



---

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN

---

**ESTRATEGIAS DEL  
GOBIERNO DE SINGAPUR  
PARA LA GESTIÓN  
SOSTENIBLE DEL AGUA  
(2000-2018)**

**TESIS**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
LICENCIADA EN RELACIONES  
INTERNACIONALES**

**P R E S E N T A:  
MARIANA DANAE PÉREZ BECERRA**

**DIRECTORA DE TESIS:  
DRA. ADELINA QUINTERO SÁNCHEZ**



SANTA CRUZ ACATLÁN, NAUCALPAN,  
ESTADO DE MÉXICO, 2023



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## Agradecimientos

Han pasado más de diez años desde que inició mi camino en la gran Universidad Nacional Autónoma de México. Con la presente tesis concluye una etapa maravillosa de mi vida.

Quiero agradecer a mi familia, en especial a mis padres por la motivación de salir adelante y el apoyo que me han brindado para lograrlo, hasta el día de hoy, incondicionalmente.

También doy gracias a mi universidad por darme, más que una educación profesional, la oportunidad de crecer como ser humano y conocer a la gran diversidad de personas que dejaron en mí parte de sus gustos, conocimientos y experiencias.

Asimismo, agradezco:

A Raúl, por la tranquilidad y seguridad que le da a mi vida, así como por inspirarme a crecer profesional y personalmente de manera constante.

A mis amigas, Kathia y Heiby, a quienes admiro por ser un ejemplo de constancia, trabajo, disciplina y carácter.

A mi amigo Saúl, por compartir conmigo el gusto por la investigación y recordar mi nombre en cada oportunidad de colaboración profesional.

A José Antonio, Eduardo y Mario por acompañarme durante las horas de trabajo más difíciles emocionalmente mientras el mundo atravesaba una histórica pandemia.

*Fake it till you make it.*

## Índice

Agradecimientos .....	i
Índice de siglas .....	iii
Introducción .....	1
Capítulo I. Gobernanza Global en las estrategias de gestión y disponibilidad del agua .....	11
1.1 Análisis teórico conceptual de la Gobernanza Global .....	11
1.2 Gestión y disponibilidad sostenible del agua en el siglo XXI .....	18
1.3 Problemática del agua a nivel mundial .....	24
Capítulo II. La falta de agua potable en Singapur .....	31
2.1 Situación geográfica .....	31
2.2 Antecedentes .....	44
2.2.1 Historia de Singapur .....	44
2.2.2 Historia de la gestión del agua en Singapur .....	69
Capítulo III. Descripción de los Cuatro Grifos Nacionales de gestión sostenible del agua del Gobierno de Singapur .....	84
3.1 Inversión privada y cooperación estatal .....	84
3.2 Los Cuatro Grifos Nacionales .....	88
3.2.1 Captación de agua local: Aprovechamiento de las lluvias y reaprovechamiento de las aguas .....	88
3.2.2 Agua importada: El suministro desde Malasia e Indonesia .....	96
3.2.3 NEWater: El agua como recurso renovable .....	102
3.2.4 Desalinización: Las ventajas de ser una isla .....	106
3.3 Lecciones para el mundo: El caso de México .....	110
Conclusiones .....	141
Anexos .....	153
Anexo 1. Top 50 Mundial de Puertos por Contenedores (2017 – 2018) .....	153
Anexo 2. Exportaciones e Importaciones de Singapur (2015 – 2018) .....	155
Anexo 3. Instituciones Financieras del Sector Bancario en Singapur (2020) .....	167
Referencias .....	174

## Índice de siglas

A*STAR	<i>Agency for Science, Technology and Research</i>
AG-ONU	Asamblea General de la Organización de las Naciones Unidas
APEC	<i>Asia-Pacific Economic Cooperation</i>
APPRI	Acuerdo para la Promoción y Protección Recíproca de las Inversiones
ASEAN	<i>Association of Southeast Asian Nations</i>
ASEM	<i>Asia-Europe Meeting</i>
BANOBRAS	Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos
BS	<i>Barisan Sosialis Party</i>
BSL	<i>Bank of Singapore Limited</i>
BM	Banco Mundial
CILA	Comisión Internacional de Límites y Aguas
CN	<i>Commonwealth of Nations</i>
COFEPRIS	Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios
CONACYT	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
CONAGUA	Comisión Nacional del Agua
CONAPO	Consejo Nacional de Población
DAES-ONU	Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de la Organización de las Naciones Unidas
DBOO	<i>Design-Build-Own-Operate</i>
DBS	<i>Development Bank of Singapore LTD</i>
DDHH	Derechos Humanos
DOTS	<i>Direction of Trade Statistics</i>
ECAFE	<i>Economic Commission for Asia and the Far East</i>
ED	Estado Desarrollista
EDB	<i>Economic Development Board</i>
EIC	<i>East India Company</i>
ENV	<i>Ministry of the Environment</i>
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
FBCN	Formación Bruta de Capital Nacional
FMI	Fondo Monetario Internacional
GWP	<i>Global Water Partnership</i>
HLPW	<i>High-level Panel on Water</i>
ICID	<i>International Commission on Irrigation and Drainage</i>
ICLEI	<i>Local Governments for Sustainability</i>
IED	Inversión Extranjera Directa
IMS-GT	<i>Indonesia-Malaysia-Singapore Growth Triangle</i>
INB	Ingreso Nacional Bruto
INBAS	<i>Indonesian Business Association in Singapore</i>
INEGI	Instituto Nacional de Estadística y Geografía
IWRA	<i>International Water Resources Association</i>
KPM	<i>Koninklijke Paketvaart-Maatschappij</i>
MdE	Memorándum de Entendimiento

MEWR	<i>Ministry of the Environment and Water Resources</i>
MIDA	<i>Malayan Industrial Development Authority</i>
NATO	<i>North Atlantic Treaty Organization</i>
NIC	<i>Newly Industrialized Country</i>
OCBC	<i>Overseas-Chinese Banking Corporation Limited</i>
ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible
OMS	Organización Mundial de la Salud
ONU	Organización de las Naciones Unidas
OPEP	Organización de Países Exportadores de Petróleo
OSCE	Organización para la Seguridad y la Cooperación en Europa
PAP	<i>People's Action Party</i>
PIB	Producto Interno Bruto
PNUD-ONU	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
PUB	<i>Public Utilities Board</i>
PROFEPA	Procuraduría Federal de Protección al Ambiente
PYMES	Pequeñas y Medianas Empresas
REPDA	Registro Público de Derechos de Agua
SACMEX	Sistema de Aguas de la Ciudad de México
SADER	Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural
SAF	<i>Singapore Armed Forces</i>
SCT	Secretaría de Comunicaciones y Transportes
SDS	<i>Singapore Department of Statistics</i>
SE	Secretaría de Economía
SECTUR	Secretaría de Turismo
SEDATU	Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano
SEGOB	Secretaría de Gobernación
SEMAR	Secretaría de Marina
SEMARNAT	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
SENER	Secretaría de Energía
SEP	Secretaría de Educación Pública
SHCP	Secretaría de Hacienda y Crédito Público
SIJORI	Singapur-Johor-Riau
SRE	Secretaría de Relaciones Exteriores
SSA	Secretaría de Salud
TCE	Triángulo de Crecimiento Económico
UNICEF	Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia
UOB	<i>United Overseas Bank Limited</i>
URA	<i>Urban Redevelopment Authority</i>
VOC	<i>Verenigde Oostindische Compagnie</i>
WPCDA	<i>Water Pollution Control and Drainage Act</i>
WWAP	<i>United Nations World Water Assessment Program</i>
WWF	<i>World Wildlife Fund</i>

## Introducción

En la actualidad, la disponibilidad del agua se ha instituido como uno de los principales retos para los gobiernos de todos los países y para la sociedad en general. Si bien, a lo largo de nuestro planeta existen grandes cantidades de agua almacenada en acuíferos, lagos, mares, océanos, ríos, y otros cuerpos de agua, el 97.5% es salada. El 2.5% restante es agua dulce, sin embargo, el 70% de ésta se encuentra congelada en glaciares, nieve hielo y en el *permafrost* (capa del suelo congelado de forma permanente). Alrededor de otro 30% se encuentra en zonas subterráneas de difícil alcance para el hombre, quedando disponible tan sólo menos del 1% del total, lo que significan 10.5 millones de kilómetros cúbicos (km<sup>3</sup>) aproximadamente.<sup>1</sup>

De esta manera, la falta de agua que cuenta con las características necesarias para llevar a cabo diferentes tareas imprescindibles día con día trae consigo graves consecuencias que, como resultado, ya afectan la calidad de vida de los habitantes de algunas regiones, y además amenaza la de futuras generaciones en todo el orbe si no se ejecutan planes de acción con base en el desarrollo sostenible.

Es importante aclarar que, para los efectos de la presente tesis, se utilizará el término “sostenible”, ya que engloba los conceptos necesarios para explicar las estrategias de gestión de los recursos y del medio ambiente adecuadas a mediano y largo plazo para su uso y conservación, utilizado de manera sistémica principalmente por “países desarrollados” (como lo es Singapur) y organizaciones internacionales con un enfoque de desarrollo económico.<sup>2</sup>

Al respecto, la Organización de las Naciones Unidas (ONU), la mayor organización a nivel internacional, se ha encargado de difundir el concepto de desarrollo sostenible como un modelo de desarrollo con “visión compartida, holística y a largo plazo que los países han acordado como el mejor camino para mejorar la vida de las personas en todo el mundo”,<sup>3</sup> ya que también busca promover la prosperidad y mejorar las oportunidades económicas, así como generar un mayor bienestar social y aumentar la protección del medio ambiente.

---

<sup>1</sup> Comisión Nacional del Agua, «Agua en el mundo», en *Estadísticas del agua en México*, ed. por CONAGUA (México: Comisión Nacional del Agua, 2011), 116. [http://www.conagua.gob.mx/conagua07/contenido/documentos/sina/capitulo\\_8.pdf](http://www.conagua.gob.mx/conagua07/contenido/documentos/sina/capitulo_8.pdf).

<sup>2</sup> Jaime Ernesto Rivera-Hernández et al. "¿Desarrollo Sostenible o Sustentable? La Controversia de un concepto," *Posgrado y Sociedad: Revista electrónica del Sistema de Estudios de Posgrado* 15, no. 1 (2017):57-67, <https://doi.org/10.22458/rpys.v15i1.1825>.

<sup>3</sup> Organización de las Naciones Unidas, "¿Qué es el desarrollo sostenible y por qué es importante?", ONU México, 6 de junio de 2017, <http://www.onu.org.mx/que-es-el-desarrollo-sostenible-y-por-que-es-importante/>.

En este sentido, el concepto de “límites planetarios” cobra relevancia, pues permite comprender la importancia del desarrollo sostenible al plantear los riesgos de la postergación de su aplicación, hacia un escenario de llegada al punto de inflexión en el que, al ser superados los recursos del planeta, los cambios ambientales serían devastadores para la vida como la conocemos hasta ahora.

La degradación ambiental masiva, el cambio climático, la desertificación y el estrés hídrico son claras consecuencias de la explotación sin medida que sufre el planeta, ya que se tiene la creencia de que este prospera gracias al crecimiento económico global que genera la producción. Por si fuera poco, los beneficios de dicho crecimiento se encuentran repartidos con desigualdad entre las más de siete mil millones de personas que habitamos la Tierra.

Ante este desarrollo desequilibrado, la ONU se ha encargado de crear espacios de cooperación entre sus Estados Miembros para el intercambio de información, experiencias y diseño de proyectos que permitan reducir el impacto y acabar en un futuro próximo con el problema. Dentro de *Our common future*, el informe resultado de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo de 1987, se define de manera clara al desarrollo sostenible como el “desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades”.<sup>4</sup>

Uno de los eventos más importantes durante la década pasada al respecto fue la Cumbre de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible en Nueva York, celebrada del 25 al 27 de septiembre de 2015, en donde más de 150 líderes mundiales asistieron con el fin de lograr un nuevo acuerdo mundial sobre cambio climático y aprobar el documento “Transformando nuestro mundo: la Agenda 2030 para el desarrollo sostenible”, que contiene 17 nuevos objetivos para el desarrollo sostenible, conocidos como ODS, y 169 metas que buscan erradicar la pobreza, combatir las desigualdades y promover la prosperidad, protegiendo al medio ambiente hasta 2030.<sup>5</sup>

Dentro de dichos objetivos, cabe resaltar el puesto número seis, pues es el que busca agua limpia y saneamiento a nivel mundial, al interior del cual se encuentran ocho metas, siendo la séptima la que suscribe:

Ampliar la cooperación internacional y el apoyo prestado a los países en desarrollo para la creación de capacidad en actividades y programas relativos al agua y el saneamiento, como los de captación de agua, desalinización, uso eficiente de los

---

<sup>4</sup> Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, "Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future", Biblioteca Digital, ONU, 4 de agosto de 1987, <https://digitallibrary.un.org/record/139811>.

<sup>5</sup> Organización de las Naciones Unidas, "La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible", Qué hacemos, ONU Mujeres, 28 de agosto de 2018, <http://www.unwomen.org/es/what-we-do/post-2015>.



recursos hídricos, tratamiento de aguas residuales, reciclado y tecnologías de reutilización.<sup>6</sup>

A pesar de los esfuerzos en los años recientes para controlar y resolver el problema, existen algunas ciudades como Singapur (es una Ciudad-Estado) que tuvieron la necesidad de adelantarse e implementar sus propias líneas de acción para no sufrir una severa crisis de agua desde hace varios años.

Este país es reconocido a nivel internacional por las políticas de gestión y saneamiento de agua que aplica en su jurisdicción para garantizar el derecho del vital líquido a cada uno de sus ciudadanos con planes a largo plazo, debido a las dificultades históricas a las que se ha enfrentado para obtener tan valioso recurso.

Como prueba de su desempeño, se encuentran los resultados del índice de Ciudades Sostenibles 2018 realizado por la Consultora Arcadis<sup>7</sup>, en el que además de considerar los subíndices *People* (Gente, que considera variables relacionadas con los ODS de las Naciones Unidas que se ocupan de la pobreza, la salud, el bienestar, la educación y la reducción de las desigualdades) y *Profit* (Beneficios, considerando variables relacionadas a los ODS sobre el crecimiento económico, la innovación e infraestructura y negocios), se encuentra el pilar *Planet* (Planeta, que contiene las variables de los ODS sobre agua limpia y saneamiento (ODS 6), energía limpia y acción climática).

Las variables exactas en este último subíndice son la exposición a desastres naturales (terremotos, temperaturas extremas, etcétera), el porcentaje de áreas verdes en la ciudad y sus alrededores, el uso de energía y su consumo, la existencia de energías renovables, el nivel de contaminación en el aire en emisiones por CO<sub>2</sub> (dióxido de carbono), la gestión de desechos sólidos, el tratamiento de aguas residuales, el acceso a agua potable y el acceso a agua sanitizada; añadiendo el riesgo para el suministro del agua, la infraestructura para bicicletas, los incentivos de los gobiernos locales y nacionales para autos eléctricos, las tecnologías de emisiones negativas para la captura y almacenamiento de carbono, y el monitoreo de desastres naturales respecto al índice de 2016.<sup>8</sup>

De acuerdo con el índice de 2018, la ciudad de Singapur se encuentra en el cuarto puesto, por debajo de Londres, Inglaterra; Estocolmo, Suecia; y Edimburgo, Escocia. Esto se debe a que, en conjunto con las ciudades que se encuentran en la

---

<sup>6</sup> Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, "Objetivo 6: Agua limpia y saneamiento", PNUD, 28 de agosto de 2018, <http://www.mx.undp.org/content/mexico/es/home/post-2015/sdg-overview/goal-6.html>.

<sup>7</sup> "Citizen Centric Cities: The Sustainable Cities Index 2018", Arcadis, 12 de noviembre de 2018, [https://www.arcadis.com/media/1/D/5/%7B1D5AE7E2-A348-4B6E-B1D7-6D94FA7D7567%7DSustainable\\_Cities\\_Index\\_2018\\_Arcadis.pdf](https://www.arcadis.com/media/1/D/5/%7B1D5AE7E2-A348-4B6E-B1D7-6D94FA7D7567%7DSustainable_Cities_Index_2018_Arcadis.pdf).

<sup>8</sup> "Sustainable Cities Index: Putting people at the heart of city sustainability", Arcadis, 18 de abril de 2018, <https://www.arcadis.com/media/0/6/6/%7B06687980-3179-47AD-89FD-F6AFA76EBB73%7DSustainable%20Cities%20Index%202016%20Global%20Web.pdf>.

cima del *ranking*, sólo tienen una buena puntuación en uno o dos subíndices. La ciudad en estudio es un perfecto ejemplo de esta situación, pues Singapur se ubica en el top 10 del *ranking Profit* (primer lugar), pero en medio de los *rankings People* y *Planet* (lugares 31 y 41, respectivamente), con miras a incrementar el éxito en la combinación de la prosperidad económica y la administración ambiental, como la mayoría de las ciudades europeas.

Más allá de ser una buena opción para los negocios, en el índice de 2016, Singapur se encontraba en el segundo puesto general, sólo por detrás de Zúrich, Suiza, y destacaba en el subíndice *Planet* por el establecimiento del objetivo de transformar al menos un 80% de todos los edificios en "ecológicos" para el año 2030, además de las innovaciones que desarrollaron para la gestión del agua. Sin embargo, como consecuencia de los riesgos de resiliencia asociados a la exposición de catástrofes naturales, la mayoría de las ciudades asiáticas, como Hong Kong y la propia Singapur, fueron calificadas con menos puntos en el subíndice *Planet* en 2018, aunque en general han sido acreedores de buenas puntuaciones.

No obstante, también existen ciudades que pese a su conocido problema de gestión hídrica parecerían no tener definido un plan de acción con miras a solucionar la situación a corto, mediano o largo plazo. Como internacionalista mexicana, es de mi interés dar cierre al presente trabajo de investigación con una breve pero concisa descripción de la situación del agua en México, y específicamente en la Ciudad de México, para, a través de políticas comparadas con Singapur, aportar conocimiento al proceso de concientización sobre el dilema desde una perspectiva de innovación.

Continuando con la línea de referencia a los índices, la Ciudad de México pasó del puesto número 84 en 2016, al 79 en 2018, ya que aumentó su evaluación en los subíndices *People* y *Profit*. Desafortunadamente, en el pilar *Planet* decreció alrededor de 11 puntos porcentuales, ya que el sistema hidráulico que abastece a la ciudad ha sido superado por la densidad de población que la habita y no se han desarrollado grandes avances en el resto de las metas de los ODS.

En este sentido, la cooperación internacional es un área de gran interés dentro del campo de las Relaciones Internacionales, pues tal y como lo propone la ONU, es necesario que entre los distintos actores del escenario internacional, no solamente los Estados, sino los gobiernos subnacionales (paradiplomacia o diplomacia local), los organismos internacionales y las Organizaciones no Gubernamentales (ONG), así como la iniciativa privada, etcétera, intercambien información y experiencias para contribuir al desarrollo sostenible a nivel mundial, obteniendo como resultado un bien común para todos, en este caso, el agua.

De esta manera, las Relaciones Internacionales han logrado la construcción de distintas teorías que pueden explicar este tipo de interacciones entre actores para facilitar su entendimiento y poco a poco mejorar su funcionamiento; generando

una retroalimentación entre la práctica y la teoría de la disciplina. Para efectos de la presente investigación, la teoría de la Gobernanza Global es la elegida como sustento del marco teórico.

Volviendo al tema central, el gobierno de Singapur ha implementado tres estrategias de gestión sostenible del agua, mismas que ha extendido a lo largo de su territorio: adaptación de más espacios de captación de lluvias; construcción de más plantas de reciclaje; y desalinización de aguas (en determinados casos, ha aumentado la productividad de la infraestructura existente). ¿Serán estas estrategias suficientes para garantizar el suministro del vital líquido a todos los habitantes del archipiélago los próximos años? ¿Podrán estas estrategias servir para el intercambio de buenas prácticas con otras ciudades o regiones que enfrenten el mismo problema?

La hipótesis de la presente investigación es que dichas acciones podrían acercar a la Ciudad-Estado a la autosuficiencia en materia de agua en un futuro próximo, ya que estas estrategias han funcionado con éxito hasta el día de hoy. Asimismo, podrían funcionar como un ejemplo para otros estados o regiones con problemas similares, adaptándose a sus características geográficas y económicas.

Además, se desea aportar este trabajo como fuente de información a detalle sobre el tema en español, puesto que la mayor parte de esta se encuentra en otros idiomas como chino mandarín, francés, inglés y malayo.

Por lo tanto, es imprescindible analizar las acciones estratégicas que ha realizado el Gobierno de Singapur a lo largo de su breve historia como país independiente desde 1969 en materia de gestión sostenible y disponibilidad del agua a través de la identificación de las condiciones que llevaron al archipiélago a buscar distintas maneras de obtenerla, de la importancia del Triángulo de Crecimiento Económico (TCE) Indonesia-Malasia-Singapur como miembros de distintos acuerdos en materia hídrica, a la descripción de tales acciones estratégicas.

El producto de este análisis se verá reflejado tras el desarrollo de tres capítulos. El primero de ellos, titulado “Gobernanza Global en las estrategias de gestión y disponibilidad del agua”, contiene las bases teóricas que permiten comprender el contexto del problema a través del enfoque de la Gobernanza Global, pues es la teoría de las Relaciones Internacionales que comprende todos los elementos imprescindibles para explicar la situación, una teoría en la que “el mundo es un espacio donde diversos actores se relacionan (incluyendo al Estado) de formas diferentes, con distintas intensidades, para temas diversos y con el objetivo de producir bienes públicos de preferencia globales (por ejemplo, la seguridad, la

democracia, los derechos humanos, el medio ambiente sano, etcétera).<sup>9</sup> Es una teoría construida con y para la nueva agenda internacional.

Enseguida se abordará su nacimiento en la segunda mitad del siglo XX gracias a la combinación de supuestos preexistentes en otras teorías liberales de las Relaciones Internacionales, como el Transnacionalismo, la Interdependencia Compleja o la Teoría de Regímenes, para hacer frente al dominio de teorías con influencias realistas. Posteriormente se encuentra su historia a partir de su apogeo en la década de 1990 y su importancia dentro del área teórica contemporánea, así como su relación con el cuidado del medio ambiente, el desarrollo sostenible y la gestión y disponibilidad sostenible del agua en el siglo XXI.

Una vez conscientes de la practicidad de la teoría, también pone sobre la mesa la problemática del agua a nivel mundial en la actualidad con una visión muy general, pues el desarrollo del tópico por sí mismo requiere todo un estudio completo. No obstante, cabe destacar algunos puntos importantes, como el aumento del estrés hídrico en muchos países debido al aumento de la población y las consecuencias ambientales causadas por el hombre que han alterado el ciclo natural del agua, generando sequías prolongadas o la contaminación incorregible de millones de litros de agua que no se pueden volver a utilizar.

En el segundo capítulo, “La falta de agua en Singapur”, se describen a detalle todas las dificultades que ha ido superando este país con el transcurso del tiempo. Se tomarán en cuenta factores que lo han afectado como su situación geográfica, ya que al ser un territorio insular del mismo tamaño que la ciudad alemana de Hamburgo (aproximadamente 639 kilómetros cuadrados) se enfrenta a la limitación de recursos naturales, y uno de ellos es el agua.

No obstante, es gracias a su posición geográfica que ha podido sacar provecho del TCE que ha formado con el estado meridional de Malasia, Johor, y la provincia de Indonesia, Riau. Esta relación con substancia económica, tiene como base los recursos naturales que cada uno de sus miembros puede ofrecer a los demás, por lo que se comercian en buena parte los minerales (bauxita, estaño y acero), el caucho, el aceite de palma, y las frutas (coco y piña mayoritariamente) de Johor. Por parte de Riau se obtienen cultivos básicos como el arroz y el maíz, además de recursos petroleros debido a su cercanía con el Ecuador y lo más importante para Singapur: agua, ya que cuenta con 15 ríos y sólo ha explotado los

---

<sup>9</sup> Marcela López-Vallejo Olvera, «Gobernanza Global», en *Teorías de las Relaciones Internacionales en el Siglo XXI: interpretaciones críticas desde México*, ed. por Jorge Alberto Schiavon Uriegas, Adriana Sletza Ortega Ramírez, Marcela López-Vallejo Olvera y Rafael Velázquez Flores (México: AMEI, BUAP, CIDE, CSL, UABJ, UANL, UPAEP, 2016), 473.

cuatro más grandes.<sup>10</sup> Como se ha explicado ya, Singapur no tiene mucho que ofrecer a los dos territorios en cuestión, por lo que es interesante abordar qué beneficios obtienen estos a cambio.

Para finalizar el segundo capítulo, se realizará un recorrido histórico para identificar las características que hoy definen a Singapur y resaltar los antecedentes de la relación Singapur-Malasia, primero ambas como colonias británicas, después como una federación independiente y al final como dos Estados soberanos independientes uno de otro tras la expulsión de Singapur de la Federación debido a las disputas raciales entre la población de origen chino y la población de origen malayo.<sup>11</sup>

Respecto a los acuerdos de importación y exportación de agua que han firmado bilateralmente el estado de Johor y el Ayuntamiento de Singapur, se mencionarán los acuerdos hídricos y el Acuerdo de Separación que los garantiza.

Uno de ellos se firmó en 1961 y expiró en agosto de 2011. Con este Acuerdo, Singapur podía extraer una cierta cantidad de agua de los ríos Tebrau y Scudai, siempre y cuando proporcionara a Johor el 12% del agua importada ya tratada. Al expirar el Acuerdo, Singapur se vio obligado a entregar al gobierno de Johor las obras hidráulicas de Gunong Pulai y Scudai, y las casas de bombeo en Pontian y Tebrau. El segundo Acuerdo hídrico es el de 1962 y expirará en 2061. Con la firma de este Acuerdo, Singapur tiene el derecho de extraer y usar como máximo 250 millones de galones de agua cruda por día del río Johor, siempre y cuando se le regrese un 2% del agua importada ya tratada. La Junta de Servicios Públicos de Singapur (PUB, *Public Utilities Board*) obtiene agua del río Johor y la trata en las instalaciones de agua cerca de Kota Tinggi.<sup>12</sup>

Es importante recalcar que, debido a que estos Acuerdos de Agua fueron firmados antes de la independencia de Singapur, cuentan con una garantía establecida por el Gobierno de Malasia dentro el Acuerdo de Separación firmado en 1965, registrado ante la ONU. Esta garantía también se encuentra en la Constitución de Malasia, adjunta al Acuerdo de Separación. Finalmente, en 1990 la PUB y el gobierno estatal de Johor firmaron otro acuerdo. Este último tenía como fin la construcción del reservorio regulatorio de Linggiu, para así incrementar el

---

<sup>10</sup> Lorena Navarrete Tamayo, «El triángulo de crecimiento Johor-Singapur-Riau: Un modelo alternativo de regionalización económica en el sudeste de Asia» (tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias Políticas y Sociales de la Universidad Nacional Autónoma de México, 2005), 24.

<sup>11</sup> Instituto de Fomento de la Región de Murcia, *Informe del país Singapur* (Murcia: Fondo Europeo de Desarrollo Regional, 2016).

<sup>12</sup> "Water Agreements", Ministerio de Relaciones Exteriores de Singapur, 13 de noviembre de 2018, <https://www1.mfa.gov.sg/SINGAPORES-FOREIGN-POLICY/Key-Issues/Water-Agreements>.

rendimiento del río Johor, de manera que la extracción del agua a la que tiene derecho Singapur se realice de forma confiable.<sup>13</sup>

Esta es la cuarta estrategia del Gobierno de Singapur en materia de gestión y saneamiento del agua, a lo que ellos llaman uno de sus "cuatro grifos nacionales".

Como último capítulo se encuentra la descripción de cada uno de los grifos nacionales del gobierno de la Ciudad de Singapur. Estos son cuatro estrategias de gestión y sostenibilidad del agua que han innovado en su campo desde su inicio de actividades en 2003.

La primera estrategia es la captación de agua local, la cual significa un gran logro para un país tan pequeño y de rápido crecimiento en áreas urbanas. Gracias a los ríos, canales y desagües dentro del territorio, el agua de la lluvia que cae en más del 60% de éste es almacenada en 17 embalses o reservorios antes de ser tratada para obtener agua potable. Por otro lado, se utiliza un método diferente para el agua usada proveniente de edificios, casas, etcétera; esta se recolecta a través de las alcantarillas subterráneas que tienen como destino una de las plantas de recuperación de agua y, de esta manera, se logra que las vías navegables estén libres de contaminación.<sup>14</sup>

En segundo lugar, se encuentra la importación de agua, misma que depende de los ya mencionados Acuerdos bilaterales entre Malasia y Singapur.

El NEWater, un juego de palabras entre *NEW* (nuevo) y *water* (agua), es el tercer grifo nacional. Se encarga del reciclaje del agua usada tratada para convertirla en agua reciclada ultra limpia y de alta calidad a través de las cinco plantas NEWater. Hasta ahora se ha logrado abastecer el 40% de las necesidades de agua de Singapur y se espera que incremente hasta el 55% para 2060. Tiene sus orígenes en los albores del milenio y tras demostrar que el agua recuperada es de alto grado y que cubre los requisitos de la Organización Mundial de la Salud (OMS), se consideró como una fuente de agua segura y sostenible.<sup>15</sup>

El tratamiento consta de tres pasos, la microfiltración, en donde las partículas microscópicas que incluyen algunas bacterias son filtradas; la osmosis inversa, que elimina los contaminantes indeseables; y la desinfección a través de luz ultravioleta, para garantizar la erradicación de los organismos restantes además de añadir sustancias químicas que restablecen el equilibrio del pH.<sup>16</sup>

---

<sup>13</sup> "Water Agreements", Ministerio de Relaciones Exteriores de Singapur.

<sup>14</sup> Public Utilities Board, "Water from Local Catchment", PUB, 14 de noviembre de 2018, <https://www.pub.gov.sg/watersupply/fournationaltaps/localcatchmentwater>.

<sup>15</sup> Public Utilities Board, "NEWater", PUB, 14 de noviembre de 2018, <https://www.pub.gov.sg/watersupply/fournationaltaps/newater>.

<sup>16</sup> Public Utilities Board, "NEWater".

En cuarto lugar se encuentra la desalinización del agua, que convierte el agua de mar en agua potable, aprovechando la característica geográfica de ser una isla. Desde la primera planta desalinizadora de *SingSpring* (SingSpring es el nombre de la subsidiaria de propiedad total de Hyflux que ganó la licitación para construir la planta) en Tuas, que inició operaciones en 2005 hasta la actualidad, se ha logrado que las tres plantas de desalinización existentes satisfagan el 30% de la demanda actual de agua. Se tenía planeado que para 2020 estuvieran listas dos plantas desalinizadoras más.<sup>17</sup>

Para concluir, se abordarán las lecciones que estas innovaciones conllevan para el resto del mundo, en el caso específico de la Ciudad de México, pues es una ciudad que se enfrentará a grandes problemas de gestión y abastecimiento de agua en un futuro no muy lejano y en la que, además de que ya se observan las consecuencias en algunas zonas donde los habitantes no cuentan con el servicio de drenaje o agua disponible todos los días, no se están tomando las medidas necesarias para aminorar el problema. En este sentido se abordarán los mecanismos para el manejo de recursos hídricos y urbanismo que firmaron ambos países en 2009 en el marco del Acuerdo para la Promoción y Protección Recíproca de las Inversiones (APPRI).

Es esto por lo que, gracias al trabajo en conjunto del gobierno subnacional de Johor (Malasia) y Singapur con empresas privadas interesadas en la investigación e inversión, se ha generado gran expectativa sobre el futuro de Singapur respecto al abastecimiento del agua. El impacto ha hecho eco en varios países alrededor del mundo que ya se encuentran planeando sistemas similares que funcionen en sus territorios de acuerdo con sus características.

Si al eco de los índices que resaltan a Singapur como una ciudad de negocios se le aumentan ciertos factores, como el mantenimiento de las plantas de tratamiento y reciclaje de agua usada, de desalinización, la construcción de túneles y canalizaciones subterráneas, y la investigación y desarrollo de nuevas tecnologías, se obtienen como resultado grandes oportunidades de inversión para empresas extranjeras, las cuales ya están realizando análisis de campo para invertir su dinero en el proyecto.

Estas empresas provienen de todo el mundo, principalmente asiáticas y europeas, y aunque no pueden llegar como Inversión Extranjera Directa (IED) por cuestiones de espacio, pueden buscar asociarse con empresas locales o realizar subcontrataciones de interés.

---

<sup>17</sup> Public Utilities Board, "Desalinated Water", PUB, 14 de noviembre de 2018, <https://www.pub.gov.sg/watersupply/fournationaltaps/desalinatedwater>.

Al tratarse de una investigación de tipo cualitativa, considerando un estudio de caso instrumental de las estrategias del Gobierno de Singapur en materia de agua, es necesaria su realización través de las siguientes actividades:

- Búsqueda y elección de información de fuentes bibliográficas de autores nacionales y extranjeros, Organizaciones Internacionales, empresas privadas o del mismo gobierno estatal para definir las estrategias utilizadas por el Gobierno de Singapur en materia de agua.
- Se obtendrá información histórica para cubrir el apartado de los antecedentes que llevaron a Singapur a convertirse en el líder asiático que es y a desarrollar el sistema de aguas tan avanzado que tiene hoy en día.
- Finalmente, también se revisará el marco jurídico en el que se llevan a cabo todas las actividades comprendidas en la investigación.



## Capítulo I. Gobernanza Global en las estrategias de gestión y disponibilidad del agua

En este capítulo se abordará la Gobernanza Global como teoría de las Relaciones Internacionales con el fin de justificar el análisis que atañe la presente investigación dentro de su marco teórico conceptual. Por lo tanto, en una primera parte se describirán las distintas acepciones que se le han dado desde su surgimiento por diversos autores, así como los factores que propiciaron su auge en el contexto posterior a la Guerra Fría y su apogeo a finales del siglo XX.

En la segunda parte se planteará la relación que sostiene con los temas de la agenda contemporánea, como la gestión y la disponibilidad sostenible del agua.

Como tercer y último apartado, se tratará de manera sintética la problemática del agua a nivel mundial en la actualidad, el estrés hídrico en aumento y las consecuencias previstas a mediano plazo alrededor del mundo.

### 1.1 Análisis teórico conceptual de la Gobernanza Global

Los recientes cambios en el campo de las Relaciones Internacionales han estimulado la necesidad de analizar la realidad mundial actual con ayuda de nuevas teorías que se adapten mejor al contexto internacional. La Gobernanza Global es un concepto relativamente nuevo dentro de la disciplina y, a pesar de ser utilizado en gran parte de las ciencias sociales, es dentro de las Relaciones Internacionales en donde recae su mayor importancia.

Las dos últimas décadas representan el verdadero auge de la Gobernanza Global dentro de la política mundial, y aun así existe un evidente desacuerdo sobre el nivel de importancia que se le debería dar dentro del marco teórico de la disciplina debido a la falta de precisión para asignarle una definición concreta. Esto tiene como principal consecuencia una idea confusa de su significado, puesto que con las opiniones de los autores comienzan sus contrastes desde el punto elemental de si debiese o no ser considerada como una teoría.

De acuerdo con Klaus Dingwerth y Philipp Pattberg, esta confusión es resultado de que “el concepto se evoca no sólo cuando se trata de la gobernanza en el sentido en que se ha introducido en la teoría política, sino también en una variedad de contextos adicionales”.<sup>18</sup>

---

<sup>18</sup> Klaus Dingwerth y Philipp Pattberg, «Global Governance as a perspective on world politics», en *Global Governance: A Review of Multilateralism and International Organizations*, de Academic Council on the United Nations System, (Estados Unidos: Lynne Rienner Publishers, 2006), 185-203.

Al respecto, Lawrence Finkelstein argumentaba que “debemos ser rigurosos al insistir en que la gobernanza es una actividad, esto es, hacer algo. Si necesitamos institucionalizarla, debemos decir que la institución en cuestión es un medio de gobernanza, una organización o agencia de gobernanza, o un actor en gobernanza”.<sup>19</sup>

En el mismo sentido, la autora mexicana Zirahuén Nava considera a la Gobernanza Global simplemente como una propuesta analítica, teniendo como causa la dificultad de compararse con otras grandes teorías de las Relaciones Internacionales como el Realismo, el Liberalismo y la Teoría Crítica; además de plantear su relación con el desarrollo a través de los Objetivos para el Desarrollo Sostenible (ODS), como un mero proyecto político.<sup>20</sup>

Otros autores que critican a la teoría son John Mearsheimer, Robert Jervis, Stephen Walt, Kenneth Waltz, Susan Strange y Martha Finnemore.

Del lado contrario se encuentran los autores que catalogan a la Gobernanza Global como una verdadera teoría de las Relaciones Internacionales, teniendo como base los textos de James Rosenau, en los que describe distintos tipos de relaciones entre diferentes niveles de actores a las que llamó “gobernanza”, revelando la siguiente definición:

La gobernanza global está concebida para incluir sistemas de gobierno en todos los niveles de la actividad humana, desde la familia hasta la organización internacional, en la que la búsqueda de objetivos a través del ejercicio de control tiene repercusiones transnacionales.<sup>21</sup>

Asimismo, afirma que:

La gobernanza global se refiere a más que a las instituciones y organizaciones formales a través de las cuales la gestión de los asuntos internacionales se sustenta o no. El sistema de las Naciones Unidas y los gobiernos nacionales son sin duda centrales en la conducción de la gobernanza global, pero son sólo una parte de la imagen completa.<sup>22</sup>

Marcela López-Vallejo, otra autora mexicana especialista en el tema de la Gobernanza Global, la cataloga como una teoría argumentando que “logra sistematizar diversos conceptos que explican el mundo, especialmente después de la Guerra Fría. Además, esta teoría cuenta con una aplicación práctica que se refleja

---

<sup>19</sup> Lawrence S. Finkelstein, «What is Global Governance?», en *Global Governance: A Review of Multilateralism and International Organizations*, de Academic Council on the United Nations System, (Estados Unidos: Lynne Rienner Publishers, 1995), 367-71.

<sup>20</sup> Zirahuén Villamar Nava, "Gobernanza Global y (su propio) desarrollo," *Revista de Relaciones Internacionales de la UNAM*, no. 127 (2017): 135-49, <http://revistas.unam.mx/index.php/rri/article/view/61149>.

<sup>21</sup> James N. Rosenau, "Governance in the Twenty-first Century," *Global Governance* 1, no. 1 (1995): 13-43.

<sup>22</sup> Rosenau, "Governance in the Twenty-first Century," 13-43.

en programas de Naciones Unidas o en la innovación en esquemas de cooperación.”<sup>23</sup>

Robert Keohane, Joseph Nye, Stephen Krasner, Ernest Czempiel, Philipp Cerny, David Held, entre otros, son los autores que defendieron o aportaron más elementos a la teoría en cuestión.

Para efectos de esta tesis, se considera a la Gobernanza Global como una teoría de las Relaciones Internacionales, pues no se puede reducir a una simple actividad que se lleva a cabo a través de una institución en gobernanza como decía Finkelstein, pues entonces se comprendería a las actividades cotidianas de las instituciones al interior de un gobierno, ya sea nacional o subnacional, sin la necesidad de una interacción con cualquier otro actor del escenario internacional. Incluso cuando se tratara de relaciones con otros estados es necesario tener un enfoque a nivel teoría, pues el concepto de “diplomacia” sería suficiente para cubrir tal situación.

De igual manera, no se puede considerar una propuesta analítica o un proyecto político, pues si bien el contenido de la agenda política mundial se ha ido modernizado en los últimos años con la introducción de temas como los derechos humanos, la equidad de género, el medio ambiente sano, etcétera, la falta de distinción entre *high politics* (alta política) y *low politics* (baja política) como característica de la teoría de la Gobernanza Global permite analizar cualquier tema, actor o relación.

La Gobernanza Global es una teoría relativamente nueva, pues sus inicios datan de los años posteriores a la Guerra Fría en el ámbito del liberalismo. Se fue complementando poco a poco gracias a otras teorías de la disciplina, hasta construir la estructura que presenta actualmente para el análisis de las relaciones a nivel internacional.

Ejemplo de esto es la idea de que hay fenómenos que traspasan las fronteras estatales, retomada del transnacionalismo; así como la idea de Keohane y Nye de que la cooperación puede beneficiar a los gobiernos, ayudándolos a satisfacer sus necesidades a través del establecimiento de relaciones con otros Estados, comprendida en la teoría de la interdependencia compleja. La teoría de regímenes aportó el supuesto de que las relaciones entre actores dependen del interés que se tenga en el tema a tratar específicamente, además de que no tiene que ser el Estado el actor principal, sino los regímenes entendidos como complejos de autoridad. Un último ejemplo podría ser el institucionalismo, en medida de que aportó una luz

---

<sup>23</sup> López-Vallejo Olvera, «Gobernanza Global», 418.

dentro de la opacidad del papel de las instituciones y sus actores.<sup>24</sup> La lista podría ser más larga, pero se consideran suficientes las muestras.

Lamentablemente, la literatura presente hasta la fecha se ha limitado en su mayoría dentro del círculo académico estadounidense y europeo. En el caso de la Gobernanza Global desde una perspectiva mexicana, se pueden destacar, además de la ya citada Marcela López-Vallejo, autores como Rafael Velázquez Flores y Jorge Alberto Schiavon. No obstante, en toda América Latina hace falta una cantidad más grande de estudios y análisis que sustenten la teoría y contribuyan a su construcción.

Continuando con la historia de la teoría, esta llegó a su punto más alto en la última década del siglo XX, cuando el ex canciller de la República Federal de Alemania, Willy Brandt propuso la creación de un grupo internacional de expertos que se encargaran del análisis de las relaciones entre Estados. Fue así como, en 1990, Ingvar Carlsson y Shridat Ramphal, de origen sueco y guyanés respectivamente, se convirtieron en presidentes de la nueva comisión sobre Gobernanza Global. En 1992, la comisión obtuvo el respaldo internacional de la Organización de las Naciones Unidas (ONU).<sup>25</sup>

Tras dos años de trabajo, la Comisión publicó en 1995 *Our Global Neighborhood*, un reporte en el que se señalaba que:

Gobernanza es la suma de muchas formas en que individuos e instituciones, públicas y privadas, manejan sus asuntos en común. Es un proceso continuo a través del cual los intereses en conflicto o divergentes pueden ser ordenados, y pueden realizarse acciones de cooperación. Ello incluye instituciones formales y regímenes con poderes para vigilar su cumplimiento, así como arreglos formales e informales que las personas o las instituciones han acordado o perciben como afines a sus intereses.<sup>26</sup>

Ese mismo año, se publicó por primera vez la revista académica *Global Governance* del Consejo Académico de la ONU, con lo que empezó a expandirse la idea de que era necesario hacer algo respecto a los problemas que en algunas ocasiones los propios Estados no eran capaces de resolver. Para algunos autores, como Thomas Weiss y Rorden Wilkinson, la respuesta era la Gobernanza Global.<sup>27</sup>

Por lo tanto, había ya una nueva manera de establecer relaciones entre distintos actores de diferentes jerarquías, teniendo como guía organizaciones

---

<sup>24</sup> López-Vallejo Olvera, «Gobernanza Global», 419-20.

<sup>25</sup> Villamar Nava, "Gobernanza Global y (su propio) desarrollo," 137.

<sup>26</sup> Comisión de Gobernanza Global de las Naciones Unidas, "Report of the Commission on Global Governance: Our Global Neighborhood", Internet Archive, Oxford University Press, 1995, <https://archive.org/details/ourglobalneighbo00comm/page/n5/mode/2up>.

<sup>27</sup> Thomas G. Weiss y Rorden Wilkinson, "Rethinking Global Governance? Complexity, Authority, Power, Change," *International Studies Quarterly*, (2014): 207-15.

internacionales y como único fin la generación de bienes públicos globales dentro de esquemas multilaterales.

En concreto, la teoría de la Gobernanza Global son “las relaciones (formales e informales) entre actores (gubernamentales o no gubernamentales) a través de normas y reglas para identificar, entender, manejar y solucionar problemas que se ubican en diferentes estratos de autoridad y formas de ejercer el poder”.<sup>28</sup> De tal suerte que lleva implícitos cinco supuestos:

1. La globalización favorece las relaciones de gobernanza entre los actores por su contexto.
2. El Estado deja de ser la única fuente de autoridad y poder, pues no refleja todos los intereses, valores e ideas de la teoría. Estos se relocalizan.
3. En el escenario internacional se relacionan diferentes actores, de formas diferentes, con diferentes intensidades, para temas diversos con el objetivo de producir bienes públicos globales.
4. Dichos bienes públicos sólo pueden ser concebidos si los actores relacionados logran homologar sus agendas comunes.
5. Cualquier tema, actor o relación puede ser analizado bajo esta teoría, pues no existe una distinción entre la baja y la alta política (depende del actor que sustente el poder); por lo que se ha considerado que la soberanía de algunos estados actores podría verse perforada por los canales de interacción, sin representar mayor problema para el mismo Estado.<sup>29</sup>

Teniendo bien claros la definición y los supuestos, se puede profundizar en las tres premisas básicas de la teoría:

1. Existe una diversidad de relaciones, actores e instituciones posibles.

Es necesario distinguir a las instituciones y las normas formales (cuando existen leyes y sanciones escritas que crean estructuras) de las informales (sólo son lineamientos de acción, prácticas sociales que crean estructuras temporales, sin marcos legales o sanciones). Asimismo, ambas deben cumplir con sus objetivos y estar sujetas a la rendición de cuentas para asegurar su utilidad.

En este sentido, es primordial aterrizar los conceptos de jerarquía y anarquía en el contexto en el que se distribuye la autoridad, pues si el portador de esta se encuentra en un contexto jerárquico se podría hablar de una institución bien estructurada en marcos legales y con cierta coerción a nivel mundial dentro de las relaciones formales; por otro lado si es un contexto jerárquico pero las relaciones se mantienen informales, la autoridad

---

<sup>28</sup> López-Vallejo Olvera, «Gobernanza Global», 422.

<sup>29</sup> López-Vallejo Olvera, «Gobernanza Global», 418-19.

no tendrá fronteras tan claras; mientras que, si se trata de un contexto de anarquía, la autoridad podría ubicarse en cualquier otro lugar sin una garantía de responsabilidad por su ejecución.

## 2. La relocalización de la autoridad.

Dentro de la Gobernanza Global se puede ejercer la autoridad en diferentes niveles de análisis. Estos niveles son el global, el regional, el nacional y el local.

El nivel global se refiere a las instituciones formales que, aun así, no cumplen el papel de un gobierno mundial, pues no existe la coerción necesaria para obligar a otros actores con sus compromisos.

El nivel regional se concentra en las relaciones formales que generan los Estados, como los acuerdos comerciales o de integración; pero también abarca las relaciones informales producto de movimientos sociales globales o de distintas asociaciones.

El nivel nacional ha generado controversia, pues el gobierno ya cuenta con la capacidad legítima para gobernar (governabilidad). No obstante, estos gobiernos Estatales participan en la gobernanza legitimando las acciones de sus distintos tipos de niveles de gobierno y buscando una forma de lograr acciones que no son capaces de realizar por sí mismos.

En el nivel local se encuentran las relaciones entre gobiernos locales o grupos de la sociedad civil.

## 3. La producción de bienes públicos para diversos temas y estratos.

Los bienes públicos son los bienes en los que no existen rivalidad ni exclusividad, con alcance global en donde sus beneficios sean notables para todos en el nivel de análisis que se desarrolle el evento analizado. El tema relevante aquí, es que muchas veces el Estado no tiene la capacidad o los medios para llevar a cabo la producción de tales bienes, por lo que la responsabilidad puede recaer en otros actores de diferentes jerarquías, dependiendo del régimen que lo incluya dentro de su agenda.<sup>30</sup>

Estas tres premisas permiten identificar los elementos estructurales de las relaciones entre los diversos actores del escenario internacional en la actualidad y es así como la teoría de la Gobernanza Global funciona como base para la agenda coyuntural de las Naciones Unidas, puesto que la integración europea que arrojó la libre movilidad dentro de los países firmantes con el Tratado de Schengen en 1985 y la creación de la Unión Europea y la utilización del euro en 1992 con el Tratado de Maastricht; aunada a la idea de la privatización del Consenso de Washington diseñada en los lineamientos a seguir por los gobiernos en el esquema neoliberal;

---

<sup>30</sup> López-Vallejo Olvera, «Gobernanza Global», 422-28.

y la aplicación de sus principios por las instituciones de Bretton Woods, el Fondo Monetario Internacional (FMI) y el Banco Mundial (BM), dieron a la teoría un sustento práctico.<sup>31</sup>

En este sentido, se podrá confirmar la aplicación de la teoría al identificar las políticas holísticas y las prácticas de gestión de los recursos hídricos que se han desarrollado de acuerdo a las posibilidades y necesidades cambiantes de Singapur, manteniendo siempre la perspectiva a largo plazo con un impacto positivo duradero; por el bien común estableciendo sistemas de coordinación horizontal y vertical, cooperación y comunicación entre diferentes ministerios, agencias y actores a través del transcurso del tiempo.<sup>32</sup>

Cabe resaltar que desde la Gobernanza Global se encontrará la participación de múltiples actores interesados no sólo de diferentes niveles del sector público o del ámbito político, pues es importante la consideración de actores del sector privado o de la sociedad civil. Para el caso concreto de la gestión sostenible del agua en Singapur, encontramos los siguientes:

Tabla 1. Actores involucrados en las estrategias de gestión sostenible del agua en Singapur (2010-2018)

<b>ACTOR</b>	<b>SECTOR</b>
A*STAR	<i>Agency for Science, Technology and Research</i>
AG-ONU	Asamblea General de la Organización de las Naciones Unidas
APEC	<i>Asia-Pacific Economic Cooperation</i>
ASEAN	<i>Association of Southeast Asian Nations</i>
ASEM	<i>Asia-Europe Meeting</i>
BS	<i>Barisan Sosialis Party</i>
BSL	<i>Bank of Singapore Limited</i>
DBS	<i>Development Bank of Singapore LTD</i>
DOTS	<i>Direction of Trade Statistics</i>
ECAFE	<i>Economic Comission for Asia and the Far East</i>
EDB	<i>Economic Development Board</i>
ENV	<i>Ministry of the Environment</i>
FMI	Fondo Monetario Internacional
GWP	<i>Global Water Partnership</i>
ICID	<i>International Commission on Irrigation and Drainage</i>
IMS-GT	<i>Indonesia-Malaysia-Singapore GrowthTriangle</i>
INBAS	<i>Indonesian Business Association in Singapore</i>
IWRA	<i>International Water Resources Association</i>
MEWR	<i>Ministry of the Environment and Water Resources</i>

<sup>31</sup> López-Vallejo Olvera, «Gobernanza Global», 421.

<sup>32</sup> Cecilia Tortajada, Yugal Joshi, y Asit K. Biswas, *The Singapore Water Story: Sustainable Development in an Urban City-State* (Nueva York: Routledge, 2013), 3.

MIDA	<i>Malayan Industrial Development Authority</i>
OCBC	<i>Overseas-Chinese Banking Corporation Limited</i>
ONU	Organización de las Naciones Unidas
PAP	<i>People's Action Party</i>
PUB	<i>Public Utilities Board</i>
SDS	<i>Singapore Department of Statistics</i>
SIJORI	Singapur-Johor-Riau
UNICEF	Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia
UOB	<i>United Overseas Bank Limited</i>
URA	<i>Urban Redevelopment Authority</i>

Fuente: Elaboración propia.

## 1.2 Gestión y disponibilidad sostenible del agua en el siglo XXI

Tomando en cuenta los beneficios que se podrían obtener, hablando de los bienes públicos globales, gracias al análisis de una problemática con base en la Teoría de la Gobernanza Global en cualquiera de sus niveles, parece ser que ésta no está dando resultados. Incluso se podría pensar que uno de los mayores problemas coyunturales, la crisis del agua en el mundo, es en sí una crisis de la gobernanza misma, y que además la institucionalidad no ha podido resolver la provisión de este bien común.

El agua es el recurso natural más importante para todos los seres vivos: las plantas, los animales, los humanos, etcétera; y también uno de los más abundantes en nuestro planeta. Sin embargo, la gran cantidad existente de este líquido en la Tierra no asegura la disponibilidad requerida para la creciente demanda de los últimos años, ya que la mayor parte es salada, está contaminada, congelada o en lugares de difícil acceso para el ser humano.

Es tan bien sabida dicha importancia que, en la actualidad se trabaja en magníficos proyectos a través de la Gobernanza Global para su correcta gestión alrededor de todo el mundo, creando y reforzando marcos institucionales para llevar a cabo distintos programas y planes de acción (destacando países como Chile en América Latina, España en Europa, o Singapur en Asia) con el único fin de prevenir futuros desastres por la falta de agua y resolver la crisis hídrica que se avecina.<sup>33</sup>

Es de suma importancia tener en claro el concepto de “gestión sostenible del agua” y para cumplir tal requerimiento se retomará la definición que se dio en el

---

<sup>33</sup> Luzma Fabiola Nava Rodríguez, “Gobernanza global del agua,” en *Gobernanza global en un mundo interconectado*, ed. Marcela López-Vallejo Olvera, Ana Bárbara Mungaray Moctezuma, Fausto Quintana Solórzano y Rafael Velázquez Flores (México: Universidad Autónoma del Estado de Baja California, Asociación Mexicana de Estudios Internacionales, A.C., Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, A.C., 2013), 113-21.



citado informe *Our common future*, sobre desarrollo sostenible como "el desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades." Por otro lado, la GWP (*Global Water Partnership*) definió desde hace ya casi 20 años la Gestión Integrada de Recursos Hídricos como "un proceso que promueve el manejo y desarrollo coordinado del agua, la tierra y los recursos relacionados, con el fin de maximizar el bienestar social y económico resultante de manera equitativa, sin comprometer la sustentabilidad de los ecosistemas vitales".<sup>34</sup>

Seis años después, Jordi Morató y Anna Subirana sostenían que, ante la grave crisis del agua a nivel global, es necesaria una "gestión eficaz basada en el ahorro, el reuso y la no contaminación del agua, todo ello en una planificación sostenible del territorio y una gestión integrada de las cuencas hidrográficas".<sup>35</sup> Esto incluye inminentemente el uso de tecnología sostenible, que será evaluada respecto a las condiciones del lugar en el que se planea aplicar, ya sean económicas, sociales, legales, medioambientales, etcétera, y que deberá ser útil en cada parte del proceso, desde la recolección y el saneamiento hasta la distribución del agua.

En este sentido, las tecnologías convencionales que no son sostenibles, serían reemplazadas. No obstante, "el uso de unas u otras dependerá enormemente el éxito o fracaso de la acción. Para conseguir una gestión integral y sostenible del agua, es fundamental disponer de tecnologías adecuadas tanto para la captación como para el tratamiento, sin olvidar que una fuente alternativa de recursos hídricos se encuentra en la opción del reuso de aguas ya utilizadas".<sup>36</sup>

Referirse al agua es también referirse a un recurso estratégico que siempre será de suma importancia para cada Estado, convirtiéndose en una prioridad de seguridad nacional y que podría ser el eje de las futuras relaciones entre los mismos, ya que influye en todas y cada una de las esferas cotidianas: la política, la económica, la social y la ambiental.

De acuerdo con Luzma Nava:

La gobernanza global del agua consiste en las interacciones, negociaciones y relaciones de colaboración y cooperación entre el Estado y los actores con el objetivo de conciliar sus intereses respecto a la gestión del agua y las manifestaciones de las crisis hídricas tales como la escasez del recurso y las sequías; la contaminación y degradación cualitativa de los cuerpos de agua, la pérdida de biodiversidad y hábitat, así como los retos impuestos por

---

<sup>34</sup> Inés Restrepo Tarquino, "Tendencias Mundiales en la Gestión de Recursos Hídricos: Desafíos para la Ingeniería del Agua," *Ingeniería y Competitividad* (2004): 63-71.

<sup>35</sup> Jordi Morató et al., "Tecnologías sostenibles para la potabilización y el tratamiento de aguas residuales," *Revista Lasallista de Investigación* 3, no.1 (2006): 19-29, <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=69530105>.

