

GLOBALITICAL

II

## *Direttore*

Emanuela Claudia DEL RE  
Università degli Studi "Niccolò Cusano"

## *Comitato scientifico*

Luigi Vittorio FERRARIS  
Ambasciatore e Consigliere di Stato a.r.  
La Sapienza – Università di Roma

Roberto CIPRIANI  
Università degli Studi di Roma Tre

Franco PAVONCELLO  
John Cabot University

Ricardo René LAREMONT  
Binghamton University

Padraig O'MALLEY  
University of Massachussetts

Arta MUSARAJ  
Academicus International Scientific Journal

Gabriele MARRANCI  
Macquarie University

Azzedine LAYACHI  
St. John's University

Giovanni Maria MEROLA  
RMIT University Vietnam

Arvind MAHAPATRA  
University of Massachussetts

Gaetano DAMMACCO  
Università degli Studi di Bari "Aldo Moro"

## *Comitato editoriale*

Toni MILESKI  
Ss. Cyril and Methodius University

Anna Lisa GHINI  
Cultore della materia

## GLOBOLITICAL



Globolitical è un “luogo scientifico” di incontri con questioni palpitanti in molti ambiti, dalla geopolitica alla sociologia, alla geo-strategia, agli studi sui conflitti, sulle migrazioni e altro, tra terre, confini, genti e oltre.

L’analisi è attenta e coinvolgente, e apre sempre nuovi scenari con l’ambizione di superare i limiti e le resistenze del mondo attuale.

*Globolitical is a “scientific space” where it is possible to meet pulsating issues in geopolitics, sociology, conflict studies, geo-strategy, migrations and other, between lands, borders, peoples and beyond.*

*The analysis is accurate and involving, always opening new scenarios with the ambition of overcoming the limits and the resistances of today’s world.*



*Contenido multimedia*

Francisco Del Canto Viterale

# **Relaciones Científicas Internacionales**

Ciencia, Tecnología e Innovación  
en el Sistema Internacional del siglo XXI

*Prólogo de*  
Fernando López-Alves





Aracne editrice

[www.aracneeditrice.it](http://www.aracneeditrice.it)

[info@aracneeditrice.it](mailto:info@aracneeditrice.it)

Copyright © MMXIX

Gioacchino Onorati editore S.r.l. – unipersonale

[www.gioacchinoonoratieditore.it](http://www.gioacchinoonoratieditore.it)

[info@gioacchinoonoratieditore.it](mailto:info@gioacchinoonoratieditore.it)

via Vittorio Veneto, 20

00020 Canterano (RM)

(06) 45551463

ISBN 978-88-255-2067-5

*Reservados todos los derechos internacionales de traducción,  
digitalización, reproducción y transmisión de la obra en parte o  
en su totalidad en cualquier medio, formato y soporte.*

*No se permiten las fotocopias  
sin autorización por escrito del editor.*

I edición: febrero 2019

# Índice general

- 11 *Prólogo*  
de Fernando López-Alves
- 15 *Agradecimientos*
- 17 *Prefacio*

## Parte I **Marco Introductorio**

- 29 **Capítulo I**  
*Ciencia, Tecnología e Innovación y relaciones internacionales*
- 1.1. Ciencia, Tecnología e Innovación, 30 – 1.2. Ciencia, Tecnología e Innovación y relaciones internacionales, 35 – 1.3. Revalorización de la Ciencia, Tecnología e Innovación, 41 – 1.4. Relaciones Científicas Internacionales, 46.

## Parte II **Marco Analítico**

- 53 **Capítulo II**  
*Contexto internacional*
- 2.1. Actores del sistema internacional, 54 – 2.2. Interacciones y relaciones dentro del sistema internacional, 56 – 2.3. Principales procesos internacionales, 62 – 2.4. Nueva configuración del sistema internacional, 73.
- 77 **Capítulo III**  
*Actores*
- 3.1. Viejos y nuevos actores, 77 – 3.2. Universidades, 79 – 3.3. Estados Nación, 86 – 3.4. Organizaciones Intergubernamentales, 93 – 3.5. Organización No Gubernamentales, 97 – 3.6. Empresas Transnacionales, 101

– 3.7. *Think Tanks*, 105 – 3.8. Comunidades Epistémicas, 108 – 3.9. Diásporas Científicas, 112.

