad	33	37	Superación	35	49	Solución de problemas	54	51
Agilidad	26	34	Solución de problemas	29	32	Responsabilidad	26	36	Delegación	38	36
Solución de problemas	24	31	Compromiso	22	24	Planificación	23	32	Paciencia	29	28
Compromiso	19	25	Puntualidad	21	23	Paciencia	20	28	Compromiso	24	23

Fuente: elaboración propia.

Nota: TR = tamaño de la red, PS = peso semántico, NR = núcleo de la red, DSC = distancia semántica cuantitativa, ICG = Índice de consenso grupal.



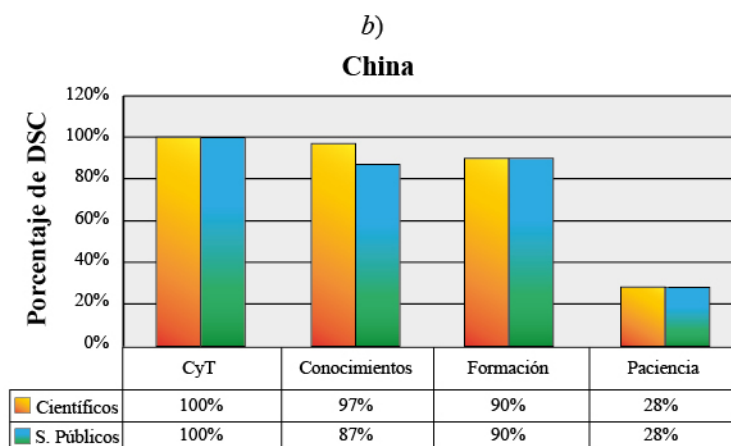
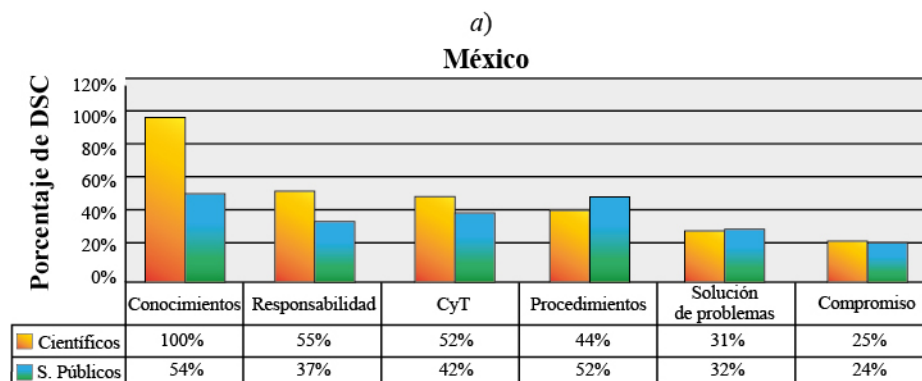
Para la población de científicos mexicanos el tamaño de la red fue  $TR = 98$  palabras, mientras que para la de servidores públicos fue  $TR = 112$  palabras en total. A su vez, los científicos señalaron *conocimientos* como la palabra principal con  $PS = 77$  y como última *compromiso* con  $PS = 19$ . Por otro lado, con  $PS = 90$  los servidores públicos establecieron *normatividad* como el constructo más valioso y dejaron *puntualidad* en último lugar con  $PS = 21$ . Al analizar los datos, en ambos grupos se detectó que la DSC entre la primera y la segunda palabra fue casi del 50%. Esto muestra la alta significancia que los constructos *conocimientos* y *normatividad* tienen para los científicos y servidores públicos. En concreto, son los factores que consideran deben adoptarse en el servicio público para diseñar políticas científicas que detonen mejores procesos de desarrollo.

Respecto al grupo de científicos chinos, el tamaño de la red fue de  $TR = 114$ , en tanto que para los servidores públicos fue de  $TR = 95$ . Los científicos establecieron como constructo principal *CyT*, el cual muestra un  $PS = 72$  y *paciencia* quedó en último lugar con un  $PS = 20$ . Por otro lado, los servidores públicos calificaron como palabra principal *CyT* con un  $PS = 105$  y dejaron en último lugar *compromiso* con un  $PS = 24$ . De estos resultados se desprende que para los científicos los constructos *CyT*, *conocimiento* y *formación* centralizan el significado que refiere a un servicio público con la capacidad para diseñar y gestionar mejores políticas científicas (con un  $PS$  entre 72 y 65). Sin embargo, el grupo de servidores públicos chinos muestra una mayor distancia semántica (de 10 puntos totales) entre la primera palabra (*CyT*) y la segunda (*formación*), lo que resalta el valor que para este grupo tiene la *CyT* dentro del servicio público y en el diseño y gestión de políticas científicas.