<sup>36</sup> Morató, Subirana, Gris, Carneiro y Pastor, "Tecnologías sostenibles para la potabilización y el tratamiento de aguas residuales," : 22.

la satisfacción de las necesidades de los usuarios y la conservación del equilibrio ecosistémico y bienestar social.<sup>37</sup>

Desde el surgimiento de las primeras civilizaciones, el agua ha decidido la ubicación en el territorio de la mayoría de ellas. Esto significa que los asentamientos humanos y el crecimiento de estas poblaciones se han dado siempre junto a cuerpos hídricos como lagos, ríos o cualquier fuente de agua, lo cual favorecía considerablemente la agricultura.

Mesopotamia, en el valle entre los ríos Tigris y Éufrates; y Egipto, que dependía del río Nilo son dos claros ejemplos de civilizaciones antiguas que lograron prosperar hace miles de años. La cercanía de cuerpos hídricos también ha influido en el crecimiento y desarrollo de grandes ciudades contemporáneas como Londres, París, Montreal, Chicago, Nueva York, Buenos Aires, Shanghái, Tokio o Hong Kong, que tienen el privilegio de contar con alguna gran vía de agua y lograron generar su riqueza.<sup>38</sup>

En el caso opuesto, hay regiones en las que el agua escasea, como en el norte de África u Oriente Medio, lo que concuerda con las grandes dificultades que han tenido para lograr su desarrollo. Al respecto, la nota "La crisis del agua refleja otras crisis" menciona que: "el país que no tiene agua o que tiene dificultades con el agua está condenado al subdesarrollo, salvo que tenga petróleo o algún otro recurso en cantidades ingentes".<sup>39</sup>

La relevancia radica no sólo en el consumo del agua, sino que la relación compleja entre humanos y esta se basa también en la generación de actividad y riqueza. De la misma manera, es trascendental para el desarrollo de la sociedad del Estado y para su crecimiento económico. Por ejemplo, en los países con escasez de agua es común que sean las mujeres quienes caminan kilómetros para conseguir agua que llevan hasta sus hogares en los recipientes que sus cuerpos les permiten cargar. Es verdad que ese tiempo y esfuerzo podrían estar invertidos en otras actividades que generen otro tipo de beneficios si no se vieran en la necesidad de acarrear agua; así como sus hijas, quienes las acompañan, podrían aprovecharlo para ir a la escuela.

Es aquí en donde tanto la esfera política, como las esferas económica, ambiental y social trabajan en conjunto para lograr una cooperación que permita gestionar de forma correcta este vital líquido. Es esta misma cooperación la que le

---

<sup>37</sup> Nava Rodríguez, «Gobernanza global del agua», 114-15.

<sup>38</sup> Ana Mercedes Prieto Thomas, «Sistematización de tecnologías para una gestión sostenible del ciclo urbano del agua. Repercusiones espaciales, constructivas y económicas en la edificación y el urbanismo» (tesis doctoral, Universidad de Sevilla, 2016), 34, <https://idus.us.es/handle/11441/34712>.

<sup>39</sup> Alberto Crespo, "La crisis del agua refleja otras crisis," BBC Mundo, 14 de marzo de 2016, [http://news.bbc.co.uk/hi/spanish/specials/newsid\\_4790000/4790600.stm](http://news.bbc.co.uk/hi/spanish/specials/newsid_4790000/4790600.stm).

da un carácter colectivo al agua, convirtiéndose en el bien común que las interacciones entre los diferentes actores internacionales dentro de la Gobernanza Global buscan.

En este sentido, se revelan necesarias ciertas estructuras institucionales sólidas que puedan “garantizar un proceso constante y complejo de interacciones entre la pluralidad y diversidad de actores para soportar la toma de decisiones y la aplicación de nuevas reglas y mecanismos colectivos respecto a la problemática que han definido como común”.<sup>40</sup>

El Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF, *World Wildlife Fund*) es una de las más grandes organizaciones ambientales no gubernamentales del mundo, y como resultado de sus actividades se encarga de elaborar distintos reportes periódicos. Dentro del *World's top 10 rivers at risk* (Top 10 Mundial de ríos en riesgo) destaca que, si bien la cooperación a través de las fronteras sociales, económicas y políticas es la única manera de solucionar los problemas que aquejan a esas 10 cuencas hidrográficas, también ha sido la mala gobernanza un constituyente de la crisis del agua, junto con el mal uso del agua dulce, y la indiferencia de quienes pueden cambiar la situación por las necesidades de la población que vive a los alrededores de los ríos, generalmente pobre, teniendo como consecuencias la explotación, contaminación y la pérdida de la biodiversidad.<sup>41</sup>

Los análisis han concluido que para lograr un buen funcionamiento de la gobernanza es imperioso caer en cuenta de la crisis de recursos hídricos que ya se vive en algunas zonas y que acecha a todo el mundo, y que de continuar en la inconciencia y en la inactividad, esta crisis hídrica sólo empeorará.

En otras palabras, y de acuerdo con Luzma Nava en Gobernanza Global del Agua, “la actual crisis del agua es, ante todo, una falta de innovación y de redescubrimiento de la gobernanza”, pues cada vez se requieren más mecanismos innovadores que puedan aforar los países en desarrollo y que sean sostenibles. De la misma manera, deberían empezar a construirse marcos institucionales de gobernanza para la preservación y la sostenibilidad de los recursos hídricos, pues es sólo cuando se empiezan a poner en evidencia los problemas que se toman medidas para solucionarlos.

Con este razonamiento, es fácil deducir que el caso de la Ciudad de Singapur es un éxito de la aplicación del marco de la Gobernanza Global en la práctica. Dada la importancia del agua, la autoridad se relocalizó en la *Public Utilities Board* (PUB) de Singapur y en algunos gobiernos subnacionales de Malasia e Indonesia, por ejemplo, Johor y Batam, respectivamente, quienes conscientes de la situación en la región llegaron a un consenso para garantizar el derecho al agua de alta calidad a

---

<sup>40</sup> Nava Rodríguez, «Gobernanza global del agua», 114-15.

<sup>41</sup> C.M. Wong et. al., *World's top 10 rivers at risk*. (Suiza: WWF International, 2007), 45.

sus habitantes, a través de acuerdos en materia hídrica que representan la formalidad del marco legal en la relación.

Singapur se convirtió en una red de interacciones entre diversos actores e intereses cuya gestión integral busca la sostenibilidad hídrica. La voluntad de ambas partes motivó la homologación de sus agendas, logrando la colaboración necesaria para buscar una solución al problema con la ayuda de la inversión e infraestructura de la iniciativa privada.

Todo lo que hizo bien Singapur fue innovar. Los sistemas de gestión de agua convencionales ya no son suficientes, y como dice la guía de Aqua-Riba:

Los sistemas se construyen en (*sic*) base a diagnósticos y definición de alternativas técnicas realizados por las administraciones competentes sin ningún tipo de participación de otros agentes, las empresas hacen exclusivamente seguimiento de costes y se centran en balances contables y la evaluación de los sistemas consideran básicamente los costes de provisión del recurso.<sup>42</sup>

Parte del problema es que sólo se buscan resultados positivos a corto plazo, por lo que la mayoría de los proyectos no consideran la sostenibilidad necesaria dada la situación actual, poniendo en riesgo su viabilidad a largo plazo. Otra desventaja es la gestión separada del agua y de la energía, pues estas están estrechamente relacionadas en el sentido de que una necesita de la otra.

Uno de los puntos más importantes debido a los resultados de calidad que implica dentro de las redes de saneamiento en los sistemas de gestión convencionales es el mismo trato que les dan a dos diferentes tipos de aguas a tratar, las aguas residuales y las aguas pluviales, siendo que no comparten las características que las hacen inutilizables. Al mismo tiempo, no se aprovecha el agua de lluvia en su totalidad, pues la estructura de las grandes zonas urbanas no lo permite por cuestiones de espacio, aunado a que los materiales con los que se cubre el suelo tampoco permiten la filtración de agua al subsuelo y el agua se queda estancada en calles y techos.<sup>43</sup>

Un gran acierto de Singapur ha sido el trato diferente a las aguas residuales y a las aguas pluviales, ya que las considera como dos estrategias diferentes para la obtención de agua. Respecto a las últimas, el sistema de captación de aguas de la ciudad ha dado excelentes resultados y se espera incrementar su eficacia a mediano plazo para el abastecimiento local. Igualmente, como parte esencial de los nuevos modelos de gestión, adaptó los usos del agua de acuerdo con su calidad a

---

<sup>42</sup> Leandro del Moral, et. al., *Aqua-Riba: Guía para la Incorporación de la Gestión Sostenible del Agua en Áreas Urbanas. Aplicación a la Rehabilitación de Barriadas en Andalucía* (Sevilla: Universidad de Sevilla, 2015), 37, <https://idus.us.es/handle/11441/132601>.

<sup>43</sup> Prieto Thomas, «Sistematización de tecnologías para una gestión sostenible del ciclo urbano del agua,» 54-57.

las distintas actividades que los requieren, a lo que se le llama *fit for purpose* (adecuado para el propósito).

De acuerdo con Ana Mercedes, “es necesario el paso de una gestión lineal del ciclo a una gestión circular donde las estrategias de recirculación, reutilización, regeneración o reciclaje de los diferentes tipos de agua son primordiales”.<sup>44</sup> Además, expone los elementos clave que se deben considerar en la elaboración de un buen proyecto de gestión sostenible e integrado del agua, adaptado a la realidad del siglo XXI. A continuación, un breve resumen de todas sus características:

- “Nueva cultura del agua”: concientizar a la población de que los recursos son limitados y deben reducir su demanda.
- Cambio de escala y carácter de los sistemas: deben plantearse sistemas descentralizados, flexibles y basados en infraestructuras o tecnologías ecológicas y sostenibles, buscando siempre un menor costo.
- Gestión integral o gestión conjunta del ciclo urbano del agua: los diferentes elementos del sistema de agua urbana deben trabajar de manera integrada con objetivos comunes; y de ser posible, incluir al resto de los recursos.
- Diversificación de la calidad de la demanda en abastecimiento: usar el *fit for purpose* para destinar adecuadamente el recurso.
- Separación de tipos de efluentes<sup>45</sup> en la evacuación de aguas y el máximo aprovechamiento de las aguas de lluvia: aprovechar la calidad de las aguas pluviales y permitir drenajes sostenibles. Captar las aguas pluviales para retenerlas e infiltrarlas aumentando el caudal de los acuíferos y los ríos del entorno.
- Proceso cíclico de la gestión de los recursos hídricos: introducir procesos de reciclaje, reutilización, y regeneración para obtener un proceso en cascada desde usos con mayores a menores demandas de calidad.
- Mínimo uso de energía e integración de agua y energía: conseguir la máxima eficiencia energética reduciendo los consumos y las emisiones de CO<sub>2</sub> mediante el uso de técnicas basadas en la captación y uso de energías renovables, reduciendo así también sus repercusiones en el cambio climático.
- Minimización de daños ambientales mediante la contextualización del ciclo urbano del agua respecto al sistema hidrológico y ambiental: durante la obtención de recursos y el vertido de efluentes.

---

<sup>44</sup> Prieto Thomas, «Sistematización de tecnologías para una gestión sostenible del ciclo urbano del agua,» 63.

<sup>45</sup> Aguas servidas con desechos sólidos, líquidos o gaseosos que son emitidos por viviendas y/o industrias, generalmente a los cursos de agua; o que se incorporan a estas por el escurrimiento de terrenos causado por las lluvias. “¿Qué es afluente y efluente en aguas residuales?,” Aleph.org, 3 de abril de 2021, <https://aleph.org.mx/que-es-afluente-y-efluente-en-aguas-residuales>.

- Introducción de innovadores programas de *software*: utilizar nuevas tecnologías para diseñar, dimensionar y modelar sistemas de decisiones en la gestión del ciclo urbano del agua.
- Regeneración de estrategias y renovación de organismos de gestión: nuevos enfoques en las “viejas” estructuras de la Administración y las instituciones.
- Soluciones más justas que aumenten la cohesión social.
- Soluciones a medio y largo plazo: deben utilizarse tecnologías innovadoras y flexibles, seleccionadas en base a una evaluación integral del ciclo del agua y a la sostenibilidad a largo plazo del sistema en conjunto.<sup>46</sup>

La necesidad de la implementación de un nuevo sistema de gestión sostenible del agua surge de la ineficacia del sistema convencional utilizado hasta ahora, además de una serie de situaciones críticas sobre la disponibilidad. Por consiguiente, sería adecuado recoger información sobre la situación actual a nivel mundial.

### 1.3 Problemática del agua a nivel mundial

El agua, más allá de contener la gigante variedad de especies marinas, es el elemento que propicia el equilibrio de todos los ecosistemas del mundo a través de su ciclo natural. Para el ser humano resulta fundamental, pues una buena proporción del cuerpo está conformado de agua y no sobreviviría más de un par de días sin su consumo. Es cuestión de tiempo darse cuenta de que el agua también es elemental en otras esferas que no son las naturales. La forma de vida que ha alcanzado el hombre hace que este recurso sea indispensable también en el desarrollo socioeconómico, la energía y la producción de alimentos, además de ser un factor crucial de la adaptación al cambio climático.

Con la nueva agenda política internacional, liderada por la ONU, el agua se ha convertido también en una cuestión de derechos. El 28 de julio de 2010, la Asamblea General de las Naciones Unidas (AG-ONU) reconoció en la Resolución 64/292 el “derecho humano al agua y al saneamiento, reafirmando que un agua potable limpia y el saneamiento son esenciales para la realización de todos los derechos humanos”.<sup>47</sup> El objetivo es impulsar a los Estados y organizaciones internacionales a proporcionar recursos financieros para propiciar oportunidades de capacitación y promover la transferencia de tecnología para que países, particularmente en vías de desarrollo, pudieran obtener suministros de agua potable

---

<sup>46</sup> Prieto Thomas, «Sistematización de tecnologías para una gestión sostenible del ciclo urbano del agua,» 70.

<sup>47</sup> Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de las Naciones Unidas, "El derecho humano al agua y al saneamiento," Decenio Internacional para la Acción 'El agua fuente de vida' 2005-2015, ONU-DAES, 7 de febrero de 2014, [http://www.un.org/spanish/waterforlifedecade/human\\_right\\_to\\_water.shtml](http://www.un.org/spanish/waterforlifedecade/human_right_to_water.shtml).

y saneamiento saludable, limpia, accesible y asequible para todos, que garantizara un uso de entre 50 y 100 litros de agua por persona al día.

El antecedente de tal resolución es la Observación General Número 15 sobre el derecho al agua, de noviembre de 2002. Dicha Observación fue elaborada por los miembros del Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales. En su artículo I establece que “el derecho humano al agua es indispensable para una vida humana digna”, además de definirlo como “el derecho de cada uno a disponer de agua suficiente, saludable, aceptable, físicamente accesible y asequible para su uso personal y doméstico”.<sup>48</sup>

Lamentablemente, el aumento del estrés hídrico en muchos países debido al incremento de la población y las consecuencias ambientales causadas por el hombre han alterado el ciclo natural del agua, generando sequías prolongadas o la contaminación incorregible de millones de litros de agua que no se puede volver a utilizar, pero sobre todo, poniendo en riesgo la garantía del derecho ya mencionado, pues la escasez de agua ya afecta a cuatro de cada 10 personas en el mundo, de acuerdo con datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS).<sup>49</sup>

Y esto es tan sólo es una pequeña parte de los problemas que amenazan la calidad de vida de todo el planeta. Es necesario presentar datos duros que permitan arrojar una luz sobre situaciones que se desconocen, pero que son parte del día a día de miles de personas con otra realidad muy distinta.

Según el informe de la ONU “Día Mundial del Agua: 2.400 millones de personas la beben contaminada”, las enfermedades relacionadas con el agua cobran la vida de más de 5 millones de personas tan sólo en el transcurso de año. De esa cifra, aproximadamente 340 mil son niños menores de cinco años que mueren por enfermedades diarreicas. Al no contar con el servicio de agua potable, miles de personas quedan expuestas a los virus que causan cólera, fiebre, tifoidea, malaria, diarrea y otras enfermedades infecciosas que se encuentran en aguas contaminadas y estancadas. Aún queda mucho que hacer al respecto, de acuerdo con la OMS, estimaciones han arrojado que “la adopción de políticas de agua segura podría evitar la muerte de 1,400,000 niños al año, víctimas de diarrea y 500,000 muertes por malaria.”<sup>50</sup>

Otro tipo de daños, no menos importantes, son los desastres naturales. Esto no contempla los fenómenos relacionados directamente con el agua como los

---

<sup>48</sup> Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de las Naciones Unidas, "El derecho humano al agua y al saneamiento."

<sup>49</sup> Organización de las Naciones Unidas, "Agua," ONU, 12 de noviembre de 2018, <http://www.un.org/es/sections/issues-depth/water/index.html>.

<sup>50</sup> Prieto Thomas, «Sistematización de tecnologías para una gestión sostenible del ciclo urbano del agua,» 36-37.

tsunamis o las tormentas tropicales, sino los fenómenos que tienen su origen en el cambio climático, generado en gran medida por los problemas hídricos. Se estima que alrededor del 90% de los desastres naturales están relacionados con el agua.<sup>51</sup>

Un buen ejemplo, además de las inundaciones, son las sequías, escenario completamente contrario a lo que se pensaría como un desastre natural por agua. Las sequías son consecuencia de la redistribución de las lluvias en el planeta y de la explotación de los acuíferos. La peor parte es que estos acuíferos han sido "contaminados" con agua marina, provocando su salinización y, por lo tanto, la incapacidad de su consumo. La extinción de especies animales o vegetales que no han tenido tiempo suficiente para adaptarse a los cambios climáticos y los recortes de suministro de agua para la agricultura y en las poblaciones,<sup>52</sup> son también graves productos de la modificación de la distribución del agua.

Es bien sabido que la mayor parte de la población que sufre este tipo de dificultades, son personas de escasos recursos que no tienen la posibilidad de conseguir mejoras para sus localidades, ejemplo de esto son los refugiados y desplazados que viven en zonas áridas y semiáridas, carentes de todo tipo de recursos y, sobre todo, de agua. Estas personas forman parte de las estadísticas en las que más de 850 millones de personas no tienen acceso suficiente a agua potable, lo cual habla de la citada distribución desigual del agua a lo largo de la Tierra, pues el promedio de litros de agua utilizados por persona al día en los países europeos es mayor a 200; mientras que en otros países en vías de desarrollo la cifra no se mide en dos dígitos.<sup>53</sup>

Uno de los temas ya tratados en esta tesis que es importante rescatar es el de las distancias tan grandes que tienen que caminar muchas mujeres, especialmente en África, pero también en Asia, para conseguir agua. Son en promedio seis kilómetros y la mayoría de las veces van acompañadas de sus hijas, por lo que estas no pueden ir a la escuela. Se recalca que este tiempo y esfuerzo podrían estar destinados a otras actividades.

Algunas ciudades como Manila, en Filipinas, se enfrentan a varios problemas económicos al mismo tiempo. Para empezar, el costo de una conexión a la red pública equivale a los ingresos de tres meses de trabajo para el 20% de las familias más pobres; y en segundo lugar, pagan de cinco a 10 veces más por el agua de lo que se paga en Londres o Nueva York, proporcionalmente. Esta situación también la viven los habitantes de los suburbios de otras ciudades como Yakarta, Indonesia, y Nairobi, Kenia. Kenia se ve aún más afectado en el sentido de que el costo de una

---

<sup>51</sup> Organización de las Naciones Unidas, "Agua."

<sup>52</sup> Prieto Thomas, «Sistematización de tecnologías para una gestión sostenible del ciclo urbano del agua,» 40.

<sup>53</sup> We are Water Foundation, "¿Cuáles son las problemáticas del agua en el mundo?," 17 de marzo de 2014, [https://www.wearewater.org/es/cuales-son-las-problematicas-del-agua-en-el-mundo\\_254243](https://www.wearewater.org/es/cuales-son-las-problematicas-del-agua-en-el-mundo_254243).



conexión a la red pública supera los ingresos de seis meses de trabajo para muchas de las familias más pobres.<sup>54</sup>

Otro aspecto importante es la educación, pues millones de personas que no tienen acceso a los conocimientos básicos de higiene y salud, ignoran la forma correcta en la que deben asearse y demás cosas que parecen tan obvias para nosotros, como el hecho de que lavarse las manos con agua y jabón puede salvarles la vida. En este sentido, es una premisa que, si no hay educación, no hay desarrollo sostenible.<sup>55</sup>

Dentro de la seguridad alimentaria también hay afectaciones, pues casi la mitad del territorio del planeta ha perdido sus propiedades y está seco. Estos territorios son el lugar de residencia de más de un tercio de la población mundial. Es necesario que el resto de las tierras que aún se pueden utilizar sean aprovechadas en la mayor medida de lo posible, por lo que hay que mejorar las técnicas de riego, plantación, recolección, etcétera, de la agricultura, pues con las estrategias que se implementan hasta ahora, ésta representa el 70% de la extracción mundial de agua en datos de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, *Food and Agriculture Organization of the United Nations*).

También se debe promover el apoyo a los agricultores para lograr la sostenibilidad del ecosistema en vistas de disminuir la hambruna. Este no sería el único beneficio del impulso al campo, pues las medidas para combatir la pobreza rural hacen que se reduzca la migración hacia las grandes ciudades que ya se encuentran saturadas.<sup>56</sup>

En esta tesis se resaltan los logros de Singapur, en parte por el saneamiento del agua con el que cuenta, sin embargo, estamos hablando de una de las mayores potencias económicas en Asia, un “país desarrollado” de acuerdo con las clasificaciones de ingresos altos del BM, una “economía avanzada” según el FMI o con un “nivel de desarrollo humano muy alto”, calificación otorgada por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).<sup>57</sup>

Dichas clasificaciones se realizan de la siguiente manera:

---

<sup>54</sup> We are Water Foundation, "¿Cuáles son las problemáticas del agua en el mundo?."

<sup>55</sup> We are Water Foundation, "¿Cuáles son las problemáticas del agua en el mundo?."

<sup>56</sup> We are Water Foundation, "¿Cuáles son las problemáticas del agua en el mundo?."

<sup>57</sup> Tariq Khokhar y Umar Serajuddin, "¿Debemos seguir usando el término “mundo en desarrollo”?,“ Banco Mundial Blogs, 3 de diciembre de 2015, <https://blogs.worldbank.org/es/opendata/debemos-seguir-usando-el-termino-mundo-en-desarrollo>.

Tabla 2. Parámetros para la clasificación de países por diferentes instituciones internacionales (2023)

Clasificación	Emisor	Categorías	Indicadores
País desarrollado o país en vías de desarrollo	Banco Mundial	Divide a las economías en cuatro grupos de ingresos: 1. Bajo. 2. Medio bajo. 3. Medio alto. 4. Alto.	Los ingresos se miden utilizando el Ingreso Nacional Bruto (INB) per cápita, en dólares estadounidenses, convertidos de la moneda local utilizando el método Atlas del Banco Mundial (promedio del tipo de cambio de un país de los últimos tres años, ajustado por la diferencia entre la tasa de inflación del país y la inflación internacional).
Economía avanzada o economía de mercado emergente y en desarrollo	Fondo Monetario Internacional	Esta clasificación no se basa en criterios estrictos, económicos o de otro tipo (sólo tiene el objetivo de facilitar el análisis organizando datos).	Los indicadores clave para la clasificación son el PIB valorado por Paridad de Poder Adquisitivo (PPA), las exportaciones totales de bienes y servicios, y la población.
Niveles de desarrollo humano	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo	Niveles de desarrollo humano "Muy alto", "Alto", "Medio" y "Bajo".	Los indicadores clave para la clasificación son la expectativa de vida, la expectativa de los años de educación y el Ingreso Nacional Bruto (INB) per cápita por Paridad de Poder Adquisitivo (PPA).

*Fuente:* Elaboración propia con base en Banco Mundial, "How does the World Bank classify countries?," Data, Banco Mundial, 17 de marzo de 2023, <https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/378834-how-does-the-world-bank-classify-countries>; Khokhar y Serajuddin, "¿Debemos seguir usando el término "mundo en desarrollo"?" y Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, "The 2021/2022 Human Development Report", PNUD, 17 de marzo de 2023, [https://hdr.undp.org/system/files/documents/global-report-document/hdr2021-22pdf\\_1.pdf](https://hdr.undp.org/system/files/documents/global-report-document/hdr2021-22pdf_1.pdf).

Del otro lado de la moneda, hay casi 2,500 millones de personas que aún no tienen acceso a instalaciones de saneamiento básico y 4,500 millones de personas carecen de servicios de saneamiento gestionados de forma segura, por lo que son comunes enfermedades por contaminación fecal en las más de 1,800 millones de personas en todo el mundo que utilizan una fuente de agua potable contaminada por restos fecales.<sup>58</sup>

Todavía más de 2,400 millones de personas tienen que defecar al aire libre al no contar con acceso a servicios básicos de saneamiento, como retretes y letrinas, ni a un sistema digno de drenaje en sus localidades.<sup>59</sup> De igual forma, al no contar con plantas de tratamiento y saneamiento del agua, el 80% de todas las

<sup>58</sup> Organización de las Naciones Unidas, "Agua limpia y saneamiento: por qué es importante," ONU, 13 de noviembre de 2018, [https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/wp-content/uploads/sites/3/2016/10/6\\_Spanish\\_Why\\_it\\_Matters.pdf](https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/wp-content/uploads/sites/3/2016/10/6_Spanish_Why_it_Matters.pdf).

<sup>59</sup> Organización de las Naciones Unidas, "Agua limpia y saneamiento: por qué es importante."

aguas residuales retornan a los ecosistemas acuáticos sin ser tratadas o reutilizadas, provocando su contaminación.<sup>60</sup>

Se debe entender que el precio de no hacer nada al respecto es mucho más caro a largo plazo que invertir en proyectos para contrarrestar estas dificultades. De acuerdo con un estudio realizado por el Grupo del BM, el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) y la OMS, se calcula que “la ampliación de los servicios básicos de agua y saneamiento a las poblaciones desatendidas costaría 28,400 millones de dólares al año entre 2015 y 2030, o el 0.10% de la producción total de los 140 países incluidos en el estudio”, pero siempre preferible sobre el alto costo, tanto para las personas como para la economía, de no hacer nada.<sup>61</sup>

Esto significaría “el 4.3% del Producto Interno Bruto (PIB) de toda la África Subsahariana. El BM estima que el PIB de la India se reduce en un 6.4% debido a las consecuencias y los costos económicos de la falta de saneamiento. Sin mejores infraestructuras y sin una gestión más eficaz, millones de personas seguirán muriendo cada año y se seguirá perdiendo diversidad biológica y resiliencia de los ecosistemas, socavando la prosperidad y los esfuerzos realizados en pro de un futuro más sostenible”.<sup>62</sup>

Como conclusión a este capítulo, es sumamente importante que los gobiernos de todos los Estados le brinden la importancia requerida a la situación ambiental mundial, no sólo para revertir las consecuencias de años de sobreproducción y contaminación que ya empiezan a generar estragos, sino para evitar futuras catástrofes de mayor magnitud. El hecho de que los mayores esfuerzos hasta ahora se realicen a través de la ONU y su agenda, sumado al escepticismo de importantes líderes encargados de tomar decisiones, han llevado a una lamentable falta de compromiso de ciertos países.

Desde el enfoque de la Gobernanza Global, diversos autores no gubernamentales como empresas del sector privado, sociedades civiles y ciudadanos en particular se han concientizado y ahora buscan cambiar la situación por sí mismos para lograr este bien común, sin embargo, la crisis de gobernanza en materia hídrica y la falta de una autoridad pertinente que regule y promueva las actividades necesarias, limitan o hace insuficientes estos esfuerzos.

Afortunadamente, también hay Estados gobernados por líderes que han trabajado en crear las condiciones favorables para avanzar en materia de lo sostenible desde la alta política. Países en Latinoamérica como Chile, o varios países europeos como España, se encuentran desarrollando ya diversas

---

<sup>60</sup> We are Water Foundation, "¿Cuáles son las problemáticas del agua en el mundo?."

<sup>61</sup> Organización de las Naciones Unidas, "Agua limpia y saneamiento: por qué es importante."

<sup>62</sup> Organización de las Naciones Unidas, "Agua limpia y saneamiento: por qué es importante."

estrategias y proyectos respecto al agua tras el intercambio de buenas prácticas con otras entidades del mundo.

Por otro lado, los esfuerzos realizados por los gobiernos locales o subnacionales de los países en la materia atraen cada vez más reflectores necesarios para esparcir la importancia del tema en las agendas regionales.

En este sentido, al tratarse de una investigación sobre Singapur, una de las ciudades con más éxito respecto a la gestión sostenible del recurso natural más importante, es pertinente conocer su historia, las circunstancias que la llevaron a buscar las mejores soluciones y tomar decisiones de tal importancia que muchos países no toman incluso hoy en día, como se verá en el capítulo siguiente.

## Capítulo II. La falta de agua potable en Singapur

La ubicación geográfica de Singapur podría parecer afortunada por las condiciones del clima tropical cercano al Ecuador, así como la cercanía estratégica a los estrechos de Johor y Malaca que le han permitido ser el centro de intercambio comercial desde tiempos remotos y disfrutar de una posición geoestratégica importante. Sin embargo, al conocer su longitud y otras dificultades que esta le han acarreado, resulta atractivo el proceso de integración regional que ha seguido en las últimas décadas para subsistir.

El Triángulo de Crecimiento Económico (TCE) que Singapur ha formado con Malasia e Indonesia constituye una expresión de la voluntad para prosperar como país, pues perteneciendo a él, se pretende un crecimiento principalmente económico, ya que tiene como base el comercio de recursos naturales. Ambos temas preponderantes serán descritos en el primer apartado de este capítulo.

En el segundo apartado, se realizará un breve recorrido histórico para identificar las características que definen a Singapur y su complicada relación con sus países vecinos, Malasia e Indonesia, desde que compartían la categoría de colonia británica, después con Malasia como una sola federación independiente y finalmente como dos Estados soberanos, con el objetivo de resaltar los acuerdos de importación y exportación de agua que han firmado bilateralmente.

### 2.1 Situación geográfica

La República de Singapur se encuentra en el sudeste asiático. Al norte encuentra fronteras con Malasia por el Estrecho de Johor y al sur con Indonesia por el Estrecho de Singapur. Está formado por una isla principal, la llamada isla de Singapur o Pulau Ujong, la cual está unida a la parte peninsular de Malasia por dos puentes; y otras 64 pequeñas islas. El clima típico de las regiones cercanas al Ecuador, sin estaciones distinguibles, con temperaturas y presión uniformes, humedad alta y lluvias abundantes cubre su superficie de 719.1 km<sup>2</sup>.<sup>63</sup>

Al no ser un país continental, la suma del área de sus islas apenas llegaba a los 580 km<sup>2</sup> en 1965, ni siquiera se acercaba al área de la ciudad alemana de Hamburgo (639 km<sup>2</sup>), aunque gracias a *land reclamations* (reclamaciones de tierra), que son construcciones arquitectónicas complejas sobre agua utilizadas para edificar áreas residenciales, puntos turísticos como *Marina Bay*; y a montar espacios industriales, la cifra aumentó hasta los casi 720 km<sup>2</sup> que abarca hoy. Dichas

---

<sup>63</sup> Alfredo Mena Navarro, Fernando Almeida García y Rafael Cortés Macías, "Evolución de la Política Turística de Singapur (1965-2015)," *Cuadernos de Turismo*, no. 41 (2008): 420-22, <https://doi.org/10.6018/turismo.41.327091>.

reclamaciones se iniciaron en 1819 con Sir Raffles. Hasta el momento han aportado un incremento territorial del 24.4% y se espera que continúen hasta 2030.<sup>64</sup>

De acuerdo con datos del BM hasta 2018, se encuentra en la posición 180° de un total de 214 en la lista de países por superficie. Cabe destacar que la lista incluye también regiones especiales como Macao y Hong Kong, ambas en China.

Innegablemente, el conjunto de islas no es un vasto proveedor de recursos naturales, pues el agua de los océanos limita las extensiones de tierra en las que podrían ser obtenidos y esto se refleja en la distribución de su PIB.<sup>65</sup> Las actividades primarias son prácticamente nulas y debido a la escasez de territorio, tan sólo el 1% de la tierra se destina a la agricultura, ganadería y pesquerías, en especial a la cría de pollos para la producción de huevos, el cultivo de verduras y la pesca para consumo interior, el cultivo de orquídeas y la cría de peces ornamentales para exportar. Además, se desarrollaron parques agro-tecnológicos para el cultivo intensivo con nueva tecnología, pero la producción sigue siendo pequeña. La mayor parte de los alimentos que se consumen en el país son importados.

Respecto a las actividades secundarias, destacan la industria manufacturera (tecnologías de la información, electrónica y productos asociados a la investigación tecnológica, el sector químico y la producción petrolera) y la construcción, con menos del 30% total del PIB. Finalmente, el sector de los servicios representa más del 70% del mismo.<sup>66</sup>

Como se puede deducir, cuando un Estado no cuenta con los recursos necesarios para satisfacer las necesidades de su población, se ve obligado a la interacción comercial con otros países, creando oportunidades de ganancia para ambas partes. Esta es la base que sustenta al TCE Indonesia - Malasia – Singapur.

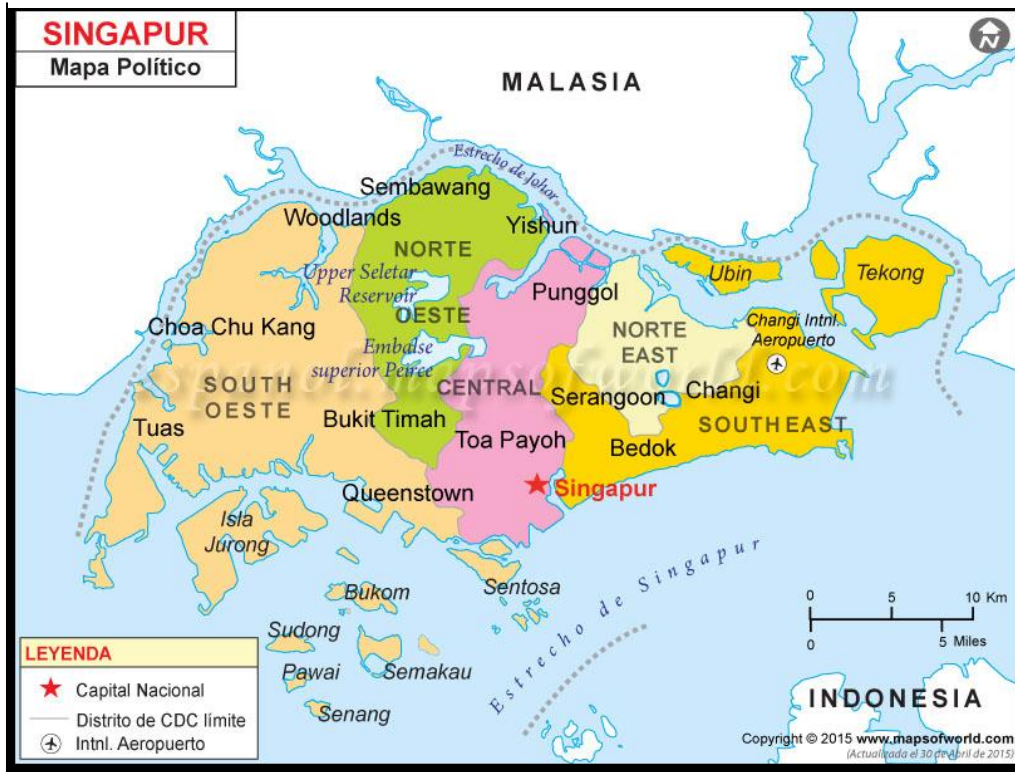
---

<sup>64</sup> ManSi Fan, "History of Singapore's land reclamation," Facultad de Arquitectura de la Universidad de Hong Kong, 19 de diciembre de 2015, <https://fac.arch.hku.hk/asian-cities-research/history-of-singapores-land-reclamation/>.

<sup>65</sup> De acuerdo con el Banco Mundial, el PIB a precio de comprador es la suma del valor agregado bruto de todos los productores residentes en la economía más todo impuesto a los productos, menos todo subsidio no incluido en el valor de los productos. Se calcula sin hacer deducciones por depreciación de bienes manufacturados o por agotamiento y degradación de recursos naturales. Los datos se expresan en moneda local a precios corrientes. Las cifras en dólares del PIB se obtienen convirtiendo el valor en moneda local utilizando los tipos de cambio oficiales de un único año.

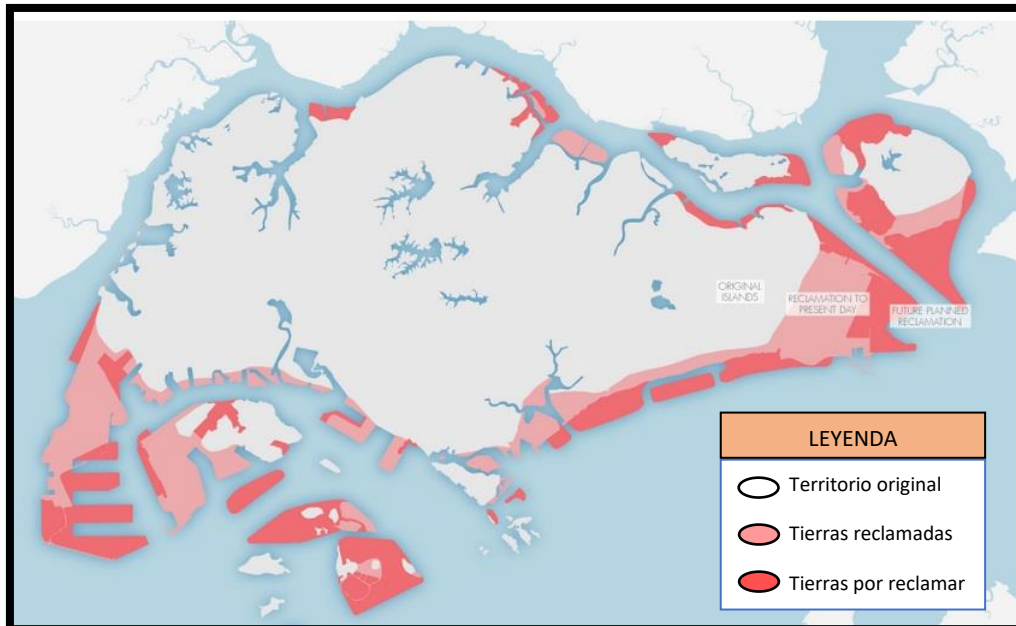
<sup>66</sup> Oficina de Información Diplomática del Ministerio de Asuntos Exteriores, Unión Europea y Cooperación, "Ficha País: República de Singapur," 2 de junio de 2019, [http://www.exteriores.gob.es/Documents/FichasPais/SINGAPUR\\_FICHA%20PAIS.pdf](http://www.exteriores.gob.es/Documents/FichasPais/SINGAPUR_FICHA%20PAIS.pdf).

Mapa 1. Mapa político de Singapur (2015)



Fuente: Adaptación de Maps of World, "Political Map of Singapore," 30 de abril de 2015, <https://espanol.mapsofworld.com/continentes/asia/singapur.html>. [Traducción propia].

Mapa 2. Mapa del territorio original y actual de Singapur (1819-2020)



Fuente: Adaptación de ManSi Fan, "History of Singapore's land reclamation." [Traducción propia].

El TCE Indonesia–Malasia–Singapur, evolución del TCE Singapur–Johor–Riau (SIJORI), es una manera de llevar a la práctica la cooperación económica, en la que lo más interesante es el beneficio que recibe cada uno de sus integrantes.

Formalmente, la definición de Triángulo de Crecimiento es la de "tres áreas geográficamente próximas con distintos recursos y ventajas comparativas que se unen para formar una región económicamente dinámica. La diferencia en los recursos servirán (*sic.*) para complementarse más que para competir entre ellos".<sup>67</sup>

Desde la perspectiva de Ippei Yamazawa, a los TCE se les debe considerar como zonas económicas subregionales informales y les atribuye tres importantes características:

1. Cada zona forma un territorio económico natural a través de las fronteras nacionales, dando lugar a un comercio activo.
2. Hay un centro y una periferia en cada zona económica subregional, donde el crecimiento del centro se ve limitado por la carencia de espacio y fuerza de trabajo. La periferia por medio del comercio, la inversión y la fuerza de trabajo responde a esta necesidad.
3. No existen acuerdos formales entre los gobiernos involucrados. En algunos casos se establecen zonas de libre comercio por parte de los gobiernos locales en la periferia, con el fin de acelerar la transferencia de industrias desde el centro.<sup>68</sup>

En este caso, el centro limitado por la carencia de espacio y fuerza de trabajo es Singapur, mientras que la periferia comercial e inversionista describe a Malasia e Indonesia; por otro lado, el acuerdo formal llegó muchos años después de que iniciaran las interacciones entre los tres países, incluso ya pertenecían a las mismas organizaciones de índole comercial regional.

Cabe destacar que un TCE, a diferencia de los bloques comerciales, también se enfoca en el comercio con países fuera del acuerdo, preferentemente en las exportaciones. De la misma manera, es importante enfatizar en que no es necesario que un TCE comience por iniciativa de parte de los gobiernos de los países o que

---

<sup>67</sup> Myo Thant, Ming Tung y Hiroshi Kakazu, *Growth Triangle in Asia: A New Approach to Regional Economic Cooperation* (Hong Kong: Oxford University Press, 1994), 2, citado en Navarrete Tamayo, «El triángulo de crecimiento Johor-Singapur-Riau», 19.

<sup>68</sup> Yamazawa Ippei, «Economic Integration in the Asia-Pacific region», en *Economic Dynamism in the Asia Pacific*, ed. Grahame Thompson (Londres: Routledge, 1998), 169, citado en Navarrete Tamayo, «El triángulo de crecimiento Johor-Singapur-Riau», 20.



tenga instituciones o estructuras formales, pues las relaciones entre los actores participantes serán dinámicas de naturaleza regional, nacional e internacional.<sup>69</sup>

Mapa 3. Mapa que ubica a Singapur en el sudeste asiático (2022)



*Fuente:* Recuperado de InfographicsWorld, "Plantilla de infografía de mapa político de vector de países del sudeste asiático presentación de diapositivas," 25 de noviembre de 2022, [https://www.freepik.es/vector-premium/plantilla-infografia-mapa-politico-vector-paises-sudeste-asiatico-presentacion-diapositivas\\_19996954.htm](https://www.freepik.es/vector-premium/plantilla-infografia-mapa-politico-vector-paises-sudeste-asiatico-presentacion-diapositivas_19996954.htm).

El TCE SIJORI se anunció el 20 de diciembre de 1989 por el entonces Viceprimer Ministro de Singapur, Goh Chok Tong, quien un año después sucedió a Lee Kuan Yew como Primer Ministro. En primera instancia, se presentó como un triángulo entre la ciudad de Singapur, el estado malayo de Johor y la ciudad indonesia de Batam, perteneciente a la provincia de Riau, en Malasia.<sup>70</sup>

El propósito del acuerdo fue el convertir a la subregión en una opción más atractiva para los inversionistas de todo el mundo a través de la explotación de las fuerzas más competitivas de cada miembro. Las principales aportaciones de Singapur se concentran en la logística, el servicio de transportes y las facilidades financieras, mientras que Johor y Riau aportan los recursos naturales y laborales; al mismo tiempo, los tres gobiernos debían encargarse de facilitar el flujo de los bienes, los servicios, las inversiones y las personas. También es relevante la

<sup>69</sup> Shannon L.D. Smith, "The Indonesia-Malaysia-Singapore growth triangle: A political and economic equation," *Australian Journal of International Affairs* 3, no. 51 (2008): 369-82, <https://doi.org/10.1080/10357719708445224>.

<sup>70</sup> "S'pore, Batam and Johor can form a 'triangle of growth'", *The Straits Times*, 21 de diciembre de 1989.

participación del sector privado, pues es el que se encarga de liderar el desarrollo del triángulo.<sup>71</sup>

La manera en la que se realizan las acciones comerciales al interior del triángulo deriva de la distribución de los recursos que tiene para ofrecer cada país, por ejemplo, la unión más fuerte ha sido la de Singapur con el archipiélago de Riau, debido a las colaboraciones para establecer nuevos parques industriales y *resorts*, principalmente en las islas indonesias de Batam, Bintan y Karimun. Las primeras dos se convirtieron en centros manufactureros de grandes empresas multinacionales, provenientes de los Estados Unidos, Países Bajos, Taiwán, Japón, Panamá, Australia y las Bahamas. De igual manera, los lazos entre Singapur y Johor están muy bien establecidos, principalmente los industriales; por otro lado, el vínculo comercial entre Johor y Riau no ha presentado gran actividad, a causa de las similitudes en sus ofertas y demandas.<sup>72</sup>

Fue hasta el 17 de diciembre de 1994, que representantes de los tres países firmaron un Memorándum de Entendimiento (MdE), con el que el grupo se renombró Triángulo de Crecimiento Indonesia-Malasia-Singapur, (IMS-GT, *Indonesia-Malaysia-Singapore Growth Triangle*)<sup>73</sup> confirmando así el compromiso político de los gobiernos involucrados.

Con más de 301 millones de habitantes en 2,244,644 km<sup>2</sup>, los tres países construyeron una importante zona comercial, una de las más exitosas no sólo en el sudeste asiático, sino a nivel mundial. Malasia es poseedor de una gran cantidad de recursos naturales, como madera, petróleo, bronce, gas natural, bauxita, estaño y caucho; y en la agricultura, aceite de palma, cacao y arroz<sup>74</sup>, específicamente en Johor también se pueden encontrar depósitos de acero, caucho, turba, coco y piña.<sup>75</sup>

La importancia de Indonesia no es menor, incluso se le ha calificado como "la joya de la Asociación de Naciones del Sudeste Asiático" (ASEAN, *Association of Southeast Asian Nations*), debido a que cuenta con recursos naturales de todo tipo, una cultura empresarial heredada del colonialismo holandés y una población de más de 240 millones de habitantes, lo que representa una oportunidad de mercado

---

<sup>71</sup> National Library Board, "Formation of SIJORI Growth Triangle is Announced", 20 de diciembre de 1989, <http://eresources.nlb.gov.sg/history/events/bd4d0374-63ae-49fe-95c8-2210b3b0ac59>.

<sup>72</sup> National Library Board, "Formation of SIJORI Growth Triangle is Announced."

<sup>73</sup> S.M. Chan, "BG Lee: Growth triangles will benefit Asean region", *The Straits Times*, 18 de diciembre de 1994, citada en National Library Board, "Formation of SIJORI Growth Triangle is Announced".

<sup>74</sup> Melba E. Falck Reyes y José Jaime López Jiménez, "Malasia, un caso de éxito económico," *México y la Cuenca del Pacífico* 10, no. 30, (2007): 4-7, <https://www.redalyc.org/pdf/4337/433747606001.pdf>.

<sup>75</sup> Navarrete Tamayo, «El triángulo de crecimiento Johor-Singapur-Riau.», 24.

significativa.<sup>76</sup> Lo anterior se evidencia en que es la mayor economía del sudeste asiático y la cuarta de todo Asia, por detrás de China, la India y Corea del Sur.

La agricultura, los yacimientos de minería, las reservas de petróleo y de gas son vastas en el país, conocido por ser el primer productor a nivel mundial de cocos, el segundo de copra, aceite de palma y caucho natural, el cuarto de café y cacao, además de variadas especias. También es el tercer productor mundial de arroz y uno de los mayores exportadores de madera contrachapada, además de las riquezas minerales en estaño, bauxita, cobre, oro, níquel y carbón.<sup>77</sup>

A la industria la componen pequeñas empresas que se dedican a la fabricación de bienes para el mercado doméstico, al mismo tiempo que medianos y grandes negocios generan la mayor parte de la producción y del valor añadido de este sector. A la postre, el sector terciario se protege de la competencia extranjera y de monopolios, siendo el mercado más relevante el de las comunicaciones por su gran potencial de crecimiento, mientras que el turismo se ha estancado.<sup>78</sup>

En la provincia de Riau, existen depósitos minerales de estaño y bauxita, cultivos de arroz, maíz, yuca, soya, almendra de coco y pimienta; selva tropical y recursos petroleros. Destacan abundantes fuentes de agua, pues contiene el cuerpo de 15 ríos, los cuatro más grandes son: Kampar, Rokan, Indragiri y Siak.<sup>79</sup>

Como ya se ha mencionado, en Singapur escasean casi todos los recursos naturales y, si bien gracias a su clima tropical presenta una precipitación pluvial anual de 2,500 mm en promedio, siempre había dependido en más de dos terceras partes del suministro de agua de Malasia.<sup>80</sup> La población tuvo que aprender a racionar el agua y ser sumamente cuidadosa con los usos que le daban, convirtiéndose en una costumbre hasta la actualidad. Esto era así por varias razones: primero, no se habían realizado las investigaciones ni las inversiones necesarias para empezar a trabajar la infraestructura necesaria para captar y aprovechar el agua de las lluvias, así como los materiales existentes en el suelo y techos de las construcciones no permitían su filtración para volver a integrarse al ciclo natural del agua.

En segundo lugar, las plantas desalinizadoras requerían cantidades exageradas de inversión para comenzar su construcción y funcionamiento, además

---

<sup>76</sup> Ministerio de Industria, Turismo y Comercio de España, "Anexo I. Jornadas de Partenariado Multilateral en Indonesia", ICEX Gobierno de España, 30 de noviembre de 2011, <https://www.icex.es/icex/GetDocumento?dDocName=4516308>.

<sup>77</sup> Ministerio de Industria, Turismo y Comercio de España, "Ficha País Indonesia," ICEX Gobierno de España, fecha de acceso: 6 de junio de 2019, [http://www.euskadi.eus/contenidos/informacion/ae\\_fichaspais/es\\_def/adjuntos/8.%20Indonesia.pdf](http://www.euskadi.eus/contenidos/informacion/ae_fichaspais/es_def/adjuntos/8.%20Indonesia.pdf).

<sup>78</sup> Ministerio de Industria, Turismo y Comercio de España, "Ficha País Indonesia."

<sup>79</sup> Navarrete Tamayo, «El triángulo de crecimiento Johor-Singapur-Riau.», 24.

<sup>80</sup> Navarrete Tamayo, «El triángulo de crecimiento Johor-Singapur-Riau.», 25.

del poco espacio del que disponían para ello. En último lugar, comenzaron a construirse cada vez más plantas que fungen como enormes cisternas para recolectar y tratar agua de diversas fuentes, aunque realmente siguen sin ser suficientes y la mayoría son proyectos conjuntos con Malasia, quien también resulta beneficiado gracias a los acuerdos que así lo acreditan, como se verá en el siguiente capítulo.

Años atrás ya se podía divisar un proceso de integración. En 1974 se firmó el primer Acuerdo de Cooperación Económica y Política, que facilitó la creación de la *Indonesian Business Association in Singapore* (INBAS) un año después. En 1982, el gobierno indonesio planeaba que se exportara directamente desde sus puertos en Tanjung Priok (Jakarta), Tanjung Perak (Java), Unjung Pandang (Sulawesi) y Belawan (Sumatra), pero los economistas locales cuestionaron la calidad de la infraestructura portuaria comparándolos con los de Singapur. A decir verdad, la calidad de la infraestructura no era la única desventaja que tenían los puertos de Indonesia, pues además había tráfico en los puertos más relevantes, se navegaba demasiado lento dentro del archipiélago, el territorio era disperso, se encontraban muy aislados, los trabajadores eran ineficientes, el equipo era insuficiente, había mucha burocracia, los impuestos eran elevados y existía corrupción.

Una situación similar vivían las autoridades del puerto de Johor en Malasia, pues este no tenía la infraestructura necesaria para desahogar la carga de trabajo del puerto de Singapur. Incluso decidieron construir el puerto de Pasir Gudang, a pesar de que se había analizado previamente que no era viable, pues navegar a través del largo Estrecho de Johor era difícil y tenían que atravesar las aguas territoriales de Singapur, lo que se traduciría en impuestos de paso y controles estrictos en contra de la contaminación.<sup>81</sup>

Por otro lado, en 1978 se inauguró la Oficina de Singapur para la Autoridad de Desarrollo Industrial de Malasia (MIDA, *Malayan Industrial Development Authority*), que amentó el flujo de capitales entre los dos países. Los inversionistas malayos inyectaron tanto dinero en Singapur, que para 1983 habían superado un total de \$US900 millones, superando a Japón en quinto lugar, por detrás de Gran Bretaña, Estados Unidos y Hong Kong. Las facilidades que ofrecía Singapur les permitieron ser mayoría accionaria en más de 65 empresas en la isla esa misma década, junto con la “reconciliación” de los dos gobiernos al llegar Mahathir al puesto de Primer Ministro malayo después de más de una década de tensiones, tras la separación de la Federación Malaya.

En este sentido, Singapur también ocupaba un puesto relevante en las estadísticas malayas, pues era su segundo mayor inversionista, sólo por detrás de

---

<sup>81</sup> Philippe Régnier, *Singapore: City-State in South-East Asia*, trad. Christopher Hursi (Honolulu: University of Hawaii Press, 1991), 48, 104-05.

los japoneses, con más de \$US500 millones, dirigidos principalmente a Johor, Malaca, Kuala Lumpur, Penang, Sabah y Sarawak en el sector terciario y las industrias de alimentos, energía y transporte. *Fraser and Neave, Cycle and Carriage, Malaysian Breweries, Ben and Co.*, son algunos de los más de 700 proyectos de inversión singapurenses en Malasia que tenía registrados el MIDA hasta 1982.

En 1985, Malasia decidió otorgar más facilidades a los inversionistas singapurenses y los exentaron de la ley que exigía la presencia del 30% mínimo de *bamiputra* (“hijo de la tierra”: una persona étnicamente malaya, no migrantes chinos, indios, etcétera) de capital en las compañías registradas en el país. En los dos años siguientes, estas inversiones aumentaron US\$70 millones, aun así, no fue suficiente para superar a los Estados Unidos, Taiwán o Japón.<sup>82</sup>

Durante esta década, la globalización alcanzó a la isla y Estados Unidos y Japón se convirtieron en sus socios comerciales más importantes. Aun así, las regiones de Sabah y Sarawak, en la parte este de la península malaya y, por lo tanto, más cercanas a Singapur, basaron su comercio exterior en la Ciudad-Estado, primordialmente de petróleo crudo, caucho, aceites vegetales, madera y especias, que en ese entonces representaba la sexta parte del comercio entre ambos países.

A Malasia no le gustaba depender tanto de Singapur comercialmente y en un intento desesperado por inclinar la balanza a su favor, prohibió la exportación de madera a través del puerto de Singapur y pretendía obligar a todos los empresarios de madera locales a usar su puerto en Johor. La medida terminó en el reclamo de la *Malay Timber Industry Board in Kuala Lumpur* (Junta Industrial de la Madera Malaya en Kuala Lumpur), por lo que se tuvo que derogar una parte de esta y aumentó la interdependencia entre los dos estados.<sup>83</sup>

El Grupo de Comercio Singapur-Johor (*the Singapore-Johore Trade Group*) fue creado en 1988 y al año siguiente se creó el Comité Conjunto de Comunicación Empresarial Johore-Singapur (*the Johore-Singapore Joint Committee on Business Communication*) como resultado del estrechamiento de lazos entre ambas autoridades. Entonces se implementó un programa para las empresas de Singapur que quisieran llevar sus negocios hasta el estado de Johor, se promovió el turismo y se trabajó en las conexiones terrestres (la carretera Singapur-Johor-Baru-Malaca) y vía ferry (Johor-Changi) para aumentar el flujo transfronterizo de personas y bienes.

Volviendo a Indonesia, la Ciudad-Estado invirtió más de \$255 millones de dólares estadounidenses en su territorio por concepto de relocalización de sus industrias en 1988, lo que significó un aumento de 1,876% respecto al año anterior.

---

<sup>82</sup> Régnier, *Singapore: City-State in South-East Asia*, 66-71, 158.

<sup>83</sup> Régnier, *Singapore: City-State in South-East Asia*, 40-43.

Las compañías singapurenses más destacadas en Indonesia eran *Yeo Hiap Seng*, *Acma Electrical*, *Fraser and Neave*, *Intraco* y *United Engineers*.