115 **Capítulo IV**  
*Relaciones*

4.1. Mecanismos de interacción y relación, 116 – 4.2. Vínculos conflictivos, 117 – 4.3. Dinámicas de cooperación, 129 – 4.4. Interacciones competitivas, 139 – 4.5. Relaciones asimétricas, 148.

153 **Capítulo V**  
*Procesos*

5.1. Producción, 154 – 5.2. Intermediación, 171 – 5.3. Distribución, 193 – 5.4. Aplicación, 205 – 5.5. Gobernanza, 213.

**Parte III**  
**Marco Explicativo**

227 **Capítulo VI**  
*Realidades emergentes*

6.1. Nuevos fenómenos emergentes, 228 – 6.2. Brechas del conocimiento, 229 – 6.3. Gobernanza multinivel y global, 235 – 6.4. Comercialización de la Ciencia, Tecnología e Innovación, 240 – 6.5. Brecha de género, 243 – 6.6. Cambios geopolíticos, 247 – 6.7. Ciencia y Tecnologías emergentes, 251 – 6.8. El mundo virtual, 258.

263 **Capítulo VII**  
*Roles del conocimiento científico*

7.1. Recurso de ganancia económica, 263 – 7.2. Instrumento de poder, 265 – 7.3. Mecanismo de innovación social, 268 – 7.4. Elemento democratizador, 272 – 7.5. Factor estratégico-militar, 275.

281 **Capítulo VIII**  
*Actual Configuración de las Relaciones Científicas Internacionales*

8.1. Parámetros sistémicos, 281 – 8.2. Estructura global, 289.

297 **Capítulo IX**  
*Relaciones Científicas Internacionales y Sistema Internacional*

9.1. Interacciones con otros subsistemas, 298 – 9.2. Macro tendencias, 304 – 9.3. Implicancias para el sistema internacional, 307.



|     |                                   |
|-----|-----------------------------------|
| 311 | <i>Consideraciones finales</i>    |
| 327 | <i>Referencias bibliográficas</i> |



# Prólogo

FERNANDO LÓPEZ-ALVES\*

Por primera vez en la historia de la humanidad, estamos asistiendo a una época en la cual el sistema internacional depende, cada vez más, de un número elevado de actores. Una mirada histórica que incluya los últimos 300 años revelaría, claramente, que estamos presenciando algo inusitado: «La continua multiplicación de actores con capacidad de afectar al sistema global». El Estado Nación ha perdido su papel central como único actor soberano del sistema internacional y ahora debe interactuar y negociar con nuevos actores como las ONGs, las mafias, las corporaciones multinacionales y los hackers, entre muchos otros.

A la multiplicidad de actores e interacciones, se suma una espectacular revolución de las comunicaciones (un término ya demasiado viejo para capturar lo que realmente está pasando en todos sus matices e implicaciones) que está instaurado una nueva forma de construir poder y una manera distinta de establecer alianzas y crear conflictos a nivel internacional.

Estos dos factores en conjunto han generado un nuevo escenario internacional en el que los actores, tanto grandes como pequeños, tienen acceso por igual a la tecnología de punta (bélica, biológica, energética, química, industrial y cibernética), lo que traduce en un incremento sustancial del poder e influencia de estas unidades a nivel doméstico e internacional. Estamos ya en la tercera década de lo que se ha llamado la “computarización” de los ejércitos, la “automatización” del armamento aéreo, la aplicación de *high tech* a la marina y del auge de la guerra a distancia. Estos avances, sumados al ciberterrorismo, hacen que la dependencia de los Estados con respecto al acceso a nuevas tecnologías sea hoy mucho más grande y competitiva que nunca antes en la historia.

Contrariamente a lo que sucedía en el pasado, actualmente, se trata de una Ciencia, Tecnología e Innovación que cambia rápidamente

\* Professor of Sociology, Global, and International Studies, University of California at Santa Barbara, CA, United States.

y que influye decididamente en el poder global. Esta combinación, ha creado una nueva dimensión de algo ya muy conocido: «El espionaje científico y tecnológico». El sistema global ya no es más una arena que los Estados controlen íntegramente y, por lo tanto, el espionaje tampoco es más una actividad que este exclusivamente financiada y dominada por los gobiernos. A nivel global, el espionaje tradicional supone solo un 22% de las actividades de inteligencia, mientras que el resto, están, de una u otra manera, vinculadas al espionaje tecnológico.