Por otro lado, la gráfica 1 (*a* y *b*) muestra los resultados que arroja el ICG para ambas poblaciones, y en donde además se resalta que a pesar de que se presentaron diferencias en términos de cantidad de palabras comunes para los grupos de chinos y mexicanos, sólo aquellas asociadas con aspectos cognitivos, de responsabilidad y gestión fueron compartidas por ambas poblaciones. También se observa que los servidores públicos mexicanos ponderaron mejor los aspectos normativos y de gestión si se les compara con lo expuesto por los científicos de la misma nacionalidad. Esto contrasta con los resultados obtenidos de la población china. Entre científicos y servidores públicos hubo un consenso (100%) ante el constructo *CyT*. Esto muestra la relevancia que para ellos tiene su incorporación en el servicio público y en el diseño y gestión de políticas científicas. Asimismo, exhiben una gran afinidad en aspectos cognitivos y de formación que se vinculan a este constructo.

Por último, las palabras que conforman el NR se concentraron en grupos específicos para identificar los campos de significación común a los cuales se vinculan cada una de ellas. En este artículo se identificaron tres: *a) Vinculación cognitiva*, compuesto por los constructos cuyos significados aluden a elementos de capacidad o conocimiento sobre la *CyT*, tales como *conocimientos*, *empatía*, *superación*, *formación* y *CyT*. *b) Actividades de gestión*, integrado por las palabras que refieren a las acciones de gobernanza como *comunicación*, *agilidad*, *conocimiento del área*, *delegación*, *planificación*, *liderazgo* y *solución de problemas o conflictos*. *c) Perfil individual*, el cual concentra las palabras que describen la forma de ser de los sujetos como *creatividad*, *responsabilidad*, *paciencia* y *flexibilidad*.

Los campos semánticos de la población mexicana se muestran en la tabla 1. Los científicos calificaron las palabras del campo vinculación cognitiva (*conocimientos*, *CyT*, *empatía* y *procedimientos*) como los principales elementos por considerar en la transformación del servicio público y en el diseño de políticas científicas. Después dejaron los constructos que configuran el campo actividades de gestión (*cumplimiento*, *agilidad* y *solución de problemas*) y al último los que integran el campo perfil individual. En contraste, y para el mismo objetivo, los servidores públicos establecieron como constructo principal *normatividad* ( $DSC = 100\%$ ) del campo actividades de gestión a pesar que mencionaron un mayor número de palabras que refieren al campo perfil individual (*capacidad*, *responsabilidad*, *compromiso* y *puntualidad*). Las palabras asociadas a los campos actividades de gestión y vinculación cognitiva (*solución de problemas*, *conocimiento del área*, *procedimientos*, *CyT* y *formación*) quedaron en segundo plano para esta población.



GRÁFICA 1  
Índice de consenso grupal para científicos y servidores públicos  
Fuente: elaboración propia.

TABLA 1  
Constructos definidores para cada campo semántico y su distancia semántica cuantitativa

Población mexicana						
¿Qué elementos sobre CyT se deben incorporar en el servicio público para generar políticas que promuevan el desarrollo de base tecnológica?						
	Constructos definidores de Campo	DSC	Campo semántico	DSC	Constructos definidores de Campo	
Científicos	<b>Conocimientos</b>	<b>100</b>	<i>Vinculación cognitiva</i>	52	Procedimientos	
	CyT	52		44	Formación	
	Empatía	44		42	CyT	
	Procedimientos	44				
		Cumplimiento	39	<i>Actividades de gestión</i>	<b>100</b>	<b>Normatividad</b>
		Agilidad	34		54	Conocimiento del área
		Solución de problemas	31		32	Solución de problemas
		Responsabilidad	55	<i>Perfil individual</i>	44	Capacidad
		Comunicación	47		37	Responsabilidad
		Compromiso	25		24	Compromiso
			23		Puntualidad	
					Serverores públicos	

Fuente: elaboración propia.