Uno de los proyectos más importantes entre ambos países fue la transformación de la isla de Batam. En 1979, el Primer Ministro Lee Kwan Yew anunció una probable inversión de Singapur de US\$1000 millones en el desarrollo de infraestructura de Batam, lo cual no le agradó a Dr Chalik Ali del *Unified Muslim Party* (Partido Musulmán Unificado), argumentando que Singapur sólo quería convertir a Batam en uno de sus satélites y que eso atentaría sobre su soberanía. Sin embargo, el Vicepresidente de Indonesia Adam Malik y su Ministro de Tecnología e Investigación, J. Habibie, tomaron el control de la situación negando dichas acusaciones.<sup>84</sup>

Resuelto el problema, en 1980 se firmó un acuerdo entre las dos islas para la libre circulación de bienes, personas y servicios, pero lo más significativo fue el *Batam Island Country Club and Holiday Resort*, que disparó el turismo en la zona con más de 25 mil visitantes cada mes desde 1989 (Batam entonces fue declarado como zona de expansión económica prioritaria), la mayoría singapurenses, que buscaban descansar un fin de semana, practicar deportes acuáticos y disfrutar del beneficio de comprar bienes libres de impuestos para ellos. Gracias al éxito de este proyecto, se anunciaron muchos más, como derechos de sobrevuelo o un segundo cable submarino entre Singapur y Medan en el campo de las comunicaciones, así como acuerdos sobre petróleo y gas natural en el campo comercial. En 1990 se habían aprobado más de 10 aplicaciones para industrias estatales como *Singapore Technologies Industrial Corporation* o *Jurong Engineering*.<sup>85</sup>

El sector primario también resultó beneficiado. Indonesia hizo valer su amplia extensión de bosques (aproximadamente 122 millones de hectáreas) y satisfizo la demanda de madera de Singapur en un 85%, mientras que el 15% restante llegaba desde Sabah, Malasia. De distinta manera se comercializaban los alimentos, pues en este sector Malasia y Tailandia exportaban la mayoría de las necesidades de Singapur, seguidas por Australia e Indonesia.<sup>86</sup>

Uno de los problemas a los que se enfrentan los investigadores al comparar este tipo de datos cuantitativos para identificar los altibajos de la economía de los países, es que muchas veces los datos no coinciden entre las estadísticas presentadas en sus portales de información. En este caso, la ruta que siguen los productos que llegan y salen de la región juegan un papel fundamental para la clasificación de su naturaleza en sus respectivos países; por ejemplo, Malasia exporta bienes a Japón que pasan por Singapur, estos son clasificados por Malasia como exportaciones, pero son importaciones provenientes de Malasia y

---

<sup>84</sup> "Study Singapore plan for Batam", *The Straits Times*, 22 de septiembre de 1979.

<sup>85</sup> Régnier, *Singapore: City-State in South-East Asia*, 73-78, 161, 275.

<sup>86</sup> Régnier, *Singapore: City-State in South-East Asia*, 82-83.

reexportaciones a Japón dentro de la clasificación de Singapur. Asimismo, Malasia considera todas sus importaciones dependiendo del país de origen, sin importar si estas pasaron primero por Singapur o no.<sup>87</sup> Se puede deducir que dentro de los números de las exportaciones de Singapur a Malasia se encuentra un gran porcentaje de “reexportaciones”.

La falta de recursos de un país que se enfrentaba al difícil periodo post independencia (a pesar de no haber sido una lucha armada, como en la mayoría de las excolonias) dio origen a uno de los más grandes éxitos de relaciones de interdependencia a nivel mundial. Sin embargo, más allá del factor geográfico en el cual el triángulo goza de una localización geoestratégica importante, merecen consideración adicional los hechos históricos que han contribuido al contexto actual de Singapur.

A continuación, dos tablas sobre el comercio exterior que ha mantenido Singapur con sus principales socios comerciales, en los que destacan los miembros del triángulo (también como miembros de la ASEAN).

---

<sup>87</sup> Régnier, *Singapore: City-State in South-East Asia*, 41.

Tabla 3. Importaciones de Singapur (1960-2018)

Importaciones de Singapur, 1960-2018 (millones de US\$)														
Década	1960	1970	1980	1990	2000	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
<b>World</b>	<b>440.46</b>	<b>2,457.73</b>	<b>24,016.89</b>	<b>60,959.13</b>	<b>134,632.61</b>	<b>310,879.02</b>	<b>366,061.19</b>	<b>379,961.49</b>	<b>373,081.35</b>	<b>366,300.83</b>	<b>297,035.04</b>	<b>282,202.95</b>	<b>324,024.30</b>	<b>370,889.68</b>
<b>ASEAN</b>	<b>75.13</b>	<b>535.75</b>	<b>4,161.47</b>	<b>10,435.61</b>	<b>33,277.19</b>	<b>74,623.20</b>	<b>78,156.20</b>	<b>79,835.91</b>	<b>77,894.01</b>	<b>75,442.91</b>	<b>63,853.90</b>	<b>61,572.88</b>	<b>67,282.56</b>	<b>78,520.35</b>
Malasia	-	458.54	3,323.41	8,256.64	22,847.60	36,358.32	39,131.47	40,418.37	40,833.32	39,041.22	33,142.59	32,121.69	38,828.93	42,820.91
Indonesia	-	-	-	-	-	16,839.25	19,299.77	20,193.31	19,209.34	18,789.33	14,376.52	13,477.86	11,495.17	15,279.41
Tailandia	50.38	48.81	475.24	1,669.84	5,801.07	10,239.49	11,388.62	10,158.36	9,291.47	8,767.56	7,783.24	6,709.14	7,174.92	8,297.27
Resto de la Asociación	24.75	28.4	362.82	509.1273	4,628.51	11,186.14	8,336.34	9,065.87	8,559.88	8,844.81	8,551.56	9,264.21	9,783.55	12,122.76
<b>Asia (sin ASEAN)</b>	<b>125.95</b>	<b>1227.28</b>	<b>17,312.61</b>	<b>34,800.66</b>	<b>67,351.81</b>	<b>167,351.02</b>	<b>215,774.65</b>	<b>232,531.87</b>	<b>223,508.14</b>	<b>218,359.89</b>	<b>161,588.86</b>	<b>154,014.89</b>	<b>180,823.12</b>	<b>206,231.33</b>
China	-	125.93	628.69	2,094.64	7,116.16	33,665.67	38,020.05	39,191.69	43,685.36	44,373.89	42,191.29	40,229.04	45,183.29	49,666.41
Hong Kong	-	61.58	493.65	1,879.38	3,515.52	2,938.61	3,199.11	2,923.26	2,947.28	3,299.67	2,652.40	2,624.60	4,434.57	3,640.87
Japón	95.70	476.34	4,310.95	12,262.95	23,188.69	24,454.23	26,234.55	23,639.41	20,389.23	20,105.67	18,589.41	19,637.69	20,463.85	22,263.50
Resto del continente	30.25	563.43	11,879.32	18,563.69	33,531.43	106,292.51	148,320.94	166,777.50	156,486.28	150,580.66	98,155.77	91,523.55	110,741.40	130,660.55
<b>Europa</b>	<b>172.5</b>	<b>467.22</b>	<b>3,383.36</b>	<b>9,951.24</b>	<b>19,837.27</b>	<b>55,335.21</b>	<b>64,276.53</b>	<b>65,816.07</b>	<b>65,654.94</b>	<b>68,421.34</b>	<b>56,048.90</b>	<b>51,015.39</b>	<b>62,396.40</b>	<b>73,723.88</b>
Francia	7.40	28.26	327.01	1,467.91	2,187.55	7,565.42	8,545.69	9,104.70	8,099.05	8,108.25	7,305.60	8,433.65	8,963.93	11,410.11
Resto del continente	165.10	438.96	3,056.35	8,483.33	17,649.72	47,769.79	55,730.83	56,711.37	57,555.89	60,313.09	48,743.30	42,581.74	53,432.47	62,313.77
<b>Oceania</b>	<b>23.98</b>	<b>127.55</b>	<b>652.68</b>	<b>1,349.62</b>	<b>2,544.13</b>	<b>4,103.15</b>	<b>4,877.70</b>	<b>6,164.72</b>	<b>5,250.78</b>	<b>5,646.67</b>	<b>4,494.23</b>	<b>3,922.10</b>	<b>5,289.32</b>	<b>6,571.90</b>
Australia	23.98	111.25	544.27	1,191.76	2,298.32	3,451.19	3,739.90	4,912.52	4,153.35	4,681.27	3,231.67	3,059.94	4,090.97	5,451.03
Resto del continente	-	16.30	108.41	157.87	245.82	651.95	1,137.79	1,252.20	1,097.43	965.41	1,262.56	862.16	1,198.35	1,120.87
<b>África</b>	<b>0.55</b>	<b>36.17</b>	<b>244</b>	<b>474.64743</b>	<b>696.20956</b>	<b>1,045.80</b>	<b>1,199.46</b>	<b>1,614.93</b>	<b>1,936.50</b>	<b>3,024.00</b>	<b>1,796.92</b>	<b>2,135.43</b>	<b>2,222.48</b>	<b>2,818.00</b>
Sudáfrica	-	-	-	-	242.13	447.15	425.96	743.07	556.23	519.48	452.89	492.54	578.93	665.66
Resto del continente	0.55	36.17	244	474.64743	454.07822	598.64604	773.49912	871.85485	1,380.27	2,504.52	1,344.04	1,642.90	1,643.55	2,152.34
<b>Norte América</b>	<b>46.2</b>	<b>281.09</b>	<b>3,531.73</b>	<b>10,213.46</b>	<b>21,137.69</b>	<b>37,961.30</b>	<b>42,507.94</b>	<b>41,745.73</b>	<b>42,541.03</b>	<b>41,879.35</b>	<b>36,398.58</b>	<b>33,522.14</b>	<b>38,141.20</b>	<b>46,005.64</b>
Estados Unidos	46.20	266.18	3,388.53	9,800.55	20,270.01	35,632.79	39,535.57	38,818.06	38,872.01	37,876.24	33,370.93	30,457.97	34,736.95	42,119.79
México	-	1.49	15.25	52.80	387.93	1,275.36	1,801.46	1,684.34	2,443.03	2,824.93	1,917.18	1,891.72	2,052.00	2,347.34
Canadá	-	13.42	127.95	360.11	479.75	1,053.16	1,170.91	1,243.33	1,225.99	1,178.28	1,110.47	1,172.44	1,352.25	1,538.51
<b>Centro y Sudamérica</b>	<b>0.55</b>	<b>24.51</b>	<b>180.28</b>	<b>670.75154</b>	<b>576.91684</b>	<b>5,915.25</b>	<b>8,844.19</b>	<b>9,405.81</b>	<b>10,228.10</b>	<b>8,707.26</b>	<b>4,125.06</b>	<b>2,906.66</b>	<b>4,081.80</b>	<b>3,324.53</b>
Brasil	-	4.14	79.05	296.93	255.79	1,291.51	1,918.40	2,045.74	1,702.41	2,225.95	1,384.27	1,068.25	1,452.33	1,553.89
Resto de la región	0.55	20.37	101.23	373.82	321.13	4,623.74	6,925.79	7,360.07	8,525.69	6,481.30	2,740.80	1,838.41	2,629.47	1,770.64
<b>Otros países n.i.e</b>	<b>-</b>	<b>14.22</b>	<b>19.89</b>	<b>8,380.8921</b>	<b>596.65465</b>	<b>5,679.147</b>	<b>6,131.297</b>	<b>6,885.118</b>	<b>7,738.781</b>	<b>6,462.007</b>	<b>7,360.389</b>	<b>10,679.082</b>	<b>56,770.513</b>	<b>7,099.601</b>

Fuente: Elaboración propia con base en Direction of Trade Statistics, "IMF Data", Fondo Monetario Internacional, 15 de enero de 2020, <http://data.imf.org/?sk=9D6028D4-F14A-464C-A2F2-59B2CD424B85&id=1514498277103>.



Tabla 4. Exportaciones de Singapur (1960-2018)

Exportaciones de Singapur, 1960-2018 (millones de US\$)																
Década	1960	1970	1980	1990	2000	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018		
<b>Mundo</b>	188.43	1,556.02	19,493.22	52,777.06	138,045.81	352,312.07	410,144.79	409,721.07	412,172.75	410,090.47	351,530.29	330,800.64	366,065.86	412,965.55		
<b>ASEAN</b>	43.83	539.52	4,446.74	11,795.993	37,739.288	106,583.56	127,669.84	129,979.55	129,300.58	127,907.65	104,607.67	95,144.216	101,591.22	121,925.16		
Malasia	-	339.68	2,908.49	6,873.02	25,041.49	41,913.13	50,019.01	50,431.55	50,107.04	49,040.58	37,840.57	34,700.96	39,603.80	44,895.00		
Indonesia	-	-	-	-	-	33,090.94	42,831.93	43,331.57	40,710.57	38,560.46	28,906.12	25,855.23	21,373.39	33,018.00		
Tailandia	28.64	51.24	844.18	3,489.74	5,872.13	12,701.53	14,100.24	15,621.58	15,303.27	15,048.03	13,806.99	12,918.82	14,725.35	15,561.49		
Resto de la Asociación	15.19	148.6	694.07	1,433.23	6,825.67	18,877.96	20,718.67	20,594.85	23,179.70	25,258.57	24,053.99	21,669.21	25,888.68	28,450.66		
<b>Asia (sin ASEAN)</b>	39.03	335.97	6818.4	16533.272	46739.829	147419.23	166201.61	165379.37	173957.07	176349.2	158822.1	150691.02	173976.29	178105.94		
China	-	22.67	307.46	798.77	5,376.94	36,495.55	42,764.00	44,070.88	48,537.46	51,471.05	48,253.87	42,249.18	53,870.88	50,619.19		
Hong Kong	-	63.36	1,496.01	3,429.40	10,841.47	41,326.42	45,155.58	44,774.59	46,168.27	45,086.99	40,336.52	41,354.79	46,013.42	48,632.67		
Japón	12.30	118.11	1,559.94	4,616.46	10,404.38	16,412.13	18,431.67	18,825.65	17,673.88	16,753.18	15,280.78	14,922.33	17,150.39	20,035.73		
Resto del continente	26.73	131.83	3,454.99	7,688.65	20,117.03	53,185.13	59,850.36	57,708.25	61,577.47	63,037.98	54,950.94	52,164.72	56,941.60	58,818.36		
<b>Europa</b>	69.2	205.61	1882.52	5817.9245	14964.985	28738.535	32598.975	31184.247	26249.414	26153.275	24036.671	25669.497	26492.381	31358.848		
Países Bajos	8.90	23.52	366.72	1,131.94	4,088.66	6,181.31	7,555.65	7,103.36	6,490.59	7,298.07	6,195.61	6,843.17	7,833.81	8,913.13		
Resto del continente	60.3	182.09	1,515.80	4,685.98	10,876.33	22,557.23	25,043.33	24,080.89	19,758.82	18,855.21	17,841.06	18,826.33	18,658.57	22,445.71		
<b>Oceania</b>	3.4	66.84	1342.53	1716.8666	3936.4751	15485.639	20144.141	21505.587	19512.226	19346.878	14332.8	12124.402	14680.127	19721.417		
Australia	3.40	52.27	779.80	1,311.29	3,221.55	12,584.98	16,092.11	17,140.45	15,805.17	15,502.47	11,586.97	9,563.61	9,998.98	12,677.25		
Resto del continente	-	14.57	562.73	405.57827	714.92438	2,900.66	4,052.03	4,365.14	3,707.05	3,844.41	2,745.83	2,560.80	4,681.15	7,044.17		
<b>África</b>	1.37	52.67	845.4	1019.0206	1575.9839	6642.996	8399.1735	8411.6519	8161.6623	8110.9147	5795.222	3868.6904	4113.1124	5633.598		
Liberia	-	8.10	212.16	287.41	436.34	2,881.72	-	3,313.96	3,861.47	3,948.34	2,441.89	1,805.60	2,566.80	3,380.44		
Resto del continente	1.37	44.57	633.24	731.61143	1,139.64	3,761.28	8,399.17	5,097.69	4,300.19	4,162.58	3,353.33	2,063.09	1,546.31	2,253.16		
<b>Norte América</b>	19	196.01	2599.34	11744.98	25243.754	25597.325	26214.551	25095.26	26624.833	26225.2	26297.614	24571.537	26267.417	33987.469		
Estados Unidos	19.00	172.26	2,424.06	11,215.18	23,890.78	23,005.32	22,362.44	22,709.36	24,063.26	24,247.30	24,115.50	22,588.86	24,254.24	31,890.25		
México	-	5.19	43.07	78.32	829.82	1,136.40	2,446.62	1,193.29	950.74	1,001.41	1,432.56	1,226.25	1,280.79	1,150.96		
Canadá	-	18.56	132.21	451.48	523.16	1,455.60	1,405.49	1,192.61	1,610.83	976.49	749.56	756.42	732.39	946.26		
<b>Centro y Sudamérica</b>	8.09	22.66	456.93	628.58569	1813.9338	11131.578	16523.2	16481.153	16716.884	13732.055	8517.9558	7355.8377	8156.8601	9325.9032		
Panamá	-	3.54	245.85	307.88	1,010.48	7,492.52	11,436.48	12,238.64	11,314.77	9,221.04	5,446.54	4,958.76	5,341.70	6,233.41		
Resto de la región	8.09	19.12	211.08	320.7057	803.45188	3,639.06	5,086.72	4,242.51	5,402.12	4,511.02	3,071.41	2,397.08	2,815.16	3,092.49		
<b>Otros países n.i.e</b>	-	5.39	43.19	35.177562	50.992356	50.039736	67.779612	47.553466	62.539206	50.713835	31.239431	13.815455	2.198254	2.030837		

Fuente: Elaboración propia con base en Direction of Trade Statistics, "IMF Data", Fondo Monetario Internacional, 15 de enero de 2020, <http://data.imf.org/?sk=9D6028D4-F14A-464C-A2F2-59B2CD424B85&id=1514498277103>.

## 2.2 Antecedentes

Nuestra citada Ciudad-Estado se ha convertido en un gran ejemplo de evolución en un plazo de tiempo relativamente corto, para lo que significa la transformación de todo un país, no sólo territorial como se ha visto hasta ahora, sino también económica y social. Se le ha visto pasar de ser una pequeña isla con economía de entrepuerto (*entrepôt*, término que se utiliza para nombrar a los puertos que servían como centro de distribución entre exportadores e importadores para reducir costos y distancias)<sup>88</sup> en la época colonial, a ser una isla llena de industrialización y, en la actualidad, uno de los países más ricos del mundo.

Este apartado tiene como objetivo proporcionar una mejor base para la comprensión de los factores históricos, políticos, económicos y socioculturales que han determinado la evolución de Singapur a lo largo de las últimas décadas, el camino hacia lo que algunos llaman “dictadura blanda” y el liberalismo no democrático.

### 2.2.1 Historia de Singapur

El hecho de que Singapur se encuentre en la punta de la península malaya, lo convierte en un punto de intercambio comercial natural, pues sus puertos son el destino de diversas rutas marítimas provenientes de todos los rincones del mundo, principalmente desde Europa, China y, sobre todo, países hindúes y árabes por su cercanía geográfica (importancia geoestratégica). Lo que sabemos hasta ahora de la historia de Singapur, se ha ido recopilando desde el siglo III, gracias a antiguos registros chinos. En ese entonces era llamado Pu-luochung, “la isla al final de una península”.<sup>89</sup>

Aproximadamente durante los años 1300, el príncipe malayo Parameswara bautizó lo que ahora es Singapur, en la que se refugiaba para no someterse al imperio de Majapahit.<sup>90</sup> La leyenda cuenta que el príncipe malayo Sang Nila Utama (o algún ancestro de Parameswara) fundó la Singapur antigua en la entonces isla de Tumasik o Temasek, “ciudad en el mar”, en donde le pareció divisar un animal similar a un león. Como resultado, Singapur trascendió de Singa Pura (en malayo, *Singa* significa “león” y *pura* significa “ciudad”, la “Ciudad del León”). Recientemente se ha llegado a la conclusión de que lo que vio el príncipe fue probablemente un

---

<sup>88</sup> Ángel Licona Michel, Mireya Maricela Reyes López y Roberto Celaya Figueroa, *Puertos en el Noreste y Sureste Asiático: China, Japón, Corea del Sur, Filipinas, Indonesia, Malasia, Tailandia y República Socialista de Vietnam* (México: Instituto Tecnológico de Sonora, 2015), 130.

<sup>89</sup> Roberto Hernández Hernández, “Singapur: el caso de un Estado desarrollista,” *México y la Cuenca del Pacífico* 5, no. 17 (2002): 6, <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7942081>.

<sup>90</sup> Vinicio Sandí Meza y Daniel López Zúñiga, “El amanecer del sudeste asiático: Experiencias de Singapur y Malasia,” *Revista Centroamericana de Administración Pública*, no. 52-53 (2007): 372-73, <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8852579>.

tigre malayo, pues no se han encontrado evidencias de la existencia de leones en la isla.

Antes de la época colonial, el reino de Funan (actual península malaya) fue de suma importancia para el comercio marítimo en la región, pues además de realizar actividad agrícola, la actividad marítima lo convirtió en la sede del puerto de encuentro entre la India y China, lo que favoreció el establecimiento de más puertos en la zona, trazando toda una ruta comercial. Tras su caída en el año 627, sentó las bases características de *entrepôt* que fueron heredadas al Sultanato de Malaca y después a Singapur.

Durante las épocas del imperio comercial de Srivijaya, (siglo VII – siglo XIII) la isla fue su centro de comercio, formando parte de este con Sumatra, alrededor de Palembang y Jambi, hasta los estrechos de Malaca y Sunda. Srivijaya fue derrotado por el imperio javanés Majapahit durante su proceso de expansión, pues se trataba de los primeros reinos agrarios en Java al centro y al oeste del territorio, entre los siglos VIII y X. La isla cumplió la función de punto estratégico para la disputa entre Majapahit y Siam (actuales territorios de Tailandia, Laos y Camboya) por el control del Estrecho de Malaca.

En los años 1400, el Príncipe Parameswara fundó el Sultanato de Malaca en la entrada del mismo estrecho, del que Singa Pura fue parte junto con otros asentamientos malayos. Con esto, el príncipe buscaba obtener protección de parte de los chinos contra el Reino de Siam y favorecer a comerciantes árabes con un puerto libre de aranceles debido a que contrajo matrimonio y se convirtió al islam, tornándose un centro cultural y religioso de la islamización de los malayos.

Poco más de un siglo después, en 1511, el sultanato cayó debido a sus debilidades internas y externas, como la dependencia alimentaria que tenían con Java y Siam. Los portugueses invadieron la capital aprovechándose de la necesidad del sultanato de una autoridad naval y militar superior. Aun así, Malaca se recuperó y continuó con su fuerza comercial por más de un siglo. Durante ese periodo se benefició del flujo comercial que llegaba y salía del estrecho. En 1528, el príncipe malaco Alauddin Riayat Shah II fundó el Sultanato de Johor.<sup>91</sup>

Desde entonces ya existía la dependencia entre los sultanatos, principalmente alimentaria, lo que daría pie a la creación de vínculos comerciales, como los que se explicaron en el anterior apartado. En 1602, los holandeses establecieron la Compañía Holandesa de las Indias Orientales (VOC, *Verenigde Oostindische Compagnie*) y desde 1616 hasta 1824, ocuparon al menos 15 puestos comerciales al este de Malaca. En 1641 la tomaron por completo de los portugueses.

---

<sup>91</sup> Régnier, *Singapore: City-State in South-East Asia*, 4-10.

El centro de cambio de Batavia (actual Jakarta) se estableció en el antiguo fuerte nativo de Jacatra en 1619, de esta manera, se expandieron los territorios holandeses en el sudeste de Asia, basados en el comercio. Debido a su éxito hegemónico comercial, en 1642 se establecieron los “Estatutos de Batavia”, en los que los holandeses exigían un monopolio comercial total con Europa y dentro de la región, principalmente con las Indias Holandesas. Este privilegio se terminó hasta 1748, cuando el Tratado de París terminó con este monopolio comercial en el Océano Índico y, 50 años más tarde, la Compañía Holandesa de las Indias Orientales dejó de existir.<sup>92</sup>

En consecuencia, toda la isla de Singapur quedó bajo el poder de la Compañía Británica de las Indias Orientales (EIC, *East India Company*) en 1819, ya que Sir Thomas Stamford Raffles tomó posesión como gobernador de Bencoolen, en el oeste de Sumatra. Raffles tenía la convicción de que Singapur tenía un gran valor estratégico regional en la lucha de expansión de las dos potencias europeas y de que serviría a Gran Bretaña para poder competir con los holandeses, convirtiéndola en un nuevo punto de comercio del imperio británico, como lo era Malta en el oeste. Esto se reflejó en el rápido aumento de la población en Singapur, pues tan sólo en cinco años creció de 150 pescadores a más de 10,000 habitantes.<sup>93</sup>

Fue el Sultán de Johor, en 1824, quien decidió ceder por completo toda la isla de Singapur a los británicos, además de una línea de 10 millas de aguas a partir de las costas. Doce años después, gracias al gran éxito de la ciudad y su puerto, Singapur se convirtió en la sede del gobernador, reconocimiento que hasta entonces pertenecía a Penang. Su administración continuó desde Calcuta por la EIC hasta 1858, cuando la Oficina de la India en Londres se hizo cargo. Esto cambió en 1867, el año en que Singapur asumió la dirección de las tres colonias en el estrecho (Malaca y Penang junto a la misma Singapur), bajo la dirección de la Oficina Colonial.

El puerto mantuvo su tradición comercial a lo largo de todo el siglo XIX, cada vez con más importancia y flujos de llegada y salida. Dentro de los principales socios comerciales se encontraban los buques europeos que llegaban cargados con mercancías provenientes de la India, tales como telas, armas y opio. De este último, las autoridades obtenían parte de sus ingresos, ya que el puerto no contaba con ningún tipo de impuestos comerciales. También llegaban barcos chinos cargados de especias, seda, maderas propias del clima tropical, té y estaño.<sup>94</sup>

Como era de esperarse, las facilidades que otorgaba el puerto y el renombre que ya se había formado Singapur, hicieron que poco a poco se debilitara el monopolio comercial que había logrado un tiempo atrás Batavia y los primeros

---

<sup>92</sup> Régnier, *Singapore: City-State in South-East Asia*, 12-13.

<sup>93</sup> Hernández, “Singapur: el caso de un Estado desarrollista,” 7.

<sup>94</sup> Régnier, *Singapore: City-State in South-East Asia*, 17.

impuestos llegaron en 1853, basados en el peso de las mercancías y los sellos de los documentos que las acompañaban.

Con el crecimiento económico de la isla, llegó el crecimiento demográfico. De los 15,000 habitantes en 1824, se alcanzó un total de más de 50,000 personas a finales de la primera mitad del siglo. En 1867 toda la isla pasó de pertenecer a la EIC a pertenecer directamente a la Corona inglesa. De ahí en adelante, el contexto científico y económico a nivel internacional sirvieron para posicionar a Singapur como un centro para la expansión comercial entre ambos hemisferios, este y oeste; por ejemplo, la llegada del telégrafo en 1835 permitió la conexión entre Singapur y Batavia en 1859, y entre Singapur y Calcuta en 1870. Alrededor de este año llegaron los barcos de vapor, por lo que cabe destacar la oportuna apertura del canal de Suez en 1869,<sup>95</sup> que permitiría llegar de Europa al sudeste de Asia sin necesidad de rodear el continente africano.

Las inversiones en el desarrollo portuario rindieron sus frutos cuando Singapur se convirtió en el principal puesto de operaciones del sudeste asiático, pues se encargaba de proporcionar el agua y el carbón necesarios para el funcionamiento de los barcos, de descargarlos y mantener los muelles en buen estado y con un buen funcionamiento; incluso, para 1870 ya contaba con una vasta infraestructura de edificios portuarios, 3,000 para ser exactos.<sup>96</sup> Gracias a esto, durante los albores del siglo XX, Singapur cobró relevancia como uno de los principales puertos del comercio de estaño y caucho a nivel mundial. Si bien por sus mencionadas condiciones no contaba con grandes plantíos, sí se ayudó de la producción que tenían sus países vecinos.

El hecho del intercambio comercial del caucho tiene su génesis en 1876, cuando Sir Henry Wickham se tomó la libertad de transportar de manera ilegal semillas de hevea (caucho) de Brasil a Inglaterra y, tiempo después esas semillas terminaron en el Jardín Botánico de Singapur y en Malasia; fue así como dio inicio una expansión que llegó hasta otros países cercanos, como Indonesia, Tailandia, Vietnam y Filipinas,<sup>97</sup> con lo que Brasil perdió su ventaja absoluta.

Mientras aún tenían el poder para decidir, en 1899, la corona británica instaló una nueva moneda en Malasia que abarcaba desde Kuala Lumpur, Penang y Malaca hasta el Borneo del Norte. Esta moneda era el dólar del Estrecho y servía para comercializar con Singapur especias, estaño y el ya mencionado caucho. Para inicios del siglo XX, un nuevo combustible llegó para empezar a ganarle territorio en los almacenes al carbón, pues también se empezó a almacenar petróleo, cuya

---

<sup>95</sup> Hernández, "Singapur: el caso de un Estado desarrollista," 7.

<sup>96</sup> Régnier, *Singapore: City-State in South-East Asia*, 18.

<sup>97</sup> Wulf Killmann y Hong Lay Thong, "El caucho, el éxito de un subproducto agrícola," *Revista Internacional de Silvicultura e Industrias Forestales Unasyva* 51, no. 201 (2000): 67, <https://www.fao.org/3/X4565S/x4565s11.htm>.

oferta fue aumentando gradualmente conforme a la demanda causada por la Primera Guerra Mundial.<sup>98</sup>

Durante esta época comercial dorada de la isla, se dio una gran oleada de inmigraciones, principalmente de población de origen chino, que hasta la actualidad representan una mayoría demográfica. La importancia de los comerciantes chinos intermediarios entre los europeos y los nativos se reflejó al final en la división social de Singapur: la población urbana encargada de los servicios era mayoritariamente de origen chino, mientras que la población rural estaba conformada en mayor medida por personas de origen malayo.<sup>99</sup>

En ese sentido, cabe destacar una de las características más importantes de Singapur. Es tan importante, que ha sido una variable constante en la elaboración de las estrategias políticas, tanto interna como externa. Se trata de la diversidad étnica de su población, la cual está conformada de la siguiente forma:

En primer lugar, existe una gran concentración de población de origen chino y, conforme con el ya citado artículo de Hernández, fue debido a que a finales del siglo XIX la industria del estaño cubrió su demanda de fuerza de trabajo con migrantes chinos en Malasia, bajo control de intermediarios del mismo origen en Singapur y Kuala Lumpur. Para el siglo XX, aproximadamente el 75% de la población era de origen chino.

En segundo lugar, se encuentra la población de origen malayo. Naturalmente, ya había población malaya en Singapur en 1829, cuando Raffles fundó la ciudad. Con el paso del tiempo fueron llegando más malayos hasta la oleada de migración que llegó desde Malacca. En el siglo XIX se dio otra oleada de inmigrantes desde Java y, pasada la Segunda Guerra Mundial, más trabajadores javaneses llegaron a la isla llevados por los japoneses.

En tercer lugar, está la población de origen hindú, que se debe principalmente a la política laboral del imperio británico hacia la colonia.

La distribución poblacional ya mencionada propició que los regímenes del Partido Acción Popular (PAP, *People's Action Party*) hayan promovido la visión de una sociedad "multirracial", en la cual las diferencias étnicas sean suprimidas. Ello ha evitado los brotes de violencia interracial, a pesar del rango de restricciones en la actividad política y en las libertades individuales, que surten efecto de manera general.

Aun cuando el gobierno manifiesta una propensión hacia la equidad racial y la meritocracia, persiste la discriminación y la preponderancia étnica, que se

---

<sup>98</sup> Régnier, *Singapore: City-State in South-East Asia*, 19, 118.

<sup>99</sup> Joyce Ee, "Chinese Migration to Singapore, 1896-1941," *Journal of Southeast Asian History* 2, no. 1 (1961): 42. <http://www.jstor.org/stable/20067318>.

manifiesta en los puestos públicos y la milicia. Para prevenir la violencia por razones de este tipo, el PAP ha impulsado una serie de políticas educativas y culturales, y permitido una mayor libertad de prensa e independencia del poder judicial.<sup>100</sup>

Las consecuencias de la guerra, intensificadas al formar parte del imperio británico que había resultado tan debilitado tras finalizar esta, aunadas a la crisis mundial de 1929, significaron para Singapur una suspensión en el crecimiento económico y de desarrollo importante. Como rechazo al estancamiento se instaló un programa de inversión pública<sup>101</sup> y se inició la construcción de una base naval a petición de la Conferencia Imperial de 1921 para proteger la preciada posesión de los británicos que se encontraba en peligro por las expansiones japonesas. La base naval de Sembawang se terminó de construir casi 20 años después, en 1938, mientras que un año antes, en 1937, era inaugurado el aeropuerto de Singapur.<sup>102</sup>

Las debilidades militares áreas y marítimas de Singapur sumadas a la falta de prevención de parte de los británicos, tuvieron como consecuencia que el 15 de febrero de 1942, la isla fuera ocupada por los japoneses sin ninguna objeción, se le dio el rango de capital de la región suroriental de la Gran Esfera de Co-prosperidad y fue rebautizada como *Syonan-to* (Luz de la isla del Sur).<sup>103</sup> De los tres años que duró la ocupación japonesa, se tienen cientos de testimonios sobre la violencia y brutalidad con la que los controlaron la isla hasta que Inglaterra la recuperó en 1945, entre ellos, el del futuro Primer Ministro Lee Kuan Yew, quien en ese entonces era un joven estudiante.<sup>104</sup> Al describir la brutalidad de los actos nipones con los que estos mantenían el control en la isla, descubrió que la seguridad para el resto de la población estaba garantizada, no existían los robos e incluso las puertas de las casas podían quedarse abiertas durante las noches en épocas de calor y no pasaría nada. Nadie se atrevería con el riesgo de enfrentarse a la tortura de las autoridades japonesas. Esto influiría directamente en su forma de gobernar al país unos años después, pues admiraba la eficiencia y el elitismo.

Durante los siguientes 10 años, Singapur vivió momentos de gran tensión debido a la época de intensos cambios que tuvo que enfrentar. Iniciando con que en junio de 1959 obtuvo su independencia de cualquier representación de los británicos y se separó de las islas de Navidad y Cocos, lo que generó continuos disturbios. El Ministro en Jefe, Lee Kuan Yew lideraba el ala moderada del PAP, cuando el ala de izquierda, el Frente Socialista (BS, *Barisan Sosialis Party*) se unió a la oposición, lo que generó un temor en el primer ministro de la entonces Malaya,

---

<sup>100</sup> Hernández, "Singapur: el caso de un Estado desarrollista," 8.

<sup>101</sup> Régnier, *Singapore: City-State in South-East Asia*, 20.

<sup>102</sup> Faizah Binte Zakaria, "Sembawang Naval Base", Singapore Infopedia, Gobierno de Singapur, 18 de octubre de 2016, [http://eresources.nlb.gov.sg/infopedia/articles/SIP\\_1820\\_2011-07-19.html](http://eresources.nlb.gov.sg/infopedia/articles/SIP_1820_2011-07-19.html).

<sup>103</sup> Manuel de Jesús Rocha-Pino, "Los valores compartidos: una reinterpretación política del confucianismo en Singapur," *Revista de Sociología e Política* 22, no. 51 (2014): 16, <https://www.redalyc.org/pdf/238/23832703002.pdf>.

<sup>104</sup> Régnier, *Singapore: City-State in South-East Asia*, 22.

Tunku Abdul Rahman, quién propuso la creación de la gran Federación Malaya para así incluir a Singapur y evitar que sus conflictos políticos internos pudieran detener el crecimiento económico que apenas comenzaba a repuntar.<sup>105</sup>

Hasta 1962 se llevó a cabo un referéndum en el que la población de Singapur decidió ser parte de la Federación Malaya; no obstante, el primer ministro que la propuso no apoyaba la idea de tener un mercado común y exigió que Sarawak y Sabah también formaran parte de dicha federación, argumentando que así la mayor parte de la población de ésta no sería de origen chino y existiría más diversidad.<sup>106</sup>

La formación de la nueva federación no fue del agrado de otros países vecinos, en especial para Indonesia, quien incluso decretó un boicot comercial que perjudicó en gran medida la tradición de entrepôt del puerto de Singapur a pesar de sólo haber estado vigente durante un corto plazo de tiempo.<sup>107</sup> El 16 de septiembre de 1963, la Federación Malaya cambió su nombre por el de Malasia.<sup>108</sup>

Lo que tal vez Indonesia no se imaginaba, es que en realidad habría puesto frente a los ojos de las autoridades al mando del PAP la vulnerabilidad de la isla, para entonces buscar una diversificación del mercado y, sobre todo, soluciones trazadas a futuro para contrarrestar la fragilidad de Singapur.

Los problemas y la dicotomía entre la población urbana y la población rural continuaron, además, las diferencias entre la población de origen chino y la población de origen malayo (basadas en la desconfianza por parte de Malasia de que Singapur terminara por tomar todo el control de la economía federal por su población mayoritariamente de origen chino) se tradujeron en mal augurio para los malayos cuando Lee Kuan Yew (de origen chino) se convirtió en Primer Ministro. Estos problemas raciales continuaron por varios años, la percepción que tenían de Singapur muchos de los países colindantes (con énfasis en Indonesia y Malasia) era simplemente de otra China comunista fuera de territorio continental, por lo que, en sus esfuerzos por liberarse de esa imagen, se tomó la decisión de no establecer relaciones diplomáticas con Pekín hasta 1990, cuando los dos vecinos más importantes ya lo hubieran hecho.<sup>109</sup>

---

<sup>105</sup> T. G. McGee, "Book Review: Malaysia and Singapore in International Diplomacy: Documents and Commentaries, by Peter Boyce, Sydney University Press, 1968, 268 pp. Australian Price \$6.50," *Political Science* 20 (1968): 52-53, doi:10.1177/003231876802000206.

<sup>106</sup> Dick Wilson, *The future role of Singapore*, (Londres: Oxford University Press for the Royal Institute of International Affairs, 1972), 9.

<sup>107</sup> Michael Leifer, *Indonesia's foreign policy*, (Londres: Geo. Allen & Unwin for RIIA, 1983), 81.

<sup>108</sup> Asamblea General de la Organización de las Naciones Unidas, "Estado Miembro", ONU, 1 de septiembre de 2019, <https://www.un.org/es/member-states/index.html#top>.

<sup>109</sup> Arnfinn Jorgensen-Dahl, *Regional Organization and Order in South-East Asia*, (Londres: Palgrave Macmillan UK, 1982), 230.



Finalmente, se venció la unión y se acordó mutuamente la separación de la gran federación, con fecha del 9 de agosto de 1965, surgiendo entonces la nueva República independiente de Singapur.<sup>110</sup>

Tras sus esfuerzos en vano para permanecer unidos, Lee Kuan Yew declaró “Es un absurdo político, económico y geopolítico... Nuestras oportunidades de supervivencia son diez veces más grandes si formamos parte de una Gran Malasia que si permanecemos solos”.<sup>111</sup> Asimismo, ya como representante de la nueva república, dijo: “Para mí, es un momento de angustia porque toda mi vida adulta he creído en la fusión y unidad de estos dos territorios.”<sup>112</sup>

#### 2.2.1.1 La “dictadura blanda” y el estado desarrollista

Las tensiones entre los dos ex miembros de la Federación fueron en aumento, no obstante, mantuvieron sus relaciones económicas y ahora, diplomáticas. Se dieron nuevas diferencias por aumentos de impuestos y los controles de inmigración se volvieron excesivamente estrictos, así como los permisos para simplemente viajar o trabajar, incluso los que ya estaban acreditados fueron rescindidos.<sup>113</sup>

La respuesta por parte de Singapur ante la complicada situación fue rápida y nada errónea. Goh Keng Swee, uno de los amigos más cercanos al Primer Ministro, fue el encargado de organizar un servicio de defensa serio que pudiera garantizar la soberanía de la isla y actuar como catalizador en el proceso de construcción nacional, ya que Singapur nunca tuvo fuerzas armadas propias por no necesitarlas, y además, desde 1957 el Acuerdo de Defensa Anglo-Malayo que suscribió no se lo permitía.

Se instauró un riguroso servicio militar nacional, que obligaba a todos los hombres jóvenes a servir durante 24 a 30 meses antes de ingresar a la educación superior, donde se les adoctrinaba sobre la condición de supervivencia y la prosperidad sostenible y al finalizar les era entregado un certificado de buena ciudadanía. Después de 10 años, y tras representar un 40% anual del presupuesto, las Fuerzas Armadas de Singapur (SAF, *Singapore Armed Forces*) ya contaban con 13 tanques AMX, 12 botes patrulla, buques de lanzamiento de misiles y un primer escuadrón de Hawker Hunters por aire. Así nació el nuevo centro industrial militar de la región.<sup>114</sup>

---

<sup>110</sup> Hernández, “Singapur: el caso de un Estado desarrollista,” 7.

<sup>111</sup> Alex Josey, *Lee Kuan Yew: The Critical Years: 1971-1978 (Vol. 2)*, (Singapur: Marshall Cavendish Edition, 2013), 159-89. [Traducción propia].

<sup>112</sup> Josey, *Lee Kuan Yew: The Critical Years: 1971-1978 (Vol. 2)*, 284. [Traducción propia].

<sup>113</sup> "The jods swop: 'Think again' appeal by firms", *The Straits Times*, 28 de marzo de 1968.

<sup>114</sup> Régnier, *Singapore: City-State in South-East Asia*, 254-56.

Posterior a la independencia, también decidieron elaborar un grupo de principios básicos de política exterior a seguir en busca de su supervivencia, estos principios son los siguientes:

1. De amistad: diversificaron todas sus relaciones comerciales, restando dependencia a sus vínculos con Indonesia, Malasia o Reino Unido y buscando el reconocimiento de la independencia. “La mitad del problema de la supervivencia internacional es ganar amigos que nos entiendan y simpaticen con nosotros”.<sup>115</sup>
2. De vínculos comerciales: los formaron con todos quienes se mostraron interesados.
3. De principales potencias: fomentaron la presencia de éstas en la región a través de atractivas facilidades y oportunidades de negocios.
4. De alineación: no había que mostrar una posición en específico con el fin de evitar confrontaciones.
5. De inversión: otorgaron facilidades para los capitalistas extranjeros.
6. De interés: sólo demostraron interés en asuntos internacionales cuando los intereses nacionales se vieron afectados.<sup>116</sup>

Siguiendo los citados principios, el 21 de septiembre de ese mismo año, el nuevo país independiente se incorporó a la ONU (Organización de las Naciones Unidas), a la que ya había pertenecido como parte de la Federación Malaya, la cual se presumía como miembro desde el 17 de septiembre de 1957.<sup>117</sup> También se integró a la Mancomunidad de Naciones (CN, *Commonwealth of Nations*), organización de países que comparten lazos históricos con el Reino Unido.

Como parte de la estrategia de internacionalización, también fue parte de los Estados Miembros fundadores de la ASEAN (*Asociación de Naciones del Sud Este Asiático*) el 8 de agosto de 1967, a lado de Tailandia, Indonesia, Malasia y Filipinas tras suscribir la Declaración de Bangkok. Incorporarse a la asociación fue un gran acierto, pues además de basar sus instrumentos diplomáticos en algunos de los principios básicos que definen su política exterior y su participación en esta asociación (como la diversificación de relaciones y la búsqueda de reconocimiento como Estado independiente), el comercio de Singapur con la ASEAN representaba ya el 30% de todo el comercio exterior de la isla. Desde su fundación y por los siguientes 17 años, la ASEAN fue el principal socio económico de Singapur, seguido por los Estados Unidos (14.5%), con quien estableció nexos económicos y estratégicos importantes; Japón (12.5%) y toda la Comunidad Europea (8.6%). Asociado, el 79% del comercio intra-ASEAN pasa por Singapur, mientras que, al

---

<sup>115</sup> Lee Kuan Yew durante su discurso nocturno: "'Mission of truth' off to Africa tonight", *The Straits Times*, 20 de enero de 1964.

<sup>116</sup> Régnier, *Singapore: City-State in South-East Asia*, 140-42.

<sup>117</sup> Asamblea General de la Organización de las Naciones Unidas, “Estado Miembro”.

exterior, el comercio de la isla representa el 40% del total de la organización, Malasia el 18% e Indonesia el 16%.<sup>118</sup>

Por su parte, esta decisión fue condenada por China, así como ser el “patio trasero” de los Estados Unidos durante la guerra con Vietnam y el encarcelamiento de miembros importantes del *Barisan Socialis* por ser hechos derivados del anticomunismo y del rechazo a lo chino. Incluso, en 1969 el Ministro de Relaciones Exteriores de Singapur, Sinnathamby Rajaratnam, declaró “el único interés que parece tener un carácter regional es el miedo al comunismo”.<sup>119</sup> Ante la falta de relaciones diplomáticas de los miembros de la ASEAN y China, Singapur y Malasia votaron a favor de permitir el ingreso de China a la ONU en 1971, mientras tanto, Indonesia se abstuvo.<sup>120</sup>

Durante estos años, específicamente de 1968 a 1971, llegaron las primeras instituciones financieras a Singapur. Estas son: *The Asian Dollar Market* (1968), *The Monetary Authority of Singapore* (1970) y *The Post Office Savings Bank* (1971).<sup>121</sup>

Es en esta parte de la historia de la Ciudad-Estado en la que toma aún más relevancia el Primer Ministro Lee Kuan Yew, quien es reconocido como “la figura política más influyente de Singapur”.<sup>122</sup> Lee Kuan Yew llegó al puesto de Primer Ministro de Singapur en 1959 y gobernó por 31 años hasta su renuncia en 1990. Fue el encargado de las negociaciones con Malasia para la independencia y de comunicar el resultado de estas al Reino Unido, a pesar de los esfuerzos que la Corona había hecho por mantenerlos juntos.<sup>123</sup> Fue durante su gobierno que el país presentó un crecimiento económico rápido y fuerte. Sin embargo, su política gubernamental fue criticada internacionalmente por el duro tratamiento a los disidentes políticos y por su severo sistema judicial, en cuestiones de Derechos Humanos (DDHH).

Debido a que la República de Singapur vivió su primera recesión económica durante el año de 1985, el Primer Ministro decidió anunciar a su población una mayor cohesión nacional, racionalización económica y social, maximización de la capacidad intelectual y el trabajo duro, y una constante movilización de toda la población. Fue una época bastante difícil, no sólo para la gestión interna de su gobierno, sino también al exterior. Intentó, como primera estrategia, multiplicar las relaciones de Singapur con otros estados y aumentar la interdependencia entre ellos para convertirse y permanecer como un lazo conveniente en las relaciones transfronterizas y, en el mejor de los casos, ser considerado como indispensable

---

<sup>118</sup> Régnier, *Singapore: City-State in South-East Asia*, 36, 139 y 147.

<sup>119</sup> Régnier, *Singapore: City-State in South-East Asia*, 213-19.

<sup>120</sup> S. Rajaratnam, "Strategy for survival", *The Straits Times*, 12 de octubre de 1971.

<sup>121</sup> Régnier, *Singapore: City-State in South-East Asia*, 218.

<sup>122</sup> Hernández, “Singapur: el caso de un Estado desarrollista,” 7.

<sup>123</sup> Lee Kuan Yew, *The Singapore Story: Memoirs of Lee Kuan Yew*, (Singapur: Marshall Cavendish Editions, 1998).

por el resto de los actores en los escenarios regional e internacional. Sin embargo, y como era de esperarse por las mencionadas debilidades del país, no se logró tal objetivo, ni siquiera en un entorno regional.

Realmente la recesión no fue sino uno más de los problemas de índole internacional a los que se había tenido que enfrentar la Ciudad-Estado en los últimos años. Desde la crisis interna de 1963 que duró hasta su independencia, Singapur también se vio afectado por los problemas de violencia comunitaria que azotaron a Malasia en 1969, la retirada de los militares británicos de la isla hasta 1971, la crisis internacional del petróleo en 1973, la expansión vietnamita después de 1975, otra recesión económica internacional y el auge del proteccionismo a partir de 1978, que no ayudaba nada en la búsqueda de facilidades para el comercio con otros países. Sin embargo, algunos de estos sucesos también lo beneficiaron económicamente, como se verá más adelante.

La gestión eficaz por parte del gobierno aunado a la estabilidad política, causaron efecto y Singapur destacó como un país seguro, sin embargo, estos problemas externos sirvieron como justificación a la mayoría de las leyes que decretó el PAP desde entonces, en el sentido de que algunas son señaladas como perjudiciales para la libertad y la conducta de sus ciudadanos,<sup>124</sup> principalmente “para los intelectuales, los periodistas independientes, los disidentes políticos, los adolescentes rebeldes, los inmigrantes indocumentados, las inmigrantes legales embarazadas, los fumadores, los drogadictos y los que ensucian las calles.”<sup>125</sup>

Desde entonces, el concepto de “supervivencia económica” tuvo suma importancia en el proceso para la definición de las prioridades sociales del gobierno. El orden de estas dependía de las variables tanto internas como externas, aunque gracias a los ideales y metas del gobierno, los asuntos externos solían tener más peso en la balanza, provocando algunos conflictos con sus países vecinos.<sup>126</sup>

En 1978 se tomaron medidas y con la nueva estrategia económica se intentó transformar a la ciudad en un centro de industrialización de alta tecnología, lo que generó nuevos requisitos y necesidades para poder garantizar la prosperidad y, así, mientras se promovía la importancia de la supervivencia como país autónomo, se fortalecía el PAP en el centro de poder.

Si bien, el PAP concentró todo el poder político en sus arcas desde la independencia de Singapur, este se fue fortaleciendo poco a poco con el transcurso del tiempo gracias a las políticas implementadas por sus líderes. En primera instancia, se deshicieron de la oposición desde muy temprano, cuando el partido

---

<sup>124</sup> Régnier, *Singapore: City-State in South-East Asia*, 229-31.

<sup>125</sup> Hernández, “Singapur: el caso de un Estado desarrollista,” 16.

<sup>126</sup> Syed Hussein Alatas, «Modernization and national consciousness», en *Modern Singapore*, ed. por Ooi Jin Bee y Chiang Hai Ding (Singapur: Singapore University Press, 1969), 216.

comunista *Barisan Socialis* desapareció y, entonces se convirtieron en la imagen de la única fuerza política que podría sacar adelante al país recién independizado. Asimismo, la vulnerabilidad del país vigorizó la esperanza en el partido, fortificó su cohesión, fomentó la disciplina, incentivó la centralización y volvió necesarias las habilidades profesionales dentro de un sistema competitivo de meritocracia.<sup>127</sup>

En la década de los 70, el gran crecimiento económico de Singapur se reflejó en la calidad de vida de sus habitantes, quienes ante la transformación social decidieron apoyar al partido, a Lee Kuan Yew como Primer Ministro y a todo su equipo de trabajo, conformado por sus colegas más cercanos.<sup>128</sup> De cualquier manera, ese grupo de amigos logró con impresionante éxito el desarrollo del país, supo enfrentar adecuadamente todos los retos que se presentaron y, al lado del Primer Ministro, centralizó todo el poder, todas las tomas de decisiones, el control político y social, así como los instrumentos de movilización nacional.

Esa élite del PAP estaba conformada por altos funcionarios y políticos, con un alto nivel de preparación académica y competencia, fieles seguidores de Lee Kuan Yew y sus colegas.<sup>129</sup> Al mismo tiempo, se apoyaban en los periódicos para transmitir a la población sus ideales; periódicos como el multicitado *The Straits Times*, le daban prioridad a los objetivos nacionales y se convirtieron en “instrumentos de propaganda de los mensajes nacionales clave y en involucrar a la población en asuntos importantes”, contribuían a la estabilidad política e industrial del país y, por ende, en su crecimiento económico.<sup>130</sup>

De acuerdo con algunos otros casos que han sido denominados de la misma manera, podemos entender el concepto de “dictadura blanda” como una dictadura en la que el poder político es sustentado por funcionarios competentes alineados al régimen,<sup>131</sup> con legitimidad por sus resultados, la reducción de la represión dura y un nivel medio de cooptación.<sup>132</sup>

Otra característica fundamental del gobierno de Singapur, y que ha permitido en gran parte el desarrollo del país, es la falta de corrupción. Desde 1960 ya se trabajaba en la prevención de cualquier acto de corrupción de parte de cualquier funcionario de cualquier nivel, ese año se aprobó el Acta de Prevención de la

---

<sup>127</sup> Régnier, *Singapore: City-State in South-East Asia*, 232.

<sup>128</sup> Raj Kumar Vasil, *Governing Singapore: Democracy and National Development*, (Singapur: Allen & Unwin, 1984), 114-53.

<sup>129</sup> Régnier, *Singapore: City-State in South-East Asia*, 233.

<sup>130</sup> A. Y. Chen, «The mass media, 1819-1980», en *A History of Singapore*, ed. por Chew Ernest C. T y Edwin Lee (Singapur: Oxford University Press, 1991), 288-311.

<sup>131</sup> Boguslaw Dobek-Ostrowska, "Las élites parlamentarias en Polonia y en España en la transición democrática (génesis, estructura y funcionamiento)," *Investigaciones históricas: Época moderna y contemporánea* 19 (1999): 261.

<sup>132</sup> Wolfgang Merkel, "Por qué perduran los regímenes autoritarios," *Nueva Sociedad*, no. 267 (2017): 52.

Corrupción y se creó el Buró de Investigación de Prácticas Corruptas, que bien se ha puesto a prueba, principalmente por fraudes.<sup>133</sup>

En ese sentido, desde los años ochenta, se iniciaron los trabajos por parte del gobierno para la elaboración del proyecto de ideología nacional, haciendo énfasis en el rechazo a los “valores occidentales” y tomando al confucianismo como un gran referente, reinterpretándolo y adaptándolo al discurso del PAP para “mantener la estabilidad del sistema político y el continuo acceso al poder de sus élites partidistas en el gobierno de Singapur”, aprovechando así, que la mayor parte de la población era de origen chino, siempre con cautela para evitar falsas interpretaciones de una tentativa para establecer una hegemonía cultural china.

El confucianismo buscaba convertirse en un instrumento de consolidación para el régimen del PAP, excusando la condición jerárquica dentro de todas las relaciones con el fin de mantener el orden, reforzando la visión del trabajo duro y la educación como dos elementos dignos de gran reconocimiento en la sociedad, así como el papel fundamental que toma la familia en esta, enseñando frugalidad y exigiendo respeto a todas las decisiones de las autoridades, además de la apreciación de la movilidad social basada en la meritocracia.<sup>134</sup>

De acuerdo con el artículo “Singapur, el caso de un estado desarrollista”: “El Estado desarrollista en Singapur se caracteriza por su fortaleza y autoritarismo, y por estar profundamente integrado con la sociedad a través de alianzas socioeconómicas semipermanentes.”

De igual manera, explica a qué se refiere con un estado desarrollista:

Un Estado desarrollista (ED), [...] es el que define al desarrollo económico como la prioridad de la política gubernamental y, además, es capaz de diseñar los instrumentos necesarios para cumplir con ese objetivo. Asimismo, [...] promueve las perspectivas empresariales a largo plazo entre las elites industriales por medio de la integración de grupos empresariales clave, y resiste las demandas de los grupos de interés especiales que comprometen el crecimiento. Es el que logra establecer un balance funcional entre las ramas de la producción, al afinar las coaliciones distributivas y legitimar sus lazos institucionales con el sector laboral y otros grupos. [...] Mantiene su autonomía en el contexto del cambio geopolítico. De este modo, [...] establece un círculo virtuoso de cambio institucional que impulsa la capacidad de transformación y construye el capital social. [...] Armoniza el dualismo entre una arena internacional liberal de *laissez-faire* y su contraparte de intervencionismo interno keynesiano.

Como es evidente, en esta estructura es necesario contar con un aparato estatal burocrático fuerte que favorezca la industrialización y genere un alto crecimiento económico, capaz de anticiparse a cualquier cambio, principalmente económico, que pueda llegar. De esta manera, no sólo Singapur logró dicho

---

<sup>133</sup> Régnier, *Singapore: City-State in South-East Asia*, 235.

<sup>134</sup> Rocha-Pino, "Los valores compartidos: una reinterpretación política del confucianismo en Singapur," 18.

crecimiento en la región, sino que compartió este modelo de desarrollo con gran parte del sudeste asiático, por lo que surge la teoría de los gansos voladores.<sup>135</sup> Esa es una de las peculiaridades de los Estados desarrollistas, crecen en “oleadas”, a las que poco a poco se unen más estados.

