

## RESEÑAS/NOTAS DE INVESTIGACIÓN

### *Aportes a la planificación de políticas públicas para un nuevo paradigma productivo*

### *Contributions to the Planning of Public Policies for a New Productive Paradigm*

Carolina Nizza\*

Gustavo Affranchino\*\*

Ariana Rossen\*\*\*

Recibido: 17 de septiembre de 2020

Aceptado: 6 de septiembre de 2021

### Introducción

En el presente trabajo se plantean algunos aportes para evaluar cómo incentivar una transformación sustentable de las prácticas productivas y culturales vigentes en el marco de la responsabilidad asumida por el Estado argentino frente a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 de la Organización de las Naciones Unidas (ONU). Partiendo del hecho de que cada Estado adherente debe comprometerse en el corto plazo con la existencia de renovadas prácticas destinadas a la protección ambiental tanto en la sociedad civil como en el sector industrial, la dinamización de los esfuerzos en favor del logro de ello deviene en la actualidad no sólo necesaria sino también oportuna. En este sentido, aquí se expone el escenario resultante de la actual pandemia ocasionada por el coronavirus SARS-CoV-2 como una oportunidad de carácter único para comenzar a construir una nueva realidad focalizada en la sustentabilidad, destacándose la utilidad que para ello tiene la planificación de políticas públicas compatibles con tendencias productivas de vanguardia como la Economía Circular y la Industria 4.0. Con este propósito, señalamos la importancia del establecimiento de una articulación continua entre el Estado, la evidencia científica y los actores afines al sector industrial para la adquisición de una renovada responsabilidad ambiental y para la elaboración de políticas con arraigo en la realidad. En este texto, se analizan particularmente algunos de los resultados preliminares de una encuesta realizada

\* Universidad de Buenos Aires, Argentina. Correo electrónico: <caronizza@gmail.com>.

\*\* Instituto Tecnológico de Buenos Aires, Argentina. Correo electrónico: <gaffranc@itba.edu.ar>.

\*\*\* Instituto Nacional del Agua, Argentina. Correo electrónico: <arossen@ina.gob.ar>.

para relevar las características operacionales de las plantas de tratamiento de efluentes líquidos en Argentina, en tanto se considera a las mismas como un nodo en que confluyen múltiples desafíos que debe enfrentar la industria y cuya resolución resulta pertinente al alcance de los ODS y al perseguido cambio de paradigma.

### ***El rol de la dimensión simbólica en la relación sociedad-naturaleza***

La compleja relación sociedad-naturaleza, sociedad-medio ambiente, ha dado lugar a un campo de discusiones en el que dialogan aportes provenientes de las ciencias dedicadas tanto a lo natural como a lo social. Parte de este campo se constituye bajo el nombre de Sociología Ambiental, buscando comprender la “relación de la estructura, la organización y el comportamiento social con su entorno ecológico y en general con la naturaleza” (Leff, 2011: 14) a través del ejercicio de un enfoque holístico. A su interior, la utilización de la perspectiva de la epistemología ambiental propuesta por Enrique Leff (2011) invita a la construcción de una nueva racionalidad capaz de engendrar prácticas que respeten los límites de la naturaleza (Leff, 2011). Desde esta perspectiva, son valiosos los aportes de la Ecología Política, en tanto que permiten reconocer que el mundo como una construcción social y natural —y todo lo que en él yace— se encuentran en un perpetuo proceso de “hibridación” a través del cual emergen cuasi-objetos: cosas que son en parte algo natural y en parte algo social (Swyngedouw, 1996). En virtud de ello, se entiende que, para gestionar cambios en el tipo de relación sostenida con el ambiente a nivel local, regional y/o global, deviene imprescindible conocer antes a la dimensión simbólica que contiene al conjunto de “principios generadores y organizadores de prácticas y de representaciones” o *habitus* (Bourdieu, 2007: 86), desde los cuales se reproducen particulares condiciones de existencia y, por lo tanto, determinados modos de relacionarse con el ambiente.

La propuesta realizada en esta nota de investigación consiste en abordar el análisis de la existente complejidad ambiental partiendo de reconocer la influencia que en ella tienen tales principios, a la vez que de asumir a la política pública como un medio a través del cual es posible lograr su modelación en pos de la sustentabilidad. La clave que aquí es vislumbrada en la política —pública— resulta de los aportes teóricos de Norbert Lechner (1984), quien propone entender a la misma como un momento constitutivo de producción y reproducción de un orden sociohistórico que, a través de un particular ejercicio de dotación de sentido, es capaz de moldear los límites de lo esperable a su interior para asegurar así su supervivencia. Asimismo, aquí se considera central la dimensión específicamente pública de las políticas públicas, la cual refiere al encuentro y debate que se dan entre el Estado y diferentes actores sociales con intereses legítimos en una determinada cuestión (Vilas, 2010). Tener presente lo anterior permite otorgar la debida atención al “costo de transacción” que,

al incorporar diversos intereses de manera negociada, debe enfrentar toda estrategia política para garantizar su posterior viabilidad y contar con el acatamiento y colaboración de quienes se ven interpelados por ella (Vilas, 2010).