Como siempre ha ocurrido, los Estados Nación conviven con la presión constante de tratar de mejorar la tecnología vinculada a su aparato militar, sin embargo, ahora, el desarrollo científico–tecnológico no se reduce solo al armamento tradicional, sino que también se han agregado las armas biológicas y químicas, la tecnología nuclear, el know–how comunicacional y visual para la guerra de alta precisión a distancia y el combate cibernético. Actualmente, la posesión de armas nucleares ya no lo es todo, por el contrario, el acceso ilícito a información (hacking) ha hecho posible que pequeños y medianos actores puedan desafiar a los más poderosos a través de mecanismos que permiten crear confusión, generar inestabilidad política, manipular elecciones y socavar la legitimidad de los políticos.

La inversión pública necesaria para que todo esto funcione se ha triplicado en las últimas dos décadas, por lo menos entre las potencias mundiales. En términos de gastos, se ha cuadruplicado el número de personas y recursos que los gobiernos deben dedicar para *no quedarse atrás* en esta carrera competitiva (China y Estados Unidos lideran este esfuerzo). Al mismo tiempo, los Estados están en constante alerta tratando de bloquear el acceso de otros actores a los avances científico–tecnológicos que puedan darles una ventaja comparativa. Otro indicador interesante es que en la última década del siglo XX y lo que va del siglo XXI, se observa un auge extraordinario de las patentes registradas, la mayoría de ellas, presentadas por los actores tradicionales (otra vez, Estados Unidos, China y Rusia) aunque también están proliferando en otras zonas periféricas del planeta.

El sistema internacional contemporáneo es mucho más complejo e inestable que el orden mundial que concluyó en 1989 con el fin de la Guerra Fría y las décadas posteriores que siguieron a su finalización. Los súper poderes del presente se ven forzados a crear mecanismos de negociación (incluso con poderes medios y pequeños) que estaban

ausentes hace 20 años. Los países periféricos, ya no lo son tanto y muchos de ellos pueden muy rápidamente transformarse en actores desafiantes. Por ejemplo, aquellos Estados que lideran el *club nuclear*, se han visto forzados a admitir a nuevos miembros que, ahora, reclaman un lugar en la mesa de negociación y pretenden tener voz y voto en el Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas.

En resumen, los que están en la cúspide del sistema global (en lo más alto, Estados Unidos, China y Rusia; un escalón por debajo, Japón, Alemania, Inglaterra e India; y, aún en menor proporción Francia, República de Corea, Canadá e Indonesia) pelean entre sí una guerra de influencias cruzadas caracterizada, por una parte, por el espionaje científico–tecnológico y, por la otra, por el desarrollo y el financiamiento de la empresa científica. La manera en la cual se conduce la investigación científica, quien la financia, qué tipo de proyectos se consideran prioritarios y como las instituciones que las llevan a cabo se vinculan con lo internacional y lo político, agrega aún más complejidad a la relación entre la Ciencia, Tecnología e Innovación y las relaciones internacionales.

Finalmente, podemos considerar que estamos enfrentando un nuevo sistema internacional en el cual las características de la economía global y la de los Estados individuales depende, más que nunca, del acceso a la Ciencia, Tecnología e Innovación. Si bien las primeras revoluciones científicas–tecnológicas (la agricultura sedentaria, la del acero, y la llamada “revolución industrial” del siglo XIX) afectaron a una pequeña proporción de la población mundial, en las últimas dos décadas estamos asistiendo a un cambio significativo generado por una nueva Revolución Científica–Tecnológica (incluidas la Inteligencia Artificial y la creación de nuevos algoritmos que han permitido la creación de nuevas plataformas de información inimaginables hace pocos años atrás como Netflix, Facebook, etc.) que está cambiando radicalmente la vida de toda la población mundial.