En el caso del sudeste asiático, empezando la segunda mitad del siglo XX se vivió la primera oleada con Japón como ganso líder, seguido por Singapur, Corea del Sur, Taiwán y Hong Kong a principios de los años 60. Menos de una década después se vivió la tercera oleada, en la que se involucraron Malasia, Tailandia, China e Indonesia. Finalmente, a finales de siglo se unieron Camboya, Laos, Myanmar y Vietnam.<sup>136</sup> Dependiendo de los autores, ya sea a partir de la segunda o de la tercera oleada, también se suele reconocer a estos países como “País recientemente industrializado” (NIC, *Newly Industrialized Country*), junto a otros países que mostraron un crecimiento industrial similar en todo el mundo como Egipto y Sudáfrica en el continente africano o Argentina, Brasil y México en América.

Como parte del fortalecimiento de la región y después de un análisis en el que el resultado fue darse cuenta de la falta de una institución transatlántica o transpacífica fuerte entre Asia y Europa como las que existían entre otras regiones, como la Organización del Tratado del Atlántico Norte (*North Atlantic Treaty Organization*) y la Organización para la Seguridad y la Cooperación en Europa (OSCE) o el Foro de Cooperación Económica Asia-Pacífico (APEC, *Asia-Pacific Economic Cooperation*), respectivamente, el Primer Ministro Goh Chok Tong planteó la posibilidad de crear un Foro Asia-Europa (ASEM, *Asia-Europe Meeting*) en 1996, con el objetivo de fortalecer las relaciones culturales, económicas y políticas.<sup>137</sup>

Por las razones enunciadas con anterioridad, el poder del Estado debe producir un cambio en la estructura que le permita introducir nuevos modelos económicos y culturales, lo que en Singapur se ve reflejado en diversas variables cuantitativas como el aumento de la capacidad competitiva a nivel internacional, la reducción del desempleo y subempleo, y un mayor bienestar social. La búsqueda de legitimidad de este para seguir al frente de un país que necesita blindarse ante

---

<sup>135</sup> Esquema regional también conocido como “*Flying geese*” o “*Ganko-Keitai*” desarrollado por el economista Kaname Akamatsu, que definió su modelo de la siguiente forma: “El proceso de desarrollo de heterogeneización y homogeneización de la economía de un país avanzado y la economía de un país en vías de desarrollo puede ser formulado en una teoría histórica llamada ‘el modelo de los gansos voladores’ que simboliza el desarrollo industrial de los países en vías de desarrollo [...] Los gansos salvajes vuelan en forma de V invertida, como los aviones en formación, y este patrón de vuelo es metafóricamente aplicado a una curva de serie de tres tiempos que denotan la importación, producción interna y exportación de productos manufacturados en países en vías de desarrollo”. Eduardo Rodríguez Guarachi, “América Latina y El Asia Pacífico: La Contribución Potencial de Chile,” *Estudios Internacionales* 35, no. 138 (2002): 120–127, <http://www.jstor.org/stable/41391703>.

<sup>136</sup> Hernández, “Singapur: el caso de un Estado desarrollista,” 10.

<sup>137</sup> Gabriele Giovannini y Emanuele Schibotto, “Singapur, El Éxito de La Ciudad Global,” *Política Exterior* 29, no. 166 (2015): 65–73, <http://www.jstor.org/stable/43595100>.

un entorno internacional tan competitivo y determinista da como resultado el control del sistema financiero, la promoción de exportaciones y la reducción de importaciones estratégicamente para proteger la producción interna, provocando crecimiento económico y desarrollo internos, que al mismo tiempo inspira u obliga a los gobiernos vecinos a trabajar en sus propios esquemas.

Es indispensable que este tipo de regímenes burocráticos-autoritarios cumplan con las especificaciones descritas en los párrafos anteriores, que posean estructuras estatales fuertes, o sea una burocracia establecida, un alto grado de legitimación social del Estado y un gran prestigio de los dirigentes gubernamentales.<sup>138</sup>

En el caso de Singapur, el Estado desarrollista va de la mano con la llegada al poder del PAP, que reemplazó un sistema con enfoque socialista a uno de industrialización capitalista, hizo a un lado a las empresas de origen chino para darle prioridad a las empresas paraestatales y transnacionales, sustituyó las alianzas regionales por las globales e inició una relación fuerte con los Estados Unidos de Norteamérica.

Sin duda alguna, uno de los cambios que más acercó al PAP a la población y le dio el apoyo de esta, fue la redistribución eficiente de la riqueza generada a través de políticas sociales. Además, se brindaron trabajos y, al menos a un 87%, se les brindaron viviendas dignas, de buena calidad en zonas residenciales planificadas y ecológicas, a modo de renta o en venta, pero siempre a precios bajos. Esto tensó las relaciones entre gobierno y algunos terratenientes y empresarios. Sin embargo, las nuevas tecnologías y la globalización hicieron que el gobierno estrechara lazos con el sector privado, incluyendo a las pequeñas y medianas empresas (pymes).<sup>139</sup>

Dentro de las diversas formas de capitalismo en Asia, Singapur se encuentra en el conocido como “Capitalismo de las ciudades”, a lado de Hong Kong. Este tipo de capitalismo se caracteriza por tener un alto grado de desarrollo económico, mayor seguridad social, mayores gastos públicos en educación y más dependencia del comercio exterior que los otros tipos, como el semiagrario de Indonesia y Filipinas, de industrialización propia de Malasia y Tailandia o el de la innovación y la exportación de Corea del Sur, Taiwán y Japón.<sup>140</sup>

Como ya se mencionó, Singapur se enfrentó completamente solo a los retos que siempre acechan a una nueva nación independiente y, en 1965, un grupo de destacados economistas liderados por Goh Keng Swee y Winsemius se encargaron

---

<sup>138</sup> Hernández, “Singapur: el caso de un Estado desarrollista,” 11.

<sup>139</sup> Hernández, “Singapur: el caso de un Estado desarrollista,” 12.

<sup>140</sup> Robert Boyer, “Asia, laboratorio de los capitalismos... y de las teorías económicas”, *Economía: teoría y práctica*, no. 40 (2014): 21-23, [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0188-33802014000100002&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-33802014000100002&lng=es&tlng=es).



de crear una nueva estrategia de desarrollo, con la que se observaron los primeros cambios entre 1966 y 1970.<sup>141</sup>

Esta estrategia resultó exitosa y parte de tal éxito se debe a los recursos humanos que fueron contemplados para su creación. La población singapurense conserva aún todos los valores de la cultura china perteneciente a sus ascendientes, como el respeto por el trabajo duro, el conocimiento, la experiencia y la disciplina, valores de los que ya se ha resaltado su importancia, además es una población mayoritariamente urbana, por lo que puede ser fácilmente controlada en un territorio tan pequeño.

La relevancia de estos llamados “valores asiáticos”, generalizados así por ser resultado de la mezcla de poblaciones de diferentes orígenes al interior del continente, dentro de la creación de la ideología nacional basada en el confucianismo recae en la búsqueda de consolidación del orden, el progreso y la identidad nacional del país, a pesar de su diversidad multicultural, a través de la constitución de “un conjunto de pautas de conducta en los ámbitos de la moral y la esfera cívica”.<sup>142</sup>

Se implementaron incentivos para incrementar la confianza de los inversionistas extranjeros en el país: mantuvieron el principio de puerto libre, la convertibilidad libre sin control de cambio, la conversión del entrepuerto, exenciones de impuestos, incentivos para la exportación, desarrollo de infraestructura de transporte y comunicaciones, instalaciones para la educación y la formación, etcétera. También se sentaron las bases para la implementación de políticas de intolerancia a las drogas y la corrupción.<sup>143</sup>

Durante toda esta década, la inversión extranjera directa participó con entre el 10% y el 20% del Ingreso Nacional Bruto (INB)<sup>144</sup> y, junto con el incremento del Ahorro Nacional Bruto<sup>145</sup> significaron gran parte de toda la entrada de capital que impulsó a Singapur. De 1966 a 1985, se invirtió la mayor parte de la Formación

---

<sup>141</sup> Régnier, *Singapore: City-State in South-East Asia*, 52.

<sup>142</sup> Rocha-Pino, "Los valores compartidos: una reinterpretación política del confucianismo en Singapur," 15.

<sup>143</sup> Mark Ravinder Frost y Yu-Mei Balasingamchow, *Singapore: A Biography* (Singapur: Editions Didier Millet, 2013), 187.

<sup>144</sup> El INB (anteriormente, PNB) es la suma del valor agregado por todos los productores residentes más todos los impuestos a los productos (menos los subsidios) no incluidos en la valuación del producto más las entradas netas de ingreso primario (remuneración de empleados e ingreso por propiedad) del exterior. Banco Mundial, "Ingreso Nacional Bruto (ING) (US\$)", Banco Mundial Datos, 8 de diciembre de 2019, <https://datos.bancomundial.org/indicador/NY.GNP.MKTP.CD>.

<sup>145</sup> El ahorro interno bruto se calcula como el PIB menos el gasto de consumo final (consumo total). Banco Mundial, "Ahorro Interno Bruto", Banco Mundial Datos, 8 de diciembre de 2019, <https://datos.bancomundial.org/indicador/NY.GDS.TOTL.ZS>.

Bruta de Capital Nacional (FBCN)<sup>146</sup> infraestructura social, infraestructura física y empresas públicas. Otra parte se destinó a las inversiones fuera del país, principalmente en valores y bienes raíces. También se creó un fondo de desarrollo gubernamental para estabilizar la economía y gastos estratégicos, lo que aseguró la estabilidad monetaria y controló la inflación.

Además de los factores ya mencionados que atrajeron la atención de los inversionistas en Singapur, también se deben tomar en cuenta la creación de un entorno empresarial favorable, los bajos costos laborales, la paz social, la mano de obra calificada y bilingüe (el inglés se convirtió en una materia obligatoria dentro de las escuelas), las legislaciones (social y medioambiental) favorables, la excelente infraestructura de transporte y comunicaciones, el suministro de suelo industrial, las fábricas construidas por el gobierno, una política fiscal firme y la estabilidad política.

El desempleo apenas era del 9%, mientras que la ocupación era de 42.3%. En dos décadas, el desempleo se había reducido hasta el 3% y la ocupación ya rebasaba la mitad de la población económicamente activa, con el 63%. En primera instancia, se puede agradecer a que las mujeres empezaron a dejar de lado las labores domésticas para entrar plenamente al mercado de trabajo. Como medida adicional, los permisos de inmigración fueron sumamente estrictos con el fin de que los singapurenses obtuvieran todas las plazas de trabajo y que los inmigrantes iniciaran nuevas actividades de bajos salarios.<sup>147</sup>

En 1967 y 1968 se aprobaron la *Industrial Expansion Act* (Ley de Expansión Industrial) y la *Industrial Relations Act* (Ley de Relaciones Industriales), respectivamente, que convirtieron a la isla en un lugar seguro para las inversiones extranjeras, directa y de cartera, ofreciendo productos y servicios de alta calidad ante la demanda de estos por parte de sus países vecinos.<sup>148</sup>

Como ya se propuso, algunos sucesos externos como la retirada británica (1971) y la Guerra de Vietnam (1955-1975) influyeron en el éxito económico de Singapur. Estados Unidos necesitaba una base que estuviera lo suficiente cerca y lo suficiente lejos del área de operación de la guerra, por lo que los intereses y los negocios entre ambos países aumentaron. Por otro lado, la crisis internacional del petróleo (1973) hizo que todos voltearan a ver los recursos energéticos de la región; la ausencia de industrias intensivas en los países vecinos también inspiró a los

---

<sup>146</sup> La Formación Bruta de Capital representa el valor de los bienes duraderos que las unidades institucionales adquieren o construyen para incrementar su acervo de activos fijos y que se utilizan en los procesos de producción por un período mayor de un año, considerando el aumento o disminución en los inventarios de bienes que no forman parte del capital fijo y que poseen las unidades institucionales. Oficina Nacional de Estadísticas, "¿Qué es la Formación Bruta de Capital?", ONE, 8 de diciembre de 2019, <http://www.one.cu/publicaciones/07cuentasnacionales/abc/preguntas%20separadas/ABC1pag%2031.pdf>.

<sup>147</sup> Hernández, "Singapur: el caso de un Estado desarrollista," 15.

<sup>148</sup> Helen Hughes y You Poh Seng, eds., *Foreign Investment and Industrialization in Singapore* (Madison: University of Wisconsin Press, 1969).

singaporenses a implementarlas, lo que le dio un renombre de centro industrial y redujo el desempleo. Las actividades más importantes eran las llamadas “tres hermanas”: el petróleo, la construcción y la construcción naval relacionada con la base naval, dominada por 4 grupos a inicios de los 80s: *Keppel, Jurong Shipyard, Sembawang Shipyard y Mitsubishi Industries*.<sup>149</sup>

En ese tiempo, el turismo empezó a ocupar un lugar importante dentro de las políticas para la atracción de inversiones, pues el gobierno confiaba en que cada turista recibido se convertiría en un embajador de Singapur en el resto del mundo, principalmente si provenían de mercados potenciales. Se convirtió en un instrumento de política exterior, del mismo modo contribuyó al aumento del ingreso de divisas, a la creación de empleos y a la expansión del bienestar de la población, así como su control.<sup>150</sup>

Entre 1979 y 1981, inició una nueva estrategia económica en Singapur: el desarrollo de alta tecnología, y con esto, se redefinieron los sectores prioritarios como la ingeniería de precisión, electrónicos, información tecnológica, óptica, químicos, farmacéutico, aeronáutico, telecomunicaciones y biotecnología.<sup>151</sup> Entonces, la *Royal Packet Navigation Company* (KPM, *Koninklijke Paketvaart-Maatschappij*), una compañía naviera holandesa, comenzó a brindar sus servicios en Indonesia, lo que benefició a Singapur.<sup>152</sup>

Los costos sociales y el nivel de vida comenzaron a subir considerablemente, al grado en que hoy en día, Singapur es el país con el nivel de vida más caro del mundo. Las políticas del gobierno de Singapur fueron primordiales para diversificar la industrial y aumentar el nivel técnico de las operaciones, lo que hizo que también aumentaran los precios de sus productos. Como todo, esto trajo desventajas y beneficios: la desventaja era que su mano de obra no podía competir con la de sus países vecinos, que era barata y socialmente desprotegida, sin embargo, la ventaja recayó en las industrias avanzadas, en donde pudo competir mejor y ganar inversiones debido a la infraestructura y la mano de obra calificada y bilingüe. Ante la falta de territorio en el cual se pudieran establecer todos los diferentes tipos de industrias, el gobierno seleccionó a las más fuertes, las que pudieran asegurar un buen futuro en el país, reforzando la interdependencia con sus vecinos, pues

---

<sup>149</sup> Régnier, *Singapore: City-State in South-East Asia*, 55, 88-89.

<sup>150</sup> Mena Navarro, Almeida García y Cortés Macías, "Evolución de la Política Turística de Singapur (1965-2015)", 426.

<sup>151</sup> Chaponnière, Jean-Raphaël, *Singapour : l'entrepot a l'assaut des high tech* (París: Industries et Travaux d'Outre-Mer, 1984), 51-57.

<sup>152</sup> Licon Michel, Reyes López y Celaya Figueroa, *Puertos en el Noreste y Sureste Asiático: China, Japón, Corea del Sur, Filipinas, Indonesia, Malasia, Tailandia y República Socialista de Vietnam*, 114.

mientras Singapur les ofrecía servicios y técnicas de vanguardia, ellos podían brindarle energía, materias primas y algunos otros bienes manufacturados.<sup>153</sup>

Estas industrias sustituyeron el comercio regional por más manufactura y después por servicios como las finanzas externas, comunicaciones, servicios empresariales, etcétera. La producción cada vez se dio con procesos más avanzados de fabricación, que demandaban a la vez, más investigación y desarrollo.

También en 1981, se elaboró *The Ten-Year Plan* (Plan de Desarrollo Económico de 10 años) en el que la manufactura, el comercio, el transporte, las comunicaciones y el turismo se consolidaron como los pilares de crecimiento del país.<sup>154</sup>

No obstante, el país se enfrentó a una nueva crisis en 1985, consecuencia de diversas circunstancias externas como los cambios estructurales del mercado internacional. Desde 1980 hasta 1985, la industria del petróleo de Singapur se enfrentó a distintas dificultades, a pesar de contribuir en el 60% de las importaciones, el 45% de la inversión extranjera y el 40% de manufacturación, la producción del combustible disminuyó a consecuencia de la nueva cuota de producción impuesta por la Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP) y, como secuela, las exportaciones de productos de refinería y de productos derivados disminuyeron un 6.9% y un 3.3%, respectivamente.<sup>155</sup> Antes de esta crisis, Singapur tenía la capacidad de refinar 50 millones de toneladas de crudo al año, distribuidos en cinco refinerías: *Shell, Esso, Singapore Refining, grouping Caltex-Singapore Petroleum-BP* y *British Petroleum*.<sup>156</sup> Al fluctuar la producción entre el 60% y el 70% de su capacidad, *Shell* cerró las puertas de dos de las cuatro plantas activas que le pertenecían.<sup>157</sup>

Para hacer frente a la crisis, en febrero de 1986, un grupo de 12 expertos publicó las siguientes recomendaciones: Se necesitaba reducir los costos de producción, así como los esfuerzos para aumentar la productividad, reducir las responsabilidades fiscales de las empresas, promocionar las actividades terciarias junto con la investigación y tecnología de punta, reducir en medida de lo posible la intervención del Estado en la economía nacional, un nuevo programa educativo aplicable a todos los niveles e impulsar la inversión local, pues hasta 1989, la inversión extranjera alcanzó los 7.8 miles de millones de dólares estadounidenses,

---

<sup>153</sup> Philippe Régnier, *Singapour et son environnement régional : Étude d'une cité-État au sein du monde malais* (Ginebra : Graduate Institute Publications, 1987), 57.

<sup>154</sup> Mena Navarro, Almeida García y Cortés Macías, "Evolución de la Política Turística de Singapur (1965-2015)", 429.

<sup>155</sup> Shankar Sharma. "The Changing Structure of the Oil Market and Its Implications for Singapore's Oil Industry." *ASEAN Economic Bulletin* 4, no. 3 (1988): 271–86. <http://www.jstor.org/stable/25770171>.

<sup>156</sup> Régnier, *Singapore: City-State in South-East Asia*, 84-85.

<sup>157</sup> "Shutdowns among oil refineries on the rise", *The Straits Times*, 3 de julio de 1985.

con más de las dos terceras partes provenientes de los Estados Unidos de Norteamérica, Europa y Japón. Esto representaba el 83% del total de toda la inversión en el país.

Las recomendaciones funcionaron y para 1987 la economía había vuelto a dirigirse de manera exitosa, la industria manufacturera y los sectores electrónicos recobraron importancia y significaron la tercera parte de toda la actividad económica. De la misma manera, la industria de la construcción se encontraba mejor que en los años anteriores inmediatos y la industria petrolera recuperó la provisión de 60 a 70 mil barriles de crudo diario de Malasia para procesar en sus refinerías (estas se redujeron nuevamente cuando la refinería de Malaca inició sus servicios), que durante el año siguiente ya estaban trabajando al 90% de sus capacidades nuevamente. Los servicios supieron mantenerse a pesar de las dificultades que había traído consigo la caída del mercado bursátil el mismo año, afectando principalmente al turismo, el transporte y las comunicaciones.<sup>158</sup>

En 1988, Goh Chok Tong, el Viceprimer Ministro de Lee Kuan Yew, planteó el desarrollo de una nueva ideología nacional, una que tomara en cuenta el origen de toda la población singapurense para evitar diferencias étnicas o religiosas.<sup>159</sup> Dos años después y tras haber llevado al país al crecimiento, desarrollo y progreso, Lee Kuan Yew renunció a su puesto de Primer Ministro. A su renuncia, fue el mismo Goh Chok Tong el encargado de tomar su lugar, no obstante, Lee siguió siendo una figura importante dentro de la política y su hijo, Lee Hsien Loong, es el actual Primer Ministro de la Ciudad-Estado.

En 1991 se reveló el proyecto de ideología nacional *Shared Values* (Valores Compartidos). Con él se pretendía “consolidar y desarrollar una identidad de Singapur” incluyendo elementos de herencia cultural, actitudes morales y valores cívicos del país.<sup>160</sup> Los cinco Valores Compartidos fueron publicados por órdenes del PAP para el conocimiento del público en general:

1. La nación antes que la comunidad y la sociedad antes que el individuo;
2. La familia como la unidad básica de la sociedad;
3. Apoyo de la comunidad y respeto al individuo;
4. Consenso, no conflicto;
5. Armonía racial y religiosa.<sup>161</sup>

En un estudio comparado sobre los sistemas de educación ente América Latina y algunos “países asiáticos de alto rendimiento” se destaca el propósito de la

---

<sup>158</sup> Régnier, *Singapore: City-State in South-East Asia*, 60-64, 86.

<sup>159</sup> Rocha-Pino, "Los valores compartidos: una reinterpretación política del confucianismo en Singapur," 19.

<sup>160</sup> Rocha-Pino, "Los valores compartidos: una reinterpretación política del confucianismo en Singapur," 19.

<sup>161</sup> HistorySG: A Singapore Government Agency Website, "Shares Values are Adopted: 15th Jan 1991", Gobierno de Singapur, 7 de enero de 2020, <http://eresources.nlb.gov.sg/history/events/62f98f76-d54d-415d-93a1-4561c776ab97>.

educación escolar en la población de Singapur: desarrollar al individuo y educar al ciudadano, en donde los valores están incluidos en los diferentes grados de escolaridad, como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 5. Resultados Intermedios de la educación: Ministerio de Educación, Singapur

<b>Al final este grado, los alumnos deberían:</b>		
<b>Primaria</b>	<b>Secundaria</b>	<b>Colegio Universitario</b>
Diferenciar entre lo correcto y lo incorrecto.	Tener integridad moral.	Ser fuertes y determinados.
Saber compartir y dar prioridad a los demás.	Preocuparse por los demás.	Tener un claro sentido de responsabilidad social.
Poder entablar amistad con otros niños.	Ser capaces de trabajar en equipo y valorar cada aporte.	Entender lo que hace falta para inspirar y motivar a los demás.
Tener una viva curiosidad intelectual.	Ser emprendedores e innovadores.	Tener un espíritu emprendedor y creativo.
Pensar y expresarse por sí mismos.	Poseer una base amplia para continuar su educación.	Pensar en forma independiente y creativa.
Enorgullecerse de su trabajo.	Creer en su capacidad.	Luchar por la excelencia.
Cultivar hábitos sanos.	Tener aprecio por la estética.	Tener entusiasmo por la vida.
Amar a Singapur.	Conocer y creer en Singapur.	Entender lo que significa dirigir a Singapur.

Fuente: Recuperado de Claudio de Moura Castro y Aimee Verdisco, eds., «Educación en Asia y América Latina», en *Cómo mejorar la educación: Ideas latinoamericanas y resultados asiáticos* (Washington, D.C: Banco Interamericano de Desarrollo, 2004), 23.

En 1993 se realizaron las primeras elecciones presidenciales directas, en las que el expresidente del PAP, Ong Teng Cheong, resultó vencedor. Empero, la popularidad del partido decreció un poco con los años y, como resultado surgió una pequeña oposición popular revelada durante las elecciones legislativas en 1997. El año siguiente llegó acompañado por una crisis económica, la situación ameritaba soluciones y por lo tanto se optó por reducir los salarios y ajustar a la baja el dólar singapurense, lo que afectó en un principio al sector financiero.

En 1999, tras la celebración de nuevas elecciones presidenciales, resultó vencedor Sellaban Amaniatan Atan, quien contendió a la presidencia como candidato del PAP y así reafirmaba quien era la única fuerza política del país, nuevamente sin una oposición de peso.<sup>162</sup>

La tradición autoritaria persistía. De entre todas las adaptaciones que se le hicieron al confucianismo para desarrollar la ideología nacional, se dejaron de lado

<sup>162</sup> Hernández, "Singapur: el caso de un Estado desarrollista," 7.

algunas creencias como la de la predominancia de las normas morales sobre las normas escritas (leyes); por ejemplo, hasta hace no mucho los datos más famosos sobre Singapur conocidos en el resto del mundo, y principalmente de este lado del mundo, eran protagonizados por las leyes, consideradas exageradas, que rigen la conducta cívica, y por lo tanto, las sanciones que tienen actos incívicos, desde masticar chicle en lugares públicos y tirar basura en la calle, hasta el vandalismo.<sup>163</sup>

Todo este asunto de los valores asiáticos, occidentales y compartidos en los que se legitimaban la obediencia y respeto a las autoridades sin cuestionamientos, así como la inmersión de cualquier interés individual en la colectividad social crearon las condiciones perfectas para que las instituciones democráticas básicas existentes en el país por herencia política de los británicos permanecieran, pero en términos políticos, en un contexto de ideales inexistentes y prácticas democráticas occidentales, por lo que a tales valores se le considera “incompatibles con la democracia y los derechos humanos.” Esta dictadura blanda se caracteriza “por un Estado vigilante e intervencionista, que rige cada aspecto de la vida y reprime la disidencia política.”<sup>164</sup>

Como parte de la misma estrategia, el sector privado dictaminó el funcionamiento de las operaciones de los sectores estatales, tanto de las ofertas que realizaban como del abastecimiento que requerían. Las empresas transnacionales y la competencia internacional influyeron ampliamente para que se les diera preferencia absoluta a empresarios extranjeros, pues se les consideró más aptos que los nacionales para cumplir con el objetivo de aumentar las exportaciones del país. Asimismo, desde 1986 se llevó a cabo la privatización de varias empresas sanas en lo que se planeaba fuera el inicio de una menor intervención estatal en la economía con un plazo de 10 años. Por otro lado, las empresas paraestatales han jugado un papel importante en el crecimiento económico del país y su influencia es la razón por la que al Estado de Singapur también se le llama *Singapore Inc.*

Durante toda esta la década de los 90, la calidad de los servicios fue aún mayor y en constante aumento: los servicios médicos eran en gran parte subvencionados, la educación y el transporte públicos ofrecían excelente calidad (de 1980 a 2018, la alfabetización de país creció de 84% a 97.3%<sup>165</sup>) y los salarios incrementaban regularmente. En estas condiciones no es difícil imaginar que la renta per cápita de Singapur superó por primera vez a la de Gran Bretaña, y con tal calidad de vida, cualquier indicio de inconformidad social, por motivos étnicos o los que fueran, no cabía en las demandas al gobierno, pues la sociedad percibía que éste había hecho un buen trabajo. Por eso, el gobierno hizo todo lo posible por que

---

<sup>163</sup> Rocha-Pino, "Los valores compartidos: una reinterpretación política del confucianismo en Singapur," 23.

<sup>164</sup> Hernández, "Singapur: el caso de un Estado desarrollista," 13.

<sup>165</sup> Singapore Department of Statistics, "Yearbook of Statistics Singapore 2019", Gobierno de Singapur, 20 de febrero de 2020, [https://www.singstat.gov.sg/-/media/files/publications/reference/yearbook\\_2019/yos2019.pdf](https://www.singstat.gov.sg/-/media/files/publications/reference/yearbook_2019/yos2019.pdf).

la producción de microelectrónica se quedara en el país cuando la producción de manufacturas medias y de unidades de disco para computadoras empezaron a mudarse por los altos costos de producción.<sup>166</sup>

Actualmente, Singapur es un gran ejemplo de desarrollo, evolución y crecimiento, aunque lo más destacado y el origen de todo esto fue que logró la conversión de relaciones de dependencia con sus vecinos a unas de interdependencia a través de la división regional del trabajo, distribuyendo productos y servicios de calidad a un precio razonable y convirtiéndose en un centro financiero y de conocimientos que benefician a todo el sudeste asiático.

Como centro financiero, destaca en toda la región su red de instituciones financieras y mercados que lo acreditan, así como las siguientes condiciones que plantea Regnier:

1. Entorno regional: en él existen excedentes financieros informales o clandestinos, por lo que las oportunidades de inversión más seguras se encuentran fuera de sus fronteras respectivas o de la región.
2. Economía interna: esta es sólida, el dólar singapurense es fuerte, la inflación es mínima y la balanza comercial presenta un superávit.
3. Una fortaleza de medios: estos sirven para hacer promoción del país y atraer inversión y depósitos de capital extranjero.
4. Instituciones financieras: diversificadas y exitosas, con personal local capacitado.
5. Mercados de acciones y divisas: sólidos, transmitidos por mercados secundarios que facilitan las transacciones, principalmente, entre bancos.
6. Ubicación y comunicaciones: Singapur tiene la ventaja de coincidir en horas laborales con Europa y Asia, las comunicaciones son instantáneas e ininterrumpidas con otros centros financieros en el mundo.<sup>167</sup>

A estas ventajas se les sumó la voluntad del gobierno, que ofreció incentivos para hacer aún más atractivo el escenario a ojos de los inversionistas: legislación fiscal y judicial que apoya la instalación de bancos extranjeros con licencias completas, libertad a los bancos para fijar tasas de interés (1975), abolición del control de cambio (1978), condiciones financieras fáciles para obtener el estatus de residente en Singapur, la garantía de privacidad y secreto de las transacciones bancarias (1983), etcétera.

Hasta febrero de 2020 existían 202 instituciones financieras del sector bancario en la Ciudad-Estado, de las cuales sólo cuatro eran nacionales: *Bank of Singapore Limited*, *Development Bank of Singapore LTD (DBS)*, *Overseas-Chinese Banking Corporation Limited (OCBC)* y *United Overseas Bank Limited (UOB)*; el

---

<sup>166</sup> Hernández, "Singapur: el caso de un Estado desarrollista," 15.

<sup>167</sup> Régnier, *Singapore: City-State in South-East Asia*, 119.



resto son, en su mayoría, alemanas, canadienses, chinas, españolas, estadounidenses, filipinas, francesas, holandesas, indonesias, japonesas y malayas. Ver Anexo 1.

El DBS es el único de los cuatro bancos nacionales con la mayor parte de las acciones en manos de las autoridades, pues está ligado a la Junta de Desarrollo Económico (EDB, *Economic Development Board*). Una vez que un inversionista extranjero fue aprobado por el gobierno, es el banco que se da a la tarea de otorgarles préstamos, apoya los programas gubernamentales y participa en sindicaciones bancarias. Del otro lado se encuentra el UOB, considerado como el “rival en el sector privado” del DBS, su presidente, Wee Cho Yaw, es uno de los empresarios millonarios de Singapur.<sup>168</sup>

El crecimiento económico, la llegada de capital y el desarrollo se reflejaron en todos los sectores. La tradición portuaria se fortaleció con el paso del tiempo, la importancia de la industria petrolera, de la construcción y reparación naval sumadas al comercio consolidaron el puerto desde su independencia en 1965. El grupo JOC Inc., ofrece servicios de inteligencia de negocios, datos y eventos en el mercado global de envío y logística de contenedores y, anualmente, realiza un *ranking* de los puertos más importantes del mundo por contenedores. En su lista de 2018, sitúa al puerto de Singapur en el segundo lugar (sólo por detrás del puerto de Shanghái, en China con 42 millones de contenedores) con 36.6 millones de contenedores durante ese año, un 8.7% más que en 2017.<sup>169</sup> Ver Anexo 2.

La innovación no se podían quedar atrás en el sector aéreo. El aeropuerto internacional de Changi se inauguró en 1981 con un costo inicial de US\$800 millones y desde entonces se le ha considerado ultramoderno y lujoso, entrando inmediatamente a la lista de los 10 mejores aeropuertos a nivel mundial. Se convirtió en el encargado de conectar todo el sudeste asiático y manejaba hasta 620 vuelos al día. La cifra de pasajeros estimados en 1987 era de 4.7 millones.<sup>170</sup>

En un mundo completamente globalizado y con miles de vuelos a diario, Changi es ahora el aeropuerto más conectado de todo Asia y el octavo a nivel mundial de acuerdo con la agencia consultora OAG,<sup>171</sup> así como el número uno por sus instalaciones según los premios *Skytrax World Airport Awards* (desde hace siete años), gracias a los trabajos de expansión que se han realizado en los últimos años, como el proyecto *Jewel* (joya, en inglés), que es un espacio de 135,700 metros cuadrados diseñado por el arquitecto Moshe Safdie para conectar tres de las cuatro terminales a través de un centro comercial y un hotel, en el que se invirtieron

---

<sup>168</sup> Régnier, *Singapore: City-State in South-East Asia*, 121.

<sup>169</sup> JOC Staff, "Top 50 global port rankings 2018", *Journal of Commerce*, 9 de agosto de 2019, [https://www.joc.com/port-news/top-50-global-port-rankings2018\\_20190809.html?destination=node/3614271](https://www.joc.com/port-news/top-50-global-port-rankings2018_20190809.html?destination=node/3614271).

<sup>170</sup> Régnier, *Singapore: City-State in South-East Asia*, 107.

<sup>171</sup> Karamjit Kaur, "Changi is Asia's most connected airport", *The Straits Times*, 20 de septiembre de 2018.

S\$1,700 millones. Durante 2018 se recibieron a 65.6 millones de pasajeros, pues Changi tiene conexiones con más de 400 ciudades y en el operan más de 100 aerolíneas, se produce un despegue o un aterrizaje cada 80 segundos. Además, se iniciaron los trabajos de expansión de la terminal 2 y se tiene planes para construir una quinta terminal del tamaño de las otras cuatro terminales juntas. De acuerdo con las declaraciones de Jayson Goh, Director Gerente de Operaciones Aeroportuarias de *Changi Airport Group*, todo debe estar listo para después de 2030, con una capacidad de 140 millones de pasajeros al año, aproximadamente.<sup>172</sup>

La capacidad aérea también se refleja en las naves de las fuerzas militares, combinando la sofisticación de su defensa con su estrategia de desarrollo en las industrias de tecnología de punta, las últimas cifras presentadas en la base de datos del Banco Mundial reportan un gasto militar de S\$14,623 mil millones (2018) y 81,000 activos dentro del personal militar (2017), por lo que su capacidad militar en la armada, la fuerza aérea y la marina es destacable considerando el tamaño de su territorio y su población.<sup>173</sup>

Para ilustrar de mejor manera el trabajo realizado por el gobierno singapurense en materia de gobernanza, se utilizarán los Indicadores de Gobernanza Mundial, elaborados anualmente por el Banco Mundial (BM) y en donde Singapur se ha mantenido dentro de los primeros lugares. Dichos indicadores miden las siguientes seis variables: Control de la corrupción; Imperio de la ley; Calidad regulatoria; Efectividad del Gobierno; Estabilidad política y ausencia de violencia/terrorismo; y Voz y responsabilidad.

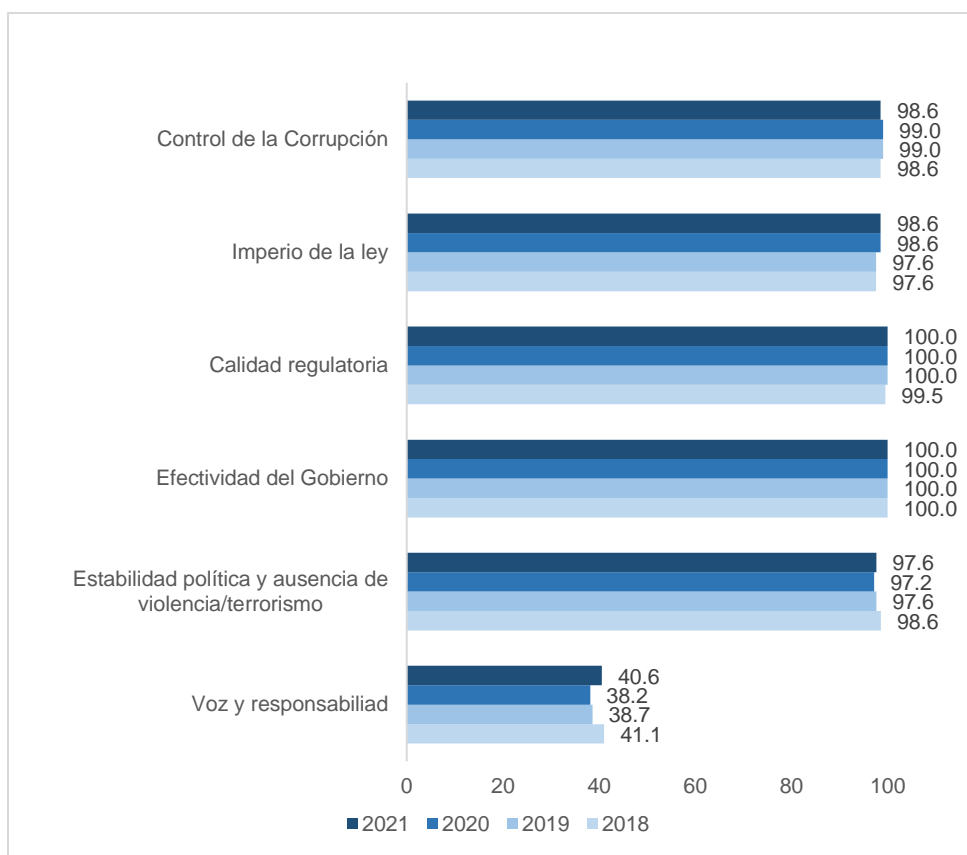
La calificación obtenida en cada una de las variables es el reflejo de los aspectos políticos descritos anteriormente en este capítulo y fue obtenida después de realizar encuestas a un gran número de empresas, expertos y ciudadanos a través de diferentes institutos de encuestas, organizaciones no gubernamentales, organizaciones internacionales, *think tanks* y firmas del sector privado.

---

<sup>172</sup> Karla Cripps, "Singapur estrena una 'joya' muy esperada en su aeropuerto", *Expansión*, 19 de abril de 2019, <https://expansion.mx/mundo/2019/04/19/singapur-estrena-una-joya-muy-esperada-en-su-aeropuerto>.

<sup>173</sup> Banco Mundial, "Gasto militar (UMN a precios actuales) - Singapur", Banco Mundial Datos, 13 de febrero de 2020, <https://datos.bancomundial.org/indicador/MS.MIL.XPND.CN?locations=SG>.

Gráfica 1. Indicadores de Gobernanza Mundial en Singapur (2018-2021)



Fuente: Recuperación de Banco Mundial, "Worldwide Governance Indicators (WGI)", Banco Mundial Datos, 3 de marzo de 2023, <https://info.worldbank.org/governance/wgi/>.

En el transcurso de muy pocas décadas, Singapur logró lo que se podría creer imposible, inaplicable para muchos otros países que, así como lo era el archipiélago, ahora se encuentran en el subdesarrollo. Este es el origen de la diferencia entre las prioridades y agendas de cada Estado, permitiéndole a la Ciudad-Estado invertir e investigar en el desarrollo medioambiental. Sumarle el éxito sostenible al progreso descrito en las últimas páginas es admirable, por lo que ahora es necesario hacer énfasis en el ámbito que compete a esta tesis: la historia de la gestión del agua en la isla.

### 2.2.2 Historia de la gestión del agua en Singapur

Como ya se mencionó en la revisión de la literatura reflejada en el apartado anterior, tras la instauración de Singapur en 1819, la importancia del puerto despuntó, así como la llegada de población. Al no contar con grandes recursos hídricos, se construyó el primer reservorio de *Fort Canning* en 1822 (actual Fort Canning Hill); fue hasta 1877 que iniciaron las operaciones del nuevo *Impounding Reservoir* (actual Reservorio MacRitchie) al que se le realizaron trabajos de expansión en 1890 y en 1904. He de puntualizar que los detalles de la construcción y expansión

de las obras de captación de agua (reservorios) se encontrarán en el siguiente capítulo, en el apartado de Captación de Agua Local.

En el siglo XIX ya era necesario contar con una estructura que se encargara de abastecer agua a través de tuberías al público, por lo que se estableció la Comisión Municipal en 1887. Conforme a los avances, esta comisión también se convirtió en la responsable de abastecer el gas (1902) y la electricidad (1906).<sup>174</sup>

Al finalizar la primera década del siglo XX, se construyó el Reservorio del Río Kallang (actual Reservorio Peirce), y al finalizar la segunda, se construyó el Reservorio Seletar.<sup>175</sup>

Como consecuencia de los recortes de abastecimiento de agua durante la Segunda Guerra Mundial y la ocupación japonesa, crecieron las preocupaciones respecto a las dificultades que se tendrían que enfrentar en Singapur en caso de que Malasia tuviera que retirar el abastecimiento de agua diaria a la isla por los motivos que así fueran. Como respuesta se iniciaron trabajos de desarrollo para buscar la autosuficiencia hídrica, como llevar agua desde los ríos a presas y reservorios, aprovechar las aguas subterráneas disponibles, instalar sistemas de captación de lluvias en los techos y mantener una reserva para tiempos de emergencia.

La Comisión Municipal fue sustituida en 1951 por el Ayuntamiento. Bajo su mando se concluyó la obra hidráulica de Tebrau (1953). Sin embargo, en 1957 las tareas del Ayuntamiento fueron delegadas al Ministerio de Gobierno Local, iniciando una larga serie de trámites burocráticos que afectaban la agilidad de los movimientos deseados. Ong Eng Guan era el entonces Ministro de Desarrollo Nacional y en 1959 declaró:

Para que una aldea en el área rural obtenga una tubería vertical, el hombre a cargo primero debe escribir a la Comisión de Desarrollo Rural, que está bajo la jurisdicción directa del Ministro Principal, el actual Miembro del Gobierno Local, quien a su vez escribe a la Junta Rural, y que a su vez podría escribir al Consejo de Distrito, que a su vez escribe al Ayuntamiento a través de los auspicios del Ministerio de Gobierno Local. Cientos de memorandos se habrían enviado pidiendo que se erigiera la tubería en la aldea. La gente en el *kampung*<sup>176</sup> no puede esperar a que los Ministros,

---

<sup>174</sup> Public Relations Division of the Public Utilities Board, "Public Utilities Board Annual Report for 1985", National Archives of Singapore, Gobierno de Singapur, 30 de junio de 1986, <https://www.nas.gov.sg/archivesonline/data/pdfdoc/PUB19860630.pdf>.

<sup>175</sup> Public Utilities Board, *Yesterday & Today: The Story of Public Electricity, Water and Gas Supplies in Singapore* (Singapur: Public Utilities Board, 1985), citado en Tortajada, Joshi y Biswas, *The Singapore Water Story*, 10.

<sup>176</sup> El *Kampung* es el conjunto de unidades de vecindad étnicas y ocupacionales que caracterizaron a las ciudades precoloniales en el sudeste asiático. Imran bin Tajudeen, «Beyond Racialized Representation: Architectural Linguæ Francæ and Urban Histories in the Kampung Houses and Shophouses of Melaka and

sus Secretarios Permanentes y los Jefes de los Departamentos pierdan el tiempo en los memorandos para el suministro de agua que necesitan.<sup>177</sup>

Afortunadamente, en 1963 se creó la institución más importante y una de las protagonistas de esta tesis, la *Public Utilities Board* (PUB), que cubrió el abastecimiento de los tres servicios ya mencionados. Nuestra área de interés: la recolección, el almacenamiento y el tratamiento de agua cruda para beber, así como la operación y mantenimiento de la red de tuberías, la entrega al consumidor y el abastecimiento a través de tuberías y camiones estaban a cargo del Departamento de Agua de la PUB. En 2001 se convirtió en una junta estatutaria del Ministerio de Medio Ambiente (ENV, *Ministry of the Environment*), por lo que tomó el control de los departamentos de alcantarillado y drenaje, manifestando el enfoque integral en el que todo funciona en Singapur.

El ENV fue formado en 1972 tras la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano (*United Nations Conference on the Human Environment*) en Estocolmo. El objetivo era prevenir cualquier tipo de contaminación en el aire o el agua, pues se entendía perfectamente que una de las consecuencias del uso de la tierra, los productos químicos, las toxinas, la contaminación del aire y los desechos es la contaminación del agua, entonces, también se aprobaron leyes estrictas, aplicadas de la misma manera para evitar estas actividades y sustancias que contaminan las fuentes de agua.<sup>178</sup> En 2004, el ENV se transformó en el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Hídricos (MEWR, *Ministry of the Environment and Water Resources*).<sup>179</sup> Los trabajos en el Río Scudai y en el Río Johor estipulados en los acuerdos de agua con Malasia (que se tratarán en el siguiente capítulo) finalizaron en 1964 y 1967, respectivamente.

Como ya se demostró en el apartado anterior, la industrialización llegó con fuerza a Singapur durante los 60. Un problema al respecto que apenas se abordará, es que las industrias también requieren grandes cantidades de agua para continuar con su producción normal, por lo que ahora, además de abastecer el uso doméstico de la isla, también se debía abastecer el uso industrial. Respondiendo al dilema, la EDB realizó un estudio en colaboración con consultores de la Comisión Económica de las Naciones Unidas para Asia y el Lejano Oriente (ECAFE, *Economic Commission for Asia and the Far East*), que dio como resultado el uso de agua no potable proveniente de la planta de tratamiento de aguas residuales de Ulu Pandan.<sup>180</sup>

---

Singapore», en *Colonial Frames, Nationalist Histories*, eds. Madhuri Desai y Mrinalini Rajagopalan (Inglaterra: Farnham, 2012), 213-52.

<sup>177</sup> Ong Eng Guan, *Parliamentary Report on City Council (Suspension and Transfer of Functions) Bill*, (Singapur: Hansard, 1959). [Traducción propia].

<sup>178</sup> Tortajada, Joshi y Biswas, *The Singapore Water Story*, 39, 66.

<sup>179</sup> Tan Yong Soon, Tung Jean Lee y Karen Tan, *Clean, Green and Blue: Singapore's Journey Towards Environmental and Water Sustainability*, (Singapur: Institute of Southeast Asian Studies, 2009), 334.

<sup>180</sup> Tortajada, Joshi y Biswas, *The Singapore Water Story*, 18-19.

Es fácil observar que desde tiempos previos a la separación de Malasia y Singapur, la ahora Ciudad-Estado ha buscado la autosuficiencia hídrica a través de diversas estrategias, incluso en cooperación con otros actores internacionales no necesariamente estatales, demostrando una vez más la cultura de la prevención, la preferencia por la exploración para contar con las respuestas necesarias a problemas potenciales que aún no han surgido y la visión a largo plazo con acciones inmediatas que la caracteriza.

A continuación se encuentra una tabla que muestra datos estadísticos generales y respecto al agua de Singapur, comparando los años 1965 y 2018, años en que el país inició su vida independiente y del que se tienen los últimos datos registrados en los informes presentados por las autoridades competentes, para facilitar la comprensión de los cambios que se han presentado.

Tabla 6. Estadísticas clave de Singapur (comparación entre 1965 y 2018)

	<b>1965</b>	<b>2018</b>	<b>Cambio</b>
Territorio (km <sup>2</sup> )	580 km <sup>2</sup>	722.5 km <sup>2</sup>	+ 142.5 km <sup>2</sup>
Población	1,887,000	5,638,700	+ 3,751,700
PIB per cápita <sup>a</sup>	\$1,506	\$81,222	+ \$79,716
Agua consumida por persona al día <sup>b</sup>	75 litros	141 litros	+ 66 litros
Consumo total de agua	70 Mgal/día	430 Mgal/día	+ 360 Mgal/día
Número de reservorios	3	17	+ 14
Área de tierra con captación de agua	11 %	67%	+ 56 %
Capacidad de desalinización <sup>c</sup>	0	130 Mgal/día	+ 130 Mgal/día
Capacidad de NEWater	0	172 Mgal/día	+172 Mgal/día
Capacidad de agua industrial <sup>d</sup>	0	14. 9 Mgal/día	+ 14.9 Mgal/día
Servicio cubierto	80 % aprox.	100 %	+ 20 %
Agua sin contar	8.9 %	5.6 %	- 3.3 %

Fuente: Elaboración propia con datos de Tortajada, Joshi y Biswas, *The Singapore Water Story*, 9; Singapore Department of Statistics, "Singapore in Figures 2019", Gobierno de Singapur, 20 de febrero de 2020, <https://www.singstat.gov.sg/-/media/files/publications/reference/sif2019.pdf>; Singapore Department of Statistics, "Yearbook of Statistics Singapore 2019"; Ministry of the Environment & Water Resources, "Key Environmental Statistics 2019", Gobierno de Singapur, 20 de febrero de 2020, <https://www.mewr.gov.sg/docs/default-source/default-document-library/grab-our-research/-kes-2019.pdf>; y Public Utilities Board, "Singapore Water Story", Gobierno de Singapur, 22 de octubre de 2019, <https://www.pub.gov.sg/watersupply/singaporewaterstory>.

Notas:

<sup>a</sup> A precios de mercado del 2018.

<sup>b</sup> En 2018 se estableció una nueva meta de 130 litros por persona al día para 2030.

<sup>c</sup> Se espera que este año, 2020, se concluyan 2 plantas más de desalinización.

<sup>d</sup> Ventas de agua industrial.

Una vez como república independiente, la autonomía hídrica se tornó un tema crítico, había que buscar nuevos recursos, desarrollar nuevas estrategias e invertir

en nuevos proyectos. Por ejemplo, inmediatamente en 1966, la EDB completó las Obras Hídricas Industriales de Jurong.<sup>181</sup>

Si recordamos el conjunto de problemas políticos, económicos y de migración mencionados en el apartado anterior entre Singapur y Malasia tras la disuasión de la federación, sería difícil no pensar que no habría tensiones en materia de agua. Al respecto, parece pertinente citar un párrafo del telegrama confidencial que envió Arthur Bottomley, Secretario de Estado de las Relaciones de la Mancomunidad de Naciones, al Alto Comisionado de Relaciones Exteriores británico en Canberra, Australia:<sup>182</sup>

Tunku [Primer Ministro Malayo] dijo que, si la política exterior de Singapur era perjudicial para los intereses de Malasia, siempre podrían presionarlos amenazando con cerrar el [suministro de] agua en Johor. Con esta sorprendente propuesta de cómo coordinar la política exterior, pasamos a la cuestión del Borneo.

Como era de esperarse, el mensaje fue compartido con el gobierno singapurense y el Primer Ministro, Lee Kuan Yew, inmediatamente ordenó calcular el promedio anual de lluvias en el país y la posibilidad de recolectar cada gota, así como la oportunidad de que esta medida fuera suficiente para convertirse en un país autosuficiente en materia de obtención de agua. Fue él, quien personalmente se encargó de todos los aspectos de la seguridad hídrica de su país desde que llegó al poder, ningún ministerio podía tomar decisiones al respecto sin su autorización.<sup>183</sup>

Los precios por los servicios de agua debieron aumentar para recuperar lo más posible los costos que significaban. Se realizó una revisión arancelaria por primera vez en más de 10 años (la última fue en 1954) y como resultado, en noviembre de 1966, el precio del agua para consumo doméstico aumentó de 60 a 80 centavos, el suministro de agua a barcos aumentó de \$3.75 a \$4.00, para las industrias que procesan agua para venderla aumentó de \$2.00 a \$2.50, para otros oficios e industrias aumentó de \$1.30 a \$1.50 por cada mil galones. Esta medida también aplicó para el gobierno, quien ahora debía pagar \$1.00 por el servicio, además, para las juntas estatutarias y las fuerzas armadas extranjeras el precio se elevó a \$1.50.<sup>184</sup>

A pesar de que al principio la alta demanda, producción y ventas de agua, la electricidad y el gas tenían un significado positivo de progreso para el país, poco a

---

<sup>181</sup> Tortajada, Joshi y Biswas, *The Singapore Water Story*, 20.

<sup>182</sup> National Archives of Australia, "Confidential Telegram from the Secretary of State for Commonwealth Relations to the British Foreign High Commissioner", Gobierno de Australia, 9 de agosto de 1965. Canberra.

<sup>183</sup> Tortajada, Joshi y Biswas, *The Singapore Water Story*, 87-88.

<sup>184</sup> Public Utilities Board, *Public Utilities Board Annual Report for 1966*, (Singapur: Public Utilities Board, 1967). National Archives of Singapore.

poco fue cambiando esta aceptación con las primeras campañas para el ahorro del agua.<sup>185</sup>

Para 1968, se esperaba un préstamo por parte del Banco Mundial de \$18 millones de dólares, usado única y exclusivamente para proyectos de alcantarillado, como el que inició en 1969 para extender los servicios de saneamiento a la mayor parte de la población. Sin embargo, el costo del proyecto era de \$60 millones de dólares.<sup>186</sup> Para compensar la gran diferencia de presupuesto, en marzo de 1970, el uso doméstico de agua incrementó nuevamente en 20 centavos por cada mil galones y \$2.00 mensuales por concepto sanitario, la tarifa de los locales no domésticos incrementó 50 centavos por los mismos galones.<sup>187</sup> Los reservorios de Seletar y Peirce se ampliaron en los primeros años de los 70. También se concretó exitosamente el proyecto Kranji-Pandan, cuando finalizaron las obras de ambos reservorios en 1975.<sup>188</sup>

Que los ciudadanos se involucraran más en las actividades de gestión de agua también era importante, pues ayudaba a concientizar sobre el problema que se afrontaba y otorgaba a la ciudadanía un sentimiento de importancia. Fueron creadas pequeñas organizaciones como Miembros del Parlamento (MPs, *Members of the Parliament*) con grupos de sociedad civil, activistas, abogados, empresarios, etcétera, así como Comités Consultivos de Ciudadanos (CCCs, *Citizens' Consultative Committees*); en conjunto, trabajaron en varias campañas como “*Keep Singapore Clean and Pollution Free*” (Mantengamos Singapur Limpio y Libre de Contaminación) o la “*Save Water Campaign*” (Campaña de Ahorro de Agua).<sup>189</sup>

En 1971 se estableció la Unidad de Planificación de Agua, que tuvo como primera tarea analizar nuevas fuentes de obtención de agua y como resultado de dio el primer Plan Maestro del Agua de 1972, que ya incluía entre sus opciones más viables el agua de las cuencas locales, las aguas residuales recicladas (NEWater) y el agua desalinizada, siempre considerando la cantidad, calidad, costo, fiabilidad y seguridad; así como la búsqueda de aumentar la capacidad de almacenamiento y la capacidad de abastecimiento, con las opciones más rentables. A pesar de obtener el mayor costo-beneficio, las inversiones, desarrollo y mantenimiento de los proyectos eran considerablemente caros.<sup>190</sup>

---

<sup>185</sup> Public Utilities Board, *Public Utilities Board Annual Report for 1969*, (Singapur: Public Utilities Board, 1970). National Archives of Singapore.

<sup>186</sup> K. S. Goh, “*Increase of Water Charges. Statemnet by the Minister of Finance,*” Parlamento no. 2, sesión no. 1 (Singapur, 27 de enero de 1970), citado en Tortajada, Joshi y Biswas, *The Singapore Water Story*, 91.

<sup>187</sup> Public Utilities Board, *Public Utilities Board Annual Report for 1970* (Singapur: Public Utilities Board, 1971). National Archives of Singapore.

<sup>188</sup> Tortajada, Joshi y Biswas, *The Singapore Water Story*, 18.

<sup>189</sup> H. C. Chan, *The role of parliamentary politicians in Singapore* (Singapur: Legislative Studies Quarterly, 1976), 423-41.

<sup>190</sup> Tortajada, Joshi y Biswas, *The Singapore Water Story*, 15-16.



También fue elaborado el Plan Conceptual de 1971, un plan que dictaría la reorganización urbana para convertir el centro de la ciudad en un centro financiero, comercial y turístico internacional, limpiándolo de su población residencial y actividades industriales.<sup>191</sup> Esto se logró a través de diferentes acciones, como el asentamiento de la población cerca del trascurso de las vías principales con rutas de transporte público de alta capacidad. Además, benefició a la gestión del agua con la limpieza de las vías fluviales y la construcción de las nuevas ciudades alrededor del área de captación central (46.6km<sup>2</sup>), o sea, los territorios que cubrían las obras de Mac Ritchie, Peirce y Seletar, para protegerlos de contaminación.<sup>192</sup> Más planes y análisis fueron realizados, incluso en cooperación con expertos de la ONU y con consultores contratados por el gobierno de Tahal, en Israel, colaboración que no funcionó debido a las diferencias metodológicas causadas por las condiciones hidrológicas tan distintas entre un territorio y otro.<sup>193</sup>

Con el objetivo de tener una institución que se encargara de construir un sistema eficaz de drenaje para mejorar la salud pública y aliviar la situación de las inundaciones, en 1972 se creó el Departamento de Drenaje bajo la supervisión del ENV, así como se realizó y se ejecutó el nuevo Plan Maestro de Drenaje Integral,<sup>194</sup> que dividió a la isla en seis zonas de captación de agua usada, cada una de ellas con una planta centralizada de recuperación de agua o de tratamiento de aguas residuales, trabajando de acuerdo con los estándares internacionales.<sup>195</sup> El sistema estaba separado en dos diseños, pues el agua ya usada se recolectaba en una red de alcantarillas subterránea que la llevaba a una planta de tratamiento, mientras que al agua recolectada de las lluvias se recolectaba en desagües abiertos y se llevaba a ríos y embalses.<sup>196</sup>

La inversión por parte del Departamento de Drenaje en diversos proyectos hasta 1997 (25 años después de su creación), está calculada en 2 mil millones de dólares singapurenses. Un ejemplo de estos proyectos es el esquema de alivio de inundaciones de *Bukit Timah* que se concluyó el mismo 1972, primordialmente para disminuir las inundaciones en sección superior de la cuenca.<sup>197</sup>

---

<sup>191</sup> Teo Siew Eng, "Planning Principles in Pre- and Post-Independence Singapore," *The Town Planning Review* 63, no. 2 (1992): 163–85. <http://www.jstor.org/stable/40113142>.