Para finalizar, los campos semánticos de la población china se muestran en la tabla 2. Tanto los científicos como los servidores públicos calificaron *CyT*, asociada al campo *vinculación cognitiva*, como el término más significativo y, por ende, como el factor principal que debe utilizarse para transformar a las estructuras de gobierno y para diseñar y gestionar más y mejores políticas científicas.

**TABLA 2**  
Constructos definidores para cada campo semántico y su distancia semántica cuantitativa

Población china					
¿Qué elementos sobre CyT se deben incorporar en el servicio público para generar políticas que promuevan el desarrollo de base tecnológica?					
	Constructos definidores de campo	DSC	Campo semántico	DSC	Constructos definidores de campo
Científicos	<i>CyT</i>	100	<i>Vinculación cognitiva</i>	100	<i>CyT</i>
	Conocimiento	97		90	Formación
	Formación	90		79	Vinculado al Desarrollo
	Superación	49		55	Capacitación <i>ex post</i>
	Relaciones	85	<i>Actividades de gestión</i>	87	Conocimiento del área
	Liderazgo	58		51	Solución de problemas
	Planificación	32		36	Delegación
	Creatividad	74	<i>Perfil individual</i>	58	Flexibilidad
	Responsabilidad	36		28	Paciencia
	Paciencia	28		23	Compromiso
					Servidores públicos

Fuente: elaboración propia.

De igual manera, los campos *actividades de gestión* y *perfil individual* quedaron relegados a un segundo plano, pero no porque su importancia relativa sea menor, sino porque se constituyen como factores complementarios que potencializan las capacidades inherentes al campo semántico o constructo principal.

## CONCLUSIONES

El objetivo del artículo fue conocer los significados que los científicos y servidores públicos chinos y mexicanos le otorgan al concepto *CyT*, así como las implicaciones que tiene en el diseño y gestión de políticas científicas. La identificación de estos significados es determinante porque exhibe, en mayor o menor medida, el enfoque y capacidad científico-técnica que cada población expresa en su actuación y desempeño para solucionar los problemas económicos y sociales.

La técnica de redes semánticas fue la metodología utilizada. Su aplicación permitió realizar, en primera instancia, un análisis estructurado sobre el alineamiento del constructo *CyT* con las bases cognitivas individuales de los sujetos de cada población y, en segundo lugar, un estudio cuantitativo que exhibe la interpretación y uso que cada población le da a este concepto para la mejora institucional. Por consiguiente, permitió establecer el significado que se le otorga a objetos, conceptos, actividades y personas dentro de un contexto de diseño y gestión de políticas, así como para conformar estructuras con potencial científico-tecnológico.

Los científicos mexicanos privilegiaron las palabras relacionadas con el campo semántico *vinculación cognitiva*. Esto sugiere su estrecha relación con competencias de orden epistémico y técnico-científico que asumen son necesarias para configurar políticas y un servicio público vinculado a la *CyT*. En contraste, *normatividad* fue el constructo con mayor peso semántico para los servidores públicos a pesar de que asignaron el mayor número de palabras definitorias al campo perfil individual. Una posible explicación podría estar en el peso

simbólico que el ejercicio de la función pública tiene al imponer a los funcionarios un apego irrestricto a los principios de legalidad, honradez, lealtad, imparcialidad y eficiencia que establece la *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*.

En otras palabras, mediante leyes, reglamentos, y reglas de operación se induce en los servidores públicos, en el desempeño de sus empleos, cargos o comisiones el apego a una normatividad que se fundamenta en la adopción y aplicación de los constructos que se encuentran ubicados, precisamente, en el campo perfil individual. Esto puede estar reforzado por la capacitación que impone el SPC-APF en virtud de que enaltece tópicos relacionados con actividades gerenciales o que se circunscriben, sin mayores alcances, a lo que establece cada perfil de puesto. Con un modelo económico, político y social como el mexicano, que no privilegia los aportes científicos y tecnológicos para sus políticas de desarrollo, éstos pierden relevancia en la formación de los servidores públicos, lo que impacta de un modo negativo en el diseño y gestión de las políticas.

Los resultados de la población china muestran que los científicos y servidores públicos privilegian las palabras relacionadas con el campo vinculación cognitiva. Estos constructos conciben al servicio público como una estructura de configuración transdisciplinaria, compuesta por las ciencias duras y las ciencias sociales, y con capacidad para operar como un elemento interviniente indispensable en el diseño y gestión de las políticas científicas.