### ***La contradicción existente entre los principios que organizan la vida socioeconómica y la protección ambiental***

Diversas agencias, organismos y academias de la comunidad internacional han señalado que la constante depredación de los ecosistemas y las dinámicas propias de un mundo globalizado —sobre todo en lo referente al turismo y al comercio internacional de alimentos— expanden las probabilidades de vivenciar emergencias ambientales de diferente naturaleza, tales como el surgimiento de epidemias de rápida dispersión que derivan en pandemias como la atravesada en la actualidad (UNEP, 2020; Pratesi *et al.*, 2020; Barry, 2020; Gossling, Scott y Hall, 2020). La pandemia ocasionada por el nuevo coronavirus presenta una singular oportunidad para realizar una transformación socioambiental capaz de revertir dicha tendencia, en virtud de los impactos ambientales positivos que han demostrado tener las medidas tomadas por los gobiernos para detener la propagación del virus. En este sentido, la obligación de sostener el aislamiento social preventivo requirió una gran disminución en la actividad civil e industrial, lo cual provocó una marcada reducción en los niveles de contaminación del aire (Rosenbloom y Markard, 2020; Sarkis, Cohen, Dewick y Schroder, 2020; Gossling, Scott y Hall, 2020). La extensión de largos períodos de cuarentena ha desafiado al estilo de vida y demostrado que es posible modificar las vigentes modalidades de consumo (Sarkis, Cohen, Dewick y Schroder, 2020).

Sin embargo, a pesar de haberse comprobado la posibilidad de realizar un cambio sobre las dinámicas habituales, el discurso público y político dominante sugiere que las medidas tomadas por los gobiernos tendrán un impacto de corto plazo en tanto fueron destinadas a enfrentar un riesgo concebido como temporal, tendiendo luego hacia un retorno a los estándares previos (Barry, 2020). Dado que las medidas de corto plazo no funcionan correctamente para asegurar el retorno a un escenario libre de riesgos en lo atinente a las crisis climática y ecológica atravesadas, se requieren entonces medidas que tiendan a modificar de manera permanente a los principios y las prácticas que organizan nuestra vida (Barry, 2020). En este sentido, y a partir de los aportes de Lechner (1984), la política aparece como el medio simbólico que tiene la particular capacidad de generar una radical modificación de los principios en función de los cuales se reproducen las dinámicas vigentes y de la contradicción alojada en el sistema. Esta última refiere estrictamente al conflicto que existe entre, por un lado, el principio del progreso lineal-ascendente en función del cual se reproduce el modelo socioeconómico en que vivimos y, por el otro, el respeto a los lími-

tes ecosistémicos del planeta (Barry, 2020; Klemes, Fan, Tan y Jiang, 2020; Gossling, Scott y Hall, 2020; Calderón y Szmukler, 2006). Evidentemente es la lógica científico-moderna basada en la idea del progreso ilimitado la que, conjugada a la idea de la maximización del beneficio al menor costo —económico— posible, influye de manera negativa sobre el cuidado de nuestros ecosistemas (Leff, 2011).

Esta contradicción es la que vemos explicitar a través de los cambios ocasionados en el ambiente tras las medidas antes mencionadas y aquella que, gracias a ser percibida, hoy se tiene la oportunidad de comenzar a modificar a través del aprovechamiento de la capacidad que tienen las políticas públicas de moldear los principios que la reproducen. Para ello, sin embargo, se necesitará un constante análisis de la realidad concreta y del conjunto de los intereses y necesidades que tiene la industria —en tanto actor con directo impacto sobre el ambiente— con el fin de garantizar el éxito de las medidas adoptadas. Asimismo, para el caso local deberán tenerse en cuenta los condicionamientos relacionados a la frágil y heterogénea estructura industrial que caracteriza a la región (Gonçalves, Borges y De Negri, 2008; Porta y Lugones, 2011), así como también a la débil aplicación de las normas destinadas a la protección ambiental (Calderón y Szmukler, 2006).

### ***Economía Circular e Industria 4.0: dos alternativas destacadas ante la pandemia***

Entre las estrategias cuya implementación resulta pertinente planificar en este contexto, se encuentra la “Economía Circular” (EC), que supone la dinamización de un reemplazo a nivel simbólico de la idea de “producción” por la de “suficiencia”, en tanto promueven la reutilización de lo que se puede y el reciclaje de lo que no, a través de la implementación de ciclos industriales cerrados en que los bienes que llegan al final de su vida útil tienen la posibilidad de ser utilizados para la fabricación de nuevos productos (Stahel, 1982; Lopes de Sousa *et al.*, 2018). La aplicación de la EC resulta particularmente oportuna al observar los cortes en las cadenas internacionales de suministro que ha generado la pandemia, porque la misma permitiría desincentivar la globalización de aquellas, gracias a la capacidad instalada de reciclar y reutilizar materiales (Wuyts, Marin, Brusselaers y Vrancken, 2020; Sarkis, Cohen, Dewick y Schroder, 2020).

Ahora bien, ante la necesidad de información que la implementación de esta estrategia precisa, adquieren también relevancia las facilidades ofrecidas por el paradigma de la “Industria 4.0”, que representa lo que entendemos como la Cuarta Revolución Industrial dentro de la evolución técnico-industrial de la humanidad y emerge como una alternativa que permitiría complementar el camino hacia la implementación de la EC, posibilitando optimizar el rastreo de materiales que se encuentran disponibles para su reutilización o reciclaje (Rajput y Singh, 2019; Lopes de Sousa *et al.*, 2018). Asimismo, en virtud de la infraestructura