<sup>192</sup> Tortajada, Joshi y Biswas, *The Singapore Water Story*, 41.

<sup>193</sup> Tortajada, Joshi y Biswas, *The Singapore Water Story*, 15.

<sup>194</sup> Lim Meng Check, "Drainage planning and control in the urban environment the Singapore experience: Proceedings of the 5th Symposium on our Environment," *Environmental Monitoring and Assessment* 44, no. 1-3 (1997): 183-97, <https://www.sciencebase.gov/catalog/item/5053a3b0e4b097cd4fce8f34>.

<sup>195</sup> C. C. Lawrence y M. A. Aziz, «Environmental protection programmes», en *Environment and the City: Sharing Singapore's Experience and Future Challenge*, ed. por G. L. Ooi (Singapur: Times Academic Press for Institute of Policy Studies, 1995), 200-20.

<sup>196</sup> Tortajada, Joshi y Biswas, *The Singapore Water Story*, 45.

<sup>197</sup> Tortajada, Joshi y Biswas, *The Singapore Water Story*, 43.

En 1972 también se lanzó un programa del Departamento de Alcantarillado del ENV. Una red de alcantarillas subterráneas, en conjunto con estaciones de bombeo, garantizaron que todas las aguas residuales llegaran a las plantas de tratamiento. Para 1992 ya se contaba con 2,300 km de alcantarillado y seis plantas de tratamiento de aguas residuales con una capacidad total de más de un millón de m<sup>3</sup>/día.<sup>198</sup>

En 1973 se elevaron los precios del servicio de agua, consecuencia del capital necesario para invertir en las investigaciones para desarrollar plantas de almacenamiento, que son bastante costosas, así como plantas para tratamiento y distribución de las capacidades.<sup>199</sup>

Como ya se mencionó, la contaminación del agua también es un asunto importante, de nada servirían todos los esfuerzos por recolectar, filtrar y limpiar el agua si la población y la industria del país no toman la iniciativa de reducir sus desechos y cuidar el líquido, previniendo su contaminación. En este sentido, en 1975 se promulgó la Ley de Control de Contaminación del Agua y Drenaje (*The Water Pollution Control and Drainage Act*), que castiga estrictamente cualquier tipo de contaminación en cualquier cuerpo de agua de la isla. También cabe destacar que para 1978 se había erradicado el uso de letrinas de cubo y la defecación al aire libre, el saneamiento empezó a ser un servicio disponible para toda la población.<sup>200</sup>

Contrario a la mayoría de los países, en Singapur está prohibido que los cuerpos de agua presenten una contaminación “moderada”; también se revisan regularmente estas leyes y las enmienda o renueva conforme las necesidades del momento lo ameriten y son verdaderamente estrictos con su aplicación. Además, las industrias fueron obligadas a tramitar permisos por escrito antes de operar u obtener facilidades que fueran una amenaza potencial de contaminación para el medio ambiente.<sup>201</sup>

Las leyes y su aplicación son tan estrictas, que después de las vistas y los monitoreos realizados por el Departamento de Alcantarillado, tan sólo en 1993, al menos 36 industrias fueron procesadas por tirar afluentes ácidos en alcantarillados;<sup>202</sup> las multas y el pago por daños eran tan altos que las empresas preferían invertir en costosos equipos para cumplir con los límites establecidos. De la misma manera, 1968 y 1971 fueron procesadas casi 30 mil personas por contaminación del agua. La cohesión que ejerce el Estado sobre la población es visible en los detalles mínimos imaginables, por ejemplo, cuando entró en vigor la

---

<sup>198</sup> Ministry of Environment, *Environmental Protection in Singapore*, (Singapur: Ministry of Environment, 1993).

<sup>199</sup> Public Utilities Board, *Public Utilities Board Annual Report for 1973*, (Singapur: Public Utilities Board, 1974). National Archives of Singapore.

<sup>200</sup> Tortajada, Joshi y Biswas, *The Singapore Water Story*, 39-45.

<sup>201</sup> Tortajada, Joshi y Biswas, *The Singapore Water Story*, 59.

<sup>202</sup> Ministry of Environment, *Environmental Protection in Singapore*, 1993.

Ley de Prohibición de Fumar en Ciertos Lugares (*Prohibition on Smoking in Certain Places Act*) de 1970 nadie fue procesado, todos sabían que la ley debía ser sumamente respetada.<sup>203</sup>

A partir de 1981, y durante 10 años, se implementó una serie de incrementos a las tarifas de servicio de agua y se aplicaron nuevos impuestos (1991), ahora calculando el precio de acuerdo con los m<sup>3</sup> de agua que usaba cada casa, cada local o cada industria. A más uso de agua, más debían pagar los consumidores y, como era de esperarse, los números en el índice de consumo revelaron reducciones.<sup>204</sup>

En 1981, concluyó el proyecto de Captación Occidental, que incluye las obras de los reservorios de Murai, Poyan, Sarimbun y Tengeh. Cinco años después, se completaron las obras de Sungei Seletar-Bedok, además del Reservorio de Bedok y el Reservorio Inferior de Seletar.<sup>205</sup>

Un nuevo mandato para hacer obligatorio el uso de dispositivos ahorradores de agua para todos los consumidores no domésticos y áreas comunes de todas las residencias privadas fue presentado en 1983.<sup>206</sup> A partir de ese año y hasta 1993, la PUB invirtió alrededor de \$55 millones de dólares en un proyecto para reemplazar la red de tuberías de agua sin revestimiento con hierro dúctil revestido de cemento y tuberías de hierro galvanizado con tuberías de cobre y acero inoxidable resistentes a la corrosión; lo que disminuyó y mantuvo al mínimo las fugas de agua. En números, esto significan 182 kilómetros de tuberías principales de hierro sin revestimiento y 75,000 tuberías de conexión de hierro galvanizado.<sup>207</sup>

Todos los esfuerzos por incrementar el nivel de la calidad de vida en el país, años de investigación, planeación y ejecución en todas las esferas fueron recompensados en 1985, cuando el Fondo Monetario Internacional (FMI) declaró a Singapur como un país de primer mundo.<sup>208</sup> A partir de entonces, se realizaron más obras contra las inundaciones, por ejemplo, ese mismo año se concluyó el proyecto de 2.5 kilómetros en el Canal de Stamford, así como su afluente de 1.2 km entre Orange Grove Road y Cairnhill Road con un costo total de 37.4 millones de dólares singapurenses. Dos años después comenzaron a operar los drenajes tributarios del Canal Siglap (\$22.2 millones); en 1990 finalizaron los trabajos en las partes media e inferior de la cuenca de Bukit Timah (\$175.8 millones) y, en 1993, se inauguró el

---

<sup>203</sup> Ministry of Environment, *Singapore Success Story: Towards a Clean and Healthy Environment* (Singapur: Ministry of Environment, 1973).

<sup>204</sup> Tortajada, Joshi y Biswas, *The Singapore Water Story*, 92-93.

<sup>205</sup> Public Utilities Board, *Water: Precious Resource for Singapore* (Singapur: Public Utilities Board, 2002), citado en Tortajada, Joshi y Biswas, *The Singapore Water Story*, 19.

<sup>206</sup> Tortajada, Joshi y Biswas, *The Singapore Water Story*, 98-99.

<sup>207</sup> Public Utilities Board, *Public Utilities Board Annual Report for 1992* (Singapur: Public Utilities Board, 1993). National Archives of Singapore.

<sup>208</sup> Tortajada, Joshi y Biswas, *The Singapore Water Story*, 47.

esquema de drenaje de Tanjong Katong (\$33 millones).<sup>209</sup> Al final, de 3,178 hectáreas (ha) de tierra vulnerable a inundaciones en 1970, sólo 56 ha permanecían vulnerables en 2011.<sup>210</sup>

Los reportes que se realizaron en 1969 sobre la contaminación en los dos principales ríos del país, los ríos Singapur y Kallang, arrojaron que las principales fuentes de contaminación eran desechos sólidos y líquidos provenientes de tuberías de uso doméstico e industrial.<sup>211</sup> Después de 10 años de trabajo, numerosas medidas para lograrlo, y \$300 millones de dólares<sup>212</sup>, en 1987 concluyó exitosamente el programa de limpieza de ambos ríos.

Además de las restricciones, reubicación y cierre de miles de granjas de cerdos y cientos de granjas de patos,<sup>213</sup> una de dichas medidas fue la relocalización de los vendedores ambulantes de comida que, de cierta forma, también contribuyen al desperdicio y la contaminación del agua. Estos fueron trasladados paulatinamente de sus puestos callejeros a mercados y centros de comida que ya contaban con equipos modernos de abastecimiento de agua y facilidades sanitarias. Para 1989, tan sólo había 174 vendedores fuera, el 0.8% de los 22,574 que existían en 1975.<sup>214</sup> Esto también benefició la reducción de la contaminación visual, creando paisajes más naturales.

En 1989, la ciudad era próspera y desarrollada, los ríos ya estaban limpios y la mayoría de la población vivía en las viviendas del HDB, con acceso total a todos los servicios de saneamiento y drenaje disponibles, el transporte también había mejorado y parecía justo considerar un nuevo Plan Conceptual que se adaptara más a la realidad de aquel entonces del país, pues su contexto había cambiado bastante desde 1971, la población y la industria habían crecido, por lo que en 1989 se revisó el antiguo plan y en 1991 comenzó la implementación de uno nuevo.<sup>215</sup> Este plan contenía las pautas que eventualmente llevarían a la Ciudad-Estado a la construcción de “hábitats científicos” a través de un diseño inteligente.

En primer lugar, ya era evidente que el asunto del agua representaba una gran oportunidad para la creación de nuevos negocios y, sobre todo, para mejorar el valor de los bienes raíces. En este sentido, la PUB y la Autoridad de

---

<sup>209</sup> Meng Check, "Drainage planning and control in the urban environment the Singapore experience," 183-97.

<sup>210</sup> Public Utilities Board, "Water for All: Meeting Our Water Needs for the Next 50 Years", Yumpu, 5 de marzo de 2020, <https://www.yumpu.com/en/document/read/30864686/meeting-our-water-needs-for-the-next-50-years-pub>.

<sup>211</sup> National Archives of Singapore, *Intern Report on Improvement to Rivers and Canals in Singapore* (Singapur: National Archives of Singapore, 1969).

<sup>212</sup> Tortajada, Joshi y Biswas, *The Singapore Water Story*, 147.

<sup>213</sup> Yong Soon, Jean Lee y Tan, *Clean, Green and Blue: Singapore's Journey Towards Environmental and Water Sustainability*, 74.

<sup>214</sup> F. S. Yew, K. T. Goh y Y. S. Lim, "Epidemiology of typhoid fever in Singapore," *Epidemiology and Infection* 110, (1993): 63-70. 10.1017/s0950268800050688.

<sup>215</sup> Tortajada, Joshi y Biswas, *The Singapore Water Story*, 45-51.

Remodelación Urbana (URA, *Urban Redevelopment Authority*) aprovecharon el agua de los canales y embalses interiores para crear lagos y arroyos atractivos y con hermosos jardines, aumentando los espacios de ocio que dispararon los valores inmobiliarios.<sup>216</sup> En segundo lugar, la inversión del sector privado se concentró en la transformación de “áreas deterioradas o vírgenes” en activos de mucho valor y, a manera de cooperación con el gobierno, recibió tierras y facilidades de infraestructura; ejemplos de esta cooperación son las áreas del río Singapur y Marina Bay.<sup>217</sup> Finalmente, la innovación también estuvo presente en los diseños de los mencionados hábitats con conceptos como la *Housing in a Park* (Vivienda en un parque) y los *Sky Gardens* (Jardines en el cielo), con el propósito de brindar un entorno de hogar, trabajo y recreación para sus habitantes.<sup>218</sup>

Un año antes, las declaraciones del Primer Ministro Lee Kuan Yew acerca de sus intenciones de importar agua desde Indonesia desembocaron en la firma de un “Acuerdo de Cooperación Económica en el Marco del Desarrollo de la Provincia de Riau”, exactamente el 28 de agosto de 1990. También se firmó otro acuerdo con Malasia, con el que, en 1993, se completaron la Presa de Linggiu y las obras de expansión del Río Johor a 160 Mgal/día, que subsecuentemente serían de 250 Mgal/día en 2001. En 1991 se agregó un impuesto al servicio de agua con el fin de reducir su consumo.<sup>219</sup>

De la firma de estos acuerdos, la construcción de todas las obras hídricas, las campañas para moderar el consumo y los dispositivos ahorradores de agua, se puede extraer la siguiente conclusión: Singapur logró asegurar una gran cantidad de abastecimiento de agua durante varios años y así, consiguió el tiempo suficiente para investigar y explorar las otras fuentes de agua no convencionales e innovadoras que motivaron esta investigación, aunque caras y complicadas. No obstante, estos esfuerzos no eran suficientes para mejorar el panorama de la creciente necesidad de agua potable e industrial, por lo que se buscaron todos los medios posibles de ahorro.

A partir de 1992, dio inicio la instalación de cisternas de descarga de baja capacidad de inodoros (3.5 - 4.5 litros/descarga) en todos los nuevos apartamentos de vivienda pública, una medida que se convirtió en obligatoria para todos los locales a partir de abril de 1997. En este sentido, se trabajó en conjunto con Gustavsberg, una empresa de Suecia que se considera pionera en cuanto cisternas de descarga de baja capacidad (LCFC, *Low Capacity Flushing Cisterns*), con la que, tras una prueba mensual, se calcularon más de 5,000 Mgal ahorrados al año si estos

---

<sup>216</sup> Tortajada, Joshi y Biswas, *The Singapore Water Story*, 51.

<sup>217</sup> Cheong Koon Hean, “Achieving Sustainable Urban Development,” *Ethos: World Cities Summit Issue 1*, (2008): 21-23, <https://www.csc.gov.sg/articles/achieving-sustainable-urban-development>.

<sup>218</sup> Urban Redevelopment Authority, *Living the Next Lap: Towards a Tropical City of Excellence* (Singapur: Urban Redevelopment Authority, 1991), 21.

<sup>219</sup> Tortajada, Joshi y Biswas, *The Singapore Water Story*, 23-25, 90.

inodoros fueran instalados en todas las viviendas del HDB. Para 2009, la PUB anunció que iniciaría el uso de inodoros con sistema de descarga dual de baja capacidad, que son los inodoros que permiten elegir al usuario ocupar una descarga media de 3 litros o una descarga completa de 4.5 litros.<sup>220</sup>

También se originó otro gran ejemplo de la forma en que se trabaja bajo el esquema de la Gobernanza Global, pues se desarrolló el Plan Verde para la Protección y el Mejoramiento del Medio Ambiente (*Green Plan for Environmental Protection and Improvement*) de 1992, con base en peticiones de los diferentes ministerios a los que les atañen los temas ambientales, agencias del gobierno, organización privadas y ciudadanos (con consultas públicas). Este fue presentado en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo (*United Nations Conference on Environment and Development*) de Río de Janeiro. El propósito del citado plan era transformar a Singapur en una “ciudad verde”, con altos estándares de salud pública y un medio ambiente que llevaran a una alta calidad de vida.<sup>221</sup> El plan se ha actualizado constantemente, como en 2002, 2005 y 2012.

Retomando las fuertes sanciones del gobierno a quienes cometen delitos por contaminación, se aprobó la Orden de Trabajo Correctivo (CWO, *Corrective Work Order*), también en 1992. Pero esta vez no se trataba de llevar a prisión por meses o cobrar miles de dólares en multa a los procesados, sino que, para que “experimenten las dificultades que enfrentan los limpiadores”, estos debían ejercer labores de limpieza en sus comunidades a la vista pública, por al menos 12 horas en cuatro periodos de hasta tres horas cada uno.<sup>222</sup>

En 1995, el entonces Ministro de Comercio e Industria, Yeo Cheow Tong, hizo referencia a los altos costos necesarios para los proyectos de la obtención y gestión del agua:

No hay duda de que resolveremos el problema del agua. Incluso si tenemos que desalinizar cada gota del agua que tomamos o con la que cocinamos, como lo hacen los países en el Medio Oriente, podemos hacerlo. Nos costará mucho dinero, pero no nos dejará en bancarrota. Afortunadamente, no tenemos que hacer esto, ya que todavía tenemos otras fuentes disponibles.<sup>223</sup>

Irónicamente, al año siguiente se inició un estudio para la factibilidad de construir plantas de desalinización, mismo que en 1998 arrojó la aprobación para la construcción de la primera planta desalinizadora en Tuas, inaugurada en 2005. De

---

<sup>220</sup> Tortajada, Joshi y Biswas, *The Singapore Water Story*, 52, 99-100.

<sup>221</sup> Ministry of Environment, *Singapore Green Plan-Action Programs* (Singapur: Ministry of Environment, 1993).

<sup>222</sup> Environmental Public Health Act (Singapur, 1992), Capítulo 95, enmienda.

<sup>223</sup> C.T. Yeo, “Debate on Annual Budget Statement,” (presentación, Debate sobre la Declaración Presupuestaria Anual, Parlamento no. 8, Sesión no. 2, Singapur, 13 de marzo, 1995). [Traducción propia].

la misma manera, las tarifas del servicio de agua volvieron a subir paulatinamente de 1997 al año 2000 y ahora resulta sencillo deducir el por qué (costos de las nuevas formas de obtención del recurso).<sup>224</sup>

En 2001, la PUB fue reconstituida como la agencia nacional del agua y fue transferida del MTI al ENV, con lo que sus tareas aumentaron. Por ejemplo, ahora también debía encargarse del diseño interesante e innovador de las campañas para atraer el interés popular.<sup>225</sup>

Por otro lado, en 2002 se concluyó que el agua reciclada también era una nueva fuente confiable de este recurso y que, por lo tanto, debían construirse plantas para tratar agua y brindar la información necesaria a la población para que no desconfiaran de la calidad del líquido resultante. A fin de lograrlo, se decidió cambiar la forma de referirse a las aguas residuales recicladas por NEWater, un interesante juego de palabras entre *NEW* (nuevo) y *water* (agua); así como “plantas de recuperación de agua” a las antes conocidas como plantas de tratamiento de aguas residuales y “agua usada” a las aguas residuales. Para 2004 ya estaban operando las primeras tres plantas de NEWater: Bedok, Kranji y Seletar, que le pertenecían y eran operadas por la PUB. Tres años después se completó la cuarta planta en Ulu Pandan, construida bajo el modelo Diseño-Construcción-Pertenencia-Operación (DBOO, *Design-Build-Own-Operate*) con el sector privado, la cual aportaba 32 Mgal/día. Antes de finalizar la década, justo en 2010, se completó la quinta planta NEWater de 50 Mgal/día en Changi, también bajo DBOO.

En 2003 se implementó el programa “Hogares Eficientes en Agua” (WEH, *Water Efficient Homes*), alentado a la población a instalar dispositivos de ahorro y crear hábitos de ahorro de agua en todos los hogares, esperando que se guardara al menos el 5% del consumo total.<sup>226</sup>

Al siguiente año, fue lanzado el programa “Edificios Eficientes en Agua” (WEB, *Water Efficient Building*) alentaba a los administradores y propietarios construir sus propiedades eficientes en agua. Más de 2,200 edificaciones comerciales han obtenido el certificado WEB desde entonces.<sup>227</sup>

Mientras tanto, en 2006 se lanzó el *Active, Beautiful, Clean Waters (ABC Waters) Programme* (Programa de Aguas Activas, Bellas y Limpias), con el que varias vías fluviales se integrarían en forma de lagos y ríos con los parques y jardines para crear espacios de recreación comunitarios. 20 proyectos ABC fueron implementados para transformar a Singapur en una “ciudad de jardines y agua” y

---

<sup>224</sup> Tortajada, Joshi y Biswas, *The Singapore Water Story*, 25-26, 92.

<sup>225</sup> Tortajada, Joshi y Biswas, *The Singapore Water Story*, 111, 120.

<sup>226</sup> Public Utilities Board, *Public Utilities Board Annual Report for 2003* (Singapur: Public Utilities Board, 2004). National Archives of Singapore.

<sup>227</sup> Tortajada, Joshi y Biswas, *The Singapore Water Story*, 124.

acercar a la población con el agua.<sup>228</sup> La estrategia se declaró exitosa cuando un estudio realizado por Nielsen en noviembre de 2007 arrojó que el número de personas que se sentían incluidas en la gestión de agua en el país incrementó de 88% en 2005 a 94% ese año.<sup>229</sup> Además, en 2008 se terminó de construir el Reservorio de Marina y, tres años después, se concluyeron los reservorios de Punngol y Serangoon.<sup>230</sup>

A partir de 2017, comenzó a ser necesario que las nuevas lavadoras portaran una etiqueta de cuatro marcas o como se conocen, “palomitas”, lo que significa que son dispositivos electrodomésticos ahorradores de agua, de la misma manera, los nuevos grifos y mezcladores que no pudieran portar al menos una marca fueron eliminados del mercado. Al año siguiente, la PUB amplió el Esquema de Etiquetado de Eficiencia de Agua (WELS, *Water Efficiency Labelling Scheme*) para los lavavajillas, y desde 2019 es obligatoria la venta e instalación de dispositivos de agua con mínimo dos marcas en todas las instalaciones nuevas y en remodelación.<sup>231</sup>

En 2017 también se revisaron nuevamente los precios del agua y se acordó realizar un incremento en dos fases, la primera el 1 de julio del mismo año, y la segunda exactamente un año después. Este incremento se dio solamente en los hogares de la HDB y fue dependiendo del número de cuartos que cada uno de estos tiene, también aumentó el bono anual de reembolso llamado U-Save, que se abona a las cuentas de servicios públicos de cada usuario.<sup>232</sup> Los precios se muestran en la Tabla 7 tal y como quedaron.

Al interrogar a Lee Kuan Yew sobre la clave del éxito de su gobierno, atinó a responder que “fueron circunstancias críticas, determinación para el éxito, planificación integral y la tecnología... El mismo proceso puede ser repetido por cualquier país. Pero deben tener la determinación, la disciplina, la capacidad administrativa y su implementación. Y siguen buscando nuevas tecnologías.”<sup>233</sup>

En nuestra opinión, la correcta función de las actividades entre los distintos actores del escenario internacional (la gobernanza desde el aparato estatal, los expertos que investigaron, propusieron y desarrollaron todos y cada uno de los proyectos de infraestructura, así como los científicos que guiaron y mejoraron los procesos; los negociadores de los puntos que integran cada acuerdo con los países vecinos; los trabajadores de la construcción; las instituciones que trabajaron

---

<sup>228</sup> Public Utilities Board, *Public Utilities Board Annual Report for 2006* (Singapur: Public Utilities Board, 2007). National Archives of Singapore.

<sup>229</sup> Tortajada, Joshi y Biswas, *The Singapore Water Story*, 128.

<sup>230</sup> Tortajada, Joshi y Biswas, *The Singapore Water Story*, 26-27.

<sup>231</sup> Public Utilities Board, *Our Water, Our Future* (Singapur: Public Utilities Board, 2018), 43.

<sup>232</sup> Public Utilities Board, "Water Price", PUB, 19 de noviembre de 2018, <https://www.pub.gov.sg/watersupply/waterprice>.

<sup>233</sup> Tortajada, Joshi y Biswas, *The Singapore Water Story*, 28. [Traducción propia].



Tabla 7. Precios del agua en Singapur, 2017- actualidad (en dólares singapurenses)

(\$/mes)	Piso HDB de una habitación	Piso HDB de dos habitaciones	Piso HDB de tres habitaciones	Piso HDB de cuatro habitaciones	Piso HDB de cinco habitaciones	Piso HDB Ejecutivo / Multi Generación
Antes del incremento (Antes del 1 de Julio de 2017)	\$23	\$29	\$33	\$42	\$44	\$49
Fase 2 del incremento* (Después del 1 de Julio de 2018)	\$28	\$36	\$39	\$50	\$53	\$59
Fase 2 del incremento de precios con el reembolso U-Save (Después del 1 de Julio de 2018)	\$18	\$26	\$31	\$43	\$48	\$56
Cambio en factura del agua	-\$5	-\$3	-\$2	+\$1	+\$4	+\$7

Basado en los datos más recientes sobre el consumo promedio de agua en el hogar en 2017. El consumo per cápita de agua en el hogar en 2017 se redujo en un promedio de 5 litros por día en comparación con 2016.

Fuente: Recuperado de Public Utilities Board, "Water Price". [Traducción propia].

coordinadamente tanto fuera como dentro del país; el capital del sector privado, entre otros) y la formación de la población de Singapur, hicieron en conjunto la fórmula ganadora para pasar del subdesarrollo y la vulnerabilidad al desarrollo y la sostenibilidad de una forma increíble para la mayoría de los estados subdesarrollados.

Fueron precisamente todas las acciones ya descritas las que llevaron a desarrollar la más grande estrategia del Gobierno de Singapur para la gestión sostenible del agua como un bien común desde la gobernanza, conocida como la estrategia de los Cuatro Grifos Nacionales, que se describirá en el siguiente capítulo.

## Capítulo III. Descripción de los Cuatro Grifos Nacionales de gestión sostenible del agua del Gobierno de Singapur

En este capítulo entraremos de lleno al planteamiento, desarrollo, ejecución y evolución de cada uno de los cuatro métodos para satisfacer la demanda de agua en Singapur, así como los vínculos entre los diversos actores internacionales que se tornaron necesarios para poder presumir el éxito de estas maniobras en la actualidad.

Los Cuatro Grifos Nacionales le han valido a Singapur, y en específico a la *Public Utilities Board* (PUB), renombre; vastos premios y reconocimientos por instituciones internacionales; así como el estudio desde diferentes ciencias, disciplinas y puntos de vista de estudiantes, académicos y periodistas de todo el orbe. En este sentido, ha llegado la hora de exponer el funcionamiento de las cuatro joyas de la gestión sostenible del agua desde la Gobernanza Global en las Relaciones Internacionales.

### 3.1 Inversión privada y cooperación estatal

Así como Singapur se convirtió en uno de los más importantes centros financieros de todo el mundo y sede de múltiples oportunidades de negocios, la gestión sostenible del agua no podía dejar de ser una de estas. Si bien a lo largo del capítulo anterior pudimos encontrar numerosos vínculos entre el Gobierno, sus ministerios, sus juntas, sociedades civiles, organizaciones internacionales y empresas privadas, es necesario destacar la participación de algunas otras que no se han mencionado y que se dedican, principalmente, a la investigación.

La escasez de agua y la construcción de todas las obras ya mencionadas han representado cientos de oportunidades para las empresas locales e internacionales, pues no sólo se trata de construir infraestructura, sino de llevar a cabo estudios y pruebas que necesitan del trabajo de expertos en la materia y bastante capital. Por ende, los centros de investigación también aprovecharon la coyuntura, reconociendo a Singapur como un “referente global y *hub* tecnológico para el sector de infraestructuras de agua”.<sup>234</sup>

La empresa estadounidense *Xylem Inc.* es un buen ejemplo, pues a pesar de que llegó al país desde hace casi 40 años, incursionó en la investigación con el centro multidisciplinario *Xylem Technology Hub Singapore (XTHS)* para la investigación de tecnologías relacionadas con el agua, el agua residual y la energía.

---

<sup>234</sup> ICEX España Exportación e Inversiones, "Singapur continúa su consolidación como centro tecnológico e investigación en el sector del agua", *iagua*, Ministerio de Industria, Comercio y Turismo de España, 13 de marzo de 2020. <https://www.iagua.es/noticias/icex/singapur-continua-consolidacion-como-centro-tecnologico-e-investigacion-sector-agua>.

Los trabajos se realizaron en colaboración con la Agencia de Ciencia, Tecnología e Investigación del país (A\*STAR, *The Agency for Science, Technology and Research*), y la PUB.

La PUB también planeó instalar 300,000 sensores de agua inteligentes entre 2020 y 2023 como parte del programa nacional de inteligencia artificial *Smart Nation* (Nación Inteligente), que trata de reducir el uso de agua de los consumidores domésticos e industriales. La utilidad de los sensores será transmitir información del uso de agua en tiempo real, así como la detección de fugas.<sup>235</sup> Todos los proyectos que son parte del programa, y el programa como tal, significan más oportunidades de cooperación y negocios para las empresas y las instituciones bajo el mando del gobierno, fortaleciendo su vínculo.

A través de GeBIZ, un centro de negocios de contratación pública de gobierno a empresas en línea en Singapur, son publicadas oportunidades del sector público para cotizaciones y licitaciones a empresas que deberán postular sus proyectos. Hasta mediados de 2020, había 221 oportunidades de negocios y licitaciones para empresas en la página enfocadas a asuntos de agua (la más antigua tiene fecha de agosto de 2019, por lo que la actualización es constante), de las cuales 19 están abiertas y 202 han cerrado. De las cerradas, la minoría está a la espera de un veredicto, pero dentro de las 126 ya premiadas se puede encontrar a la empresa malasia *Liuss Engineering & Trading* para el mantenimiento del equipo mecánico en los trabajos de las obras del Río Johor y el reservorio de Linggiu; o la propia singapurense *Chemoscience PTE LTD* para suministrar, entregar, instalar y poner en servicio el sistema de filtración de agua completo con accesorios para respaldar una operación adecuada y segura".<sup>236</sup>

En 2019, el Ministro de Medio Ambiente y Recursos Hídricos de Singapur, Masagos Zulkifli, anunció un nuevo proyecto de la PUB: uno de los sistemas solares fotovoltaicos flotantes más grandes del mundo en el Reservorio de Tengeh, que abastecerá de energía los procesos del tratamiento de aguas. Dos sistemas similares, pero más pequeños, se encontrarán en los reservorios de Bedok y de Seletar Inferior. Este anuncio se dio en el marco de la Conferencia de Ecosperidad 2019 (*Ecosperity Conference*), que reunió a líderes corporativos, políticos e innovadores con la intención de que el crecimiento siga llevando de la mano a la sostenibilidad. También recordó que otro proyecto, uno de plantas integradas de tratamiento de agua y desechos con otra planta de *Waste to Energy* que se encargará de llevar el suministro de energía necesaria a una planta de NEWater de Tuas Nexus, busca decrementar más de 200,000 toneladas de emisiones de

---

<sup>235</sup> ICEX España Exportación e Inversiones, "Singapur continúa su consolidación como centro tecnológico e investigación en el sector del agua".

<sup>236</sup> "Opportunities", GeBIZ, 20 de marzo de 2020, <https://www.gebiz.gov.sg/ptn/opportunity/BOListing.xhtml?origin=menu>.

carbono al año, lo que equivaldría a eliminar los efectos del uso de 42,500 autos, pues se obtendrá biogás del desperdicio de alimentos y el lodo del agua usada.<sup>237</sup>

Como se anunció en 2018, para este proyecto se han convocado, y se seguirán convocando, más de \$5,000 millones en licitaciones a partir de ese año y hasta 2023 para empresas de ingeniería civil, mecánica y eléctrica. Se espera que la obra concluya exitosamente en 2027.<sup>238</sup>

De acuerdo con José María Blasco Ruiz, Consejero Jefe de la Oficina Económica y Comercial de España, el Proyecto de Tuas Nexus es una manera de recalcar la importancia de seguir el ciclo circular entre el agua y los residuos. También declaró que ante el aumento de la demanda de agua, Singapur “está abierto a oportunidades de colaboración con países tecnológicos en el sector del agua, como puede ser España.”<sup>239</sup>

Se puede observar que el mercado de infraestructuras de agua en Singapur es una gran oportunidad de inversión para muchas empresas tecnológicas de todo el mundo aún bajo la dirección del estado, aunque ya se tiene bien establecido cuales son las que llevan ventaja en los últimos años.

Recordemos que Hyflux ya ha ganado concesiones para varias obras en el país (y en el extranjero) gracias a los avances tecnológicos de filtrado con membranas, como el suministro e instalación de los equipos de la primera planta de NEWater, en Bedok (2001); el diseño, construcción y comisionado de la tercera planta de NEWater, en Seletar (2002); de la primera planta de desalinización, en Tuas (2005) con Singspring; y la construcción y explotación de la segunda planta de desalinización, en Tuaspring (2011). Sin embargo, en 2017 tuvo pérdidas y problemas financieros, por lo que la PUB tomó el control de las instalaciones de Tuaspring en 2019. Actualmente, la empresa ha realizado negociaciones con otras empresas como las indonesias Salim y Medco, sin llegar a un acuerdo para inyección de capital como parte de su plan de reestructuración de la deuda.<sup>240</sup>

---

<sup>237</sup> Vanessa Liu, “Tengeh Reservoir to house one of world's largest floating solar panel systems”, *The Straits Times*, 6 de junio de 2019.

<sup>238</sup> Audrey Tan, “New used water and waste treatment plant in Tuas to expand water supply and landfill lifespan”, *The Straits Times*, 9 de julio de 2018.

<sup>239</sup> ICEX España Exportación e Inversiones, “Singapur, un mercado abierto a las empresas tecnológicas del sector agua”, iagua, Ministerio de Industria, Comercio y Turismo de España, 12 de marzo de 2020, <https://www.iagua.es/noticias/icex/singapur-mercado-abierto-empresas-tecnologicas-sector-agua>.

<sup>240</sup> Arturo Coloma Escudero, *El mercado de infraestructuras para el agua en Singapur* (Singapur: ICEX España Exportación e Inversiones, 2020), 21, [https://www.icex.es/icex/wcm/idc/groups/public/documents/documento/mde4/nzg1/~edisp/doc2018785965.pdf?utm\\_source=RSS&utm\\_medium=ICEX.es&utm\\_content=21-04-2018&utm\\_campaign=Estudio%20de%20mercado.%20El%20mercado%20de%20infraestructuras%20para%20el%20agua%3](https://www.icex.es/icex/wcm/idc/groups/public/documents/documento/mde4/nzg1/~edisp/doc2018785965.pdf?utm_source=RSS&utm_medium=ICEX.es&utm_content=21-04-2018&utm_campaign=Estudio%20de%20mercado.%20El%20mercado%20de%20infraestructuras%20para%20el%20agua%3).

También destacan empresas como *Black & Veatch*, estadounidense de ingeniería y construcción que trabajó en el desarrollo de la planta de NEWater de Sembcorp y la planta de desalinización de Singspring; la singapurense *Keppel* de construcción, que se encuentra edificando la cuarta planta de desalinización, en Marina East, con expectativas de 137,000 m<sup>3</sup>/día de producción, además tiene un contrato de suministro con la PUB de 2020 hasta 2045; Sembcorp de ingeniería e infraestructuras de Singapur, se encargó de incorporar la mayor planta de NEWater hasta el momento en las instalaciones de tratamiento de agua usada en Changi y la planta de tratamiento de agua industrial en Jurgong; Veolia de Francia suministra y gestiona agua, así como gestiona residuos, energía y servicios de transporte; la española Tedagua participó en el diseño y construcción de la tercera planta desalinizadora en Tuas en 2013, de la que la singapurense HLS Constructor de ingeniería civil fue responsable del diseño y la construcción, así sus 136,000 m<sup>3</sup>/día de capacidad valieron el premio a la mejor planta desalinizadora de 2019 en los *Global Water Awards*.<sup>241</sup>

*Koh Brothers Building & Civil Engineering Contractor Pte Ltd* ganó en 2004 la licitación por \$226 millones de dólares para construir la presa del canal de Marina, que daría pie a la construcción del Reservoirio de Marina.<sup>242</sup>

Se ha realizado la planeación de todos los proyectos de obras hídricas en Singapur a corto plazo, todo está planeado ya para los próximos años (2025), y si esto aunado a que el mercado de infraestructuras está saturado, más que nada por el tamaño de la isla, se limitan las oportunidades de competencia para nuevos competidores extranjeros (principalmente por las empresas locales, que ahora tienen más experiencia y el apoyo gubernamental que les abre las puertas de los mercados de otros países). Sin embargo, el país sigue generando expectativas al respecto y se espera que sea “el lugar idóneo para testar y finalmente implementar tecnologías punteras del sector, y sirviendo como escaparate internacional y plataforma de lanzamiento para el resto del sudeste asiático.”<sup>243</sup>

Las asociaciones no se pueden quedar atrás, una de ellas, la más importante, es la Asociación de Agua de Singapur (SWA, *Singapore Water Association*), asociada con 250 empresas locales para promover al país como el centro de todas las ramas del mercado del agua, ya sea tecnología, investigación, construcción, etcétera. La SWA participa en ferias y conferencias alrededor del mundo, funcionando como la conexión entre los miembros de la red de agua internacional y Singapur.<sup>244</sup>

---

<sup>241</sup> Coloma Escudero, *El mercado de infraestructuras para el agua en Singapur*, 18 y 22.

<sup>242</sup> Public Utilities Board, *Innovation in Water Singapore* (Singapur: Public Utilities Board, 2012), 11.

<sup>243</sup> Coloma Escudero, *El mercado de infraestructuras para el agua en Singapur*, 37.

<sup>244</sup> Coloma Escudero, *El mercado de infraestructuras para el agua en Singapur*, 47.

Esto nos demuestra que, en un mundo donde parece que los intereses económicos detrás de cualquier toma de decisiones a nivel local o regional se sobreponen a la gestión de recursos en el espacio geográfico o a la salud de sus residentes, también existen oportunidades de negocio que permiten la investigación y el desarrollo de tecnología que facilite las responsabilidades sostenibles del ser humano, en este caso, la gestión del agua.

En Singapur existen las circunstancias para que cada vez se creen más vínculos entre nuevos y distintos actores del mercado del agua con los distintos niveles de gobierno del país, con distinto alcance y con proyectos de diferente nivel de prioridad, pero siempre con la primacía de obtener dicho bien común para todos.

### 3.2 Los Cuatro Grifos Nacionales

Con el objetivo de profundizar en las cuatro estrategias de gestión sostenible del agua introducidas a lo largo de los capítulos anteriores, este apartado describirá cada uno de ellos, desde la importación de agua casi por tradición desde el extranjero hasta los sistemas de innovación tecnológica implementados para el tratamiento de aguas residuales y pluviales, como la osmosis inversa.

#### 3.2.1 Captación de agua local: Aprovechamiento de las lluvias y reaprovechamiento de las aguas

Como un don natural y geográfico, Singapur se encuentra dentro de un cinturón de lluvia gracias a su cercanía con el Ecuador. Esto significa que recibe lluvias anuales con un promedio de 2,358 mm., un número mayor que la media aritmética mundial y que jugará un papel de gran importancia en el desarrollo de este, el primer grifo de la más grande estrategia nacional para la gestión sostenible del agua.<sup>245</sup> No obstante, este recurso comenzó a utilizarse hace poco tiempo.

La construcción de obras hídricas que ayudaron a la captación de agua en el país probablemente haya empezado antes, pero nos centraremos en las construcciones más contemporáneas y en ese sentido, el Reservorio de Fort Caning fue la primera, cuatro años después de la llegada de Sir. Raffles, en 1822. De manera posterior, en 1877, comenzó a funcionar un nuevo reservorio, el *Impounding Reservoir* (Reservorio de Confinamiento), renombrado en 1907 como *Thomson Road Reservoir* y al que se le hicieron mejoras para aumentar su capacidad en 1890 y 1904.<sup>246</sup>

---

<sup>245</sup> Tortajada, Joshi y Biswas, *The Singapore Water Story*, 86.

<sup>246</sup> Public Utilities Board, *Public Utilities Board Annual Report for 1985*.

Casi un siglo después, en 1910, se construyó el Reservorio del Río Kallang, uno de los más importantes del país, junto al Río Singapur. En 1922 se renombraron estos últimos dos reservorios en honor a los ingenieros a cargo de cada proyecto de expansión, el de Thomson Road Reservoir cambió su nombre a Reservoirio MacRitchie (por el ingeniero James MacRitchie) y el segundo a Reservoirio Peirce (por el ingeniero Robert Peirce). Mientras tanto, en 1920 se construyó el tercer reservorio: el Reservoirio de Seletar, expandido en 1940. Estos tres contenedores en el área de captación central protegida tenían la capacidad de almacenamiento para 2,100 Mgal.<sup>247</sup>

En 1953, ya con el Ayuntamiento al mando, entró en funciones la obra hidráulica de Tebrau con una capacidad de 10 Mgal/día, que se duplicó un año después y que incluso se elevó hasta los 45 Mgal/día en 1962.

Hasta la década de los años 60, las obras de saneamiento de la época colonial habían funcionado adecuadamente para la isla: las obras de eliminación de aguas residuales de Alexandra, las estaciones de bombeo de *Rangoon Road* y *Paya Lebar*, las obras de tratamiento de aguas residuales de *Kim Chuan* y *Ulu Pandan*, y las obras de tratamiento de lodo de *Serangoon*.<sup>248</sup>

Los trabajos hidráulicos que se habían pactado durante los acuerdos de 1961 y 1962 (que se tratarán en el siguiente apartado) en el Río Scudai finalizaron en 1964, mientras que los trabajos en el Río Johor lo hicieron en 1967, respondiendo exitosamente a las crecientes demandas de agua en el nuevo país aportando 60 Mgal/día (30 Mgal/día cada uno).<sup>249</sup>

Inmediato a la independencia, Lee Kuan Yew ordenó, desde el nivel más alto de gobierno, iniciar las investigaciones para verificar la viabilidad de iniciar un proyecto de captación de agua de las lluvias en la isla, como consecuencia de las amenazas del gobierno malasio respecto a cortar el suministro de agua si la política exterior de Singapur no le parecía adecuada. En este momento, el agua se convirtió en un asunto prioritario de seguridad nacional.

En 1966, la EDB (*Economic Development Board*) completó las Obras Hídricas Industriales de Jurong (JIWW, *Jurong Industrial Waterworks*), una fuente que no representaba grandes costos, ya que el agua industrial para abastecer el Estado Industrial de Jurong no necesitaba ser potable de gran calidad.<sup>250</sup>

Dos de los ya mencionados primeros tres reservorios atravesaron procesos de expansión alrededor de los inicios de la década de los 70. Específicamente, el

---

<sup>247</sup> Public Utilities Board, *Yesterday & Today* (Singapur: Public Utilities Board) citado en Tortajada, Joshi y Biswas, *The Singapore Water Story*, 10.

<sup>248</sup> Tortajada, Joshi y Biswas, *The Singapore Water Story*, 44-45.

<sup>249</sup> Tortajada, Joshi y Biswas, *The Singapore Water Story*, 18.

<sup>250</sup> Tortajada, Joshi y Biswas, *The Singapore Water Story*, 20.

Reservorio de Seletar se amplió hasta 35 veces en 1969, dando paso al Reservorio Superior de Seletar; de la misma manera, el Reservorio Peirce se amplió 10 veces para crear el Reservorio Superior Peirce en 1975. Ese mismo año concluyó el proyecto Kranji-Pandan, cuando finalizaron las obras de los reservorios de Kranji y de Pandan.<sup>251</sup> Como estos proyectos requerían una gran cantidad de capital, organizaciones internacionales como el Banco Mundial (la expansión del Reservorio de Seletar), la Corporación de Desarrollo de la Commonwealth (la expansión del Reservorio Peirce) y el Banco Asiático de Desarrollo (proyecto de Kranji-Pandan) se involucraron a través de préstamos.<sup>252</sup>

Otro proyecto importante que concluyó de manera triunfal fue el de Captación Occidental en 1981, con préstamos del Banco de América y cofinanciado por el mismo Banco Asiático de Desarrollo. Este proyecto comprende las obras de los reservorios de Murai, Poyan, Sarimbun y Tengeh. Todos estos préstamos fueron pagados en tiempo y forma por Singapur. Durante los próximos cinco años se analizó la viabilidad de construir captaciones de agua en zonas urbanas de gran densidad de población y en 1986 se completó el esquema *Sungei Seletar-Bedok*, además del Reservorio de Bedok y el Reservorio Inferior de Seletar, así como las obras para el tratamiento de aguas en el mismo Bedok.<sup>253</sup>

Finalmente, en 2008 se cumplió otra meta tal como fue planificado: la apertura del Reservorio de Marina, justo en el centro de la ciudad financiera, se convirtió en el reservorio urbano más grande de todos. Los reservorios de Punggol y Serangoon fueron abiertos en 2011.<sup>254</sup> Con estas obras, el área de captación de agua en el país aumentó de la mitad, a dos terceras partes de su territorio, lo que lo convierte en uno de los escasos países en todo el mundo que capta lluvias en zonas urbanas a gran escala. Se espera llegar a cubrir hasta el 90% de todo el territorio.

El área de captación de agua se divide en dos zonas: las cuencas protegidas y las no protegidas. La zona protegida son los primeros tres reservorios (MacRitchie, Peirce y Seletar). Se les llama así porque en sus cuencas no están permitidas zonas de desarrollo grandes, deben respetarse sus estados naturales. Como se puede deducir, la zona no protegida abarca el resto de los reservorios, y son llamadas cuencas desprotegidas porque está permitido el desarrollo a su alrededor, aunque limitado a zonas residenciales e industrias no contaminantes, que siguen un estricto control de contaminación.<sup>255</sup>

---

<sup>251</sup> Tortajada, Joshi y Biswas, *The Singapore Water Story*, 18.

<sup>252</sup> Tortajada, Joshi y Biswas, *The Singapore Water Story*, 21.

<sup>253</sup> Public Utilities Board, *Water: Precious Resource of Singapore* (Singapur: Public Utilities Board, 2002), citado en Tortajada, Joshi y Biswas, *The Singapore Water Story*, 19.

<sup>254</sup> Tortajada, Joshi y Biswas, *The Singapore Water Story*, 26-27.

<sup>255</sup> Public Utilities Board, "Development of Local Catchments", Gobierno de Singapur, 2 de septiembre de 2019, [https://www.pub.gov.sg/Documents/Development\\_of\\_local\\_catchments.pdf](https://www.pub.gov.sg/Documents/Development_of_local_catchments.pdf).

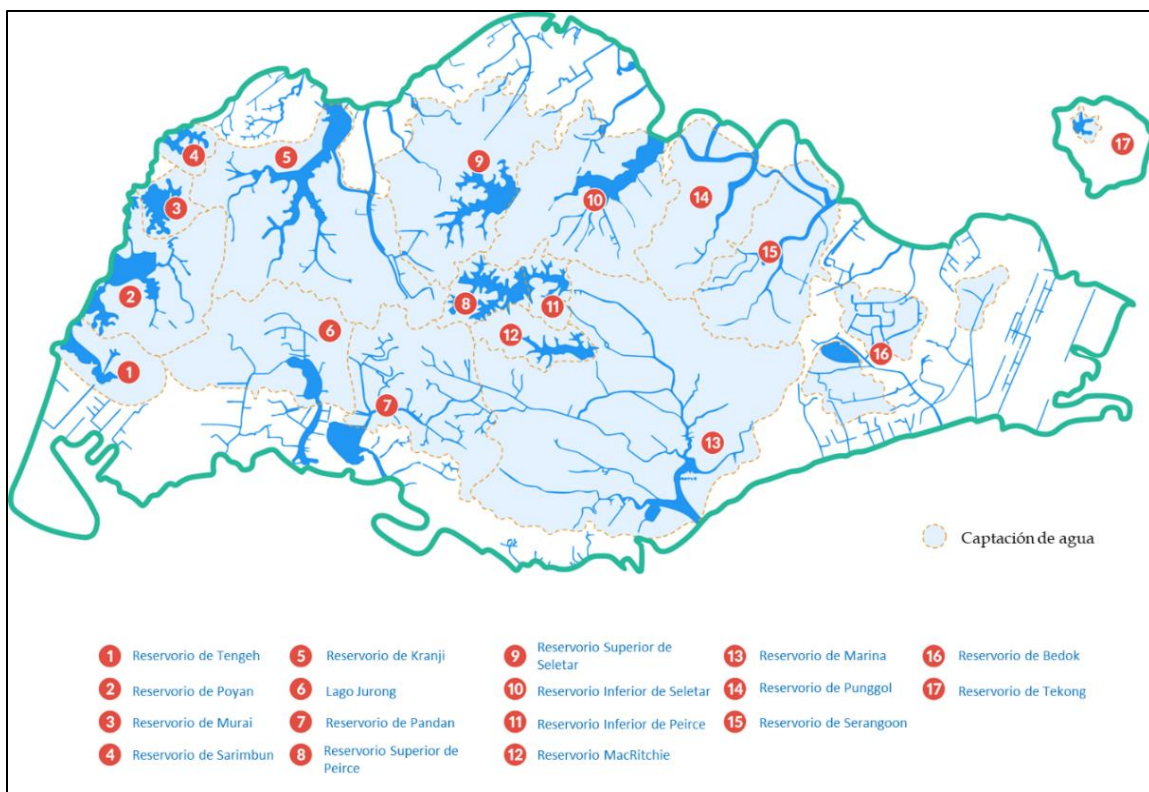


Las cuencas de los ríos y canales que se dirigen a cada reservorio son las siguientes:

- Reservorio de Marina: Ríos Singapur, Geylang, Kallang y Whampoa; los canales de Bukit Timah, Rochor y Stamford.
- Reservorio Serangoon: Sungei<sup>256</sup> Pinang y Sungei Blukar.
- Reservorio de Kranji: Sungei Peng Siang, Sungei Kangkar y Sungei Tengah.
- Reservorio de Pandan: Sungei Pandan y Sungei Ulu Pandan.
- Reservorio de Punggol: Sungei Tongkang.
- Reservorio Superior de Seletar: Sungei Seletar y Sungei Seletar Simpang Kiri.
- Lago Jurong: Sungei Lanchar y Sungei Ulu Pandan.<sup>257</sup>

A continuación, se encuentra un mapa de Singapur en el que se señala la ubicación de los 17 reservorios, así como el área total de captación de agua.

Mapa 4. Mapa de los reservorios y área de captación de agua de Singapur (2020)



Fuente: Recuperación de Public Utilities Board, "Water from Local Catchment". [Traducción propia].

<sup>256</sup> Sungei: Variación de Sungai (malayo), "río" en español. Ng Yew Peng, *What's In The Name? How The Streets And Villages In Singapore Got Their Names* (Singapur: World Scientific Publishing Company, 2017), 238.

<sup>257</sup> Public Utilities Board, "Water from Local Catchment".

Al mismo tiempo, el diseño del grifo tiene dos sistemas separados para evitar que las vías fluviales se contaminen. El primero recoge las aguas pluviales a través de la red integral de desagües, canales y ríos especiales, y las dirige a los reservorios antes de ser tratada para convertirse en agua potable de alta calidad. Por otro lado, el sistema utilizado para recoger el agua que ya ha sido usada está conformado por una red de alcantarillas subterráneas que desembocan en una de las plantas de recuperación de agua.<sup>258</sup>

A principios de los años 2000, científicos de la PUB plantearon la posibilidad de construir una planta que fuera capaz de procesar dos tipos de agua: el agua salada que viene del mar (desalinización) y agua salobre <sup>259</sup> de las lluvias. En 2004 se instaló el primer prototipo de una Planta de Salinidad Variable (VSP, *Variable Salinity Plant*) en la planta NEWater de Bedok que derivó en éxito, pues podía tratar 24 m<sup>3</sup>/hora de agua salobre y 10 m<sup>3</sup>/hora de agua de mar y entonces, en 2007, se decidió que lo mejor era construir y ampliar una planta en Pasir Ris town con una capacidad de dos Mgal/día de agua salobre y un Mgal/día de agua marina.

El funcionamiento de la planta es de manera normal, como una planta de desalinización, con dos excepciones: en primer lugar, ahorra aproximadamente un 50% de energía, y en segundo lugar, durante la época de lluvias se guarda el agua recolectada en un canal bloqueado con una goma inflable y al final se dirige a la planta para que se purifique con el proceso "agua salobre"; el momento del agua de mar llega cuando ya no hay suficientes precipitaciones (en épocas que lo hacen posible, se realizan ciclos de tres días de agua salobre y un día de agua de mar) y es purificada en la misma planta con el respectivo proceso. Con estos beneficios, la planta VSP se hizo acreedora a un premio de la Asociación Internacional del Agua (IWA, *International Water Association*) en la categoría de Investigación Aplicada durante el Congreso Mundial del Agua (WWC, *World Water Congress*) en Montreal, Canadá en 2010.<sup>260</sup>

Para evitar caer en asuntos más técnicos del proceso de purificación del agua, en la siguiente página se describirá de manera breve y general a través de un diagrama de proceso, con la intención de hacerlo entendible para cualquier persona sin necesidad de ser un experto.

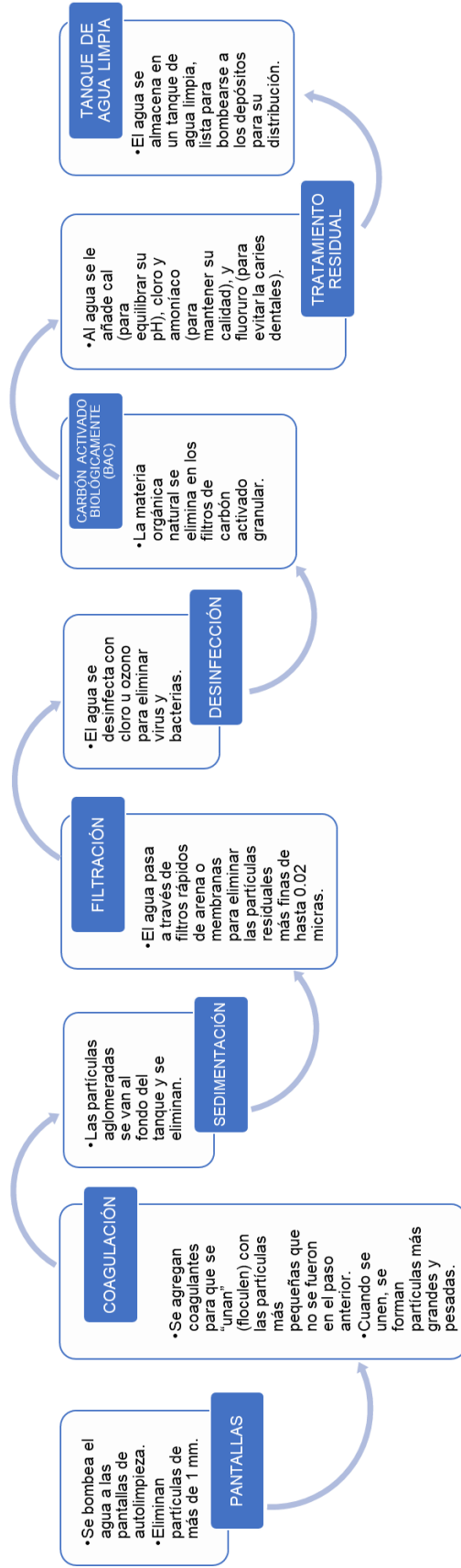
---

<sup>258</sup> Public Utilities Board, "Water from Local Catchment".

<sup>259</sup> Real Academia Española, 23.a ed. (2014), s.v. "Agua." <https://dle.rae.es/agua#Bnbcmqe>.

<sup>260</sup> Public Utilities Board, Innovation in Water Singapore, 9-12.

Diagrama 1. Proceso de purificación del agua captada en Singapur



Fuente: Adaptación de Fairoza Mansor, "From Source to Tap," *Pure* (2018): 15-18, <https://www.clippings.me/users/fairoza>. [Traducción propia].

La naturaleza del agua salobre recolectada de las lluvias, que también contiene sales pero en menor cantidad que el agua proveniente del mar por el proceso de evaporación del ciclo natural del agua, significó una gran oportunidad de desarrollo que la PUB supo aprovechar gracias a su equipo de expertos, pues en términos de costos-beneficios se presentó un beneficio de dos a uno. Además, la exigencia de innovación tecnológica no ha cesado para la institución desde el momento de su creación y cada nuevo paso que da mantiene las expectativas del Estado y de la población.