Esta visión sobre las estructuras del Estado y su capacidad para vincularse al desarrollo aplicando la CyT se entendería como consecuencia de los procesos de cambio y adaptación que la AGCh ha impulsado en el servicio público nacional y local. A través de sus programas esta institución ha logrado que funcionarios de todos los niveles desarrollen capacidades para gestionar de forma diferente, y más eficiente, los procesos de crecimiento tecnológico del país. Es decir, el tránsito de los servidores públicos chinos hacia un desempeño basado en la CyT ha encarado el desafío de generar mayor valor público (Goldsmith y Crowford, 2014). Esto parte de transformar con nuevo conocimiento las limitaciones informales que inciden en las elecciones, conducta y relaciones de intercambio que son necesarias para diseñar y gestionar más y mejores políticas científicas.

## ANÁLISIS PROSPECTIVO

La técnica de redes semánticas permitió conocer la forma en la que las poblaciones china y mexicana conceptualizan el constructo CyT. Asimismo, facilitó la identificación y sistematización de elementos del modelo chino que podrían ser considerados en los procesos de formación del servicio público mexicano para configurar cuadros y estructuras más acordes con las tendencias que impone un mundo que se basa cada vez más en el conocimiento, la innovación y la competencia económica.

Esta investigación revela el valor que la población china le otorga a la CyT en las estructuras de gobierno. Se asume este resultado como congruente porque los países con altos índices de desarrollo suelen tener autoridades que buscan conocimientos de última generación para acrecentar los niveles de bienestar de la población y para mantener su liderazgo en el concierto de las naciones. Dicho de otra manera, para este grupo el servicio público debe entender tanto de ciencias duras como de aspectos sociales en virtud de que necesita contar con información de vanguardia para que sus medidas promuevan más y mejores políticas para su país. De estos resultados se desprende que los aspectos que las poblaciones china y mexicana califican como importantes sean diametralmente opuestos.

Por lo tanto, resulta primordial para el servicio público mexicano valorar de diferente manera los aspectos relacionados con la CyT. Para conseguirlo, se sugiere en un primer esfuerzo actualizar o reconfigurar instituciones como el SPC-APF, lo cual permitiría integrar y evaluar en los procesos de formación aspectos relacionados con el dominio de conocimientos científicos y tecnológicos, las habilidades de recepción y emisión de estos conocimientos, el cuidado e impulso de las relaciones de intercambio entre sectores y el compromiso y responsabilidad por el diseño y gestión de más y mejores políticas científicas, pero sin dejar de lado las cuestiones de orden normativo e institucional que las sustentan. Lo anterior con la finalidad de que México cuente con un servicio público que privilegie de manera central la CyT y la aplicación de sus potencialidades en el desarrollo nacional.

## AGRADECIMIENTOS

Agradecemos al INAP (Instituto Nacional de Administración Pública), a su presidente, el mtro. Carlos A. Reta Martínez (periodo 2014-2020), y a su vicepresidente, el dr. Ricardo Uvalle Berrones (periodo 2014-2020), por el apoyo institucional y personal que nos brindaron para formar parte del “Programa China-México. Construcción de Capacidades de Gobierno para Servidores Públicos de México”, que se realizó en las instalaciones de la Academia de Gobernación de China (AGCh) en las ciudades de Beijing, Chengdu, Leshan, Chongqing y Guangzhou durante septiembre y octubre del 2017, ya que de este modo nos fue posible conocer, obtener y adoptar diversos elementos de aquel país que nos permitieron enriquecer y desarrollar la presente investigación.

Asimismo, agradecemos a los árbitros su tiempo y dedicación para revisar este artículo. Sus interesantes aportaciones y sugerencias contribuyeron a mejorarlo de manera significativa.