Por todo ello, el sistema internacional actual no puede compararse a los anteriores, ni tiene una continuidad directa con ellos, por el contrario, como ha argumentado Richard Haass, lo que tenemos actualmente es un “nuevo desorden mundial” (*new world disorder*), entendido también como “Sistema Zero (0)”, donde ni siquiera la idea del liberalismo o neoliberalismo son suficientes para explicar qué tipo de sistema está naciendo. En realidad, lo que se ha consolidado en paralelo a la carrera científica–tecnológica es un sistema político inestable, individualista y competitivo, donde el proteccio-

nismo y el nacionalismo han conquistado el centro de gravedad del sistema, consolidándose en Europa, en los Estados Unidos, en Asia y en gran parte de América Latina.

Dado todo este contexto global, sería muy ingenuo pensar que el fenomenal cambio científico–tecnológico y la manera en la que ahora se lleva a cabo la investigación científica no tienen un fuerte impacto en las relaciones internacionales. El libro presentado aquí por el Dr. Francisco Del Canto Viterale tiene como finalidad responder a algunas de las preguntas sobre la nueva realidad que presenta el conocimiento, la ciencia, la tecnología y la innovación dentro del sistema internacional, a partir de un análisis sistémico que trata de dilucidar: el porqué, el cómo y el dónde de todos estos procesos.

Como argumenta el autor de este libro, la Ciencia, Tecnología e Innovación hoy, más que nunca, está ligada a los destinos nacionales y a las interacciones entre los actores internacionales, y la menor alteración en el “balance del poder” científico–tecnológico a nivel global puede configurar un sistema internacional completamente nuevo. Por ello mismo, no hay duda de que los temas que se tratan en las próximas páginas no son solo relevantes, sino decisivos para el futuro orden mundial del siglo XXI.

Julio, 2018

## Agradecimientos

En un proceso tan extenso y laborioso como resulta la confección de un libro de investigación científica son muchas las personas e instituciones a las cuales se debe agradecer por su aliento, apoyo y contribución; sin dudas, muchas más de las que serán posibles mencionar en estas breves líneas. En cualquier caso, no quiero dejar de expresar mi más sentido y sincero agradecimiento a todos aquellos que de alguna u otra forma han colaborado con la realización de esta empresa:

A las instituciones universitarias donde me he formado y trabajado, y que han sido grandes hacedoras de mi pensamiento y labor intelectual: Universidad del Salvador (Argentina), Universidad FASTA (Argentina), Universidad de Deusto (España), Universidad de Salamanca (España), Johns Hopkins University (Estados Unidos), Massachusetts Institute of Technology (Estados Unidos) y Fresno Pacific University (Estados Unidos).

A los profesores e investigadores que, generosamente, me han acompañado en este largo camino y que con su asesoramiento profesional y humano se han convertido en verdaderos mentores: Prof. José Ravasi (Universidad FASTA), Prof. Rodolfo Olivera (Universidad FASTA), Dra. Julia González Ferreras (Universidad de Deusto), Dra. Cristina de la Cruz (Universidad de Deusto), Dr. Fernando López-Alves (University of California at Santa Barbara), Dra. Danielle Wood (Massachusetts Institute of Technology) y Dra. Graciela Pérez (Fresno Pacific University).

A los numerosos especialistas y expertos que supieron atender con paciencia mis consultas y enriquecieron la investigación con sus conocimientos, así como a todos aquellos empleados y staff que hacen de las instituciones universitarias un lugar mucho más agradable.

A todos aquellos amigos que convirtieron mi estancia en Mar del Plata, Buenos Aires, Bilbao, Baltimore, Boston y Fresno en hermosas experiencias y lecciones de vida.

Finalmente, a todos aquellos afectos que son razón y sostén de mi vida: a mis padres, a los cuales les debo todo; a mis familiares, que

siempre han estado cerca; a mis amigos, que son mis hermanos; a mi país y mi ciudad, a los que tanto quiero y extraño; y a Manuela, por acompañarme incondicionalmente en esta aventura y por regalarme el privilegio de estar a su lado.

A todos, infinitas gracias por ayudarme a cumplir este hermoso sueño.