Actualmente, en algunos de los reservorios, como el ubicado en Marina, se han adaptado áreas especiales para visitantes y que estos puedan realizar distintas actividades acuáticas como canotaje, kayak, pesca, y paseos en bote; siempre y cuando se mantengan las medidas de seguridad y limpieza necesarias.<sup>261</sup>

Esta es una de las estrategias más destacables de las autoridades singapurenses, pues buscan que cada vez más personas tengan la posibilidad de estar en contacto de manera sana no sólo con la naturaleza, sino en especial con el agua. El objetivo es que la población entienda que en un futuro, el agua en la que está navegando podría ser la que alimente los grifos de sus hogares y trabajos o con la que se puedan producir algunos de los bienes básicos que utiliza día a día; fomentando el respeto por los recursos naturales y creando conciencia sobre su innegable necesidad. Dada la situación actual, muy pronto gobiernos de todo el mundo se verán obligados a introducir y reforzar la relación entre los recursos naturales y la sociedad de esta manera.

Los reservorios también sirven para la instalación de los *Floating Wetlands* (humedales flotantes), aprovechando que estos ya cuentan con la estructura necesaria para ello. Las plantas crecen en una estera flotante de sustrato en la superficie del agua, lo que lleva a la filtración física, la absorción de nutrientes disueltos y el soporte de microorganismos con una eliminación de hasta el 50% total de nitrógeno y fósforo, de acuerdo con el estudio realizado en el reservorio de Kranji. Además, los humedales son adaptables a otras formas de filtración, surgiendo los *Constructed Wetlands* (humedales construidos) a lo largo de todo Singapur, que a pesar de ser artificiales, son de fácil uso y mantenimiento, rentables y cuidan el ambiente, ya que no usan electricidad, con tasas de eliminación de residuos incluso más altas que los humedales flotantes.<sup>262</sup>

En 2008, se concluyó el proyecto de Marina y se elaboró el primer *raingarden* (jardín de lluvias), en Balam Estate. Estas áreas verdes cuentan con 240 m<sup>2</sup> de tratamiento de aguas pluviales y, para eliminar residuos de nitrógeno, se agregaron

---

<sup>261</sup> Public Utilities Board, "Water from Local Catchment".

<sup>262</sup> Kim Irvine, Lloyd Chua, y Hans S. Eikass, "The Four National Taps of Singapore: A Holistic Approach to Water Resources Management from Drainage to Drinking Water," *Journal of Water Management Modeling* (2014), doi:10.14796/jwmm.c375.

roca y astillas de madera en una capa de 30 cm de espesor, agotando el oxígeno disuelto. Con la satisfacción del funcionamiento de este jardín de prueba, la PUB comunicó en 2011 que se tenían seis proyectos más de jardines de lluvia en el país con el Programa ABC Waters.<sup>263</sup>

También se diseñaron plantaciones de aguas pluviales, conocidas en Singapur como *Stormwater Planters*. Se trata de pequeñas áreas verdes que se integran perfectamente a zonas urbanas y transitadas en lugares como grandes centros comerciales, pues resultan atractivas a la vista. Es una manera inteligente de adornar la ciudad y aprovechar cada centímetro del territorio para captar agua. De la misma manera, se aplicó el *Pervious Pavement* (pavimento permeable) en el diseño de las calles y estacionamientos de la ciudad, así como en la mayoría de los edificios de vivienda pública del HDB. Este permite la filtración del agua de la lluvia a través de pequeñas formas geométricas sin pavimento en los que se encuentra más vegetación.<sup>264</sup>

Otro esfuerzo de gran peso son los *Green Roofs* (techos verdes) y los *Rooftop Gardens* (jardines en la azotea) que empujan a cumplir el propósito de convertir a Singapur en una ciudad verde, pues no sólo ayudan en el control del agua que ha quedado al final de las lluvias, sino que también ahorran energía, mantienen más fresca la temperatura en países de clima tropical durante el verano y mejoran la calidad del aire.<sup>265</sup>

Este grifo también se encarga de alimentar la atracción principal del ya mencionado Aeropuerto de Changi: el vórtice. Y aunque el agua no va directamente desde uno de los 17 reservorios, esta es recolectada de la lluvia en tanques especiales, como lo ha confirmado el director gerente de Operaciones Aeroportuarias del *Changi Airport Group*, Jayson Goh: "se recolecta el agua de la lluvia y se vuelve parte del vórtice [...] de hecho, podemos controlar el volumen del flujo. Debajo del vórtice tenemos tanques para recolectar el agua de lluvia para reciclarla. Cuando hay exceso de agua de lluvia, se puede usar para irrigar las plantas del Forest Valley".<sup>266</sup>

La captación de agua local va más allá de la construcción de presas y reservorios, parte de su éxito también se debe a la participación de la población: el principio de los proyectos ABC Waters; y al uso de recursos naturales que no requieren energía eléctrica o productos químicos para su correcto funcionamiento

---

<sup>263</sup> Irvine, Chua, y Eikass, "The Four National Taps of Singapore: A Holistic Approach to Water Resources Management from Drainage to Drinking Water."

<sup>264</sup> Irvine, Chua, y Eikass, "The Four National Taps of Singapore: A Holistic Approach to Water Resources Management from Drainage to Drinking Water."

<sup>265</sup> Alar Teemusk y Ülo Mander, "The Influence of Green Roofs on Runoff Water Quality: A Case Study from Estonia," *Water Resources Management* 25, no. 14 (2011), 3699-713, doi: 10.1007/s11269-011-9877-z.

<sup>266</sup> Cripps, "Singapur estrena una 'joya' muy esperada en su aeropuerto".

en la filtración de residuos, en espacios tan simples que forman parte del diseño visual de la ciudad verde.

Tan sólo desde el primero de los grifos se pueden encontrar ya las señales de una fuerte colaboración entre el estado, el sector privado y la sociedad civil. Lo importante es saber y entender que mientras cada uno cumpla su parte en la utilización, administración y tratamiento del agua de forma adecuada respetando su ciclo natural, ésta no tiene por qué agotarse.

### 3.2.2 Agua importada: El suministro desde Malasia e Indonesia

Las relaciones de Singapur con sus vecinos siempre han sido cuidadosas para evitar conflictos y buscar la manera de solucionar lo más pronto posible los que han llegado a surgir. Más que los procesos históricos similares, la Federación que alguna vez conformó Singapur con Malasia o sus relaciones comerciales, la importancia de los vínculos para la Ciudad-Estado recae en el suministro de agua potable, especialmente desde la península, que requiere para su supervivencia. De manera fortuita para la isla, sus lazos con la provincia de Johor pasaron de ser de total dependencia a unos de interdependencia también en materia de agua, gracias a la firma de acuerdos entre varios gobiernos de los tres países.

#### 3.2.2.1 Acuerdos internacionales en materia de agua

El primero de los cuatro acuerdos se firmó el 5 de diciembre de 1927 entre el Sultán de Johor en Malasia y los Comisionados Municipales de la Ciudad de Singapur. Se pactó la construcción del Reservorio de Gunong Pulai (con una renta de 30 centavos al año por cada uno de los 2,100 acres de tierra que ocupaba la obra) y el Reservorio de Pontian. Ambos iniciaron funciones hasta 1932, aportando apenas 18 Mgal/día, repartidos para quedarse en Malasia (el Gobierno de Johor podía pedir hasta 800,000 gal/día a 25 centavos por cada mil galones) y para la exportación a la isla.<sup>267</sup>

Posteriormente, se firmaron dos acuerdos entre 1961 y 1962. Estos acuerdos le daban la responsabilidad a Malasia de proveer 136 millones de litros de agua filtrada a Singapur cada día, a través de un sistema de tuberías de 40 kilómetros de extensión. Del otro lado, Singapur era responsable de gestionar una concesión de 7,195 hectáreas de territorio en Johor (lo que abarcaban los ríos Tebrau y Scudai, y los depósitos de Pontian y Gunong Pulai), además de producir agua potable desde cinco plantas de tratamiento. También se realizó un proyecto conjunto para un

---

<sup>267</sup> Tortajada, Joshi y Biswas, *The Singapore Water Story*, 169.

mayor aprovechamiento del río Johor en un lapso de 20 años, con una inversión aproximada de US\$4.2 mil millones.<sup>268</sup>

El Acuerdo firmado en 1961 fue el de los Ríos de Tebrau y Scudai entre el Gobierno del Estado de Johor y el Ayuntamiento del Estado de Singapur el 1° de septiembre de 1961.<sup>269</sup> Con este acuerdo, Malasia obtenía tres centavos malayos de la PUB por cada 1000 galones de agua cruda exportada, mientras que debía pagarle 50 centavos malayos por importar los mismos galones de agua ya purificada (o 25 centavos por cada 1000 galones de agua cruda), proveniente de 14 depósitos al norte de la Ciudad-Estado, pasando por la planta de tratamientos químicos, filtros de arena y esterilización con cloro.

El porcentaje de agua ya tratada que Singapur debía devolver a Johor era del 12% del total importado o no menos de cuatro millones de galones al día con opción a pedir un incremento en caso de ser necesario, siempre y cuando no fuera una cantidad mayor al rendimiento del depósito de Pulai. Aunado a los gastos del proceso, el Ayuntamiento de Singapur debía pagar una renta anual de \$5 dólares de Malaya por acre (0.4 hectáreas) que ocupaban sus proyectos hidráulicos en Johor.

El acuerdo se revisó a los 25 años de entrada en vigor y tuvo una vigencia de 50 años, por lo que expiró en agosto de 2011. Una parte del agua tratada en la planta de Johor se desviaba del camino a Singapur hacia el sur del mismo estado. Si el agua que llegaba a Singapur excedía de las necesidades diarias, el sobrante se almacenaba en depósitos de servicio cubiertos hasta que fuera necesario bombearlos.<sup>270</sup> Al expirar el Acuerdo, Singapur se vio obligado a entregar al gobierno de Johor las obras hidráulicas de Gunong Pulai y Scudai, y las casas de bombeo en Pontian y Tebrau.

Un año después, el 29 de septiembre de 1962, se firmó el Acuerdo sobre el Agua del Río Johor entre el Gobierno del Estado de Johor y el Ayuntamiento de Singapur. Se incluía la desaparición de todas las tierras específicas de Johor por 99 años ante el Ayuntamiento. Los únicos cambios se dieron en la cantidad de galones de agua cruda que podía obtener Singapur de este río para tratar en las instalaciones cerca de Kota Tinggi (ascendieron a 250 millones diarios por el mismo costo de tres centavos por cada 1000 galones) y en la cantidad de agua importada ya tratada que debía volver a Malasia (tan sólo un 2% de la cantidad total suministrada a Singapur). Este acuerdo también se revisó a los 25 años de vigencia y tiene una caducidad de 99 años, por lo que expirará en el año 2061.<sup>271</sup>

---

<sup>268</sup> Régnier, *Singapore: City-State in South-East Asia*, 72.

<sup>269</sup> Tortajada, Joshi y Biswas, *The Singapore Water Story*, 10.

<sup>270</sup> "Singapore's vital water links with Johor," *The Straits Times*, 20 de julio de 1988.

<sup>271</sup> Ministerio de Relaciones Exteriores de Singapur, "Water Agreements".

Tras la independencia de Singapur, los acuerdos no tuvieron consecuencias en su proceder, pues cuentan con una garantía establecida por el Gobierno de Malasia dentro el Acuerdo de Separación firmado en 1965, registrado ante la Organización de las Naciones Unidas (ONU). Esta garantía también se encuentra en la Constitución de Malasia, adjunta al Acuerdo de Separación.<sup>272</sup>

En 1983, durante la visita del Viceprimer Ministro de Malasia, Datuk Musa Hitam, se trataron temas para la cooperación conjunta y más allá de estrechar los lazos turísticos e incentivar y mejorar los viajes aéreos o retomar la migración de trabajadores, se incluyeron temas de abastecimiento del agua en la agenda y se llegó a un nuevo acuerdo en cuanto a la división territorial de las aguas del Estrecho de Johor.<sup>273</sup>

En junio de 1988 se firmó un Memorándum de Entendimiento (MdE) en materia de agua y gas como extensión del Acuerdo de 1962 entre los primeros ministros de los dos países (Singapur entregaría agua tratada a cambio de suministros de gas en términos preferenciales por 15 años, a partir de 1990-1).<sup>274</sup> Se dictó que sería Singapur quien cubriera todos los gastos necesarios para mejorar y modernizar el sistema de obtención de agua, pues, aunque el Acuerdo de 1962 le otorgaba hasta 250 millones de galones de agua cruda del río Johor diarios, sólo extraía 120 millones de estos, aproximadamente. Se pretendía llegar a la cuota pactada con la construcción de más obras hidráulicas, como una presa y una estación de bombeo.

Debido al constante aumento de población, la industrialización y el desarrollo de viviendas en Singapur, se realizaron previsiones del incremento en el consumo del agua. Estas arrojaron una expectativa de crecimiento anual del 3% durante el próximo lustro, lo que es bastante si se considera que en 1987 el consumo de agua en la isla fue de alrededor de 196 millones de galones (75 diarios por persona).<sup>275</sup>

---

<sup>272</sup> Ministerio de Relaciones Exteriores de Singapur, "Water Agreements".

<sup>273</sup> Régnier, *Singapore: City-State in South-East Asia*, 159.

<sup>274</sup> "New gas accord to last 15 years", *The Straits Times*, 1 de julio de 1988.

<sup>275</sup> "Singapore's vital water links with Johor," *The Straits Times*, 20 de julio de 1988.



Mapa 5. Mapa de las obras de agua de Singapur en el Río Johor (2020)



Fuente: Recuperación de Coloma Escudero, *El mercado de infraestructuras para el agua en Singapur*. [Traducción propia].

Al ser un tema de suma relevancia, los actores se encuentran en constantes negociaciones y el 24 de noviembre de 1990, se firmó el “Acuerdo entre el Gobierno del Estado de Johor y la Junta de Servicios Públicos (PUB) de la República de Singapur” como complemento del acuerdo de 1962 y con vigencia hasta 2061 también.<sup>276</sup> Este último tenía como fin la construcción del reservorio regulatorio de Linggiu, para así alcanzar la meta de 250 millones de galones de agua diarios del río Johor, de manera que la extracción del agua a la que tiene derecho Singapur se realice de forma confiable. Los costos para la isla aumentaron en S\$300 millones cuando se incluyó una compensación al estado por el suelo utilizado para las construcciones (\$30 por cada 1000 pies<sup>2</sup>) y los recursos naturales que se sacrificarían, como maderas y vida silvestre; además de 14,614 hectáreas de tierra por desarrollar (aproximadamente 21,600 ha en total).<sup>277</sup> Esta vez, el precio del agua sería el precio ponderado de las tarifas de agua de Johor más una prima de 50% del excedente de la venta del agua adicional por parte de la PUB a sus

<sup>276</sup> Tortajada, Joshi y Biswas, *The Singapore Water Story*, 24.

<sup>277</sup> Ministerio de Relaciones Exteriores de Singapur, "Water Agreements".

consumidores o el 115% del promedio ponderados de las mismas tarifas, lo que fuera mayor ganancia para Malasia.<sup>278</sup>

Ese mismo año, firmaron con Indonesia un “Acuerdo de Cooperación Económica en el Marco del Desarrollo de la Provincia de Riau” en el que acordaron cooperar en el abastecimiento, suministro y distribución de agua a Singapur; así como en comercio, turismo, inversión, desarrollo infraestructural y espacial, industria, capital y la banca. Para 1991 se firmó otro acuerdo de agua con el gobierno indonesio, con el que se comprometía a suministrar 1000 Mgal/día desde la provincia de Riau.<sup>279</sup>

No obstante, años después se seguían celebrando negociaciones al respecto, pero la situación cada vez era más tensa por las diferentes peticiones que hacía cada uno de los gobiernos. En las negociaciones durante la crisis asiática financiera de 1998, Malasia argumentaba necesitar préstamos financieros con el fin de respaldar su moneda y más parcelas de tierra en Singapur, por otro lado, la Ciudad-Estado condicionaba los préstamos a cambio de garantías de suministro de agua en toda la República y la reubicación de la estación de ferrocarril de Tanjong Pagar. En 2001 las peticiones aumentaron, Singapur ahora quería hacer uso del espacio aéreo de Malasia para tránsito y entrenamientos militares; Malasia pedía reemplazar la calzada que unía ambos países por un puente, que se retiraran antes los ahorros del Fondo Central de Previsión para los trabajadores malayos occidentales en Singapur y aumentar el precio al agua que le vendía.<sup>280</sup>

No fue sino hasta 2001 que se llegó a un único acuerdo en el cual se realizó el reemplazo de la calzada que unía ambos países por un nuevo túnel ferroviario,<sup>281</sup> lamentablemente, las negociaciones por el agua siguieron en conflicto hasta 2002 puesto que Singapur sólo quería negociar el suministro de agua a su isla a futuro y Malasia quería aumentar el precio de la venta de esta.<sup>282</sup> El enfoque nacionalista que le daban al asunto los periódicos de cada país empezó a crear más fricciones.

El panorama mejoró a partir de 2003, año en el que llegó al poder un nuevo Primer Ministro en Malasia. Abdullah Badawi logró acordar en 2004 que cualquier

---

<sup>278</sup> Tortajada, Joshi y Biswas, *The Singapore Water Story*, 170-71.

<sup>279</sup> Tortajada, Joshi y Biswas, *The Singapore Water Story*, 23-24.

<sup>280</sup> Ministry of Information, Communications and the Arts, “Ministerial Statement by Prof. S. Jayakumar”, Ministerio de Información, Comunicaciones y las Artes, 10 de julio de 2020, <http://www.mfa.gov.sg/internet/press/water/speech.html#annex>, citado en Tortajada, Joshi y Biswas, *The Singapore Water Story*, 155.

<sup>281</sup> I. Ng y Brendan Pereira, “Thorny issues that go back many years,” *The Straits Times*, 5 de septiembre de 2001.

<sup>282</sup> “Another water row”, *The Straits Times*, 21 de noviembre de 2002.

discusión entre los dos países debería estar basada en la consideración de los beneficios mutuos y que cada propuesta debía ser discutida.<sup>283</sup>

Como resultado, el 25 de abril de 2005 se firmó un pequeño acuerdo en el que ambos países aceptaban al Estrecho de Johor como un “cuerpo de agua compartido”,<sup>284</sup> además, se adoptó una nueva forma de diplomacia en esta relación, la que se podría llamar “diplomacia reservada”, pues ambos países estuvieron de acuerdo en que los detalles de cualesquiera de las negociaciones a futuro, incluidas las del agua, ya no serían discutidas con los medios de comunicación,<sup>285</sup> con la intención de no involucrarlos más y aumentar las tensiones como sucedió en un pasado cercano.

El 24 de mayo de 2010, por fin se solucionó el conflicto sobre la ubicación de la estación de tren de *Tanjong Pagar* después de más de 10 años, lo que impedía la renovación de esta área en el principal distrito empresarial de Singapur para cumplir con sus mencionados planes de desarrollo urbano. El Primer Ministro Najib Razak y el Primer Ministro Lee Hsien Loong, de Malasia y Singapur respectivamente, acordaron que el fondo soberano de inversión malasio *Jazanan* (60%), en conjunto con el inversor estatal singapurense *Temasek* (40%) se encargaran de urbanizar la zona. También se trataron temas como el de la construcción de un enlace de acceso rápido entre ambos países.<sup>286</sup>

Complicando el panorama para Lee Hsien Loong, en 2018 Mahathir Mohamad volvió como Primer Ministro de Malasia, reviviendo viejas tensiones de su pasado mandato hasta su renuncia en febrero de 2020. El 13 de agosto de 2018, Mohammad declaró que los precios a los que se le vendía agua a Singapur debían aumentar al menos 10 veces para que Malasia pudiera cubrir su déficit presupuestario. La respuesta en Singapur era predecible, acatando el acuerdo de 1962, así como su registro ante la ONU para conservar su vigencia a pesar de la desintegración de la Federación. El Primer Ministro Lee Hsien Loong catalogó al acuerdo como “inviolable”.<sup>287</sup>

---

<sup>283</sup> S. H. Saw y K. Kesavapany, *Singapore-Malaysia Relations under Abdullah Badawi* (Singapur: Institute of Southeast Asian Studies, 2006) citado en Tortajada, Joshi y Biswas, *The Singapore Water Story*, 166.

<sup>284</sup> J. S. Sidhu, «Malaysia-Singapore relations since 1998: a troubled past-whither a brighter future?», en *Malaysia's Foreign Relations: Issues and Challenges*, ed. R. Harun (Kuala Lumpur: University Malaya Press, 2006), 75-92.

<sup>285</sup> Ministry of Foreign Affairs of Singapore, “Joint press release on the meeting between Malaysia and Singapore on the outstanding bilateral issues”, National Archives of Singapore, 7 de marzo de 2020, <https://www.nas.gov.sg/archivesonline/data/pdfdoc/2005030101.htm>.

<sup>286</sup> Reuters / Europa Press, “Singapur y Malasia resuelven una disputa territorial y otra por agua que mantenían desde hacía 20 años”, Europa Press, 24 de mayo de 2010, <https://www.europapress.es/internacional/noticia-singapur-malasia-resuelven-disputa-territorial-otra-agua-mantenian-20-anos-20100524125758.html>.

<sup>287</sup> “¿Se cierne sobre Asia un nuevo conflicto por el agua?”, Sputnik News, 31 de agosto de 2018, <https://mundo.sputniknews.com/asia/201808311081653802-singapur-malasia-conflicto-acuerdo-agua/>.

A partir del 1 de marzo de 2020, Muhyiddin Yassin ocupa el puesto de Primer Ministro en Malasia. La renegociación de los precios del agua continúa en la mesa, pero ahora también lo está el problema del agua salada de mar que llega al río Johor, en donde se ha construido una barrera en Kota Tinggi de manera provisional, y al gobierno malasio tampoco le agrada la idea de que están importando más agua tratada desde Singapur que el 2% acordado. Además, se ha sumado la cuestión de dos plantas de tratamiento que construyó Malasia en el río Johor y que ahora “ponen en peligro el abastecimiento acordado de 1.13 millones de m<sup>3</sup> diarios, así como la explotación sostenible del río.”<sup>288</sup>

Considerando que Singapur es una Ciudad-Estado, los acuerdos con gobiernos de provincias de Malasia e Indonesia (no directamente con el gobierno del país) pueden catalogarse como Paradiplomacia. Este tipo de vínculo, relativamente nuevo, permite a dos o más gobiernos subnacionales celebrar acuerdos, eventos o MdE para abordar temas que, en ocasiones, no son prioridad para los niveles más altos de gobierno, pero si son prioridad para la población local, justo como nuevos actores desde la Gobernanza Global.

Ya que las provincias malasias e indonesias siguen subordinadas a sus Estados, sería conveniente para ambos países por fin llegar a un pacto que solucione, o por lo menos reduzca en la mayor forma posible, las diferencias que han surgido entre ellos en materia de agua, pues esta no es la única en la que trabajan en conjunto. Deben evitar que las tensiones aumenten al grado de traspasar a otras esferas de su interdependencia que cubren muchos más aspectos de la vida cotidiana de sus poblaciones, como la alimentación, la movilidad o el turismo, como ya se ha revisado.

### 3.2.3 NEWater: El agua como recurso renovable

Para un Estado debe ser importante saber que los servicios que brinda a la sociedad bajo su jurisdicción sean de la mejor calidad posible, y es por esta razón que el gobierno de Singapur sólo se atrevió a certificar la NEWater como un método de obtención de agua seguro y sustentable después de más de 20,000 estrictas pruebas de seguridad. Con la producción iniciada en 2002, en septiembre del mismo año el gobierno también decidió que se podían trasladar dos Mgal/día de NEWater a los reservorios sin riesgo alguno. El éxito del proyecto hizo que tan sólo un año después, la PUB lanzara la campaña de los *Four National Taps* (Cuatro Grifos Nacionales).<sup>289</sup>

---

<sup>288</sup> ICEX España Exportación e Inversiones, "Singapur continúa su consolidación como centro tecnológico e investigación en el sector del agua".

<sup>289</sup> Tortajada, Joshi y Biswas, *The Singapore Water Story*, 121.

NEWater se refiere al procedimiento en el que el agua que ya ha sido usada se recicla a través de tratamientos con membranas especiales y procesos como la osmosis inversa, para transformarse en agua limpia de alto nivel para uso indirecto de agua potable. El uso indirecto potable se refiere a la mezcla de agua cruda de los reservorios con la obtenida por NEWater. Una vez mezclada debe ser tratada en las obras hidráulicas para poder ser llevada a todos los consumidores; esta práctica se realiza principalmente durante los períodos secos. Por otro lado, el uso no potable de la NEWater se da en las industrias y para refrigeración en fábricas de obleas de silicona (usadas como parte fundamental en la fabricación de circuitos integrados) y en edificios comerciales.<sup>290</sup>

En el año 2000 comenzó a funcionar la planta de demostración NEWater, con una producción de 10,000 m<sup>3</sup> al día. Esta utilizaba métodos de microfiltración, ósmosis inversa y desinfección ultravioleta, no tan avanzados como los implementados en la actualidad. Desde entonces, la calidad del agua ultra limpia recuperada no sólo es alta y recibe las mejores calificaciones de calidad y seguridad constantemente, sino que ha superado los estándares de calidad de agua potable establecidos por la *US Environmental Protection Agency* (Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de Norteamérica) y la Organización Mundial de la Salud (OMS).<sup>291</sup>

En 2003, se abrieron las dos primeras plantas NEWater (Bedok y Kranji) y el *NEWater Visitor Centre* (Centro de Visitantes NEWater), estratégico en la expansión de educación sobre el método. Se estima que hasta el 2011, el centro había recibido más de 800,000 visitantes, tanto locales, como extranjeros.<sup>292</sup>

Para 2011, la capacidad de producción de todas las plantas en conjunto era de aproximadamente 117 Mgal/día, distribuidos de la siguiente manera: Kranji – 17 Mgal/día, Bedok – 18 Mgal/día, Ulu Pandan – 32 Mgal/día y Changi – 50 Mgal/día. De esta cantidad, cada día eran necesarios alrededor de 13.5 Mgal en la fabricación de agua; 19.8 Mgal eran para las industrias de manufactura incluyendo las petroquímicas, químicas y electrónicas; 4.3 Mgal para los edificios comerciales; y 3.2 Mgal para otros propósitos.<sup>293</sup>

En 2012, estos números significaron al menos 30% del total de la demanda de agua en el país;<sup>294</sup> en 2020 fue el 40% y, por si fuera poco, se tienen expectativas

---

<sup>290</sup> Public Utilities Board, "NEWater".

<sup>291</sup> Public Utilities Board, *Innovation in Water Singapore*, 17.

<sup>292</sup> Public Utilities Board, *3P Approach Analysis* (Singapur: Public Utilities Board, 2011).

<sup>293</sup> D. Loh, *Singapore's Experience in the Supply of NEWater through a Secondary Distribution System* (Singapur: Public Utilities Board, 2011).

<sup>294</sup> Tortajada, Joshi y Biswas, *The Singapore Water Story*, 121.

de que en 2060 esta cantidad de producción aumente para satisfacer el 55% de los 3,460,000 m<sup>3</sup>/día de demanda esperados.<sup>295</sup>

De acuerdo con un artículo publicado por la PUB en 2012, durante la segunda etapa más importante del proceso, la Osmosis Inversa (RO, *Reverse Osmosis*), el agua tratada usada debe realizar varios recorridos a través de un conjunto de membranas semipermeables que sirve para eliminar una gran cantidad de distintos contaminantes, como bacterias, virus, metales pesados, productos químicos nocivos, nutrientes y pesticidas. Como todos los instrumentos funcionales para cualquier tipo de limpieza, estas membranas tienden a ensuciarse con los contaminantes que se almacenan en ellas durante el recorrido del agua. Como es lógico, la limpieza de cada membrana exige que se suspenda el sistema de RO para poder realizar la tarea, provocando “pérdidas” de tiempo y productividad.

Afortunadamente, surgió un nuevo método como solución a este problema gracias al trabajo de científicos de la PUB en asociación con Boris Liberman de *IDE Technologies* de Israel. Este nuevo proceso de Osmosis Directa-Alta Salinidad (DO-HS, *Direct Osmosis–High Salinity*) no necesita que se detenga la actividad, sino que dentro del mismo proceso de tratamiento del agua se inyecta una pequeña cantidad de una solución salina concentrada por algunos segundos, lo que hace que cambie la dirección del permeado, arrojando los contaminantes a la superficie de la membrana y después a la salida con el agua salina diluida.

El nuevo método fue puesto a prueba durante 18 meses en una planta piloto en la planta de NEWater de Kranji, con una capacidad de 60 m<sup>3</sup>/día de agua recuperada, demostrando que efectivamente no necesita interrumpir las operaciones y no afecta la calidad del agua NEWater producida ni el rendimiento de la membrana. Hasta 2012, la capacidad de prueba aumentó a 8,000 m<sup>3</sup>/día; además, se tienen expectativas de que si este procedimiento fuera adoptado en todas las plantas de NEWater mejoraría la sostenibilidad de las operaciones de RO, se aumentaría la productividad y ahorraría energía (hasta 16 GWh/año). También se han desarrollado investigaciones para cambiar la infraestructura de las membranas y que estas puedan generar otra nueva fuente de energía con el flujo de agua que limpian.<sup>296</sup>

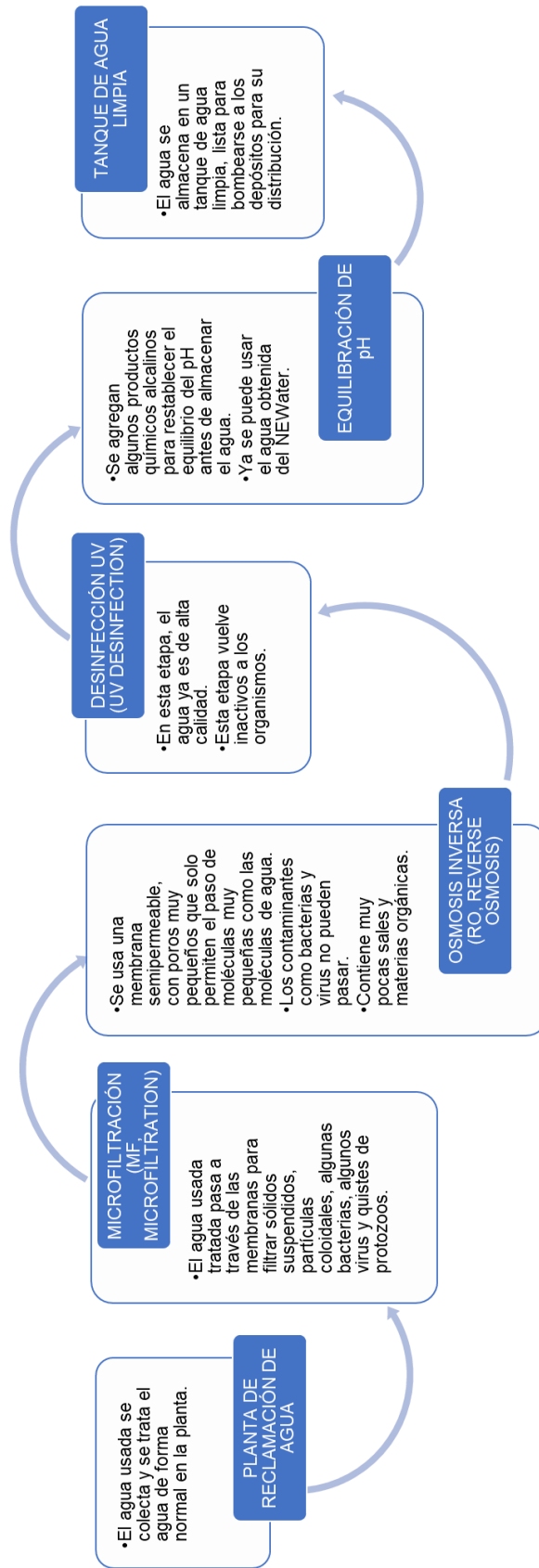
A continuación se muestra un diagrama con los pasos del procedimiento al que se somete el agua durante su paso por las plantas de tratamiento NEWater.

---

<sup>295</sup> Public Utilities Board, "NEWater".

<sup>296</sup> Public Utilities Board, «Membrane Technology», en *Innovation in Water Singapore*, (Singapur: Public Utilities Board, 2012), 17-20.

Diagrama 2. Procedimiento del tratamiento NEWater para aguas usadas en Singapur



Fuente: Elaboración propia con información de Public Utilities Board, "NEWater".

En 2017, abrió la quinta y última planta NEWater de Singapur, la segunda en Changi. La Planta NEWater BEWG-UESH, llamada así por las colaboraciones de *BEWG International Pte. Ltd.* (BEWGI), una subsidiaria de *Beijing Enterprises Water Group Limited* (BEWG), y de *UES Holdings Pte. Ltd.* (UESH), con una capacidad de 50 Mgal/día.<sup>297</sup> Actualmente las capacidades de cada planta no han cambiado respecto a las de 2011, a excepción de la planta de Kranji, que pasó de 17 a 22 Mgal/día. La capacidad total es de 172 Mgal/día.<sup>298</sup>

#### 3.2.4 Desalinización: Las ventajas de ser una isla

Tras la realización de varios estudios que probaron su efectividad, la primera planta desalinizadora de Singapur fue construida en Tuas e inaugurada en 2005 con una capacidad de 30 Mgal/día, gracias a la inversión del sector privado, pues como ya se dijo, la compañía *SingSpring Pte Ltd*, una subsidiaria de *Hyflux Pte Ltd* (que también tiene plantas desalinizadoras en otros países del mundo como Argelia, China, Omán y Arabia Saudita) ganó la oferta.<sup>299</sup>

La PUB tiene la intención de aumentar 10 veces la capacidad de las plantas desalinizadoras para alcanzar a cubrir un 30% de las necesidades de agua del país a largo plazo, en especial, las necesidades de las áreas comercial e industrial. Esto trae consigo la exigencia de encontrar tecnologías más innovadoras, baratas y eficientes para producir la energía necesaria de la manera más limpia posible. De acuerdo con la PUB, se necesita pasar de gastar 3.5 kWh/m<sup>3</sup> de consumo a 1.5 kWh/m<sup>3</sup> a corto plazo, y a 0.75 kWh/m<sup>3</sup> a largo plazo, a través de avances en tecnología y la correcta gestión de los recursos.<sup>300</sup>

Los mencionados 3.5 kWh/m<sup>3</sup> se deben al procedimiento de la ósmosis inversa, que así como en las plantas NEWater, también es utilizado en las plantas desalinizadoras. A este ritmo y con las metas de desalinización a largo plazo, para 2060 el uso de energía será cuatro veces mayor. Para adelantar la solución al problema, también se han realizado diversos proyectos experimentales para reducir el uso de energía, como la electrodesionización, con el uso de un campo eléctrico para extraer sales disueltas en el agua, sea cual sea su carga (positiva o negativa). En esta ocasión, la colaboración de la PUB fue la estadounidense *Evoqua Water Technologies* (antes Siemens Water), quienes ya lograron reducir el consumo de energía hasta 1.65 kWh/m<sup>3</sup> en una planta piloto de 50 m<sup>3</sup>/día.

---

<sup>297</sup> Public Utilities Board, "Singapore's fifth NEWater plant opens", Gobierno de Singapur, 17 de enero de 2017, <https://www.pub.gov.sg/news/pressreleases/singaporefifthnewwaterplantopens>.

<sup>298</sup> Coloma Escudero, *El mercado de infraestructuras para el agua en Singapur*, 18-22.

<sup>299</sup> Tortajada, Joshi y Biswas, *The Singapore Water Story*, 26.

<sup>300</sup> Tortajada, Joshi y Biswas, *The Singapore Water Story*, 232-33.



Las investigaciones en biomimética (tecnologías innovadoras inspiradas en la naturaleza) también empiezan a tomar auge, pues se estudia la manera en que las plantas de los manglares y la especie de peces conocidos como *euryhaline* (peces que pueden vivir y adaptarse a las aguas dulces, salobres y saladas) logran extraer agua dulce del agua de mar con muy pocas cantidades de energía.<sup>301</sup>

Se tenía proyectado que en 2020 se debían terminar las plantas desalinizadoras de Marina East y Jurong. Todas con una capacidad de 30 mgd que ayudarán al país a cumplir la meta de doblar la producción para 2030 y triplicarla para 2060, cubriendo el 30% de la demanda de agua en el país.<sup>302</sup>

Respecto al funcionamiento de la planta de Tuaspring, la más grande de todas, el procedimiento para eliminar la sal del agua es muy similar al de la primera planta, sin embargo posterior a las pantallas, no existen la unidad de flotación ni la unidad de arena gravitacional. Estas unidades fueron sustituidas por la ultrafiltración, en donde membranas remueven impurezas, microorganismos y bacterias de tamaños pequeños, continuando con el mismo proceso inmediatamente después.<sup>303</sup> Como ya se mencionó en el apartado 3.1, *Hyglux Ltd* atraviesa por una crisis económica que ha afectado el funcionamiento de la planta.

Desde el 5 de marzo de 2019, la PUB emitió un aviso dirigido a la subsidiaria Tuaspring Pte Ltd (TPL) por los incumplimientos al Acuerdo de Compra de Agua (WPA, *Water Purchase Agreement*) que firmaron ambas instituciones en 2011 con una duración de 25 años. Los incumplimientos se referían a la falta al mantenimiento operativo de la planta de "manera confiable" y a ser incapaces financieramente de mantener la planta en funcionamiento por los siguientes seis meses, lo que no garantizaría la entrega de los 70 Mgal/día que marcaba el acuerdo. El aviso también expresaba que si TPL no solucionaba lo anterior mencionado en el plazo de aviso predeterminado, la PUB daría por terminado el acuerdo y tomaría el control de la planta.<sup>304</sup> En la siguiente página se encuentra el diagrama correspondiente al funcionamiento del sistema de esta planta.

---

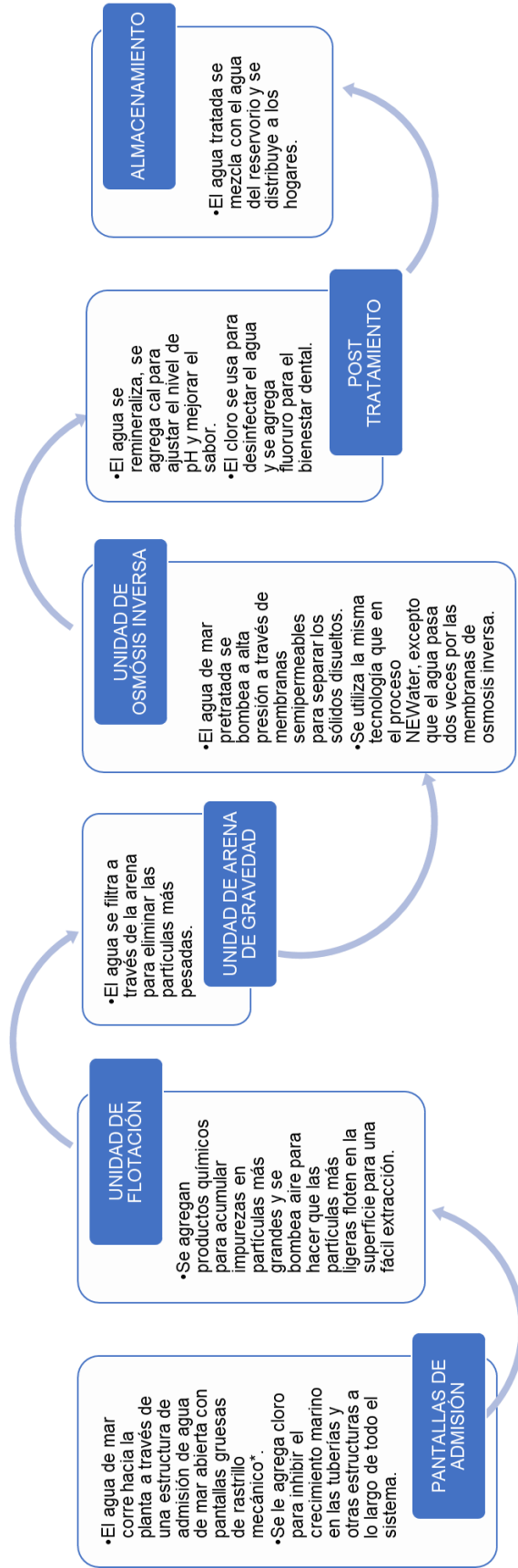
<sup>301</sup> Public Utilities Board, *Our Water, Our Future*, 13.

<sup>302</sup> Public Utilities Board, "Desalinated Water".

<sup>303</sup> Public Utilities Board, "Tuas South Desalination Plant", Gobierno de Singapur, 8 de mayo de 2020, <https://www.pub.gov.sg/watersupply/fournationaltaps/desalinatedwater/tsdp>.

<sup>304</sup> Public Utilities Board, "Updates on Tuaspring Desalination Plant", Gobierno de Singapur, 19 de mayo de 2019, <https://www.pub.gov.sg/watersupply/fournationaltaps/desalinatedwater/updatesontuaspringdesalinationplant>.

Diagrama 3. Proceso de Desalinización en la planta de SingSpring de Singapur (2005)



Fuente: Elaboración propia con base en Public Utilities Board, "Desalinated Water".

En un segundo comunicado emitido el 21 de marzo del mismo año, la PUB informó que compraría sólo la planta de desalinización Tuaspring (TSDP) y no todo el proyecto integrado de agua y energía. También se declaró dispuesta a comprar el TSDP por cero dólares y renunciar a la suma de compensación, precisamente por la posición financiera de TPL. Finalmente, el 17 de abril de 2019 la Agencia finalizó el Acuerdo y anunció que en 30 días se haría cargo por completo de la Planta de Desalinización, por lo que desde el 18 de mayo el TSDP quedó bajo el cargo de la PUB.<sup>305</sup>

Por otro lado, la planta desalinizadora de Tuaspring que entró en funciones en 2018 pertenece completamente a la PUB y a diferencia de las dos anteriores, utiliza tecnología avanzada de pretratamiento con procedimientos de flotación por aire disuelto y de ultrafiltración después de las pantallas de admisión, continuando con la osmosis inversa y la desinfección y remineralización del agua; además cuenta con paneles solares en más del 50% del techo que ayudan en la tarea de la reducción de energía eléctrica. Esta impresionante obra de la ingeniería moderna y sostenible recibió el merecido premio a la planta de desalinización del año en los premios *Global Water Awards* de 2019.<sup>306</sup>

De cualquier manera, el agua que llegue siempre a los consumidores finales, sean cuales sean, siempre va a contar con las medidas para la calidad del agua potable establecidas por la OMS, ya que la PUB se encarga de monitorear su estado en cada etapa de los procesos de tratamiento y en los reservorios a través de sensores en línea y pruebas a muestras. Sin embargo, también existe la posibilidad de que alguna vez el agua pueda parecer decolorada o que contiene partículas al salir del grifo, debido a operaciones de mantenimiento esenciales o a aditamentos hechos a la casa. En estos casos, la PUB cuenta con una línea directa para solicitar asistencia inmediata.<sup>307</sup>

Los esfuerzos que han hecho el gobierno del país y sobre todo la PUB, han logrado darle a la Junta la experiencia necesaria para poder hacerse cargo de cualquiera de los proyectos sin necesidad de mantener una relación con la empresa encargada del desarrollo y la construcción de los mismos, así como los fondos necesarios para eventualidades que estos presenten y evitar complicaciones que pudieran frenar su avance en la carrera por cumplir con todos los objetivos establecidos a corto y a largo plazo.

---

<sup>305</sup> Public Utilities Board, "Updates on Tuaspring Desalination Plant". Para más información se recomienda Marissa Lee, "The Hyflux story so far", *The Business Times*, 25 de abril de 2020, <https://www.businesstimes.com.sg/brunch/the-hyflux-story-so-far>.

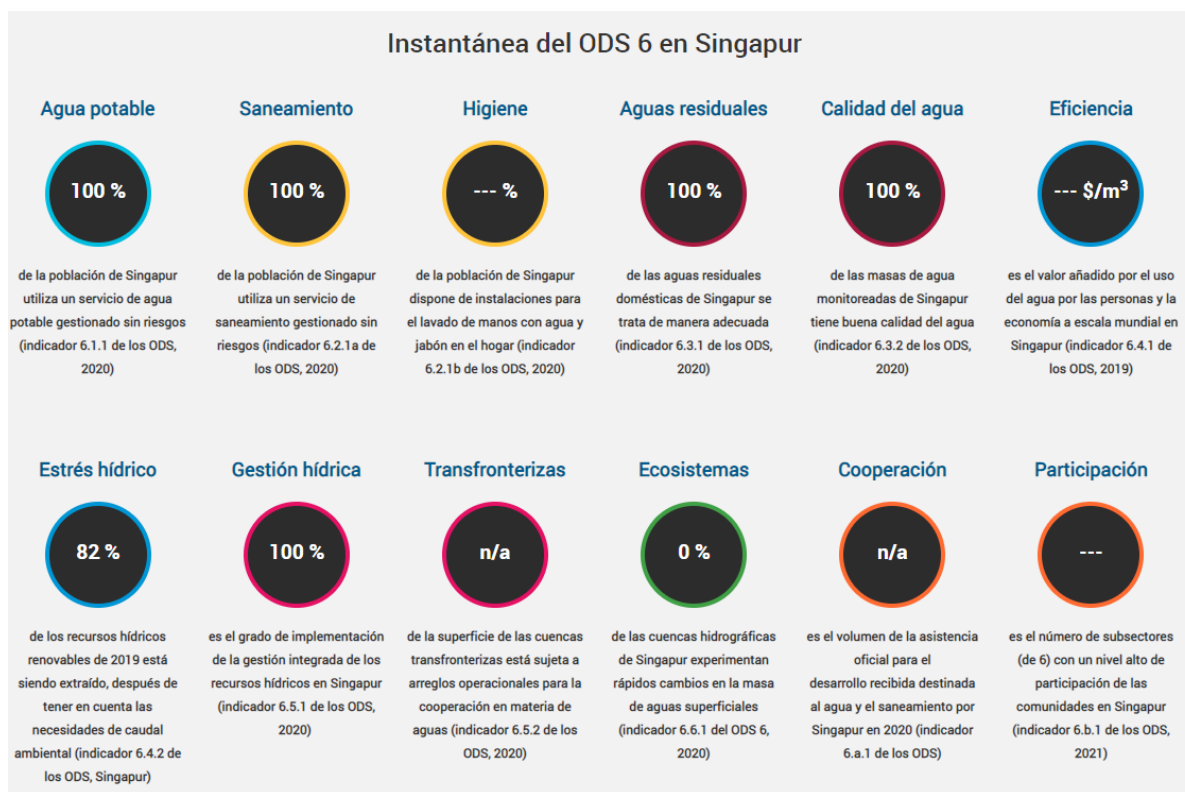
<sup>306</sup> Public Utilities Board, "Tuas Desalination Plant", Gobierno de Singapur, 8 de mayo de 2020, <https://www.pub.gov.sg/watersupply/fournationaltaps/desalinatedwater/tdp>.

<sup>307</sup> Mansor, "From Source to Tap," 15-18.

Los resultados de las interacciones entre los diferentes niveles de gobierno del Estado, las empresas privadas y las asociaciones civiles mencionadas durante este capítulo se ven reflejadas en el estatus del país sobre el cumplimiento del ODS 6 de la ONU, resumido en la ilustración 4.

Cabe destacar que la información detallada de algunos de los temas tratados hasta ahora en la presente tesis pueden ayudar a visualizar de mejor manera los instantáneos sin información en el gráfico, por ejemplo, sobre “Higiene” ya conocemos el sistema obligatorio para la gestión del agua en las viviendas otorgadas por el gobierno y construidas por particulares, o en “Participación”, considerando los procedimientos de participación de los usuarios y las comunidades contemplados en las leyes o políticas y el nivel de participación en Singapur.

Diagrama 4. Instantáneas del ODS 6 en Singapur (2021)



*Fuente:* Recuperado de Organización de las Naciones Unidas, “Singapur”, UN Water, 3 de marzo de 2023, <https://www.sdg6data.org/es/country-or-area/Singapore>.

### 3.3 Lecciones para el mundo: El caso de México

A pesar de que la tasa de crecimiento demográfico mundial ha desacelerado, la población de ciertos países sigue en aumento y cada vez más de estos se acercan al enfrentamiento con el “día cero”. El Día Cero es “el día en que el suministro libre

de agua termina y el acceso al líquido comienza a ser racionado. La población debe acudir a recoger su porción diaria de agua y no tiene acceso a más."<sup>308</sup>

Esta podría ser una de las consecuencias del enfoque general que da la mayoría de los Estados a la gestión del agua: la población aumenta, la demanda de agua aumenta, hay que buscar cubrir la demanda y al final sectores de la población más vulnerable reciben el servicio de manera intermitente o no lo reciben; pero no hay verdaderos esfuerzos por educar y concientizar a la población del uso moderado y responsable del líquido, además de la escasa actividad de limpieza y conservación de los cuerpos de agua naturales e inversión en tecnologías sostenibles.

La filosofía de los tres pensamientos que utiliza Singapur en la formulación de sus políticas ha dado muy buenos resultados. El primer paso es **pensar en el futuro**: los procesos de toma de decisiones y las políticas deben considerar la posibilidad de que surjan eventos importantes, así como lo que estos pueden provocar, sea positivo o sea negativo, y lo que implicarían también. El segundo paso es **pensar otra vez**: es necesario reconsiderar todos los juicios que hayan resultado del proceso anterior, adaptarlos a diferentes escenarios y de ahí lograr las modificaciones pertinentes. Finalmente, **pensar en todos**: se deben buscar diferentes experiencias y conocimientos que ya se hayan aplicado en otros lados del mundo para ser utilizadas como ejemplo, considerando el origen de las diferencias que puedan existir. Este planteamiento asegura una mejor posición en los momentos más necesarios.<sup>309</sup>

El gobierno del país ha continuado con la tradición preventiva hasta épocas actuales, para ejemplificar la aseveración anterior está la creación del Centro de Investigación del Clima de Singapur (CCRS, *Centre for Climate Research Singapore*), establecido en 2013 por el Servicio Meteorológico del país. El CCRS trabaja en colaboración con el *Met Office Hadley Centre* del Reino Unido desde 2015 para alertar sobre el cambio climático en la isla y sus alrededores durante los próximos años y hasta el fin del siglo actual, esperando temperaturas más calientes de lo normal, así como lluvias más intensas algunas partes del año con otras de sequía.<sup>310</sup>

Dichas previsiones son las que han determinado y seguirán determinando las políticas de medio ambiente y gestión de recursos naturales de todas a las agencias gubernamentales competentes para enfrentar los desafíos del cambio climático.

---

<sup>308</sup> Rafael López, "El Día cero en México está lejos si tomamos conciencia", Gaceta UNAM, 29 de octubre de 2018, <https://www.gaceta.unam.mx/crisis-agua-dia-cero/>.

<sup>309</sup> Tortajada, Joshi y Biswas, *The Singapore Water Story*, 227.

<sup>310</sup> Public Utilities Board, *Our Water, Our Future*, 28.

Aunque para llevar a cabo un estudio comparativo completo y adecuado sobre gestión del agua entre Singapur y cualquier otro país, considerando todas sus variables, similitudes y diferencias, sería necesario realizar una nueva tesis, se aprovecha la ocasión para agregar este último apartado respecto a la situación hídrica de México, con énfasis en la Ciudad de México.

El objetivo de dar luz al contexto nacional actual y describir algunas de las estrategias que se han implementado para contrarrestar el estrés hídrico de las regiones del país, ya que podría parecer que no se ha hecho mucho al respecto desde una perspectiva general, y considerando la importancia del tema para quien escribe desde el centro del país.

Apenas en los últimos años las noticias sobre incendios, sequías y recortes al suministro de agua en gran parte del país se han vuelto más constantes. Sin embargo, aunque el futuro no traerá consigo soluciones rápidas y sencillas, cabe destacar los esfuerzos que se han realizado hasta ahora:

Como una medida para disminuir y evitar complicaciones, en 2005 se creó la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático (CICC), que actualmente está integrada por los titulares de 14 de las Secretarías del país: de Gobernación (SEGOB); de Relaciones Exteriores (SRE); de Marina (SEMAR); de Hacienda y Crédito Público (SHCP); de Bienestar; de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT); de Energía (SENER); de Economía (SE); de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER); de Comunicaciones y Transporte (SCT); de Educación Pública (SEP); de Salud (SSA); Turismo (SECTUR) y Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU).<sup>311</sup> Al construir la Comisión con esta estructura se demostró que uno de los objetivos es que las principales secretarías en materia ambiental y de desarrollo pudieran cooperar conjuntamente de manera horizontal a través de su comunicación constante y así formular e instrumentar políticas nacionales de mitigación y adaptación al cambio climático.

De acuerdo con el Artículo 47 de la Ley General de Cambio Climático, algunas de las atribuciones de la CICC son:

- Promover la coordinación de acciones entre las instituciones en materia de cambio climático; formular las políticas nacionales de mitigación y adaptación al cambio climático; proponer y apoyar estudios y proyectos de innovación, investigación, desarrollo y transferencia de tecnología vinculados al cambio climático; impulsar el cumplimiento de los objetivos y compromisos contenidos en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio

---

<sup>311</sup> Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, "México ya cuenta con una Comisión Intersecretarial de Cambio Climático", Portal Ambiental, 29 de noviembre de 2019, <https://www.portalambiental.com.mx/politica-ambiental/20191129/mexico-ya-cuenta-con-una-comision-intersecretarial-de-cambio-climatico>.

Climático (CMNUCC) de 1992; proponer la posición nacional ante foros y organismos internacionales sobre el cambio climático; incentivar el monitoreo, reporte y verificación de emisiones; convocar a todos los actores, incluida la sociedad, a manifestar su opinión y propuestas con relación al cambio climático; e incentivar reconocimientos a los esfuerzos más destacados de la sociedad y del sector privado para enfrentar el problema; entre otras.<sup>312</sup>

Por otro lado, en cuanto a los recursos financieros del país para el cumplimiento de las metas ambientales, son cuatro las fuentes con las que México cuenta para obtener el capital dirigido a proyectos y políticas de cambio climático. En primer lugar, los recursos públicos (de financiamiento local o mecanismos bilaterales); en segundo lugar, los recursos multilaterales (préstamos de la banca internacional de desarrollo, créditos exportables y mercados de carbono); en tercer lugar, los recursos privados (inversión extranjera directa o indirecta); y para terminar, los recursos financieros domésticos no condicionados, como el Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos (Banobras), el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT), entre otros.<sup>313</sup>

Esta es una consecuencia de la falta de empresas nacionales que se dediquen al mejoramiento y conservación del medio ambiente en el país, ya sea desde el área de investigación, ingeniería, tecnología o construcción.

Ligado al punto anterior, uno de los problemas a los que se enfrenta México, calificado como una economía en desarrollo, son los “altos costos de transacción que se derivan por la adopción de bienes y servicios ambientales [que] pueden ser significativamente altos, pues se encuentran influidos por la complejidad institucional, las cargas fiscales y la presencia de mercados en estado embrionario.” Además, el número de dependencias que participa en cualquier proceso suele ser exagerado, “la burocratización de procedimientos y la desarticulación de políticas y programas pueden redundar en procedimientos ineficientes y trámites con costos de transacción considerablemente altos.”<sup>314</sup>

---

<sup>312</sup> Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, Ley General de Cambio Climático, Ley Federal (México: Gobierno de México, 2012), artículo 47, I-XIX.

<sup>313</sup> José Clemente Rueda Abad, Laila Haddad Morales, y Froilán Esquinca Cano, «Los retos para la implementación de los elementos financieros de los Acuerdos de París», en *21 Visiones de la COP21. El Acuerdo de París: Retos y Áreas de Oportunidad para su Implementación en México*, de José Clemente Rueda Abad, Carlos Gay García y Fausto Quintana Solórzano, (México: Universidad Nacional Autónoma de México, 2016), 119-34.

<sup>314</sup> Antonina Ivanova Boncheva y Alberto Francisco Torres García, «Contribuciones de México a la COP21: Barreras Institucionales y Costos de Transacción», *21 Visiones de la COP21. El Acuerdo de París: Retos y Áreas de Oportunidad para su Implementación en México*, de José Clemente Rueda Abad, Carlos Gay García y Fausto Quintana Solórzano, (México: Universidad Nacional Autónoma de México, 2016), 161-72.