## REFERENCIAS

- Banco Mundial. (1999). *El conocimiento al servicio del desarrollo. Resumen*. Washington: Banco Mundial.
- Cejudo, G. M. (2011). *Nueva gestión pública*. México: Siglo XXI.
- China Statistical Yearbook. (2017). *20-4 Basic statistics on science and technology activities of industrial enterprises above designated size*. Retrieved from <http://www.stats.gov.cn/tjsj/ndsj/2017/indexeh.htm>
- Comisión Europea. (2004). *Facing the challenge. The Lisbon Strategy for growth and employment. Report from de high level group chaired by Wim Kok*. Disponible en [https://ec.europa.eu/research/evaluations/pdf/archive/fp6-evidence-base/evaluation\\_studies\\_and\\_reports/evaluation\\_studies\\_and\\_reports\\_2004/the\\_lisbon\\_strategy\\_for\\_growth\\_and\\_employment\\_report\\_from\\_the\\_high\\_level\\_group.pdf](https://ec.europa.eu/research/evaluations/pdf/archive/fp6-evidence-base/evaluation_studies_and_reports/evaluation_studies_and_reports_2004/the_lisbon_strategy_for_growth_and_employment_report_from_the_high_level_group.pdf)
- CONEVAL (Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social). (2016). *Evaluación integral del desempeño de los programas federales de investigación y desarrollo. 2014-2015*. Disponible en [https://www.coneval.org.mx/Evaluacion/MDE/Paginas/Evaluacion\\_IDesempe%C3%B1o.aspx](https://www.coneval.org.mx/Evaluacion/MDE/Paginas/Evaluacion_IDesempe%C3%B1o.aspx)
- Figueroa, J., González, E. y Solís, V. (1981). Una aproximación al problema del significado: las redes semánticas. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 13(3), 447-458.
- Goldsmith, S., & Crawford, S. (2014). *The responsive city. Engaging communities through data smart governance*. San Francisco: Jossey-Bass Publishers.
- INAP-AGCh (Instituto Nacional de Administración Pública-Academia de Gobernación de China). (2018). *Memorias del V seminario China-México. Construcción de capacidades de gobierno para servidores públicos de México. 21-25 de mayo de 2018*. México: INAP.
- INAP-IAPS (Instituto Nacional de Administración Pública-Instituto de Administración Pública de Shanghái). (2018). *Memorias del seminario internacional académico. 6-7 de diciembre de 2018*. México: INAP.
- OCDE (Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico). (2018). *OECD reviews of innovation policy. Better policies for better lives*. Disponible en <http://www.oecd.org/sti/inno/oecd-reviews-of-innovation-policy.htm>
- ONU (Organización de las Naciones Unidas). (1979). *Vienna Programme of action on science and technology for development (UNCSTD)*. Nueva York: ONU.
- Pardo, M. C. (2005). El Servicio Profesional de Carrera en México: de la tradición al cambio. *Foro Internacional*, 45(4), 599-634. Disponible en <https://www.redalyc.org/pdf/599/59911177002.pdf>
- Reyes, L. (1993). Las redes semánticas naturales, su conceptualización y su utilización en la construcción de instrumentos. *Revista de Psicología Social y Personalidad*, 9(1), 81-97.

- Rincón, I. (2013). Ciencia y tecnología: política pública para el crecimiento económico y desarrollo humano. *Enl@ce. Revista Venezolana de Información, Tecnología y Conocimiento*, 10(2), 91-102. Disponible en <https://www.redalyc.org/pdf/823/82328320007.pdf>
- Ríos Bolívar, H. y Marroquín Arreola, J. (2013). Innovación tecnológica como mecanismo para impulsar el crecimiento económico. Evidencia regional para México. *Contaduría y Administración*, 58(3), 11-37. Disponible en <http://www.scielo.org.mx/pdf/cya/v58n3/v58n3a2.pdf>
- Tejedor, T. (2003). Un modelo de evaluación del profesorado universitario. *Revista de Investigación Educativa*, 21(1), 157-182. Disponible en <https://core.ac.uk/download/pdf/234795395.pdf>
- UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura). (2000). *World conference on science. Science for the twenty first century. A new commitment*. Disponible en <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000120706>
- Velázquez Valdez, G. y Salgado Jurado, J. (2016). Innovación tecnológica: un análisis del crecimiento económico en México (2002-2012: Proyección a 2018). *Revista Análisis Económico*, 31(78), 145-170. Disponible en <https://www.redalyc.org/pdf/413/41347447008.pdf>
- Vera-Noriega, J. A., Pimentel, C. E. y Batista de Albuquerque, F. J. (2005). Redes semánticas: Aspectos teóricos, técnicos, metodológicos y analíticos. *Revista Ra Ximhai*, 1(3), 439-451. Disponible en <https://www.redalyc.org/pdf/461/46110301.pdf>
- Weber, M. (2014). *Economía y Sociedad*. México: Fondo de Cultura Económica.

CC BY-NC-ND