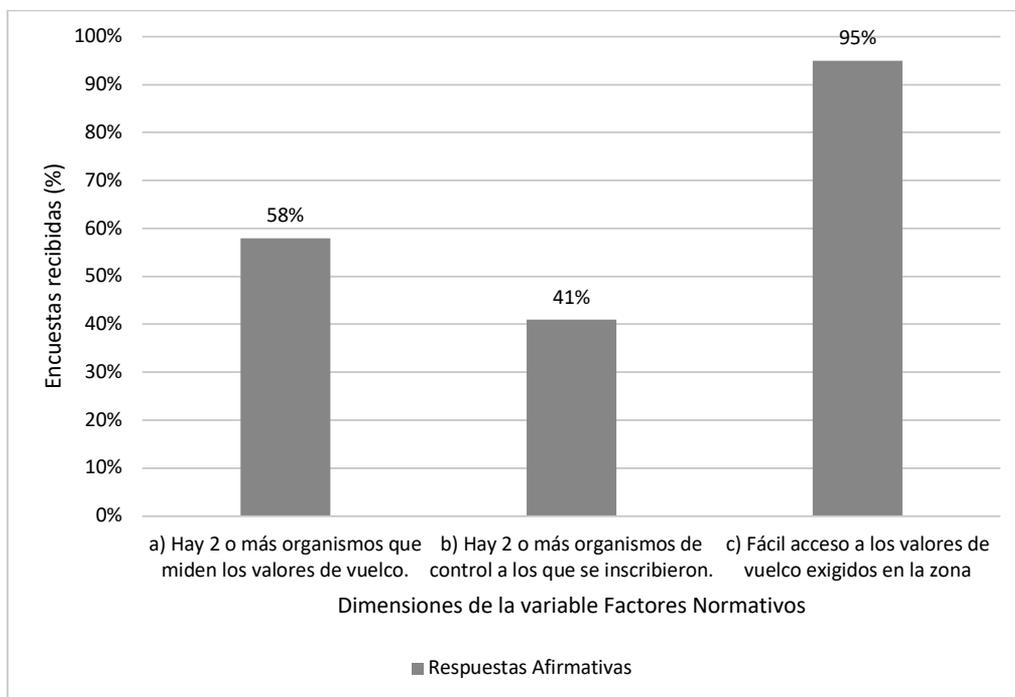
del Internet de las Cosas y de los sistemas ciberfísicos en función de los que opera, la Industria 4.0 puede aspirar a que los productos y las máquinas prescindan del control humano para su interacción (Ivanov, Dolgui y Sokolov, 2019), de modo que su implementación deviene una estrategia capaz de incentivar la permanencia de los efectos que han producido en el ambiente los circunstanciales periodos de cuarentena implementados. Ahora bien, para la efectiva aplicación de estas estrategias y paradigmas no sólo es necesaria la intervención del Estado a través de su compromiso en la elaboración de políticas de relevancia ambiental, sino también el establecimiento de un diálogo directo de éste con representantes del sector industrial y con conocimientos científicos pertinentes a las características y modalidades bajo las que opera la industria en la realidad (Vilas, 2010).

### ***El caso de las plantas de tratamiento de efluentes líquidos en Argentina***

En materia ambiental, prestar atención a los principios moderno-capitalistas que organizan a la vida social y productiva es tan relevante como hacerlo respecto al conjunto de normas que, de manera institucionalizada, tienen la fuerza de favorecer o desincentivar a su reproducción. En dicha área, el marco normativo general argentino está dado por la Ley General del Ambiente N°25.675 del año 2002, aunque, al haberse postergado la planificación de políticas públicas ambientales, lo legislado por ella difícilmente ha logrado devenir una realidad (Fonseca, 2019). Por este motivo, y buscando contribuir con evidencia a la toma de decisiones, en el marco de un proyecto de investigación realizado de manera colaborativa entre el Instituto Tecnológico de Buenos Aires (ITBA) y el Instituto Nacional del Agua (INA), se ha preparado una encuesta destinada a exponer información sobre las modalidades operacionales y las características de las Plantas de Tratamiento de Efluentes líquidos (PTE) en Argentina. Los datos a revelar en la misma se encuentran diferenciados según su pertinencia técnica o sociológica, aspirando en conjunto a convertirse en insumos para la planificación de medidas capaces de dirigir al funcionamiento industrial hacia una mayor sustentabilidad. Así, entre los factores medidos se encuentran aquellos cuyo desempeño podría estar teniendo injerencia en la efectiva aplicación de las tendencias sustentables en boga —tales como la EC—, al tiempo que particulares consecuencias sobre el ambiente dado el impacto directo que las PTE tienen sobre el recurso hídrico.

A continuación se presentan los resultados preliminares obtenidos para un total de 41 plantas encuestadas al día 17 de agosto de 2020 según cada uno de los factores medidos para el apartado sociológico de la encuesta.

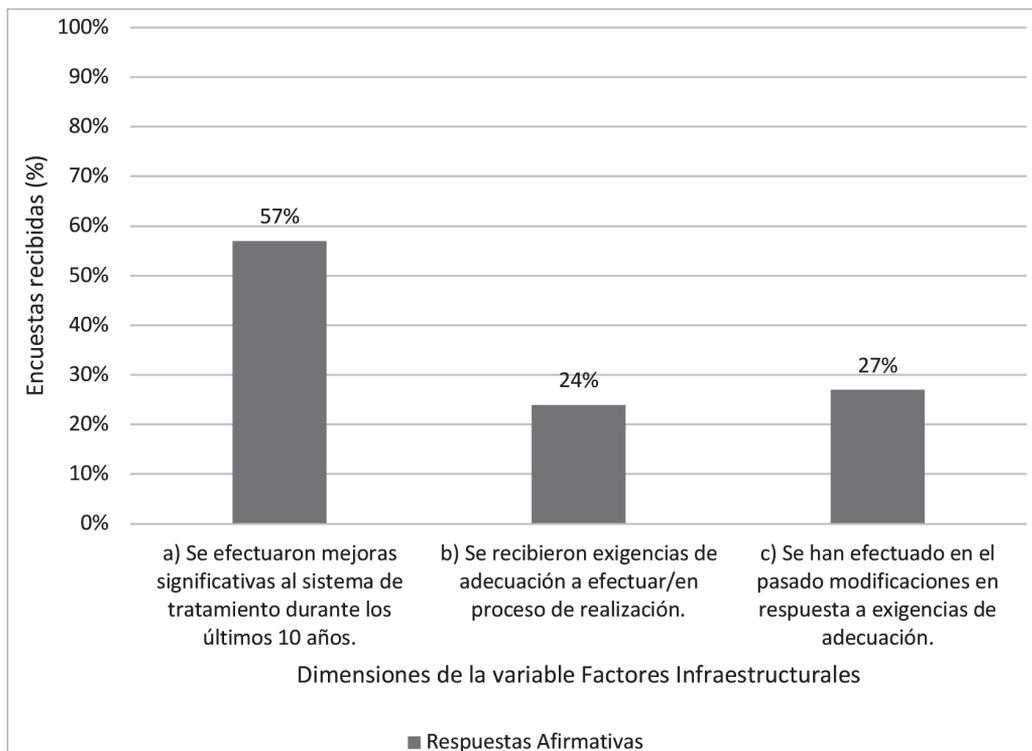
**Gráfico 1**  
Porcentaje de encuestados con respuestas afirmativas por dimensión  
de la variable Factores Normativos