Ambos contratiempos no se han presentado solamente en México, como se explicó anteriormente con las dificultades que también afrontó Singapur como nuevo país independiente, una Ciudad-Estado de menor territorio que incluso la Ciudad de México y por lo tanto, con muchos menos recursos, pero que ha logrado solucionarlos y preverlos de mejor manera que la República Mexicana.

El éxito singapurense llegó a través de inversiones en ciencia y tecnología, la promoción del interés en la población sobre el desarrollo sostenible e incentivos a su participación de forma activa en los procesos de este, acuerdos económicos, oportunidades de negocios, la reestructuración adecuada y eficiente de sus dependencias, así como la eliminación de las prácticas de corrupción que se engendran con intereses particulares distintos a los del proyecto de nación.

Con una extensión territorial completamente diferente a la de Singapur, los Estados Unidos Mexicanos cuentan con 1,964,375 km<sup>2</sup>, lo que lo convierte en uno de los 13 países más extensos del mundo. Su posición geográfica, en la zona intertropical de la Tierra, le permite disfrutar de un clima similar al de las islas singapurenses en la región sur del país, mientras que en el norte se distinguen varias zonas templadas y desérticas.

En este sentido, todo el territorio se encuentra clasificado en 13 distintas Regiones Hidrológico-Administrativas. Tales regiones, mostradas en el mapa 6, están formadas por agrupaciones de cuencas que son consideradas como las unidades básicas para la gestión de los recursos hídricos, y son competencia de los 13 organismos de cuenca a través de los cuales la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) cumple sus funciones como órgano administrativo, normativo, técnico y consultivo encargado de la gestión del agua en México. Fundada en 1989, CONAGUA fue un gran paso para la administración de los recursos hídricos del país, acompañada por la Ley de Aguas Nacionales, promulgada en 1992.<sup>315</sup>

Las características generales de cada una de las 13 regiones se muestran en tabla 8, en la que además se incluye el concepto de “agua renovable”, que se refiere a la “cantidad de agua máxima que es factible explotar anualmente en una región, es decir, la cantidad de agua que es renovada por la lluvia y el agua proveniente de otras regiones o países (importaciones). Se calcula como el escurrimiento natural medio superficial interno anual, más la recarga total anual de los acuíferos, más los flujos de entrada menos los flujos de salida de agua a otras regiones.”<sup>316</sup> Es en sí, la cantidad de agua disponible para su explotación de manera sostenible, por lo que en el mapa 6 destacan las regiones V, X, XI y XII.

---

<sup>315</sup> Comisión Nacional del Agua, *Estadísticas del Agua en México 2018*, (México: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2018), 24, 110, [https://sina.conagua.gob.mx/publicaciones/EAM\\_2018.pdf](https://sina.conagua.gob.mx/publicaciones/EAM_2018.pdf).

<sup>316</sup> Peter H. Gleick, *The World's Water 2002-2003: The Biennial Report on Freshwater Resources* (Washington, DC: Island Press, 2002), citado en Comisión Nacional del Agua, *Estadísticas del Agua en México 2018*, 33.



Mapa 6. Regiones Hidrológico-Administrativas de México por disponibilidad natural del agua, población y PIB (2012)



Fuente: Recuperación de Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, y Comisión Nacional del Agua, *Atlas del Agua en México* (México: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2012) citado en Rocío del Carmen Vargas Castilleja, Julio César Rolón Aguilar y Roberto Richardo Ramírez, «Implicaciones de los Acuerdos de la COP21 en los Recursos Hídricos en México», en *21 Visiones de la COP21: El Acuerdo de París: Retos y Áreas de Oportunidad para su Implementación en México*, de José Clemente Rueda Abad, Carlos Gay García y Fausto Quintana Solórzano (México: Universidad Nacional Autónoma de México, 2016), 249-58.

Tabla 8. Características de las Regiones Hidrológico-Administrativas de México (2017)

No. RHA	Superficie continental (km <sup>2</sup> )	Agua renovable 2017 (hm <sup>3</sup> /año)	Población a mediados de año 2017 (millones de hab.)	Agua renovable per cápita 2017 (m <sup>3</sup> /habitante/año)	Aportación al PIB nacional 2016 (%)	Municipios o alcaldías de la CDMX (número)
I	154 279	4 858	4.60	1 057	4.26	11
II	196 326	8 274	2.92	2 837	3.41	78
III	152 007	26 747	4.59	5 823	3.08	51
IV	116 439	21 668	12.04	1 799	6.40	420
V	82 775	30 836	5.12	6 017	2.19	378
VI	390 440	12 844	12.61	1 019	15.03	144
VII	187 621	8 024	4.65	1 725	4.39	78
VIII	192 722	35 071	24.72	1 419	19.75	332
IX	127 064	28 655	5.38	5 329	2.29	148
X	102 354	94 363	10.73	8 796	5.25	432
XI	99 094	147 195	7.84	18 776	4.06	139
XII	139 897	29 647	4.77	6 212	5.27	128
XIII	18 229	3 401	23.55	144	24.63	121
<b>Total</b>	<b>1 959 248</b>	<b>451 585</b>	<b>123.52</b>	<b>3 656</b>	<b>100.00</b>	<b>2 460</b>

Fuente: Recuperación de Comisión Nacional del Agua, *Estadísticas del Agua en México 2018*, 23.

Al mismo tiempo, estas 13 regiones gestionan las 37 regiones hidrológicas que existen en el país, y las últimas se encargan a su vez de agrupar las 757 cuencas hidrológicas de México. Se entienden como cuencas las “unidades naturales del terreno, definidas por la existencia de una división de las aguas superficiales debida a la conformación del relieve” y sólo 649 se encontraban en situación de disponibilidad hasta 2017.<sup>317</sup>

Gran parte de la definición de disponibilidad en las cuencas proviene de la precipitación pluvial en el país (aproximadamente 1,449,471 millones de m<sup>3</sup> anuales) que durante el año 2017 fue de 782 mm, con precipitaciones anuales menores a los 500 mm en las dos terceras partes del territorio que se consideran áridas o semiáridas, y de más de 2,000 mm en el sureste.

Debido a los cambios climáticos correspondientes a cada etapa del año, la lluvia suele ser más intensa en verano, principalmente de tipo torrencial; sin embargo, la mayor parte de ellas ocurre de junio a septiembre, durante el otoño que trae consigo la temporada de huracanes. De todas estas precipitaciones, excluyendo al agua que regresa a la atmósfera en forma de evapotranspiración (72.1%), tan sólo el 6.4% se dirige a cualquiera de las fuentes de aguas subterráneas, que son 653 acuíferos que aportan el 39% del volumen para usos consultivos<sup>318</sup> (la agricultura, la energía eléctrica sin contar la hidroelectricidad, el abastecimiento público y la industria autoabastecida) y de los cuales 105 se encuentran en condiciones de sobreexplotación, 32 tienen presencia de suelos salinos y agua salobre, y 18 tienen intrusión marina; o a las fuentes de aguas superficiales, que son las 757 cuencas ya mencionadas, ocho cuencas transfronterizas y la red hidrográfica de aproximadamente 633,000 km formada por 51 ríos principales (87% del escurrimiento superficial nacional y el 65% de las cuencas) y algunos arroyos.<sup>319</sup>

Por lo otro lado, ese mismo año, el 8.19% del territorio presentó condiciones de sequía en diferentes niveles, principalmente en Baja California, Sonora y Sinaloa, con las presas por debajo del 50% de su capacidad. Una de las consecuencias de las sequías del año fueron las 726,361 hectáreas afectadas por incendios forestales.<sup>320</sup>

---

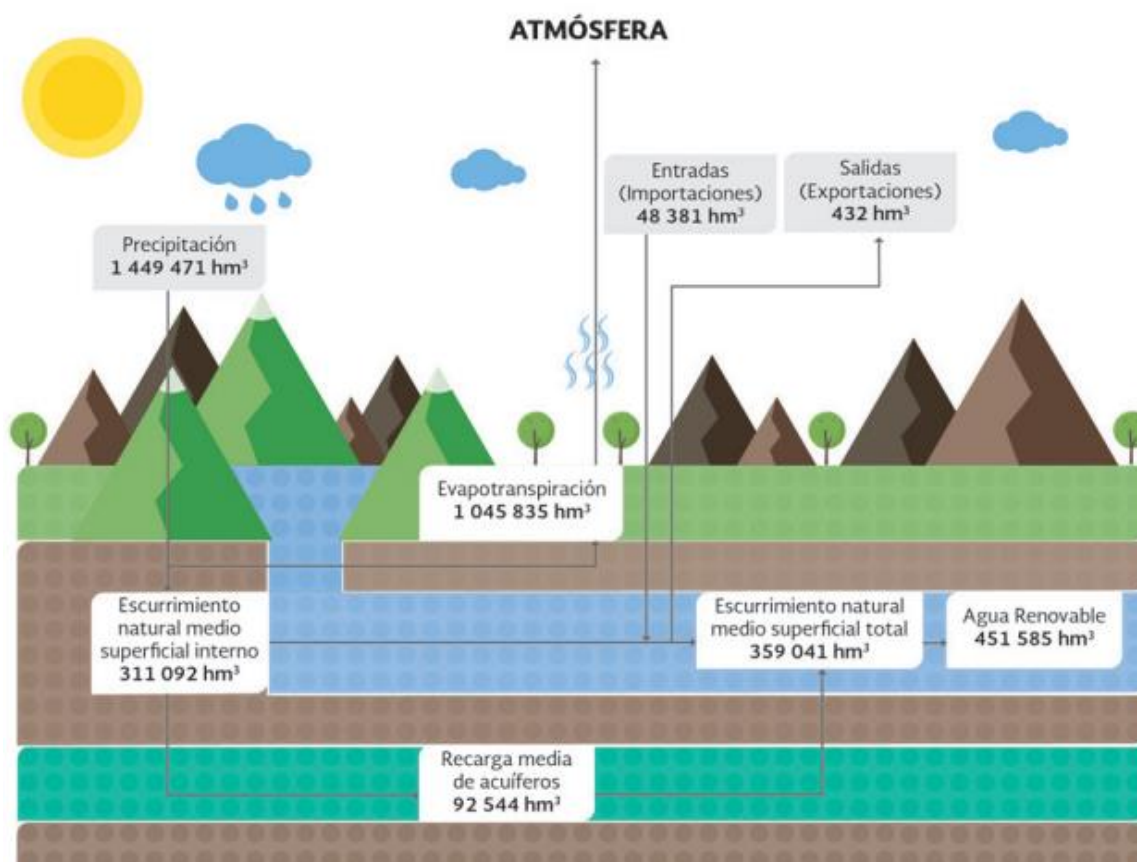
<sup>317</sup> Comisión Nacional del Agua, *Estadísticas del Agua en México 2018*, 30.

<sup>318</sup> Un uso consuntivo es el “volumen de agua de una calidad determinada que se consume al llevar a cabo una actividad específica, el cual se determina como la diferencia del volumen de una calidad determinada que se extrae, menos el volumen de una calidad también determinada que se descarga, y que se señalan en el título respectivo (Ley de Aguas Nacionales)” en Comisión Nacional del Agua, *Estadísticas del Agua en México 2018*, 76.

<sup>319</sup> Comisión Nacional del Agua, *Estadísticas del Agua en México 2018*, 14, 29-30, 46.

<sup>320</sup> Comisión Nacional del Agua, *Estadísticas del Agua en México 2018*, 44.

Diagrama 5. Ciclo hidrológico en México (2017)



Fuente: Recuperación de Comisión Nacional del Agua, Estadísticas del Agua en México 2018, 32.

Para efectos de medir el agua que puede reutilizarse después de su paso por los usos consultivos (se profundizará en este concepto más adelante) se creó el indicador del grado de presión. Este indicador se expresa en porcentajes para un país, una cuenca o una región en específico de la siguiente manera: Muy alto (>100%), alto (40-100%), medio (20-40%), bajo (10-20%) y sin estrés (<10%). Al respecto, el centro, norte y noroeste de México muestran un alto grado de presión, sin embargo, el resto de las zonas logran que el indicador promedio del país no alcance el 20% (19.5%) y así exprese un grado de presión bajo.<sup>321</sup> En este sentido, las zonas con un alto grado de presión son en las que hay una mayor densidad poblacional y mayor actividad industrial.

De acuerdo con el diagrama 5, se considera como “flujos de entrada” al volumen de agua que escurre hacia México, generado en las cuencas transfronterizas con Estados Unidos de América, Guatemala y Belice; así como “flujos de salida” al volumen de agua que México debe entregar a Estados Unidos de América conforme al “Tratado de Aguas” de 1944.<sup>322</sup>

<sup>321</sup> Comisión Nacional del Agua, *Estadísticas del Agua en México 2018*, 90-91.

<sup>322</sup> Comisión Nacional del Agua, *Estadísticas del Agua en México 2018*, 34.

El mismo acuerdo decreta que los ríos Colorado, Tijuana y Bravo se comparten entre México y los Estados Unidos de América de la siguiente manera: Respecto al río Colorado, EUA debe entregar a México 1,850.2 millones de m<sup>3</sup>, o sea, 1.5 millones de acres-pies de aguas al año; en cuanto al río Tijuana, simplemente se realizaran recomendaciones por parte de ambos países para una distribución de las aguas, así como para la elaboración de proyectos, construcción de las obras acordadas y la repartición de los costos generados a través de la Comisión Internacional de Límites y Aguas (CILA), todo de manera equitativa; sobre el río Bravo, los Estados Unidos tiene el total de los ríos Álamo y San Juan; dos tercios de la corriente principal del Bravo proveniente de los ríos Conchos, San Diego, San Rodrigo, Escondido, Salado y Arroyo de las Vacas; un medio de los escurrimientos no asignados en el tratado que llegan al cauce principal entre Quitman y Falcón; y un medio del escurrimiento de la cuenca del Bravo debajo de Falcón. Por lo tanto, a México le corresponden los ríos Pecos y Devils, del manantial Goodenough y de los Arroyos Alamito, Terlingua, San Felipe y Pinto; la tercera parte restante del agua que llega de los seis ríos mexicanos ya mencionados la otra mitad de los escurrimientos no asignados entre Quitman y Falcón; y la mitad restante de las aguas debajo de Falcón.

Complementando el concepto del tercio de los seis cauces mexicanos que corresponden a México, este debe proporcionar a los Estados Unidos de América un promedio mínimo de 431.72 millones de m<sup>3</sup> al año, en ciclos de un lustro (2,158.6 millones de m<sup>3</sup> en cada ciclo). Si México no pudiera cumplir con los m<sup>3</sup> establecidos, los faltantes al final del ciclo deben reponerse en el ciclo siguiente. Finalmente, si la capacidad asignada que tienen los Estados Unidos de América en las dos presas internacionales que comparten ambos países (2,271 hm<sup>3</sup> y 1,913 hm<sup>3</sup> en La Amistad y Falcón, respectivamente) se llegara a cubrir con aguas pertenecientes a los Estados Unidos, finaliza un ciclo y los volúmenes pendientes quedarán cubiertos.<sup>323</sup>

La comunicación entre países para la distribución del agua ha sido históricamente necesaria, pues los ríos y lagos suelen ser un instrumento de delimitación natural para establecer fronteras políticas. En estos casos, los estados involucrados deben negociar el acceso equitativo a los recursos hídricos en disputa ubicados entre ambos territorios (México-Estados Unidos de Norteamérica). De la misma manera, sabemos que se han logrado mecanismos para los casos en los que los recursos se encuentren sólo en uno de ellos pero necesitan ser exportados a otro estado para su tratamiento y obtener así un beneficio mutuo (Malasia-Singapur).

---

<sup>323</sup> Comisión Nacional del Agua, *Estadísticas del Agua en México 2018*, 52-53.

Como ya se mencionó en el caso particular de Singapur, el monitoreo periódico de la calidad del agua es uno de los momentos más importantes del proceso de provisión del servicio para todos sus consumidores y así salvaguardar la salud de estos. Al respecto, en México también se lleva a cabo el procedimiento con base en las normas y estándares de calidad internacionales. En el 2017, la Red Nacional de Monitoreo registró 5,028 sitios dentro de todo el país que evaluaron la calidad del agua basados en los siguientes cuatro indicadores:

Tabla 9. Indicadores de Contaminación de las Aguas en México (porcentaje del total de sitios de monitoreo, 2017)

Indicador	Concepto	Excelente	Buena Calidad	Aceptable	Contaminada	Fuertemente contaminada
Demanda Bioquímica de Oxígeno a cinco días (DBO <sup>5</sup> )	"Indica la cantidad de materia orgánica biodegradable."	53.6	12.9	23.0	7.0	3.5
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	"Indica la cantidad total de materia orgánica."	18.5	19.1	28.9	27.5	6.0
Sólidos Suspendidos Totales (SST)	"Miden la cantidad de sólidos sedimentables, sólidos y materia orgánica en suspensión y/o coloidal. Tienen su origen en las aguas residuales y la erosión del suelo."	58.1	28.4	8.3	3.9	1.3
Coliformes Fecales (CF)	"Presentes en los intestinos de organismos de sangre caliente (incluido el ser humano) y son excretados en sus heces fecales [...] Por asociación son indicadores de la presencia de aguas residuales."	24.9	5.0	14.7	27.0	28.4

Fuente: Elaboración propia con datos de Comisión Nacional del Agua, *Estadísticas del Agua en México 2018*, 59-64.

Podría deberse a la falta de infraestructura de drenaje dividida para la recepción de diferentes tipos de agua de acuerdo con su origen de procedencia, como lo hace Singapur, que en México existe una mayor contaminación del agua por partículas fecales.

De hecho, el Seminario Universitario de Sociedad Medio Ambiente e Instituciones de la UNAM (SUSMAI), informó que se han encontrado "patógenos no controlados; antibióticos que aumentan la resistencia de las bacterias; metales pesados; residuos de productos de aseo personal y doméstico; derivados de combustibles y plaguicidas; algunos de los cuales actúan como disruptores endócrinos y contaminantes emergentes que inciden en el incremento de enfermedades crónico-degenerativas" en las aguas residuales que no han sido tratadas.<sup>324</sup>

<sup>324</sup> Eduardo Vázquez Herrera, "Retos y oportunidades en el tratamiento de aguas residuales", *Forbes México*, 15 de diciembre de 2020, <https://www.forbes.com.mx/retos-y-oportunidades-en-el-tratamiento-de-aguas-residuales/>.

También se realizaron diversos planes de trabajo para la creación de programas que, en esfuerzo conjunto, buscan reducir el impacto de la contaminación del agua o mejorar sus condiciones como un bien común. Un ejemplo de estos es la creación del Programa Playas Limpias en 2003 para la protección de la salud de los usuarios, el mejoramiento de la calidad ambiental de las playas nacionales y el aumento de su competitividad en el posicionamiento de los destinos turísticos a nivel internacional. Dicho programa se concretó con la participación gubernamental en sus tres niveles, además de la participación de los sectores privado, social y académico a través de acciones coordinadas; pues son las autoridades de salud de cada estado quienes llevan a cabo los muestreos y análisis del agua en conformidad y en coordinación con la Secretaría de Salud la misma.

Con el objetivo de la correcta ejecución del programa, se instalaron comités de playas limpias; órganos auxiliares de los Consejos de Cuenca, a cargo del presidente municipal correspondiente y en cooperación con representantes de SEMARNAT, SEMAR, SECTUR, CONAGUA, Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS), y la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPa); así como representantes de diversas asociaciones y de la iniciativa privada. En 2017 se sustrajeron muestras de 66 destinos turísticos y 268 playas en los 17 estados costeros del país con la nueva escala del límite máximo para uso recreativo recomendado por la OMS en 2010 de 200 NMP/100 ml (cuando empezó el programa en 2003, los muestreos se realizaban con un máximo permitido de 500 NMP/100 ml.)

Fue en 2006 que la misma SEMARNAT creó una nueva Norma Mexicana de observación voluntaria (NMX-AA-120-SCFI-2006), con la que la administración de las playas que así lo decidan pueden obtener una certificación con validez de dos años si cuentan con una cantidad igual o menor a 100 NMP/100 ml.<sup>325</sup>

Anteriormente en este apartado se mencionaron los usos consultivos, cubiertos en un 60.9% por las fuentes superficiales y un 39.1% por las fuentes subterráneas. Estos son una clasificación para facilitar el registro de los volúmenes asignados (uso público urbano o doméstico) o concesionados a los diversos consumidores de las aguas nacionales, que le corresponde al Registro Público de Derechos de Agua (REPDA) y se presenta de la siguiente manera:

---

<sup>325</sup> NMP/100 ml es el número más probable de bacterias de enterococos fecales por cada 100 mililitros de agua, en Comisión Nacional del Agua, *Estadísticas del Agua en México 2018*, 69-71.

Tabla 10. Clasificación de las Aguas Nacionales del REPDA (2017)

Clave	Rubro de clasificación del REPDA	Vol. Concesionado (hm <sup>3</sup> )	Usos agrupados consuntivos	Definición	Vol. Concesionado (hm <sup>3</sup> )	%
A	Agrícola ( inscrito + pendiente)	59 621	Agrícola	A+D+G+I+L	66 799	76.0
B	Agroindustrial	3.81	Abastecimiento público	C+H	12 628	14.4
C	Doméstico	38	Industrial integrado	B+E+F1+K	4 267	4.9
D	Acuacultura	1 159	Electricidad excluyendo hidroelectricidad	F2	4 147	4.7
E	Servicios	1 600	<b>Subtotal consuntivo</b>		<b>87 842</b>	<b>100.0</b>
F1	Industrial	2 663	<b>Uso agrupado no consuntivo</b>			
F2	Termoeléctricas	4 147	Hidroeléctricas	J	183 066	
G	Pecuario	218	Conservación Ecológica	N	9.46	
H	Público Urbano	12 591	<b>Subtotal no consuntivo</b>		<b>183 075</b>	
I	Múltiples	5 800	<b>Total</b>		<b>270 917</b>	
K	Comercio	0.08				
L	Otros	0.59				
	<b>Subtotal consuntivo</b>	<b>87 842</b>				
J	Hidroeléctricas	183 066				
N	Conservación Ecológica	9.46				
	<b>Subtotal no consuntivo</b>	<b>183 076</b>				
	<b>Total</b>	<b>270 917</b>				

Nota: Se añaden las claves arbitrarias F1 y F2, como componentes de la clave REPDA F Industria. Estas dos claves arbitrarias permiten distinguir entre la generación de electricidad consuntiva (por centrales térmicas) de la no consuntiva (por hidroelectricidad).

Fuente: Recuperación de Comisión Nacional del Agua, *Estadísticas del Agua en México 2018*, 76.

Gran parte del agua nacional utilizada está destinada para el uso de las actividades primarias, en concreto, la agricultura. Estados como Sinaloa y Sonora destacan en este sector, pues producen la mayor cantidad de maíz y trigo en el país. Además, la extensión territorial nacional nos brinda la oportunidad de dedicar grandes áreas (30.2 millones de h<sup>2</sup>) a la obtención de otros recursos agrícolas característicos del clima templado como lo son el aguacate, las fresas o el café.

En cuanto al abastecimiento público, el 58.4% se satisface con fuentes subterráneas. Contrario al caso de Singapur, donde la PUB se encarga de la gestión de los servicios de agua potable, drenaje, alcantarillado, tratamiento y disposición de aguas residuales a nivel nacional, en México la gestión de los mismos servicios corresponde a los gobiernos municipales, quienes se apoyan en distintos organismos operadores.<sup>326</sup> Esta disimilitud puede deberse, principalmente, al tamaño de la región de la que una institución puede hacerse cargo de manera eficiente de las mismas ocupaciones.

La industria autoabastecida (actividades secundarias) aumentó su demanda de aguas provenientes de fuentes subterráneas en un 50.7% durante el periodo 2008-2017.<sup>327</sup> Si bien se podría deducir inicialmente como algo positivo, puesto que significaría un aumento de las actividades industriales, la realidad es que cada vez más cuerpos acuíferos presentan poca disponibilidad debido a la contaminación por la descarga de aguas residuales sin tratamiento de distintos orígenes.

<sup>326</sup> Comisión Nacional del Agua, *Estadísticas del Agua en México 2018*, 85.

<sup>327</sup> Comisión Nacional del Agua, *Estadísticas del Agua en México 2018*, 87.



La industria es la responsable de una contaminación equivalente a la de 100 millones de habitantes, siendo la industria azucarera productora de la mayor cantidad de materia orgánica contaminante, mientras que las industrias petrolera y química producen los contaminantes de mayor impacto ambiental. Se estima que hasta hace 10 años, más del 70% de los cuerpos de agua del país presentaban importantes niveles de contaminación.<sup>328</sup>

Dentro del uso para la energía eléctrica se incluyen las centrales de vapor duales, carboeléctricas, de ciclo combinado, de turbogas y de combustión interna, así como tecnologías renovables (eólica, solar fotovoltaica y geotérmica). El uso en hidroeléctricas presenta una mayor demanda en la frontera sur y el río Balsas, pues en donde se encuentran los ríos más caudalosos y las centrales hidroeléctricas más grandes del país.<sup>329</sup>

En resumen, de toda el agua que se utiliza (216,593 hm<sup>3</sup>), el 82% proviene de fuentes superficiales (178,379 hm<sup>3</sup>), el 16% de fuentes subterráneas (33,819 hm<sup>3</sup>) y 2% son de origen pluvial (4,395 hm<sup>3</sup>); a esa cantidad se le restan los 29,937 hm<sup>3</sup> que se consumen por el proceso de evapotranspiración y por la integración a los bienes producidos. El agua utilizada en las plantas hidroeléctricas regresa al ambiente casi al 100%, además, de los 61,034 hm<sup>3</sup> que componen los retornos totales, el 39% (23,877 hm<sup>3</sup>) son aguas residuales no tratadas, el 10% (6,292 hm<sup>3</sup>) son aguas tratadas y el 51% restante (30,866 hm<sup>3</sup>) son las pérdidas por fugas en los sistemas de captación y distribución.<sup>330</sup>

El pequeño porcentaje de aguas tratadas es fruto del trabajo de las 2,526 plantas de tratamiento de aguas residuales municipales, así como de las 3,025 plantas de tratamiento de aguas residuales industriales en operación hasta 2018. El agua es almacenada en más de 5,000 presas y bordos de almacenamiento (no se tiene un registro completo de los últimos), y se mueve a través de más de 3,000 km de acueductos.<sup>331</sup>

Las presas de todo el país pueden almacenar hasta 150,000 hm<sup>3</sup>, aproximadamente, ya que sólo se tiene certeza estadística de 180 presas con capacidad de almacenamiento de 127,373 hm<sup>3</sup> (82% del total), pues son las que podrían contener el nivel de aguas máximas ordinarias (NAMO), entre las que destacan Aguamilpa Solidaridad, Lago de Chapala, Infiernillo, Dr. Belisario Domínguez, Netzahualcóyotl, Presidente Alemán e Internacional La Amistad, por su

---

<sup>328</sup> Hugo Maguey, "Más de 80% del agua se va en uso agrícola y de la industria", Gaceta UNAM, 29 de octubre de 2018, <https://www.gaceta.unam.mx/crisis-agua-industria/#:~:text=En%20M%C3%A9xico%2C%20seg%C3%BAAn%20la%20Comisi%C3%B3nes%20de%20alrededor%20de%2010%25>.

<sup>329</sup> Comisión Nacional del Agua, *Estadísticas del Agua en México 2018*, 88-89.

<sup>330</sup> Comisión Nacional del Agua, *Estadísticas del Agua en México 2018*, 95.

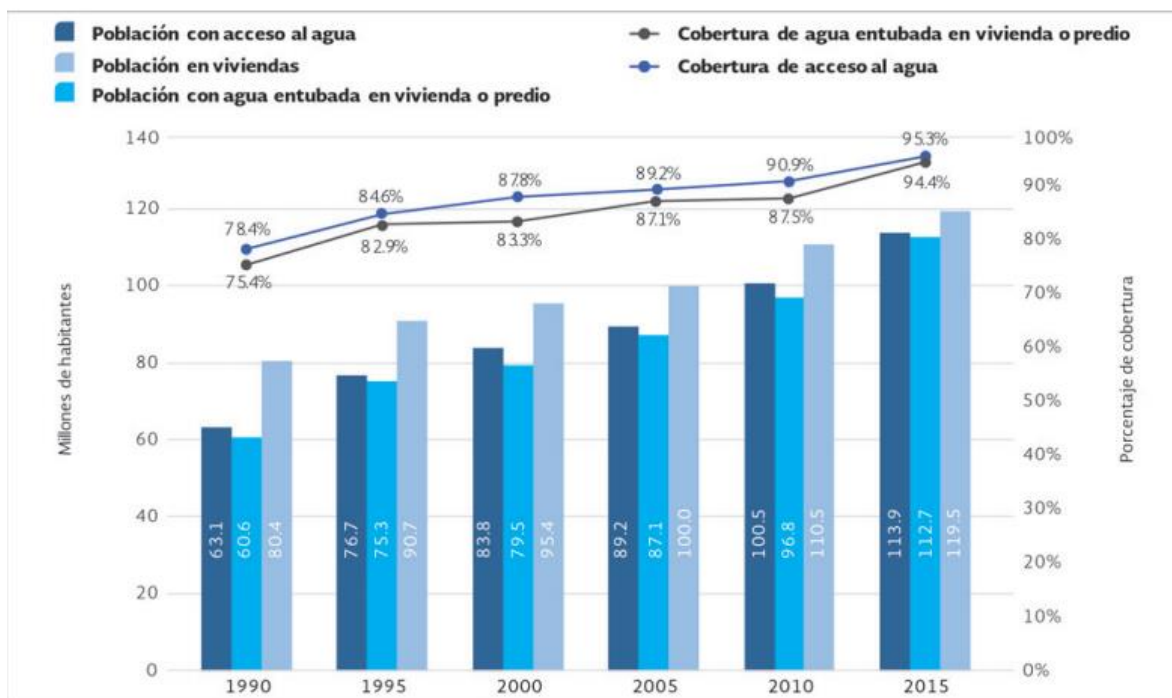
<sup>331</sup> Comisión Nacional del Agua, *Estadísticas del Agua en México 2018*, 104.



capacidad mayor a 4,000 hm<sup>3</sup>.<sup>332</sup> De la misma manera que el volumen de las fuentes tanto superficiales como subterráneas, el volumen de agua almacenada en las presas depende de la cantidad y contenido de las lluvias de la región en las que se encuentran, aunada a sus políticas de operación.

A pesar de que en el país se pueden identificar más localidades de las deseadas sin acceso al servicio de agua por tuberías, hasta 2015 la cobertura nacional representada en porcentajes no parecía negativa. De acuerdo con el Catálogo Nacional de Indicadores del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), “la población que tiene agua entubada dentro de la vivienda o terreno, de llave pública o hidrante o bien de otra vivienda” representa el 95.3% (97.8% urbana, 87.0% rural) de la población que se contabiliza dentro de la cobertura a los servicios de agua entubada. Derivada de este indicador, se encuentra la cobertura de agua entubada en la vivienda o predio con el 94.4% (97.2% urbana, 85.0% rural).<sup>333</sup>

Gráfica 2. Población nacional con cobertura de agua entubada (1990-2015)



Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Geografía, *Catálogo Nacional de Indicadores del INEGI 2010*, (México: Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2015), citado en Comisión Nacional del Agua, *Estadísticas del Agua en México 2018*, 114.

Ya sea en la población urbana o en la rural, la cobertura del servicio ha ido en aumento con el paso de los años debido a que se ha realizado inversión en la

<sup>332</sup> Comisión Nacional del Agua, *Estadísticas del Agua en México 2018*, 106.

<sup>333</sup> Comisión Nacional del Agua, *Estadísticas del Agua en México 2018*, 113.

infraestructura necesaria, de acuerdo con los lineamientos de las políticas públicas en materia de agua que se han desarrollado y ejecutado.

En este sentido, también se debe destacar el sistema de alcantarillado con el que se cuenta. Dentro del Catálogo Nacional de Indicadores del INEGI se encuentra el indicador de “Población con acceso al servicio de alcantarillado y saneamiento básico” (PAS), definido en el mismo como “la población con drenaje conectado a la red pública, a fosa séptica o con desagüe a suelo, barranca, grieta, río, lago o mar” y que englobaba, hasta 2015, al 91.4% de la población (96.6% urbana, 74.2% rural). Además, el mismo año, la cobertura nacional de acceso a los servicios de alcantarillado y saneamiento básico era de 92.8% (97.4% urbana, 77.5% rural).<sup>334</sup>

Es importante comprender la diferencia entre los dos índices anteriores, pues el primero trata al porcentaje de la población que cuenta con los servicios de drenaje y saneamiento, mientras que el segundo trata una cuestión de infraestructura dentro del territorio nacional, independientemente de la población que goce su uso; recalando que no se cuenta con la infraestructura necesaria para asegurar una adecuada gestión de los recursos hídricos ya utilizados, para su tratamiento, reutilización o integración al ciclo natural del agua. De cualquier manera, en ambos se puede apreciar la carencia del servicio en un porcentaje significativo de la población rural, quienes algunas veces deben recorrer un largo camino para conseguir un poco de agua o esperar a que las autoridades correspondientes envíen pipas a sus comunidades.

Al igual que Singapur, en México también se han tomado medidas para reducir las zonas de inundaciones y sus impactos en las zonas más vulnerables debido la humedad (planicies tropicales y subtropicales). Se delimitaron los Distritos de Temporal Tecnificado (DTT), y en su interior se construyeron obras hidráulicas para redirigir los excedentes de agua, sin embargo, no se cuenta con los datos cuantitativos que permitan un mayor conocimiento sobre su funcionamiento.<sup>335</sup>

Como se había mencionado, también existen más de 3,000 km de acueductos, los cuales distribuyen más de 112 m<sup>3</sup>/s de agua a lo largo de todo el país, entre los que destacan el Acueducto Lerma, que abastece a la Ciudad de México; así como el Sistema Cutzamala, que abastece a gran parte de la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM). Este último responde a la demanda de agua de 11 de las 16 alcaldías de la Ciudad de México (311.81 hm<sup>3</sup>) y 11 de los 59 municipios del Estado de México pertenecientes la ZMVM (194.55 hm<sup>3</sup>), convirtiéndolo en “uno de los sistemas de suministro de agua potable más grandes del mundo”, pues además de suministrar aproximadamente 506.36 hm<sup>3</sup> durante 2017, también logra vencer un desnivel de más de un km. Es por estos motivos que

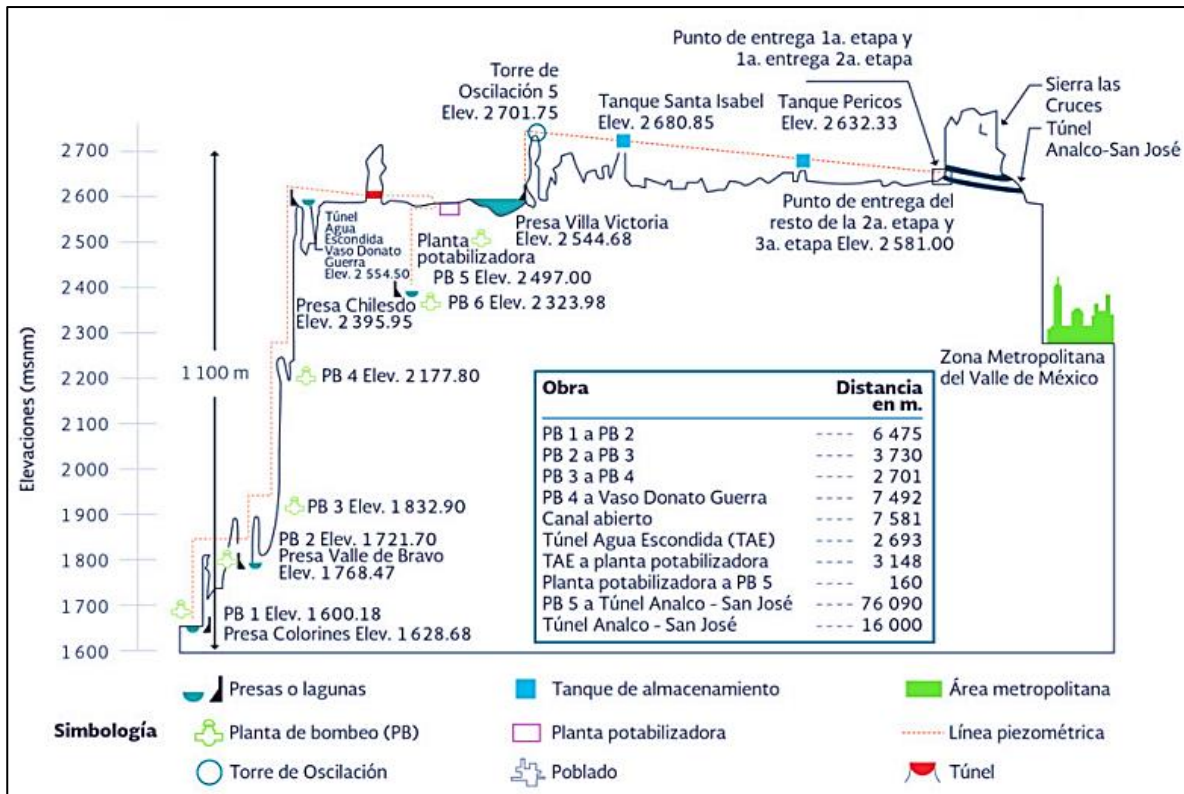
---

<sup>334</sup> Comisión Nacional del Agua, *Estadísticas del Agua en México 2018*, 112.

<sup>335</sup> Comisión Nacional del Agua, *Estadísticas del Agua en México 2018*, 115-16.

su infraestructura requiere de constante vigilancia y mantenimiento, conformada por siete presas derivadoras y de almacenamiento, seis estaciones de bombeo y una planta potabilizadora, como se muestra en la siguiente gráfica.<sup>336</sup>

Gráfica 3. Composición del Sistema Cutzamala (2013)



Fuente: Recuperación de Comisión Nacional del Agua, *Estadísticas del Agua en México 2018*, 122.

En cuanto a las estadísticas sobre las plantas potabilizadoras, el último registro disponible también pertenece al año 2017, en el que se potabilizaron 100.1 m<sup>3</sup>/s en las 932 plantas que había en ese entonces en el país, a pesar de que estas tienen una capacidad de hasta 145.56 m<sup>3</sup>/s.<sup>337</sup> En la tabla de la siguiente página se definen cuántas plantas emplean cada uno de los procesos de potabilización y su producción final.

Es importante aclarar que estas plantas potabilizadoras no funcionan de la misma manera que las plantas NEWater de Singapur, aunque algunas también trabajan con el método de osmosis inversa, la gran mayoría no lo hacen y no producen agua de la misma calidad. Por ejemplo, de las 1,256 plantas potabilizadoras existentes en el país hasta 2021, sólo 257 pueden eliminar elementos dañinos para el ser humano como el arsénico o fluoruro, presentes en

<sup>336</sup> Comisión Nacional del Agua, *Estadísticas del Agua en México 2018*, 117-22.

<sup>337</sup> Comisión Nacional del Agua, *Estadísticas del Agua en México 2018*, 124.

gran parte del agua que llega a los hogares mexicanos. Debido a diferentes fallas en su manejo, sólo 173 plantas estaban en función.<sup>338</sup>

Otra diferencia importante reside en la gestión de las descargas de aguas residuales. En México, estas se clasifican en municipales y no municipales; las primeras son básicamente las producidas por el uso doméstico y se colectan a través de los sistemas de alcantarillado, mientras que las segundas son “aquellas generadas por otros usos, como puede ser la industria autoabastecida y que se descargan directamente a cuerpos de agua nacionales sin ser colectadas por sistemas de alcantarillado.”<sup>339</sup> Esta es una de las muchas formas de contaminación en los cuerpos internos de agua y playas nacionales, además de que no se han creado proyectos para la búsqueda de su limpieza y acondicionamiento aún.

Tabla 11. Procesos Centrales de las Plantas Potabilizadoras en México (2017)

Proceso Central	Propósito	Plantas	Gasto Potabilizado (%)
Ablandamiento	Eliminación de dureza	19	0.58
Adsorción	Eliminación de trazas de orgánicos	3	0.06
Clarificación convencional	Eliminación de sólidos suspendidos	221	68.79
Clarificación de patente	Eliminación de sólidos suspendidos	163	6.58
Filtración directa	Eliminación de sólidos suspendidos	99	19.66
Filtración lenta	Eliminación de sólidos suspendidos	13	0.10
Filtros de carbón activado	Eliminación de sólidos suspendidos	33	0.03
Ósmosis inversa	Eliminación de sólidos disueltos	346	2.15
Remoción de fierro y manganeso		19	1.84
Otro		16	0.21
Total		932	100.0

Fuente: Elaboración propia con base en Comisión Nacional del Agua, *Estadísticas del Agua en México 2018*, 124.

Afortunadamente, están en operación 5,551 plantas más, encargadas de tratar aguas residuales. Están divididas en 2,526 plantas para el tratamiento de aguas residuales municipales y 3,025 para aguas residuales industriales. Las primeras trataron 135.6 m<sup>3</sup>/s (63% de los 215.2 m<sup>3</sup>/s recolectados a través de los sistemas de alcantarillado) en 2017 con procesos como lodos activados, dual, lagunas de

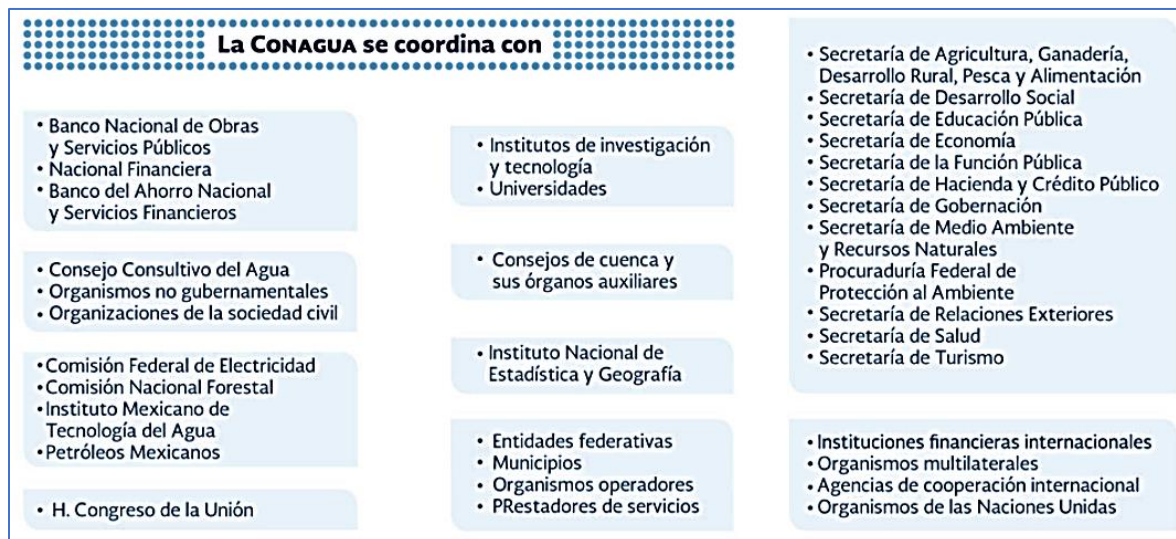
<sup>338</sup> Patricia Curiel y Gibrán Mena, “Veneno en mi agua”, Data Crítica + Quinto Elemento Lab, 5 de marzo de 2023, <https://quintoelab.org/project/veneno-en-mi-agua>.

<sup>339</sup> Comisión Nacional del Agua, *Estadísticas del Agua en México 2018*, 125.

estabilización o filtros biológicos; a pesar de que sus capacidades permitieran hasta 181.15 m<sup>3</sup>/s. Las segundas, aunque son más, también requieren de procesos más complejos por el tipo de componentes que se deben remover del agua para su posible reutilización, por lo tanto sólo trataron 83.7 m<sup>3</sup>/s (11.92 m<sup>3</sup>/s menos que la capacidad total). Considerando ambas cantidades de aguas tratadas, 39.8 m<sup>3</sup>/s fueron reutilizados antes de su descarga y 78.8 m<sup>3</sup>/s después de su descarga, restándole presión a las fuentes de agua gracias a su funcionalidad en actividades que no requieren agua potable.<sup>340</sup>

También se le ha dado importancia a la atención de emergencias, principalmente a las inundaciones, por lo que la CONAGUA instaló 21 Centros Regionales para la Atención de Emergencias (CRAE) que se encargan de crear alertas sobre riesgos, desarrollar planes de prevención, construcción y mantenimiento de infraestructura de protección, siempre en cooperación y coordinación interinstitucional, resumida en la siguiente ilustración. Los CRAE disponen de plantas potabilizadoras móviles, equipos de bombeo, plantas para la generación independiente de energía eléctrica, camiones pipa y equipo de transporte para la maquinaria para el cumplimiento de su objetivo principal, que es “apoyar a los estados y municipios en el suministro de agua potable y saneamiento en situaciones de riesgo”.<sup>341</sup>

Tabla 12. Principales instituciones, entidades y dependencias en coordinación con CONAGUA (2015)



Fuente: Recuperación de Comisión Nacional del Agua, *Estadísticas del Agua en México 2018*, 140.

El siguiente punto de comparación serían las tarifas. Con el fin de recuperar los costos invertidos en todos los aspectos del servicio, también se cobran tarifas periódicamente a los usuarios. Estas se establecen en función del volumen

<sup>340</sup> Comisión Nacional del Agua, *Estadísticas del Agua en México 2018*, 125-31.

<sup>341</sup> Comisión Nacional del Agua, *Estadísticas del Agua en México 2018*, 133.

consumido, o sea, a mayor consumo, mayor precio por m<sup>3</sup> (bloques incrementales) y generalmente integran cargos fijos (independientes del volumen empleado), cargos variables por concepto de abastecimiento de agua (en función del volumen empleado), cargos variables por concepto de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales (porcentaje de los cargos por concepto de abastecimiento de agua). Durante 2007, la tarifa doméstica más baja fue la de Mérida, Yucatán, con \$3.9 pesos por metro cúbico al mes (p/m<sup>3</sup>/mes), así como 5.72 p/m<sup>3</sup>/mes para los usos industrial y comercial; mientras que la tarifa correspondiente a la Ciudad de México fue de 22.26 p/m<sup>3</sup>/mes para uso doméstico y 32.63 p/m<sup>3</sup>/mes para los usos industrial y comercial.<sup>342</sup>

Dentro del financiamiento externo, el Fondo de Cooperación para Agua y Saneamiento de España otorgó la cantidad de 344.6 millones de pesos para el Proyecto “Saneamiento de las Zonas Marginadas del Valle de la Sabana del Estado de Guerrero” hasta 2017, con el que se beneficiaron más de 320 mil habitantes de Acapulco, Guerrero. El Banco Interamericano de Desarrollo (BID), importante organismo financiero internacional, aportó una donación de US\$500,000 para el Programa Nacional de Reservas de Agua, y otra de la misma cantidad dirigida al fondo para la evaluación de riesgos sobre tecnologías sismo-resistentes, debido a los sismos de 2017.

En este sentido, la cooperación internacional también es un factor muy importante, sobre todo en este tipo de investigaciones basadas en el trabajo conjunto de los diversos actores en el escenario internacional para la obtención de un bien común. Es por esto que cabe destacar a México como líder en la iniciativa “Resiliencia, Cambio Climático y Reducción del Riesgo de Desastres” del Panel de Alto Nivel del Agua (HLPW, *High-level Panel on Water*), en donde el agua es el centro del debate del desarrollo sostenible al interior de la ONU. Además, se llevaron a cabo en el país el XVI Congreso Mundial del Agua de la *International Water Resources Association (IWRA)* y el 23º Congreso Internacional de Riego y Drenaje con la 68º Reunión del Consejo Ejecutivo Internacional de la Comisión Internacional de Riego y Drenaje (ICID, *International Commission on Irrigation and Drainage*), donde se logró un exitoso intercambio de conocimientos y experiencias, aprovechables para todos sus participantes. Asimismo, en el 8º Foro Mundial del Agua participó dentro del grupo temático “gobernanza”, siempre con miras al cumplimiento de las metas del ODS 6: Agua Limpia y Saneamiento.<sup>343</sup>

En el ámbito legal, es bien sabido que las Normas Oficiales Mexicanas (NOM), son regulaciones técnicas que se deben cumplir obligatoriamente. Además de la regulación a la importación de todos los productos que llegan al país, también existen para velar por los recursos de la nación, y en el sentido del agua la NOM-

---

<sup>342</sup> Comisión Nacional del Agua, *Estadísticas del Agua en México 2018*, 159-61.

<sup>343</sup> Comisión Nacional del Agua, *Estadísticas del Agua en México 2018*, 162.



011-Conagua-2015 es la que reglamenta el cálculo de la disponibilidad de agua en cuencas y acuíferos.<sup>344</sup>

Al inicio de esta tesis, se expusieron algunos de los problemas que afectan la salud de las personas y que surgen como consecuencia directa de la falta de servicios e infraestructura hídrica en algunas localidades del mundo. En el caso de México, específicamente el caso de las enfermedades diarreicas, la tasa de mortalidad infantil en menores de cinco años por cada 100,000 habitantes, se había reducido hasta un 94% en 2015 (7.3), tomando como base la tasa de 122.7 del año 1990. El exitoso decremento fue resultado de la mejora de las condiciones socioeconómicas de la población en general durante las dos décadas de diferencia entre una tasa y otra, sobre todo en cuanto a higiene, educación y acceso a servicios de salud.<sup>345</sup> De la misma manera, los esfuerzos fueron más allá del factor anterior, sino que también se realizaron programas como el Programa de Prevención de la Mortalidad Infantil (que incluía la prevención y tratamiento de las enfermedades diarreicas en menores de un año), la distribución de suero oral desde 1984, todas las campañas de vacunación desde 1986, las Semanas de Salud, el Programa Agua Limpia desde 1991 y el incremento de las coberturas de agua potable, alcantarillado y saneamiento, obligatorios a partir de la última pandemia de cólera en 1991, con el fin de reducir los brotes de enfermedades causadas por contaminación de agua y de alimentos básicos.<sup>346</sup>

Lo anterior también se presentó como uno de los grandes cambios dentro de la Política Hídrica del país, puesto que a inicios del siglo XX esta estaba orientada a la satisfacción de la demanda de los consumidores, se dio prioridad a la construcción de presas para almacenar agua, a los distritos de riego, acueductos y sistemas de abastecimiento de agua. Sin embargo, en las dos últimas décadas del mismo siglo cambió la política hídrica al buscar también la descentralización del servicio, los municipios empezaron a hacerse responsables de la provisión del servicio de agua potable, alcantarillado y saneamiento; también fue cuando se crearon la CONAGUA y el Registro Público de Derechos de Agua (REPDA), mecanismo encargado de ordenar la explotación, uso o aprovechamiento del recurso.

Desde inicios del siglo XXI, la política hídrica está orientada a la sustentabilidad a través del tratamiento de aguas residuales, el reúso del agua y la administración de las aguas nacionales. Fue precisamente en 2014 que entró en

---

<sup>344</sup> Comisión Nacional del Agua, *Estadísticas del Agua en México 2018*, 165.

<sup>345</sup> Comisión Nacional del Agua, *Estadísticas del Agua en México 2018*, 170.

<sup>346</sup> Jaime Sepúlveda et al. "Aumento de la sobrevida en menores de cinco años en México: la estrategia diagonal," *Salud Pública de México* 49, no. 1 (2007): 110-25, <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=10609112>.

vigor el nuevo Programa nacional Hídrico 2014-2018, en el que se persigue el cumplimiento de los siguientes seis objetivos:

1. Fortalecer la gestión integrada y sustentable del agua.
2. Incrementar la seguridad hídrica [sic.] ante sequías e inundaciones.
3. Fortalecer el abastecimiento de agua y el acceso a los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento.
4. Incrementar las capacidades técnicas, científicas y tecnológicas del sector.
5. Asegurar el agua para el riego agrícola, energía, industria, turismo y otras actividades económicas y financieras de manera sustentable.
6. Consolidar la participación de México en el contexto internacional en materia de agua.<sup>347</sup>

En el aspecto poblacional, la Secretaría General del Consejo Nacional de Población (SG CONAPO) es la encargada de realizar las proyecciones, mismas en las que se ha proyectado un crecimiento de casi 14 millones de personas para el 2030 (138,070,271 mexicanos). De igual forma, aproximadamente el 78.3% de la población total vivirá en localidades urbanas (localidades con más de 2,500 habitantes), mientras que el 21.7% restante, habitará en zonas rurales.<sup>348</sup>

Evidentemente, ante el aumento de población también se espera un aumento en la demanda de servicios hídricos, por lo que también se han realizado las proyecciones correspondientes al agua renovable que será disponible per cápita (que irá disminuyendo), el volumen concesionado per cápita (que será constante) y el grado de presión hídrica (que irá aumentando) para los siguientes años, hasta 2030, representados en la gráfica de la página siguiente.

En este escenario, la RHA más afectada es la XIII. Aguas del Valle de México, pues ya cuenta con una situación de escasez de agua y el grado de presión superará el 100%, lo que también afectará al medio ambiente en general. Mientras se siga agotando la disponibilidad de los recursos hídricos en una región, será necesario conseguirlos desde otras fuentes más lejanas o profundas, necesitando al mismo tiempo el desarrollo de tecnologías que permitan la desalinización o reúso del agua<sup>349</sup> como lo ha hecho Singapur, pero ese tema se retomará más adelante en este mismo apartado en el caso específico de la Ciudad de México.

Cabe destacar que, con base en la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, *Food and Agriculture Organization of the*

---

<sup>347</sup> Comisión Nacional del Agua, *Estadísticas del Agua en México 2018*, 185-86.

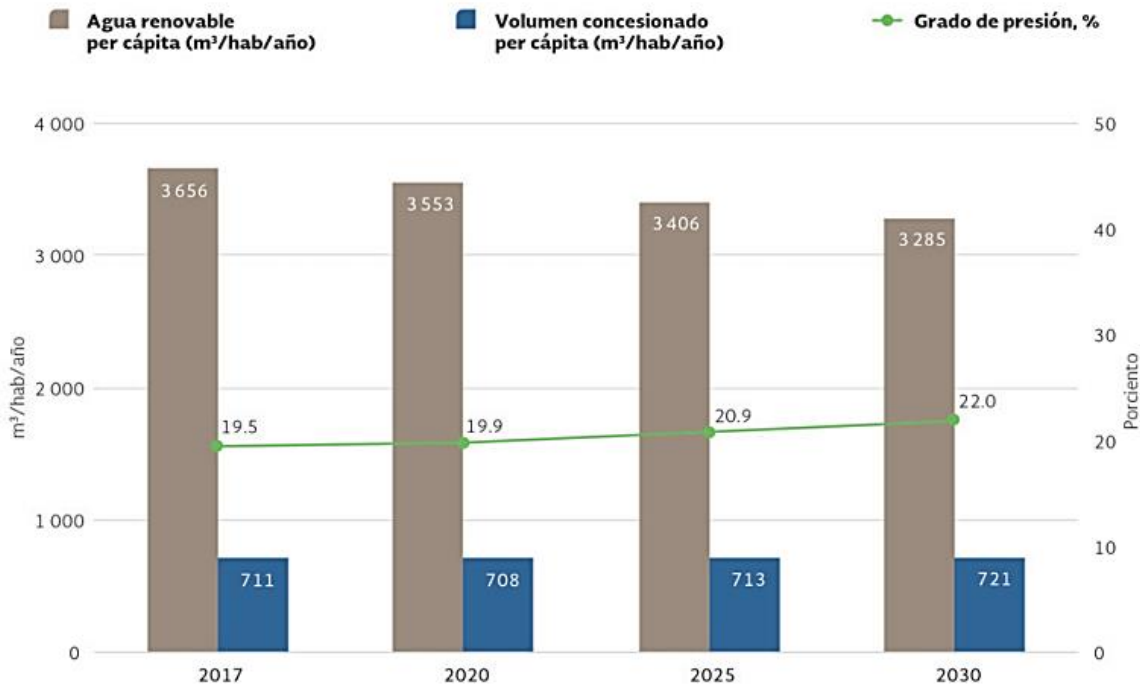
<sup>348</sup> Consejo Nacional de Población, "Proyecciones de la Población de los Municipios de México, 2015-2030", CONAPO, Gobierno de México, 22 de agosto de 2019, <https://www.gob.mx/conapo/documentos/proyecciones-de-la-poblacion-de-los-municipios-de-mexico-2015-2030>.