## Prefacio

Siendo testigos de un extraordinario momento histórico por la cantidad, profundidad y complejidad de los cambios que nos tocan presenciar, debe entenderse como una necesidad social y científica la búsqueda de explicaciones válidas que den respuesta a los nuevos temas, fenómenos y actores que se observan dentro del actual sistema internacional. El punto de partida de este libro ha sido la profunda convicción, por parte del autor, de la urgencia por avanzar en la realización de investigaciones que versen sobre los intensos cambios acaecidos en los últimos años en el ámbito de las relaciones internacionales. La fuerte reestructuración que está sufriendo el orden mundial y la magnitud y velocidad de los cambios a los que asistimos, vuelven ineludible la doble tarea de analizar y comprender las transformaciones globales, así como también repensar el andamiaje teórico y metodológico que utilizamos para dar respuestas a los fenómenos que estudiamos.

Las profundas modificaciones ocurridas en el seno del sistema internacional en los últimos treinta años han dado lugar a una nueva y compleja configuración mundial caracterizada por el creciente fenómeno de la globalización, la intensificación de la revolución científica–tecnológica, el ascenso de nuevos actores internacionales y el surgimiento de una renovada agenda mundial. En este convulso contexto mundial de inicios del siglo XXI, la Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) adquiere una especial y estratégica relevancia como tema de agenda global. Si bien el conocimiento científico ha sido un factor importante en muchas sociedades en el pasado, lo novedoso ahora es que se ha vuelto imprescindible para esta nueva etapa de las relaciones internacionales al convertirse en fuente principal para la generación de beneficios económicos, poder político y desarrollo social.

Los vínculos entre la Ciencia, Tecnología e Innovación y las relaciones internacionales no son un fenómeno nuevo dentro del sistema internacional, por el contrario, el conocimiento científico ha sido siempre considerado un factor importante en de los distintos mo-

mentos históricos, desde el antiguo Egipto, pasando por los imperios coloniales europeos, hasta su auge en el siglo XX. Sin embargo, en el actual concierto internacional lo determinante es la magnitud, profundidad e intensidad que ha adquirido este relacionamiento. El mundo está cambiando acelerada e intensamente y el conocimiento científico es uno de los grandes responsables debido a que se ha convertido en una variable decisiva dentro del sistema internacional donde su protagonismo e influencia no hace más que crecer.

El análisis del sistema internacional de posguerra fría permite constatar el nacimiento de un nuevo orden mundial, aún incierto en gran parte de sus parámetros, pero donde si es posible identificar un nuevo rol para el conocimiento científico, así como también, el surgimiento de un nuevo espacio empírico de intersección entre los temas científico–tecnológicos y los asuntos internacionales al que podemos denominar Relaciones Científicas Internacionales (RCI). Precisamente, si bien puede considerarse que la CTI han tenido influencia concreta a lo largo de toda la historia de las relaciones internacionales, es su revalorización en la segunda parte del siglo XX e inicios del siglo XXI, lo que ha transformado a las Relaciones Científicas Internacionales en un objeto de estudio que requiere de especial atención. Contrariamente a la notable relevancia empírica que tiene el conocimiento científico en el sistema internacional, en el ámbito teórico–académico el tratamiento del fenómeno ha sido limitado, esporádico y desarticulado. Ya sea por su propio desconcierto epistemológico y metodológico interno, por los fuertes debates teórico–paradigmáticos que la han atravesado o, simplemente, por los intereses a los que ha servido, los Estudios Internacionales nunca le han dado a la CTI un lugar privilegiado en su análisis especializado.

Considerando este contexto, el objetivo principal que se persigue en esta investigación es efectuar un análisis detallado, profundo y exhaustivo sobre la nueva realidad que presenta la ciencia, la tecnología y la innovación dentro del sistema internacional, así como también abordar los principales cambios y continuidades que están operando actualmente en el ámbito específico de las Relaciones Científicas Internacionales. Con la ayuda del enfoque metodológico sistémico se pretende encontrar respuestas, explicaciones y conclusiones certeras y novedosas sobre tres puntos principales:

1. conocer el rol que la Ciencia, Tecnología e Innovación juegan en el actual sistema internacional;

2. analizar las características que presenta la actual configuración global de las Relaciones Científicas Internacionales;
3. explicar el impacto que tienen las Relaciones Científicas Internacionales en la totalidad del sistema internacional.