Fuente: elaboración propia con base en el Proyecto ITBA-INA (s.f).

El Gráfico 1 presenta la variable denominada Factores Normativos en sus diferentes dimensiones (*a*, *b* y *c*), pudiendo visualizarse el porcentaje de respuestas afirmativas obtenidas en cada una de ellas. Para *a* y *b* se ha considerado como un exceso —problemático— el que las PTE estén vinculadas a dos o más organismos, porque su superposición interfiere con el correcto acatamiento a las normas establecidas y con la efectiva exigencia de su cumplimiento (Hanela *et al.*, 2016), de modo que resulta llamativo, a la vez que alarmante, que alrededor de la mitad de los encuestados hayan respondido afirmativamente acerca de ambas dimensiones. En cuanto al tercer planteamiento (*c*), si bien la barra parece arrojar un dato alentador, en una segunda etapa de investigación habría que incursionar acerca de la legislación bajo la cual se opera (si es correcta o no) y acerca del efectivo cumplimiento de la misma.

**Gráfico 2**  
Porcentaje de encuestados con respuestas afirmativas  
por dimensión de la variable Factores Infraestructurales



Fuente: elaboración propia con base en el Proyecto ITBA-INA.

En el Gráfico 2 se presentan las dimensiones de la variable Factores Infraestructurales (*a*, *b* y *c*) y los porcentajes de respuestas afirmativas recibidas para cada una de ellas. Respecto a la dimensión *a*, si bien el porcentaje de encuestados con respuesta afirmativa supera —por poco— a la mitad del total, de todos modos, resulta llamativo que sea tan alto el porcentaje restante que no respondió afirmativamente, más aún teniendo en cuenta el vertiginoso avance de la ciencia y la tecnología en los últimos tiempos y su ineludible relevancia en materia de cuidado ambiental. En relación a la dimensión *b*, se entiende que haber recibido exigencias de adecuación de planta indica la existencia de falencias a nivel infraestructural que podrían llevar a un proceso de tratamiento deficiente e impactar en la calidad de los recursos hídricos receptores. Este dato podrá adquirir mayor fuerza en relación a la tercera dimensión (*c*), la cual arroja el porcentaje de PTE que sí han respondido a exigencias de adecuación realizadas con anterioridad. Al ser elevado el porcentaje de las PTE que no

han respondido afirmativamente acerca de la realización de modificaciones según exigencias recibidas en el pasado (73 %), la proyección a futuro de la tendencia sugiere una “no adecuación” en términos de mayor sustentabilidad. Sin embargo, antes de confirmar semejante sentencia será necesario acceder a una segunda etapa de investigación. En dicha instancia será pertinente distinguir entre las PTE que no realizaron modificaciones porque no recibieron exigencias de adecuación —lo cual, de mantenerse la relación respecto al porcentaje de exigencias recibidas en la actualidad (*b*), indicaría un empeoramiento de las condiciones infraestructurales de las plantas— respecto a aquellas que no lo hicieron a pesar de haber recibido la exigencia.

**Gráfico 3**

Porcentaje de encuestados con respuestas afirmativas por dimensión de la variable Factores Técnico-profesionales



Fuente: elaboración propia con base en el Proyecto ITBA-INA.

La variable denominada Factores Técnico-profesionales se presenta en el Gráfico 3 con sus respectivas dimensiones *a*, *b*, *c* y *d*, que reflejan los porcentajes de encuestados que respon-