La investigación analiza todos estos cambios a través de un diseño metodológico innovador y riguroso que presenta las siguientes características:

- esta investigación se entiende como un trabajo inscripto dentro del ámbito de las Ciencias Sociales, particularmente dentro de los Estudios Internacionales y, muy especialmente, dentro de la nueva subdisciplina de las Relaciones Científicas Internacionales;
- complementariamente, y dada la complejidad y la naturaleza multidisciplinaria que tiene la Ciencia, Tecnología e Innovación como objeto de estudio, la investigación realiza un abordaje interdisciplinario, utilizando información, enfoques, análisis y métodos de numerosas disciplinas científicas;
- como estrategia metodológica principal se adopta la perspectiva sistémica. Se entiende que las Relaciones Científicas Internacionales pueden ser estudiadas como un sistema complejo que tiene propiedades tanto individuales como globales y se comporta como un todo debido a que sus componentes interactúan y están unidos entre sí. A través de esta visión se busca integrar el análisis de *micro* y *macro niveles* realizando de forma complementaria un estudio analítico de las partes y, al mismo tiempo, un estudio holístico sobre la totalidad del sistema<sup>1</sup>;
- se utiliza un modelo sistémico original, creado por el autor, que se aplica a la realidad internacional con el objeto de conocer y explicar las Relaciones Científicas Internacionales<sup>2</sup>. El modelo sistémico es una herramienta metodológica de análisis que de forma simplificada y, por lo tanto, comprensible intenta representar algunos aspectos de la realidad y convertir

1. Un sistema va a ser entendido como: «Una totalidad integrada por varios elementos que interactúan todos entre sí, el cual se distingue de su entorno o medio, del que recibe toda una gama de estímulos, a través de una frontera y que constituye una unidad distinguible» (Bertalanffy, 1976; Bunge 1980b).

2. El modelo sistémico que se aplica en este trabajo de investigación para analizar las Relaciones Científicas Internacionales fue diseñado por el autor y será objeto de una próxima publicación científica.

al objeto de estudio en un fenómeno más fácilmente descifrable;

- para la recolección y análisis de datos se utiliza una amplia variedad de fuentes estadísticas (que incluye los principales organismos internacionales) y una extensa revisión bibliográfica (dentro de los Estudios Internacionales, en otras áreas de las Ciencias Sociales y en diferentes ramas disciplinarias técnicas).

A través de un diseño metodológico innovador se pretende ofrecer nuevas respuestas y explicaciones en el ámbito de las Ciencias Sociales, y especialmente en la disciplina de los Estudios Internacionales, sobre el rol de la Ciencia, Tecnología e Innovación dentro del sistema internacional y acerca de las nuevas dinámicas de funcionamiento de las Relaciones Científicas Internacionales.

Las razones que justifican la realización de una obra como esta son múltiples, diversas y vinculadas entre sí. El primer motivo está relacionado con los profundos cambios estructurales que en los últimos treinta años ha sufrido el “contexto internacional” y que requieren de nuevos abordajes académicos y de explicaciones científicas que den cuenta de los actores, fenómenos y procesos que están surgiendo a escala global. Dentro de este renovado marco internacional, uno de los temas de mayor impacto en la nueva agenda global es la Revolución Científica-Tecnológica que ha dado un impulso extraordinario a la CTI y que está teniendo notables consecuencias en todo el sistema mundial. Este nuevo contexto internacional del siglo XXI tan cambiante, novedoso y desconocido es, justamente, el que estimula la búsqueda de nuevas respuestas.

En segundo lugar, hay una razón “temática” por la cual la CTI se ha convertido en un objeto de estudio de real interés. Si bien es cierto que el conocimiento científico ha sido a lo largo de la historia un tema importante de investigación, también es verdad que los fuertes cambios que atraviesan actualmente a esta problemática hacen necesarios nuevos abordajes teóricos y metodológicos que den cuenta de la nueva realidad del fenómeno. Este acercamiento requiere de avances en líneas de investigación que den prueba fehaciente de los cambios acaecidos en el conocimiento científico, demostrando que la teoría debe acompañar a la realidad. Al mismo tiempo, muchas de las investigaciones realizadas sobre el tema han tenido como característica general un abordaje atomizado y fragmentado del fenómeno,