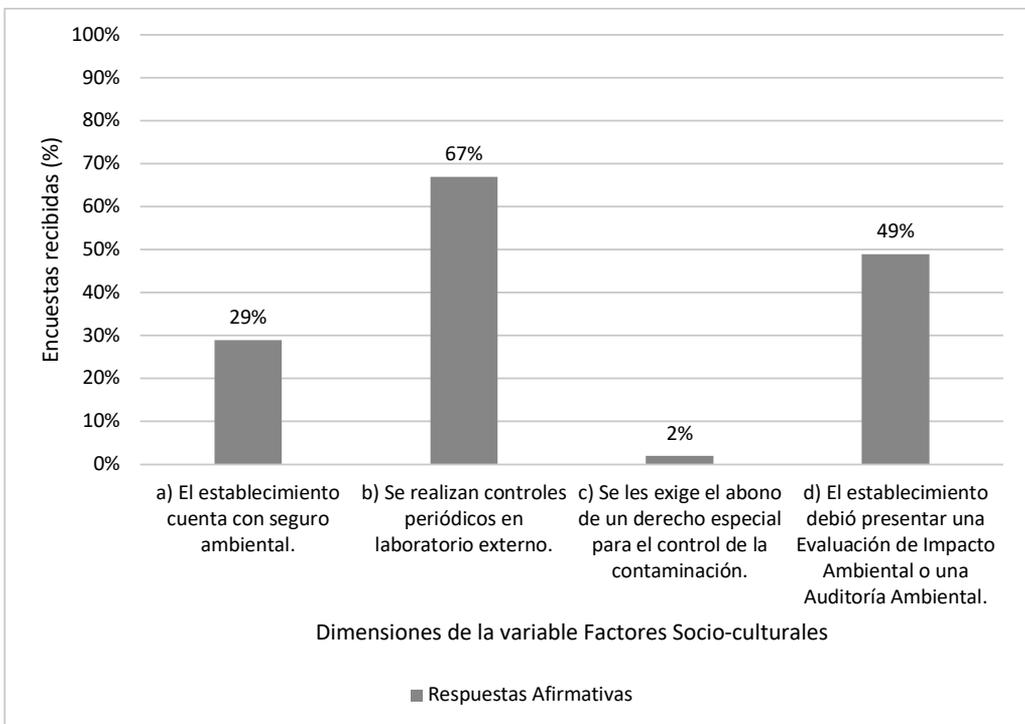
dieron afirmativamente para cada una de ellas. En función de las respuestas obtenidas se infiere que existe una escasa exigencia de saberes específicos a los operarios y un relegamiento del valor e importancia del dictado de capacitaciones específicas. En este sentido, sólo 15 % de los encuestados señaló que sí se exige un certificado o formación específica en relación a las tareas a realizar (dimensión *a*). Asimismo, las respuestas obtenidas para las dimensiones *b* y *c* traslucen que no existen planes de capacitación o de actualización dirigidos a los operarios de planta. En conjunto, la no exigencia de conocimientos específicos y la falta de capacitación en planta parecen dirigir a las empresas a optar por la contratación de profesionales externos (dimensión *d*, 59 %) al momento de verse interrumpida la rutina normal de funcionamiento ante la aparición de inconvenientes e imprevistos operacionales. Como resultado del análisis preliminar de esta variable en todas sus dimensiones, surge como una de las más inmediatas modificaciones a realizar el ajuste en la asiduidad y en las exigencias de capacitación que son efectivamente impartidas a la totalidad de los operarios de planta para lograr así promover la resolución inmediata y eficiente del conjunto de posibles eventualidades y mejorar la predisposición de la planta a la sustentabilidad.

Respecto de la variable Factores Socio-culturales, ésta se distribuye en cuatro dimensiones (*a*, *b*, *c* y *d*) cuyos porcentajes de respuestas afirmativas obtenidas pueden visualizarse en el Gráfico 4 y cuya relevancia radica en que permite visibilizar cuestiones referidas estrictamente a la “permisividad” que en lo reglamentario caracteriza a la región (Ansaldi, 2008). Respecto a las dimensiones *a* y *b*, si bien entre ellas existe una notable diferencia, ambos son porcentajes llamativos si se considera que miden cuestiones atinentes directamente a la protección ambiental y que en ninguno de los dos casos los mismos se acercan a la totalidad. En relación a las dimensiones *c* y *d*, refieren a cuestiones íntimamente relacionadas al tipo y las características de PTE de que se trate —datos que fueron revelados en el apartado técnico de la encuesta, pero cuya exposición excede los propósitos del presente trabajo—, de modo que sólo adquieren relevancia vistos en relación a aquellos, lo cual en esta instancia no es posible.

Habiendo observado el despliegue general de los porcentajes graficados y sin perder de vista que se trata de datos preliminares, es posible esbozar inicialmente la necesidad de promover ciertas medidas a través de políticas específicas. Algunas de ellas podrían ser el establecimiento y control de un cronograma obligatorio de capacitaciones en planta para todos los operarios, la reorganización del sistema de control ambiental y de auditorías que evalúan el desempeño de las PTE a fin de no solapar su accionar y generar exigencias contradictorias que dificulten el cumplimiento de las empresas, el lanzamiento de programas de carácter público y obligatorio para las PTE que estén dirigidos a dictar actualizaciones en torno a nuevas tendencias con la finalidad de incentivar la actualización infraestructural de acuerdo a las tendencias internacionales y la sistematización de la normativa aplicable para lograr la disminución del porcentaje de plantas que reciben exigencias de adecuación.

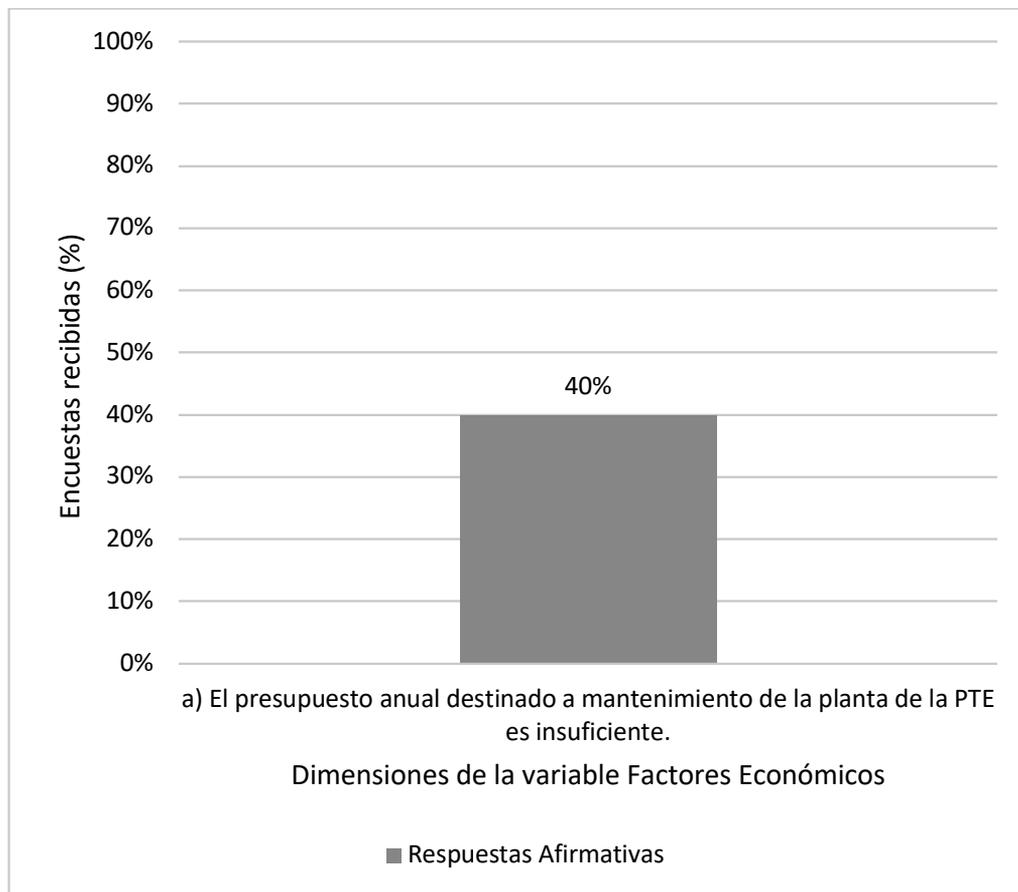
Los datos mencionados y las propuestas realizadas deben ser abordados en el contexto de otro factor incluido en la encuesta: el económico, en tanto se estima que éste podría estar influyendo en la real posibilidad de aplicación de las innovaciones tecnológicas y de los saberes científicos adquiridos por la comunidad internacional. En el Gráfico 5 se encuentra representada dicha variable, y la dimensión a través de la cual se la busca medir (la suficiencia del presupuesto anual destinado al mantenimiento de la PTE).

**Gráfico 4**  
Porcentaje de encuestados con respuestas afirmativas por dimensión de la variable Factores Socio-culturales



Fuente: elaboración propia con base en el Proyecto ITBA-INA.

**Gráfico 5**  
Porcentaje de encuestados con respuestas afirmativas  
por dimensión de la variable Factores Económicos



Fuente: elaboración propia con base en el Proyecto ITBA-INA.

Si bien el porcentaje de PTE que ha manifestado tener un presupuesto insuficiente es menor al porcentaje que no ha respondido, de todos modos, aquel resulta elevado en relación a lo medido. La importancia de contar con un presupuesto capaz de responder a todas aquellas exigencias de modificación y/o mejora que trae consigo el camino hacia una mayor sustentabilidad es una cuestión central en lo que hace a la efectiva protección ambiental; que casi la mitad de las encuestas recibidas haya manifestado que su presupuesto anual destinado al mantenimiento de la planta es insuficiente resulta un dato llamativo en tanto puede

implicar un desaliento en la actualización de las tecnologías utilizadas y, por lo tanto, en el alcance de una mayor sustentabilidad.

Asimismo, la insuficiencia del presupuesto destinado al mantenimiento parece conjugar negativamente con los datos desalentadores observados en el Gráfico 3 en materia de capacitación del personal de planta. En este sentido, mayor presupuesto destinado a la efectiva renovación infraestructural trae consigo nuevas exigencias de capacitación que, según lo expuesto al momento, parece no ser una opción viable para la mayoría de los casos encuestados. Sin embargo, si los datos acerca de la capacitación del personal fueran más alentadores, posiblemente se podrían destinar inversiones no tan costosas a la mejora infraestructural y, así, perfeccionar significativamente las prácticas en términos de sustentabilidad. En cualquier caso, si bien es necesario tener en cuenta los costos de inversión requeridos para preparar el camino hacia una realidad pospandémica caracterizada por un régimen productivo sustentable, también deben considerarse las posibilidades efectivas y la viabilidad que existen de proponer tales esfuerzos a la industria. De esta manera, se presenta como insoslayable la articulación por parte del Estado de mesas de diálogo en las que se encuentren integrados no sólo el sector industrial sino también los sectores de ciencia y tecnología, en tanto los mismos tienen la capacidad de aportar evidencia robusta a la vez que necesaria para una eficiente y eficaz toma de decisiones gubernamentales en la materia.

## Consideraciones finales

A partir del reconocimiento de la problemática local expuesta, es posible expresar algunas de las más inmediatas acciones dirigidas a construir una nueva realidad local. En primer lugar, será necesario que el Estado favorezca la formación de mesas de diálogo articuladoras cuyo producto sean políticas públicas que, con una visión comprehensiva de las diferentes cuestiones involucradas en el cambio sustentable, permitan dirigirnos hacia un modelo productivo armónico con los límites ecosistémicos sin implicar una desventaja o un desincentivo para el sector o la comunidad. Este horizonte se conjuga con la vigente persecución de los diecisiete ODS de la agenda 2030 de la ONU, para la cual resulta estratégica la participación estatal en la iniciativa del “Pacto Mundial”.<sup>1</sup> La misma propone, a través del establecimiento de una matriz de articulaciones y ayudas entre múltiples actores del sector público y privado, comprometerse con diez principios universales de las Naciones Unidas dirigidos a dar solución a los más grandes desafíos del planeta y de la humanidad de aquí al año 2030, apoyando de este modo el alcance de los ODS. A través del correcto aprovechamiento de tal iniciativa, así como del conjunto de conocimientos provenientes de la comunidad cien-

---

<sup>1</sup> Para más información United Nations Global Impact (s.f.).

tífica, podrán atenderse cada uno de los ODS. En esta oportunidad, la aspiración ha sido aportar puntualmente a la prosecución del Objetivo N° 9, que promueve la construcción de infraestructuras resilientes y la industrialización innovadora y sostenible, así como del Objetivo N° 6, que busca garantizar la disponibilidad de agua, su gestión sostenible y el saneamiento focalizando los esfuerzos en la protección ambiental y en el uso eficiente de los recursos hídricos, en el tratamiento de aguas residuales, en el reciclado y en las tecnologías de reutilización. El alcance de tales objetivos supondrá, a la vez que permitirá, la dinamización de otros de mayor envergadura, relativos a acciones inclusivas dirigidas a promover el fin de la pobreza, la protección del planeta y la mejora de la calidad de vida y las perspectivas de las personas en todo el mundo.

Finalmente, la posibilidad de cambio de las dinámicas vigentes que ha demostrado la actual pandemia por coronavirus se conjuga no sólo con la urgencia que requiere la puesta en marcha de las medidas pertinentes para el alcance de los objetivos de la Agenda 2030, sino también con la crisis económica y productiva mundial ocasionadas, las cuales acotan el margen de decisión en pos de la recuperación. Las decisiones destinadas a generar una vuelta a los valores previos de rendimiento, producción y crecimiento económicos supondrán el olvido de la experiencia de cambio de nuestras dinámicas. Distinto escenario supondrá el aquí motivado, en el cual las decisiones gubernamentales, incentivadas por el ejercicio de una eficaz visión prospectiva y sustentadas sobre datos científicos con arraigo en la realidad industrial, asuman la responsabilidad de proteger al ambiente y de comenzar una transformación de los principios desde los cuales nuestras prácticas socioeconómicas y productivas se desenvuelven.

## Sobre los autores

**CAROLINA NIZZA** es licenciada en Sociología por la Universidad de Buenos Aires (UBA); actualmente se desempeña como profesora de la misma institución y cursa la Especialización en Planificación y Gestión de Políticas Sociales por la UBA. Su línea de investigación es la Sociología Ambiental. Entre sus publicaciones más recientes se encuentra: “Avances de la encuesta sobre Plantas de Tratamiento de Efluentes Líquidos” (2020) en *xxxvii Congreso Interamericano Virtual de Ingeniería Sanitaria y Ambiental (AIDIS)*, Buenos Aires, Argentina.

**GUSTAVO AFFRANCHINO** es Ingeniero Químico por el Instituto Tecnológico de Buenos Aires con formación de posgrado en Ciencias Ambientales, Biotecnología, Ingeniería sanitaria, Resolución de conflictos y Gestión digital educativa. Actualmente se desempeña como profesor adjunto del Instituto Tecnológico de Buenos Aires, investigador colaborador en el Instituto Nacional del Agua y experto técnico en la Autoridad de Cuenca Matanza Riachuelo (ACUMAR). Entre sus publicaciones se encuentra: *Apunte sobre Introducción a la Ingeniería* (2007) Buenos Aires: edición del autor.

**ARIANA ROSSEN** es licenciada en Ciencias Biológicas, máster en Biotecnología y doctora por la Universidad de Buenos Aires. Además cuenta con una especialización en Gestión de la Innovación en Ciencia y Tecnología por la Fundación Getulio Vargas, Brasil. Actualmente se desempeña como investigadora del Instituto Nacional del Agua y docente titular de postgrado en la Universidad Católica Argentina. Sus líneas de investigación son: calidad del agua, Microbiología ambiental, Biotecnología y Biotratamiento de efluentes industriales. Entre sus publicaciones más recientes se encuentran: “Cambio climático y agua. Gestión de los recursos hídricos en el contexto de cambio climático” (2022) *Revista Ciudad Verde*, 2; (con Mariano Venturini y Patricia Silva Paulo) “Nitrification Process in a Nuclear Wastewater with High Load of Nitrogen, Uranium and Organic Matter under ORP Controlled” (2021) *Water*, 13(11).

## Referencias bibliográficas

- Ansaldi, Waldo (comp.) (2008) *La democracia en América Latina, un barco a la deriva*. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica.
- Barry, John (2020) “This what a real emergency looks like: what the response to Coronavirus can teach us about how we can and need to respond to the planetary emergency” *Green House Think Tank* [en línea]. Disponible en: <https://www.greenhousethinktank.org/>

- uploads/4/8/3/2/48324387/this\_is\_what\_a\_real\_emergency\_looks\_like\_-\_final\_15-04-20.pdf> [Consultado el 3 de agosto de 2020]
- Bourdieu, Pierre (2007) *El sentido práctico*. Buenos Aires: Siglo XXI.
- Calderón, Fernando y Alicia Szmukler (2006) “Ciudadanía activa y Desarrollo Sostenible” en Ansaldi, Waldo (coord.) *Calidoscopio latinoamericano. Imágenes históricas para un debate vigente*. Buenos Aires: Ariel, pp. 219-249.
- Fonseca Mauro, Alejandro (2019) “Protección ambiental en Argentina y desarrollo sostenible. Impactos de la minería” *Observatorio Medioambiental*, 22: 111-131. DOI: <http://dx.doi.org/10.5209/OBMD.67066>
- Gonçalves, Eduardo; Borges Lemos, Mauro y João De Negri (2008) “Condicionantes de la innovación tecnológica en Argentina y Brasil” *Revista de la Cepal*, 94: 75-99 [en línea]. Disponible en: <[https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/37454/1/RVE94\\_es.pdf#page=75](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/37454/1/RVE94_es.pdf#page=75)> [Consultado el 6 de julio de 2020].
- Gossling, Stefan; Scott, Daniel y Michael Hall (2020) “Pandemics, tourism and global change: a rapid assessment of COVID-19” *Journal of Sustainable Tourism*, 29(1). DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/09669582.2020.1758708>
- Hanela, Sergio; Duek, Alicia; Tagliavini, Damiano; Gómez, Carlos; Reale, Marisol; Russian, Yesica; Comellas, Eduardo y Marcelo Salinas (2016) “Sistematización de la normativa argentina relacionada con el control de la contaminación hídrica, aplicable a establecimientos industriales y comerciales” en *3er Encuentro de Investigadores en Formación en Recursos Hídricos*, Ezeiza, Buenos Aires, 6-7 de octubre. Disponible en: <[https://www.ina.gob.ar/sitionaye/docs/IFRH\\_2016.pdf](https://www.ina.gob.ar/sitionaye/docs/IFRH_2016.pdf)> [Consultado el 15 de mayo de 2020].
- INA e ITBA (s.f.) *Encuesta nacional ANÓNIMA para Supervisores y Encargados de plantas de tratamiento de efluentes líquidos*. [en línea]. Disponible en: <<http://www.plantaefluentes.com.ar/encuesta/>>
- Ivanov, Dmitry; Dolgui, Alexandre y Boris Sokolov (2019) “The impact of digital technology and Industry 4.0 on the ripple effect and supply chain risk analytics” *International Journal of Production Research*, 57(3): 829-846. DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/00207543.2018.1488086>
- Klimes, Jiří Jaromír; Fan, Yee Van; Tan, Raymond y Peng Jiang (2020) “Minimising the present and future plastic waste, energy and environmental footprints related to COVID-19” *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 127. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rser.2020.109883>
- Lechner, Norbert (1984) *La conflictiva y nunca acabada construcción del orden deseado*. Santiago de Chile: Flacso. Disponible en: <<http://flacsochile.org/biblioteca/pub/publicos/1984/libro/000043.pdf>> [Consultado el 23 de junio de 2020].
- Leff, Enrique (2011) “Sustentabilidad y racionalidad ambiental: hacia “otro” programa de sociología ambiental” *Revista Mexicana de Sociología*, 73(1): 5-46.

- Lopes de Sousa Jabbour, Ana Beatriz; Chiappetta Jabbour, Charbel José; Godinho Filho, Moacir y David Roubaud (2018) "Industry 4.0 and the circular economy: a proposed research agenda and original roadmap for sustainable operations" *Annals of Operations Research*, 270: 273-286. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10479-018-2772-8>
- Porta, Fernando y Gustavo Lugones (dir.) (2011) *Investigación científica e innovación tecnológica en Argentina. Impactos de los fondos de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica*. Buenos Aires: Universidad Nacional de Quilmes Editorial.
- Pratesi, Isabella; Galaverni, Marco; Antonelli, Marco; Asunción, Mar; Rivera, Lennys y Luis Suárez (2020) *Pérdida de naturaleza y pandemias. Un planeta sano por la salud de la humanidad* [pdf]. WWF. Disponible en: <[https://wwfes.awsassets.panda.org/downloads/naturaleza\\_y\\_pandemias\\_wwf.pdf](https://wwfes.awsassets.panda.org/downloads/naturaleza_y_pandemias_wwf.pdf)> [Consultado el 3 de junio de 2020].
- Rajput, Shubhangini y Surya Prakash Singh (2019) "Connecting Circular Economy and Industry 4.0" *International Journal of Information Management*, 49: 98-113. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2019.03.002>
- Rosenbloom, Daniel y Jochen Markard (2020) "A COVID-19 recovery for climate" *Science*, 368(6490). DOI: <https://doi.org/10.1126/science.abc4887>
- Sarkis, Joseph; Cohen, Maurie; Dewick, Paul y Patrick Schroder (2020) "A brave new world: Lessons from the COVID-19 pandemic for transitioning to sustainable supply and production" *Resources, Conservation & Recycling*, 159. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.104894>
- Stahel, Walter (1982) "The Product-Life factor" en Orr, Susan Grinton (ed.) *An Inquiry Into The Nature of Sustainable Societies: The Role Of The Private Sector*. Houston: Houston Area Research Centre, pp. 72-105. Disponible en: <<https://p2infohouse.org/ref/33/32217.pdf>> [Consultado el 26 de junio de 2020].
- Swyngedouw, Erik (1996) "The city as a hybrid: On nature, society and cyborg urbanization" *Capitalism Nature Socialism*, 7(2): 65-80. DOI: <https://doi.org/10.1080/10455759609358679>
- United Nations Environment Programme (UNEP) (2020) *Preventing the Next Pandemic: Zoonotic diseases and how to break the chain of transmission* [en línea]. Disponible en: <<https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/32316/ZP.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>
- United Nations Global Impact (s.f.) *About the UN Global Compact* [en línea]. Disponible en: <<https://www.unglobalcompact.org/about>>
- Vilas, Carlos María (2010) "Política y Políticas Públicas en América Latina" en Amaya, Paula (comp.) *El Estado y las Políticas Públicas en América Latina. Avances y desafíos de un continente que camina en el fortalecimiento de la inclusión social*. La Plata: Universidad de La Plata, pp. 37-74.
- Wuyts, Wendy; Marin, Julie; Brusselsaers, Jan y Karl Vrancken (2020) "Circular economy as a COVID-19 cure?" *Resources, Conservation & Recycling*, 162. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.105016>