<sup>349</sup> United Nations World Water Assessment Programme, *World Water Development Report 2015: Water for a Sustainable World* (París: UNESCO, 2015), 42.



United Nations), México se encuentra en el lugar 35 a nivel mundial en cuanto a capacidad de almacenamiento per cápita.<sup>350</sup>

Gráfica 4. Proyecciones del agua renovable per cápita, volumen concesionado per cápita y grado de presión en México (2017-2030)



Fuente: Recuperación de Comisión Nacional del Agua, *Estadísticas del Agua en México 2018*, 190.

A lo largo del presente siglo, el volumen de agua dulce renovable de las fuentes superficiales y subterráneas irá en decremento, sobre todo en las regiones subtropicales secas y las zonas urbanas o con procesos acelerados de urbanización. No obstante, las afectaciones a las zonas rurales también serán considerables, pues además de la preocupación por los cambios de temperatura, las variaciones en la disponibilidad de agua causarían cambios parciales o totales en las zonas de cultivo, poniendo en riesgo la seguridad alimentaria general y aumentando la competencia entre los usuarios del servicio.<sup>351</sup>

Al mismo tiempo, todas las proyecciones apuntan a que como consecuencia del cambio climático el número de desastres naturales, así como de sus consecuencias, también se incrementarán, tomando en cuenta las variables del tiempo meteorológico, la vulnerabilidad y la exposición de grupos sociales, los

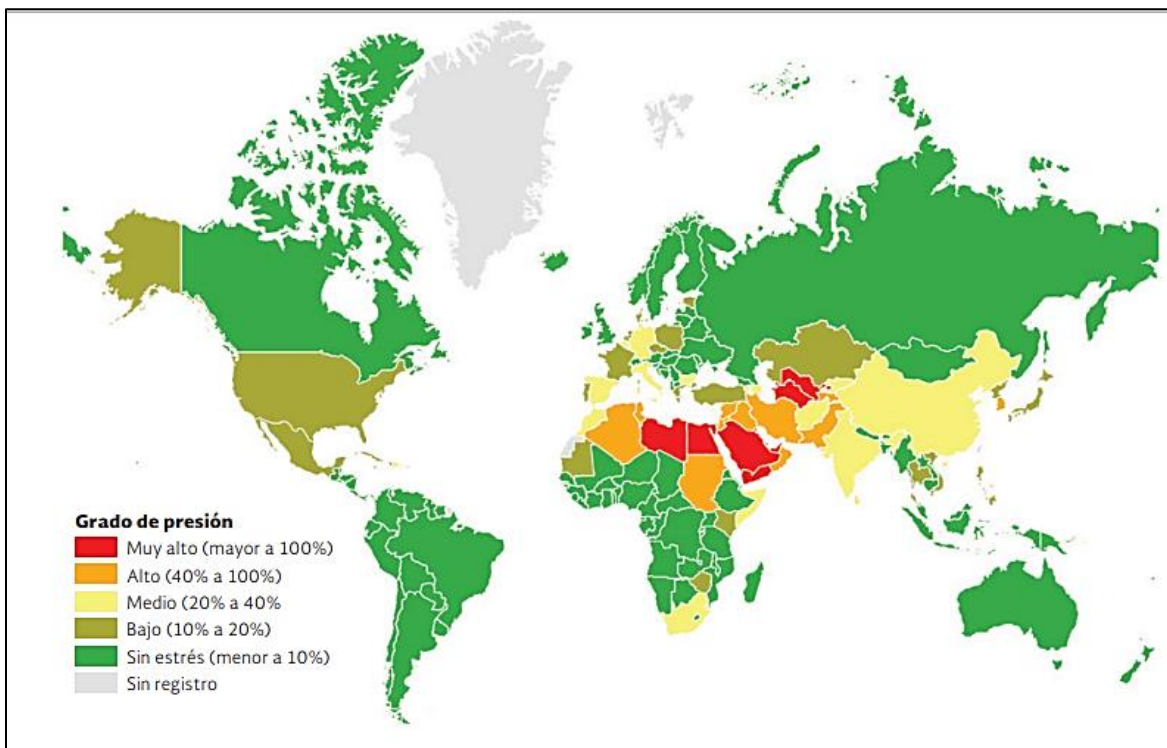
<sup>350</sup> Comisión Nacional del Agua, *Estadísticas del Agua en México 2018*, 216.

<sup>351</sup> Comisión Nacional del Agua, *Estadísticas del Agua en México 2018*, 209.

servicios y recursos ambientales, la infraestructura, los activos económicos, sociales y culturales.<sup>352</sup>

En el mapa 7 se puede observar el grado de presión de los recursos hídricos en cada país del mundo, determinada por la división del volumen extraído entre el agua renovable. México se encuentra entre los países con un alto grado de presión, así como los que se encuentran entre el Ecuador y el Trópico de Cáncer.

Mapa 7. Mapa mundial del grado de presión sobre los recursos hídricos (2017)



Fuente: Recuperación de Comisión Nacional del Agua, *Estadísticas del Agua en México 2018*, 220.

En México, tal grado de presión es el promedio de las regiones hidrológico-administrativas. Aunque las zonas del sur del país cuentan con una gran disponibilidad de agua per cápita, también hay algunos estados, principalmente en el centro y norte del país que se enfrentan a una situación totalmente opuesta.

La comparación de los datos de disponibilidad de agua de los años 50 del siglo pasado hasta 2013 arrojan que en ese lapso de más de 60 años, la disponibilidad de agua ha disminuido casi un 80% en México. Además, como consecuencia del cambio climático, se prevé que las precipitaciones disminuirán en gran parte del país. En este sentido, los esfuerzos hechos hasta ese año para la adecuada administración del agua se reconocen insuficientes en el Plan Nacional

<sup>352</sup> Christopher B. Field et al., eds., *Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation: A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (Cambridge: Cambridge University Press, 2012), 582.

Hídrico 2013-2018, teniendo como otro de los principales problemas las fugas de agua, que necesitan ser contabilizadas y reparadas con urgencia.<sup>353</sup>

El pronóstico anterior no es favorecedor para México, ya que al reducirse el volumen de las precipitaciones, también se reduce el volumen de captación y de agua dentro del ciclo hidrológico. Como consecuencia, la disponibilidad de agua decrementará mientras que el estrés hídrico actuará inversamente, por lo que el país debe prepararse para hacer frente a la escasez de agua.

El trabajo de los gobiernos subnacionales, estatales y municipales, también debe ser reconocido, pues en este sentido, los municipios son quienes llevan el control de sus servicios de distribución del agua, drenaje y alcantarillado. Por otro lado, los Estados ya cuentan con sus respectivos Programas Estatales de Acción ante el Cambio Climático y, cada vez más municipios establecen su propio Plan de Acción Climática Municipal, con conciencia sobre su vulnerabilidad ante el cambio climático y sobre sus capacidades de adaptación.<sup>354</sup>

Sin embargo, no es posible realizar todos los proyectos o planes de acción si los recursos económicos permanecen limitados como consecuencia de su destinación a otros sectores prioritarios para los tomadores de decisiones. La visión a largo plazo, tan eficaz en Singapur, le permitió a la Ciudad-Estado tomar medidas preventivas para evitar o reducir el impacto de los efectos ambientales negativos. Por otro lado, la ausencia de esta ha significado una barrera para el desarrollo sostenible en México, junto con la falta de instrumentos regulatorios y la falta de cooperación entre los gobernantes que representan a distintos colores partidistas.

Por ejemplo, en 2007 se llevó a cabo un Taller de Evaluación FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades, Amenazas) sobre el diseño de los Planes de Acción Climática Municipal (PACMUN) en nueve municipios de Veracruz, en colaboración con la Secretaría de Medio Ambiente del Gobierno de ese estado. Los resultados fueron los siguientes:

- Fortalezas: el compromiso por parte de los alcaldes; la capacitación que les brindó la organización internacional de Gobiernos Locales por la Sostenibilidad ICLEI; el compromiso por parte de los equipos de trabajo.

---

<sup>353</sup> Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, *Programa Nacional Hídrico 2013-2018* (México: Gobierno de la República, 2014) citado en Vargas Castilleja, Rolón Aguilar y Richardo Ramírez, «Implicaciones de los Acuerdos de la COP21 en los Recursos Hídricos en México», 249-58.

<sup>354</sup> Norma Patricia Muñoz Sevilla, Issac Azuz-Adeath, y Maxime Le Bail, «La Política Nacional de Adaptación ante el Acuerdo de París», en *21 Visiones de la COP21: El Acuerdo de París: Retos y Áreas de Oportunidad para su Implementación en México*, de José Clemente Rueda Abad, Carlos Gay García y Fausto Quintana Solórzano (México: Universidad Nacional Autónoma de México, 2016), 173-86.

- Oportunidades: la vinculación con las universidades del estado; el apoyo brindado por ICLEI; los recursos otorgados por parte de la Embajada Británica; contar con una Ley Estatal.
- Debilidades: la dificultad para acceder a la información; recursos limitados; falta de personal; comunicación deficiente entre las áreas participantes; falta de tiempo para la elaboración del programa.
- Amenazas: los intereses políticos; los cambios en las administraciones estatales y municipales; la indiferencia de la sociedad por estos programas y la falta de presupuesto.<sup>355</sup>

Respecto a la comparación inicial planteada en la introducción de la presente tesis, la Ciudad de México en materia de medio ambiente ha registrado un aumento en el promedio de la temperatura anual a lo largo de los últimos cien años, de los 14°C a 18°C. Esto como consecuencia de cambios en el uso del suelo agrícola y urbano, así como de emisiones de bióxido de carbono y en general, los gases de efecto invernadero que son generados mayoritariamente en el sector del transporte.<sup>356</sup>

Dada la interrelación ya mencionada de todos los sucesos ambientales, también se han registrado números mayores en las mediciones anuales de la precipitación pluvial acumulada. De igual manera, el número de precipitaciones mayores a 30 milímetros por día también ha aumentado y se espera que para 2050 el promedio de precipitaciones presente variaciones de entre un 15% menos y un 5% más, y por lo tanto, también se espera un aumento de desastres vinculados a ellas como las inundaciones, sequías y otras amenazas hidrometeorológicas.<sup>357</sup>

El conjunto de eventos antes mencionado se convertirá en la principal causa de afectaciones a los ciclos agrícolas, de cambios en los ecosistemas y la biodiversidad, además de la anunciada escasez de recursos hídricos en el área metropolitana central del país, pues la distribución de las aguas disponibles presenta variaciones dependiendo de sus características geográficas, por ejemplo, en la Ciudad de México, el agua renovable per cápita en 2017 era de 55

---

<sup>355</sup> Humberto Ponce Talancón, "La Matriz FODA: Alternativa de diagnóstico y determinación de estrategias de intervención en diversas," *Enseñanza e Investigación en Psicología* 12, no. 1 (2007): 113-30, <https://www.redalyc.org/pdf/292/29212108.pdf> citado en Adolfo Mejía Ponce de León y Lina Rebolledo Vieyra, «El Acuerdo de París. Barreras para la Implementación de la Política Nacional de Cambio Climático en el Ámbito Subnacional Mexicano», en *21 Visiones de la COP21. El Acuerdo de París: Retos y Áreas de Oportunidad para su Implementación en México*, de José Clemente Rueda Abad, Carlos Gay García y Fausto Quintana Solórzano (México: Universidad Nacional Autónoma de México, 2016), 187-98.

<sup>356</sup> Angélica Rosas Huerta, «El Acuerdo de París en el Ámbito Local: El Caso de la Ciudad de México», en *21 Visiones de la COP21. El Acuerdo de París: Retos y Áreas de Oportunidad para su Implementación en México*, de José Clemente Rueda Abad, Carlos Gay García y Fausto Quintana Solórzano (México: Universidad Nacional Autónoma de México, 2016), 199-210.

<sup>357</sup> Kerstin Krellenberg et al., eds., *Adaptación al cambio climático en megaciudades de América Latina: Red Regional de Aprendizaje* (Santiago de Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 2013).

m<sup>3</sup>/habitante/año, mientras que en Chiapas, entidad federativa con más recursos hídricos, era de 21,199 m<sup>3</sup>/habitante/año.<sup>358</sup>

A pesar de que en los últimos gobiernos de la Ciudad de México (antes, hasta 2016, Distrito Federal) se han realizado políticas para mejorar la calidad de vida de su población, un porcentaje importante de esta aún vive en condiciones económicas precarias, sin servicios básicos de salud, de agua, educación, vivienda, infraestructura urbana y, en general, en un ambiente de inseguridad, desempleo, etcétera. Es así como estos problemas sociales sustituyen a los problemas ambientales en la lista de prioridades a las que hay que darles solución con los recursos limitados de la ciudad.

Como instrumento legal, el 16 de junio de 2011 se publicó en la Gaceta Oficial del Distrito Federal la Ley de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático y Desarrollo Sustentable para el Distrito Federal, en la que ya se extienden medidas respecto al desarrollo sustentable dentro de los primeros artículos.<sup>359</sup>

Para el caso capitalino, es necesario partir desde las diferencias sociales. Pasamos de tener “un vínculo estrecho con los cinco lagos de la cuenca” a meter “casi 60 ríos en tubos [...] perdimos nuestra capacidad de ver cómo los ecosistemas y nuestro entorno dependen de estos cuerpos acuáticos”.<sup>360</sup> La población en general no parece consciente de las causas y consecuencias de los cambios en el ciclo natural del agua, sólo exigen a las autoridades el abastecimiento de esta sin conocer la situación de fondo.

Hasta 2018 el gasto anual que requiere el bombeo de agua desde pozos locales y su traspotación desde el estado de Michoacán a través de los sistemas Cutzamala y Lerma asciende a los \$1,600,000,000 de pesos. Sin embargo, esta cifra sólo representa el gasto necesario en energía, consecuencia del uso de 2,800,000,000 de kilovatios/hora. Además, ese no es el único gasto que se hace, pues aún falta considerar los gastos variables por subsidios y mantenimiento.

El sistema Cutzamala está catalogado, en palabras de Rosario Pérez Espejo -investigadora del Instituto de Investigaciones Económicas (IIEc)- como “una de las obras más importantes del mundo y la más grande de América Latina; abastece 24% de la demanda de agua de la capital del país y en combinación con la extracción de este recurso del subsuelo, responsable del hundimiento de la ciudad, cubre buena parte de las necesidades.” No obstante, el agua extraída debe ser

---

<sup>358</sup> Comisión Nacional del Agua, *Estadísticas del Agua en México 2018*, 25.

<sup>359</sup> Rosas Huerta, «El Acuerdo de París en el Ámbito Local: El Caso de la Ciudad de México», en *21 Visiones de la COP21*, de Rueda Abad, Gay García y Quintana Solórzano, 199-210.

<sup>360</sup> Omar Páramo y Francisco Medina, "La crisis del agua en la Ciudad de México", UNAM Global Revista, Universidad Nacional Autónoma de México, 5 de marzo de 2018, [https://unamglobal.unam.mx/global\\_revista/la-crisis-del-agua-en-la-ciudad-de-mexico/](https://unamglobal.unam.mx/global_revista/la-crisis-del-agua-en-la-ciudad-de-mexico/).

bombreada a 1,200 metros con pérdidas superiores al 40%, sumada a las pérdidas por fugas y a que la mayoría de los hogares no sabe cuánta agua consume en el día a día. De la misma manera, la investigadora afirmó que "la gestión del agua para y en Ciudad de México no se ha visualizado desde su sustentabilidad, sino desde soluciones técnicas cada vez más costosas por problemas de origen social e institucional".<sup>361</sup>

Una de las consecuencias de la insuficiente gestión del agua, es que el 15% de los habitantes en la Ciudad de México no cuentan con el servicio las 24 horas del día, los siete días de la semana. Sin embargo, tal insuficiencia también se ha reflejado en otros problemas, como el incremento de la demanda de agua por la relación directamente proporcional con la densidad de población (también ha bajado la presión del líquido y se ha saturado el sistema de drenaje debido al aumento de las construcciones verticales de gran altura), el paso del tiempo explícito en la infraestructura de la red hidráulica y su empeoramiento tras los sismos de los últimos años. En este sentido, los datos arrojan que entre 1955 y 2012 el consumo de agua aumentó de 40 litros al día a 280 litros por persona al día en México.<sup>362</sup>

Por otro lado, el entonces Director General del Sistema de Aguas de la Ciudad de México (Sacmex) Ramón Aguirre, declaró que "se empezó a gestar una estrategia orientada a desestabilizar a los gobiernos y a generar molestia en los vecinos con una clara intencionalidad política", después de que en marzo de 2018 los usuarios cerraron de manera premeditada válvulas en 50 puntos del sistema, lo que causó falta de suministro en al menos seis alcaldías.<sup>363</sup>

A esta lista de problemas se une el recorte del 20.4% en el Presupuesto de Egresos de la Federación 2019 a CONAGUA, de US\$898,433 en 2018 a US\$742.20 millones. Con este presupuesto, en 2019 se pretendió desarrollar el proyecto de construcción del Túnel Emisor Oriente (dentro de la cuenca del Valle de México y el estado de Hidalgo) con un monto destinado de US\$104,386 millones; el Programa de mantenimiento, conservación y rehabilitación del Sistema Cutzamala con US\$36.55 millones; el Programa de Mantenimiento de la Infraestructura Hidráulica Federal que conforma el Sistema Hidrológico de la Cuenca del Valle de México 2016-2020 por US\$34.20 millones; entre otros, principalmente en Zacatecas, Nayarit y Tabasco.<sup>364</sup>

---

<sup>361</sup> Patricia López, "Gasto multimillonario para traer agua a CDMX: Erogación Anual de mil 600 mdp," *Gaceta UNAM*, no. 5004 (2018): 3, <http://acervo.gaceta.unam.mx/index.php/gum10/issue/view/5227/showToc>.

<sup>362</sup> "Visión General del Agua en México", Agua.org.mx, Fondo para la Comunicación y la Educación Ambiental A.C., 10 de octubre de 2020, <https://agua.org.mx/cuanta-agua-tiene-mexico/#como-se-usa>.

<sup>363</sup> Jessica Bigio, "Abastecer de agua a México, la batalla del futuro", *El País*, 22 de marzo de 2018, [https://elpais.com/internacional/2018/03/21/mexico/1521658026\\_918085.html](https://elpais.com/internacional/2018/03/21/mexico/1521658026_918085.html).

<sup>364</sup> José María Chumillas Nuño, "Ficha Sector México", Agua y saneamiento en México, Instituto Español de Comercio Exterior, 25 de junio de 2019, <https://www.icex.es:443/icex/es/navegacion-principal/todos-nuestros-servicios/informacion-de-mercados/sectores/bebidas/document>.

Dentro del Plan Nacional de Infraestructuras (PNI) 2014-2018, la inversión en el sector hidráulico fue de US\$21,815 millones, es decir, el 5.4% de los US\$406.266 millones de la inversión total en infraestructura. Tal cantidad fue distribuida en 34 compromisos de gobierno y 50 proyectos estratégicos. De los 50 últimos, destacan 15 Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) con mayor capacidad (30% del total de los proyectos estratégicos), 10 acueductos (20%), los túneles emisores (14%), las desalinizadoras (12%) y las presas (8%).<sup>365</sup>

Ante la falta de presupuesto y la infraestructura deficiente, la solución que podría parecer más viable tampoco ha dado resultados. Ignacio García de Presno, socio líder de asesoría en infraestructura para la consultora KPMG en México ha señalado: "Tenemos muchas plantas de tratamiento, pero la mayoría están subutilizadas, algunas por temas de diseño, otras por temas económicos, incluso hay unas a las que ni siquiera les llega el agua porque nunca hicieron las obras de recolección".<sup>366</sup>

De la misma manera, Eduardo Vázquez Herrera, quien ha participado en el diseño y ejecución de estrategias, políticas y proyectos para la seguridad hídrica a nivel nacional y es ahora Ejecutivo de Agua Capital (encargada de promover la seguridad hídrica en la Ciudad de México), confirma que la situación de las plantas de tratamiento de agua nacionales es la consecuencia de la subutilización de su infraestructura, siendo al mismo tiempo la causa de su abandono. Además, la costosa inversión para sus construcciones y funcionamiento son más grandes de lo que muchos municipios del país pueden costear, lo que habla de la inadaptada e ineficiente política de instalación de plantas de tratamiento a lo largo del territorio nacional. El resultado es decepcionante: sólo el 54% de las plantas menores a 100 litros/segundo funcionan, de ellas, sólo el 25% lo hace adecuadamente; y alrededor de otras 3,517 plantas se encuentran abandonadas (equivalentes a una capacidad aproximada de 200 mil litros/segundo).<sup>367</sup>

Una visión integral del agua implementada a tiempo pudo haber evitado o previsto las anteriores complicaciones. Las recomendaciones de tomar acciones conjuntas entre distintas instancias gubernamentales, ONGs, inversionistas, académicos y, principalmente, los consumidores, quienes son los responsables de racionalizar su uso, son cada vez más audibles. Los verdaderos retos implican un cambio en la sociedad que permita el correcto funcionamiento de las políticas públicas que se implementen en el futuro, especialmente erradicando la ignorancia y la corrupción.

En México, los municipios son el nivel de gobierno más cercano a la población y, por ende, el que mejor conoce sus necesidades del día a día, asimismo,

---

<sup>365</sup> Chumillas Nuño, "Ficha Sector México".

<sup>366</sup> Bigio, "Abastecer de agua a México, la batalla del futuro".

<sup>367</sup> Vázquez Herrera, "Retos y oportunidades en el tratamiento de aguas residuales".

son los encargados de la gestión del agua; sin embargo, ante las dificultades de abastecimiento del vital líquido en algunas épocas del año, los funcionarios locales suelen culpar al nivel federal de la falta del recurso sin desarrollar verdaderos planes de acción estratégica que puedan mejorar la situación hídrica en el mediano o largo plazo.

Muchas veces, quienes se encuentran en posiciones de tomadores de decisiones o de desarrollo de propuestas no son las personas más adecuadas y/o calificadas para el puesto. El nepotismo, sobre todo a nivel municipal, es uno de los principales entorpecedores de una administración eficaz y eficiente.

Por otro lado se encuentra la corrupción, difícilmente investigada y castigada por las autoridades competentes, desde los desvíos y “pérdidas” de recursos, hasta contratos multimillonarios a empresas con claros conflictos de intereses.

Por ejemplo, respecto a los resultados de agua con niveles insalubres de arsénico y flúor antes mencionados, el gobierno no ha hecho algo por informar a la población de los estados más afectados, la información que se tiene se debe a reportajes periodísticos independientes en campo. Asimismo, el plan de acción fue construir plantas potabilizadoras que pudieran eliminar el arsénico del agua, sin embargo, aunque estas fueron construidas, algunas ni siquiera funcionan, debido a una mala planeación e implementación del proyecto.<sup>368</sup>

Finalmente, dentro de las relaciones de México con Singapur, en 2016 el expresidente mexicano, Enrique Peña Nieto, sostuvo un encuentro con su homólogo singapurense, Tony Tan Keng Yam, para firmar un acuerdo en materia de intercambios académicos, cooperación técnica y científica en los sectores de agricultura y pesca, y la promoción del desarrollo agrícola. También se incluyeron el sector electrónico, las manufacturas avanzadas, la industria automotriz, del petróleo y gas, de metales y minerales, soluciones de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs) y gobierno electrónico, y productos biomédicos.<sup>369</sup>

Además, la experiencia de Singapur en la planificación y la movilidad urbanas, el desarrollo económico y la Inversión Extranjera Directa, y sobre todo, en la gestión del agua y de residuos, alentaron a la Secretaría de Desarrollo Económico del Gobierno de la Ciudad de México y la *International Enterprise of Singapore* a firmar un Memorándum de Entendimiento ese mismo años para “desarrollar proyectos de cooperación para la creación de oportunidades para establecer contactos, alianzas económicas estratégicas y la inversión que promueva el empleo y el crecimiento de ambas partes” en los sectores ya mencionados, así como los

---

<sup>368</sup> Curiel y Mena, “Veneno en mi agua”.

<sup>369</sup> Mauricio Rubí, "Refuerzan relación México-Singapur", *El Economista*, 12 de junio de 2016, <https://www.eleconomista.com.mx/empresas/Refuerzan-relacion-Mexico-Singapur-20160612-0088.html>.



sectores de investigación e innovación, infraestructura turística, logística y transporte, y modelos de gestión.<sup>370</sup>

Para concluir la presente investigación, se comparte una tabla que pretende mostrar a manera de resumen algunos datos comparativos entre los países de México y Singapur:

Tabla 13. Comparaciones Generales entre México y Singapur

Característica	Singapur	México
<b>Extensión territorial</b>	719 km <sup>2</sup>	1,964,375 km <sup>2</sup>
<b>Población*</b>	5.453,57 (miles)	126.705,14 (miles)
<b>PIB per cápita*</b>	US\$72.79	US\$10.04
<b>Año de entrada en vigor de una Ley de gestión del Agua</b>	1975 (The Water Pollution Control and Drainage Act).	1992 (Ley de Aguas Nacionales).
<b>Acuerdos en materia hídrica aquí mencionados</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Johor, Malasia - Comisionados Municipales de la Ciudad de Singapur (1927).</li> <li>2. Acuerdo de los Ríos Tebrau y Scudai entre el Gobierno del Estado de Johor y el Ayuntamiento del Estado de Singapur (1961).</li> <li>3. Acuerdo sobre el Agua del Río Johor entre el Gobierno del Estado de Johor y el Ayuntamiento de Singapur (1962).</li> <li>4. Acuerdo entre el Gobierno del Estado de Johor y la Junta de Servicios Públicos (PUB) de la República de Singapur" (1990).</li> <li>5. Acuerdo de Cooperación Económica en el Marco del Desarrollo de la Provincia de Riau, Indonesia (1990).</li> </ol>	Tratado de Aguas (1944) con Estados Unidos.
<b>Infraestructura hídrica</b>	17 reservorios con plantas de desalinización y tratamiento de aguas	<p>2,526 plantas de tratamiento de aguas residuales municipales.</p> <p>3,025 plantas de tratamiento de aguas residuales industriales.</p> <p>5,000 presas y bordos de almacenamiento (no se tiene un registro completo de los últimos).</p> <p>932 plantas potabilizadoras.</p>

<sup>370</sup> Secretaría de Relaciones Exteriores, «Memorándum de Entendimiento entre la Secretaría de Desarrollo Económico del Gobierno de la Ciudad de México y la International Enterprise of Singapore», *Registro de los Acuerdos Interinstitucionales de los Gobiernos Locales de México*, 10 de noviembre de 2016, <https://coordinacionpolitica.sre.gob.mx/images/stories/acuerdos/CDMX05.pdf>.

<b>Cantidades de agua desalinizadas y tratadas</b>	317 Mgal/día	7,280 Mgal/día
--	--------------	----------------

*Fuente:* Elaboración propia con base en Banco Mundial, "Singapore", The World Bank Data, 13 de marzo de 2023, <https://data.worldbank.org/country/singapore>.

## Conclusiones

Durante las últimas décadas, a cualquier infante que tenga o haya tenido el privilegio de asistir a una escuela y recibir educación básica para su formación personal e intelectual, se le enseña y repite la gran relevancia del medio ambiente, su expresión en el espacio geográfico y cada uno de sus ecosistemas, así como el equilibrio que les brindan su flora y su fauna. Empero, lo verdaderamente importante es que el ser humano ha coexistido con una gran variedad de especies animales y plantares, en una relación de estricta dependencia respecto a los recursos naturales de la Tierra, desde sus primeras formas de vida, hasta la actualidad.

La misma línea sigue hasta donde llegan los más privilegiados, en los niveles medio-superior y superior. Sin embargo, en la mayoría de los casos, esta información permanecerá en el subconsciente de la población, y a pesar de estar ahí, no significará grandes cambios en el estilo de vida consumista que se ha afianzado estructuralmente dentro del sistema económico internacional capitalista desde la Revolución Industrial, que además ha dirigido a la sociedad a un contexto de desigualdad en el que la brecha económica entre las clases privilegiadas y las más vulnerables ha crecido y muestra una tendencia a crecer más.

Si bien la sobreexplotación de cada uno de los diversos recursos naturales (petróleo, carbón, madera, etcétera) ha repercutido de cierta forma en diferentes sectores y diferentes grados, uno de los procesos más preocupantes dentro de las complicaciones ambientales es el del agua. La obtención de los recursos hídricos para su consumo y aprovechamiento en variadas actividades se ha realizado a lo largo de años de manera inconsciente e irresponsable, como si fuera inagotable, por lo que hoy en día los mismos se encuentran comprometidos a corto, mediano y largo plazo.

Los cuerpos de agua alrededor del mundo han sido alterados en su volumen y composición, lo cual se ha visto reflejado en el ciclo hidrológico global y en la salud de miles de personas expuestas a los virus que causan enfermedades como cólera y tifoidea. De la misma manera, otros efectos del cambio climático también han perjudicado directa o indirectamente tal ciclo, ya sean cambios en las corrientes marinas que concluyen en tormentas tropicales o huracanes, inundaciones e incluso, sequías. Aunado a ello, el factor de poca disponibilidad (debido a la imposibilidad de uso de la gran parte de agua que hay en el planeta por su composición química y las dificultades para obtener el poco porcentaje de agua dulce existente) también incentivan los altos porcentajes de estrés hídrico en grandes regiones del mundo.

En la actualidad, la conciencia colectiva respecto a este problema ha ido en aumento, lo que ha permitido también que se incremente la búsqueda de todas las maneras posibles de contrarrestar los efectos negativos de los cambios en el ciclo

hidrológico, así como la búsqueda del equilibrio entre la satisfacción de las necesidades básicas humanas y la disponibilidad del vital líquido.

Hasta la fecha, los resultados logrados a través de las medidas implementadas en materia de gestión hídrica se han dado en medio de una red de interacciones entre diversos actores internacionales, en donde siguen participando los gobiernos de los Estados. Sin embargo, la época en donde las Relaciones Internacionales y sus teorías eran completamente estatocentristas ha quedado atrás y su obsolescencia se debe a que otros actores cobraron poco a poco más relevancia y se ganaron un lugar dentro de la toma de decisiones en el escenario internacional. Las empresas multinacionales y transnacionales se convirtieron en figuras de gran capacidad de negociación gracias a la acumulación de riqueza, las empresas más pequeñas siguen siendo una fuente de inversiones bastante necesarias, las Organizaciones No Gubernamentales han surgido y crecido ante la falta de soluciones a los problemas que aquejan a las sociedades en el día a día e incluso, se ven los esbozos del trabajo de ciudadanos que desarrollaron proyectos individuales y consiguieron el apoyo necesario para su realización de fuentes externas.

Un buen ejemplo actual es el de Boyan Slat, un joven holandés de 26 años que logró que su proyecto "The Ocean Cleanup", cuyo objetivo es limpiar el 90% de la basura que se acumula en el Océano Pacífico en un plazo de 20 años, recaudara más de 31.5 millones de dólares desde su fundación en 2013 hasta el último comunicado de prensa al respecto en su sitio oficial de internet en 2017, los primeros de ellos a través de *crowdfunding*, una nueva manera de financiar proyectos a través de donaciones principalmente en línea; y después obteniendo el apoyo y recursos de famosas fundaciones y filántropos.<sup>371</sup>

Al final del día, el objetivo siempre debe ser conseguir un bien común que pueda beneficiar a la mayor cantidad de personas posible dentro de esquemas multilaterales. En este caso, el agua como bien público global no excluyente, en donde también entran el medio ambiente, la cultura, la tecnología o la salud pública, es decir, son bienes de los que todos los ciudadanos del mundo pueden resultar beneficiados. Así es como lo plantea la Gobernanza Global, una teoría construida con y para la nueva agenda internacional.

Forjada en la globalización, la tercera gran etapa del sistema mundo, la Gobernanza Global se ha encargado de modelar un sistema en el que se pueden explicar nuevos conceptos posteriores a la Guerra Fría, que fue la etapa de las ideologías.

---

<sup>371</sup> "The Ocean Cleanup raises 21.7 million USD in donations to start pacific cleanup trials," The Ocean Cleanup, 3 de mayo de 2017, <https://theoceancleanup.com/press/press-releases/the-ocean-cleanup-raises-217-million-usd-in-donations-to-start-pacific-cleanup-trials/>.

La aplicación de la teoría al estudio de las prácticas internacionales resulta en un proceso en el que las condiciones requeridas para su comprobación pueden identificarse de manera sencilla, así como los elementos estructurales de las relaciones entre los actores en el escenario considerando las premisas de la diversidad de relaciones, actores e instituciones; la relocalización de la autoridad; y la producción de bienes públicos. Como se analizó a lo largo de la presente tesis, la Gobernanza Global es más que una institución u organización gestionando asuntos internacionales, que más bien, sirven para la propia conducción de la Gobernanza.

Aunque es destacable la unión de voluntades para el tratamiento de los problemas ambientales a través de dichas instituciones, como la Cumbre de las Naciones Unidas Sobre el Desarrollo Sostenible de 2015 en Nueva York y las Conferencias de las Partes (COPs), de donde surgió el Protocolo de Kyoto, es lamentable que dirigentes políticos de países importantes se muestren escépticos al cambio climático y opten por rechazar las medidas propuestas por expertos en las declaraciones de cada reunión ante la falta de coerción de un gobierno mundial que los obligue a cumplir los compromisos, perdiéndose la homologación de las agendas.

En el caso específico de Singapur, no fue necesario esperar la nueva agenda internacional con sus instituciones, sino que fueron las propias características geográficas e históricas las que exigieron la búsqueda de obtención y administración del agua y otros recursos naturales, tan limitados en la Ciudad-Estado. Desde un punto de vista positivo, las anteriores complicaciones fueron la causa de un gran beneficio público, pues la infraestructura y tecnología hídrica que se vieron obligados a desarrollar como nación para su subsistencia los coloca como precursores en la gestión sostenible del agua dentro del contexto internacional actual.

Después del descubrimiento de la isla de Temasek, la fundación de la antigua Singa Pura y su transformación en Singapur, es importante destacar una parte de la historia colonial del archipiélago. Principalmente porque aún se puede observar en la estructura de sus políticas la herencia europea, más allá de la economía de entrepuerto. Tras pasar del dominio de la Compañía de las Indias Orientales holandesa a la británica (y después a la misma corona inglesa), la diferencia entre ambos sistemas convive complementariamente hoy en día. Si bien los holandeses tenían bajo su dominio territorios basados en la agricultura, los británicos hacían lo propio con territorios basados en el comercio, lo cual incentivó la competencia entre ambas potencias durante los años 1600 e inicios de los 1700.

Como resultado, las políticas externas de Singapur están basadas tanto en el proteccionismo (con un Estado intervencionista) como en el libre comercio (economía abierta), una de las ya descritas características de los Estados Desarrollistas. Sin embargo, el destacado desarrollo de Singapur no es sólo el

producto de esta combinación de factores económicos, pues los factores políticos y culturales también jugaron un papel importante, sobre todo como instrumentos de control en la población. La interacción entre los llamados valores compartidos, directrices de la sociedad singapurense, y las estructuras económicas y políticas europeas fueron las bases para la evolución de un estado dependiente de su Federación a su composición actual como un Estado independiente y exitoso.

Un par de ideas condicionales sobre las características que debe cumplir un país para tener desarrollo fueron derrumbadas por Singapur. El desarrollo en el país llegó a pesar de no poseer riquezas en recursos naturales dentro de su territorio y sin explotar algunos otros que si las tuvieran; la religión tampoco impidió o detuvo el crecimiento, pues a pesar ser uno de los pilares fundamentales para sus ciudadanos, relacionado proporcionalmente a las mayorías raciales (la religión más popular es el budismo debido a que la practica la población de origen chino, que es mayoría; seguida porcentualmente por el cristianismo, la población sin religión, el Islam y el hinduismo), los singapurenses son respetuosos con la libertad de credo, que ha incentivado el propio gobierno.

El Estado en Singapur disminuyó exitosamente las diferencias sociales que pudieron haberse dado dentro de un espacio geográfico tan pequeño y multicultural, considerando el antecedente de la desintegración de la Federación Malaya, promovida por las diferencias raciales entre la población de origen malayo y la población de origen chino. La sana convivencia multicultural también sirvió a otro propósito, pues facilitó al Estado el cumplimiento de sus labores, manteniendo el control del desarrollo económico y de la sociedad, principalmente su cohesión. Las políticas del Partido Acción Popular, liderado por el personaje político más importante en la historia del país, el ex Primer Ministro Lee Kuan Yew, fueron diseñadas en un proyecto de nación sólido, que estableció metas a corto, mediano y largo plazo, dentro de una estructura gubernamental bastante eficaz.

Los servicios y las facilidades financieras que Singapur supo desarrollar y exportar inclinaron la balanza en su favor a pesar de que el escenario parecía adverso ante su falta de recursos naturales. Las relaciones con sus principales países vecinos (Malasia e Indonesia) se basaron en estos principios económicos, en las que tampoco podía aportar mucha fuerza de trabajo. En el caso particular de Malasia, la relación entre ambos Estados ha tenido una serie de altibajos, incluso se llegó a momentos de gran tensión entre las naciones, sin embargo, tras la llegada de un nuevo primer ministro malasio en 2003 se reforzaron los lazos, aunado al concepto de interdependencia, que explica por qué las diferencias bilaterales que pudieron y aún podrían tensarlo todo, no son más fuertes que los intereses comunes que pueden trabajar en conjunto para un beneficio mutuo.

Este país exitoso es el resultado del adecuado ejercicio de un liderazgo regional y el trabajo conjunto entre varias instituciones, de manera horizontal y

vertical. La creación de oportunidades, la buena gobernanza y el cuidado de los recursos naturales fueron la clave para lograr cierto nivel de autosuficiencia, uno que les permitiera precisamente lo que buscaban: sobrevivir como Estado. La dirección pragmática y la toma de decisiones vertical de arriba hacia abajo sumadas al buen planteamiento de todas sus políticas y al pensamiento holístico, sirvieron para actuar con anticipación a nuevos problemas y retos, por lo que también se les ha reconocido como unos verdaderos visionarios.

Lo anterior se puede verificar también desde el estilo de vida de la sociedad singapurense y el contexto en el que se desenvuelve. El gobierno se encargó de que toda su población pudiera satisfacer sus necesidades básicas a través de políticas de vivienda y desarrollo urbano sostenibles, oportunidades de crecimiento económico y acceso a servicios de salud y educación de alto nivel.

El sentimiento de bienestar general de la población ha impulsado la permanencia del Partido Acción Popular en el poder, pues sienten que pueden confiar en sus decisiones, se suman a sus iniciativas y ambos permiten las interacciones entre las esferas social, económica e institucional para el bienestar general. Parafraseando a Rocha-Pino, el consenso político ha obtenido su legitimidad de la ideología nacional que determinaron los Valores Compartidos de sobreponer los intereses nacionales a los comunales y a la sociedad sobre el individuo, a la familia como la unidad básica de la sociedad, el apoyo de la comunidad y respeto al individuo, la búsqueda del consenso para evitar conflictos, y la paz racial y religiosa.

En este sentido, el PAP puede considerarse un partido político hegemónico de acuerdo con la definición del importante investigador y teórico de las Ciencias Sociales, Giovanni Sartori, como un “régimen en donde un partido domina al sistema político, controla el acceso a los cargos y recursos públicos y puede permitir la existencia de otros partidos políticos <<periféricos>> o <<secundarios>> que no signifiquen una oposición real en los procesos electorales.”<sup>372</sup> La vida política del país está centrada en el PAP y se ignora la periferia formada por otros partidos políticos existentes de segunda clase, es decir, se permite la existencia de otros partidos, pero no se garantiza su competencia contra el PAP.

Es importante recordar como en su momento, el partido liderado por Lee Kwan Yew, se deshizo de la más grande oposición que hayan tenido hasta ahora, el partido Barisan Socialis, desde su llegada al poder tras las ajustadas elecciones de 1963. De igual manera, la forma en la que se fueron ocupando los puestos en el partido y el Estado, con amigos y conocidos del mismo ex Primer Ministro, siempre y cuando él los considerara aptos para las tareas y exigencias del puesto. Este tipo

---

<sup>372</sup> Giovanni Sartori, *Parties and Party Systems: A Framework for Analysis*, (Colchester: ECPR Press Classics, 2005), 110, 206.

de meritocracia se ha mantenido hasta ahora y lo consideran un pilar clave de la sociedad contra la desigualdad social y contra las consecuencias que podrían generar el nepotismo y el favoritismo.

Singapur demostró la importancia de contar con funcionarios públicos, principalmente de alto rango, preparados que deben saber y conocer todas las características, condiciones y factores, tanto negativos como positivos, que tiene un país para lograr dirigirlo de manera eficaz. Tomar las decisiones apropiadas y ver reflejado el resultado de los esfuerzos hechos para el desarrollo a través de legislaciones e instituciones recién estructuradas o reestructuradas para su mejor adecuación a las variables económicas, sociales y medioambientales, en anticipación y respuesta a las mismas es lo que han sabido hacer.

A poco más de 55 años de su independencia, la mayoría de las instituciones del país se han conservado con pocas modificaciones, por lo que para algunos autores es importante cuestionar la “transición democrática” a partir de lo que aquí llamamos “autoritarismo blando”.

De la misma manera, cabe destacar que si bien no es que no exista corrupción en la Ciudad-Estado, la percepción de esta es envidiamente baja. De acuerdo con el último Índice de Percepción de Corrupción, Singapur se encuentra en la tercera posición como uno de los países más transparentes con 85 puntos de 100, sólo por detrás de Dinamarca y Nueva Zelanda (87/100), y Finlandia (86/100); en donde “0” significa corrupción elevada y “100” sin corrupción.<sup>373</sup>

Las políticas, instituciones y legislaciones (aplicación de leyes y regulaciones) han constituido la base triangular del control de contaminación del agua en Singapur, con constantes monitoreos a todos sus programas, los problemas de gobernanza y los sistemas de agua. Ya que las necesidades de una nación cambian con la transformación social, política y económica, las metas y prioridades de sus políticas también cambian, por lo que los líderes visionarios de Singapur no se apegaron a un modelo que pudiera caducar con el tiempo, sino que fueron capaces de identificar los cambios sociales, políticos y económicos con un enfoque holístico para actuar con anticipación y/o responder a ellos. Las políticas públicas pragmáticas que se extendieron a la gestión del agua y el desarrollo urbano, así como que dicha gestión fuera holística, han llevado al país a la seguridad, al buen camino a la autosuficiencia y sostenibilidad.

En el caso de la gestión de agua, los principios de las políticas, las regulaciones, enmiendas a regulaciones existentes, penalidades y estándares son realizados por las instituciones a cargo, como la PUB y el Departamento de Control de la Contaminación (PCD, *Pollution Control Department*) siguiendo la línea del

---

<sup>373</sup> "IPC:2019 Resumen Global," Transparency International, 24 de enero de 2020, <https://www.transparency.org/es/news/cpi-2019-global-highlights#>.



pragmatismo y la presión al gobierno, lo cual ha sido elemental para el desarrollo obtenido hasta el día de hoy.

Como ya se dijo en el primer capítulo, todo lo que hizo bien Singapur fue innovar. Dentro del estudio de sus estrategias para la gestión sostenible del agua, uno de los principales beneficios de su modelo y un gran ejemplo de innovación fue el que las aguas residuales ya utilizadas y el agua captada de las lluvias necesitarán la implementación de dos sistemas de tratamiento diferentes para cada una, y poder garantizar así el mejor equilibrio entre la inversión y el trabajo y la calidad del agua de acuerdo con el propósito de su uso, lo que se conoce como *fit for purpose*. Es decir, no se necesita invertir tanto en el tratamiento del agua que está destinada al funcionamiento de máquinas industriales, caso contrario al agua que se venderá como agua potable para consumo humano.

Sin embargo, es importante reconocer que no valdrán la pena los esfuerzos por producir agua de uso industrial o consumo humano, por cualquiera de los tres métodos implementados estratégicamente por el Gobierno de Singapur (o cualquier otro país) si esta no se gestiona con sabiduría de manera correcta. No importa cuánta agua del océano se puede desalinizar, cuánta agua de las lluvias se pueda captar o cuánta agua ya utilizada se pueda tratar, si la consciencia colectiva no es funcional para su administración.

Uno de los principales problemas que dificulta la implementación de tecnologías y medidas ambientales es el costo económico que significan, pues generalmente se necesita una gran inversión que muchos países no pueden costear o atraer, además de que prefieren evitar más deudas para sus naciones con instituciones como el Banco Mundial o el Fondo Monetario Internacional (que fue lo que hizo Singapur en determinado momento, pero sus condiciones no son las mismas que las de un país en desarrollo). No obstante, las inversiones en este sector suelen reflejar sus beneficios económicos a largo plazo, pues resulta mejor invertir en él, que cubrir los costos sociales a futuro.

Una forma de recuperar parte de la inversión en el mejoramiento del sistema de administración del agua es en el cobro del servicio y sus impuestos. En el caso de Singapur, se ha demostrado que el consumo de agua es inversamente proporcional al precio del servicio. Las personas son más conscientes de la cantidad de agua que utilizan en un periodo si lo ven reflejado en el encarecimiento del mismo servicio por su alto consumo, y así aprenden a moderar su consumo de agua, principalmente motivados por ahorrar un poco de dinero.

Por otro lado, en países como México, la transición a estas nuevas tecnologías y fuentes de energía limpias tardarán más en implementarse, pues como ya sabemos, implica grandes inversiones, no sólo en la infraestructura, sino en el planteamiento y desarrollo de los programas correspondientes, los trabajos

con las empresas privadas nacionales y extranjeras, el planteamiento y desarrollo de las políticas públicas necesarias, así como las campañas de información pública que permitan hacer del conocimiento de la población el problema que se está viviendo y como individualmente pueden ayudar a reducir su impacto, al concientizar su consumo de agua.

Proponer que en México el valor del servicio y sus impuestos se recauden de la misma manera y en la misma cantidad en la que lo hace Singapur podría parecer una solución a los problemas de la obtención de capital y de la concientización del uso del agua en la población; sin embargo, esta no es una opción a mediano ni a corto plazo. En primer lugar, a pesar de las similitudes en su relación tarifa/uso (pesos mexicanos/m<sup>3</sup> en México y dólares singapurenses/m<sup>3</sup> en Singapur), el proceso de los cálculos es distinto. Mientras en México simplemente se multiplica el número de metros cúbicos utilizados por la tarifa total de la ciudad en cuestión (suma de la cuota del agua y la cuota del drenaje y/o saneamiento), en Singapur el total es calculado dependiendo del número de habitaciones que tenga la vivienda, multiplicando su tarifa correspondiente por la cuota respectiva a los metros cúbicos utilizados (S\$2.74 igual o menor a 40 m<sup>3</sup> y S\$3.69 mayor a 40 m<sup>3</sup>), lo que en pesos mexicanos supondría un incremento desde el 110 al 220%.

En segundo lugar, si bien los ingresos brutos de la población de Singapur les permiten catalogar este tipo de gastos necesarios como una parte no tan significativa de los mismos, las empresas que se dedican a invertir, investigar, construir, etcétera, en este sector, al ser extranjeras, deben registrar las mismas ganancias en cualquier país, aumentando o disminuyendo el precio en determinado lugar de acuerdo con el valor de su moneda. Esto complica la situación para países en desarrollo y sin monedas nacionales fuertes, quienes no pueden ocuparse de la transición a las tecnologías verdes sin reducir el presupuesto en otros sectores importantes o endeudar más a sus naciones.

Evidentemente, cada vez se complicará más el ejercicio de la gestión del agua. Más allá de todos los esfuerzos realizados y éxitos obtenidos hasta ahora, la población seguirá incrementando, el calentamiento global seguirá manifestándose a través de cambios de clima extremos y, además se deben mejorar los procedimientos actuales para reducir el uso de energías no renovables o limpias, como ya se ha iniciado por medio de la colocación de paneles solares.

Para Singapur, la *Public Utilities Board* representa una institución con un gran legado nacional y peso en su historia, destacada y reconocida a nivel internacional, sin embargo, y por los motivos descritos en el párrafo anterior, no debe dejar de invertir, generar investigación, buscar innovación, ni desarrollar estrategias para satisfacer la demanda del servicio de los singapurenses. Precisamente porque están acostumbrados a un nivel de vida, el gobierno debe seguir respondiendo para mantener el equilibrio como hasta ahora. Si desea

permanecer en el poder, debe adaptarse al tiempo, si lo que sucede en el interior y/o en el exterior cambia, también deberán hacerlo sus políticas. Así es como lo hizo el PAP después de la depresión económica de 1984, antes de la caída de su popularidad y el retiro de Lee Kuan Yew en 1990. Lo más seguro es que siga adaptándose al cambio generacional actual, en donde cada vez hay más gente joven.

Ya lograron pasar del enfoque de la supervivencia al de la sostenibilidad. Hasta ahora, su historia se ha estudiado y expuesto como un caso de éxito por la cercanía a la autosuficiencia hídrica que sustentan todos los números aquí presentados, no obstante, es válido cuestionar qué escenario se podría presentar cuando se acabe el Tratado vigente con Malasia en el año 2061, ¿se habrá alcanzado la autosuficiencia por completo? ¿Será necesario negociar un nuevo tratado a pesar de las explícitas intenciones del gobierno malasio por aumentar las tarifas de exportación? Aunque como señala la hipótesis de la presente investigación, se espera la autosuficiencia hídrica a largo plazo; sin embargo, el proceso para lograrlo no es tan fácil y parece más certero apostar a favor de la segunda opción, pues a pesar del éxito de las políticas hídricas, es verdad que en Singapur necesitan seguir invirtiendo más allá de todos los proyectos en desarrollo hasta ahora dentro del sector de industrias del agua (con fechas de conclusión máxima en 2025). Si bien es un mercado pequeño, también es competitivo, ofrece las facilidades y la confianza necesarias en un clima de negocios abierto y libre de corrupción.

Las bases del sistema político y social del archipiélago están vinculadas a esa necesidad de permanecer abierto al resto del mundo, en primera instancia para asegurar su supervivencia a través de alianzas estratégicas, y después como una forma de diversificar los métodos de desarrollo. Para la mente detrás de estas políticas, Lee Kuan Yew, los tres pilares sobre los cuales se podía construir un futuro prometedor eran “la interconexión global, la educación (en particular el dominio del inglés) y una sociedad armoniosa”.<sup>374</sup>

Singapur es un gran ejemplo de que el progreso general de un país, económica, social y ahora ambientalmente (como estrategia para la seguridad), está al alcance de quienes sepan desarrollar y aplicar políticas integradas y holísticas, con un sistema de cooperación interna entre secretarías, gobiernos subnacionales, instituciones descentralizadas y todos los sectores.

Por otro lado, y probablemente como una consecuencia de un mayor número de población y gran diferencia de extensión territorial, en México se ha complicado el progreso económico, social y ambiental. El argumento de que es un país relativamente joven, al haber obtenido su independencia hace 200 años, poco a

---

<sup>374</sup> Giovannini y Schibotto, “Singapur, El Éxito de La Ciudad Global,” 65–73.

poco seguirá perdiendo su validez. Respecto al agua, el abasto es insostenible incluso a corto plazo, la variabilidad climática ha causado estragos con inundaciones e insuficiente captación de lluvias, y la población e importantes áreas agrícolas se encuentran concentradas en las zonas con menor oferta del líquido (el centro y norte del país), además del uso inadecuado de este.

Al depender en gran medida de las temporadas de lluvia en cada región, que se han alterado con el ciclo hidrológico afectado por el cambio climático, la problemática debe ser atendida de manera local, por lo cual ya es una ventaja que sean los gobiernos municipales los encargados de la gestión y distribución del agua en coordinación con CONAGUA.

Tal como lo dijo Claudet Rojas, directora general de *SuperGreen Solutions* (firma de asesoría, soluciones de energía y cuidado del agua) en México, tan sólo en un espacio territorial tan pequeño, relativamente, como la Ciudad de México se pueden captar más de 70 mil litros de aguas de lluvia al año en un simple espacio de 100 m<sup>2</sup> <sup>375</sup>. No aprovechar todo el potencial de captación pluvial, que debe ser incluso mayor en otras regiones del país, incluso con equipos no tan complejos, sería un error, pues cada habitante podría tener el control su agua, ya que sin necesidad de más tratamientos se podría utilizar para riego, lavar patios, etcétera, y con más inversión, incluso para consumo humano, como se hace en Singapur.

Dos de los principales problemas que se pueden identificar en México, y que destacan diversos autores son, en primer lugar, que las leyes regulatorias en materia de agua y su disponibilidad no están adaptadas a la realidad actual y muchas veces son las que detienen los esfuerzos por cumplir con los compromisos obtenidos a través de distintos acuerdos internacionales, como los de la COP21. Sería necesario actualizarlas. En segundo lugar, formar parte de ese tipo de acuerdos no asegura resultados al interior del país, pues en realidad todo depende de las condiciones en las que se encuentren las cuencas hidrológicas, los resultados de estudios de análisis de riesgos y de la disponibilidad del agua a nivel local. Con esas variables se pueden plantear y desarrollar políticas públicas efectivas y funcionales para cada región del territorio nacional.

Afortunadamente, México ya cuenta con infraestructura para llevar a cabo el proceso de desalinización del agua de mar, aprovechando los 11,122 kilómetros de litorales sumados entre las salidas al Océano Pacífico y al Océano Atlántico por el Golfo de México. Las plantas desalinizadoras, que también utilizan el método de osmosis inversa, se encuentran principalmente en las zonas que ya reconocimos como las más secas, al norte del país, específicamente a lo largo de la península de Baja California (utilizada principalmente para riego de productos agrícolas de

---

<sup>375</sup> Fernanda Celis, "Acceso al agua en México: la crisis que viene", Forbes, 30 de diciembre de 2017, <https://www.forbes.com.mx/acceso-al-agua-en-mexico-la-crisis-que-viene/>.

exportación) y por otro lado, Quintana Roo. Debido a que no hace falta invertir en la más alta tecnología compacta porque se dispone de territorio, México puede seguir aprovechando este recurso con tantas plantas de desalinización como el presupuesto se lo permita.

También es necesario que se planee una nueva política de tratamiento de aguas residuales, pues la existente hasta ahora ha sido un fracaso. No por la cantidad de litros de agua tratados o las plantas en funcionamiento, sino por la cantidad de plantas existentes que no operan adecuadamente o que simplemente dejaron de operar, convirtiéndose en pérdidas de capital bastante considerable por la infraestructura necesaria para los municipios y operadores a cargo.

En México son tratadas menos del 48% de las aguas residuales que pueden ser colectadas. Además, muchos otros datos sobre las condiciones de este sector sostenible de la gestión del agua son difíciles de obtener; la falta de un monitoreo y vigilancia integral suficiente son en conjunto el antecedente. Esto sería algo impensable en Singapur, pues las consecuencias en la salud pública, los ecosistemas y su flora y fauna serían significativamente graves.

En este sentido, tampoco se ha hecho mucho por disminuir, frenar y regular la contaminación de nuestros cuerpos de agua interiores (ríos, lagos, embalses, superficiales y subterráneos), que podrían ser una de las mejores inversiones a largo plazo pues además de brindar el recurso como tal y motivar al resto de la población a involucrarse en actividades más amigables con el medio ambiente, también podría incrementar el turismo, como lo hicieron los parques públicos singapurenses tras la implementación de su modelo verde de desarrollo urbano. Algunos de los procedimientos necesarios para alcanzar estas metas incluso se pueden realizar con plantas y elementos naturales como el sol, o con tecnología que permita imitar de manera simple el proceso con el que la naturaleza realiza sus propias filtraciones, con el fin de ahorrar energía y dinero.

Finalmente, a pesar de las diferencias existentes entre ambos países aquí detallados, sobre todo geográficamente, Singapur es un gran ejemplo de eficacia, eficiencia, desarrollo y crecimiento para muchos países que incluso se encuentran en mejores circunstancias que la Ciudad-Estado en un principio, y sobre todo para México, quien a través de tantos años ha sido detenido por la falta de compromiso, la injusticia, y en mayor medida, la corrupción.

Los Estados Unidos Mexicanos tienen el potencial de ofrecer a sus ciudadanos una mejor calidad de vida que la que se puede ver día a día en sus calles. Si bien tomaría mucho tiempo, sobre todo en los programas educativos y el sistema de valores adaptables a cada generación, no es algo que se pueda retrasar más, es invertir ahora o pagar las consecuencias después.

El país es una gran oportunidad de inversión y desarrollo, los costos laborales son competitivos, existe mucha mano de obra joven y cada vez más cualificada, la posición geográfica es ideal (tanto desde el punto de vista biológico, como el geopolítico), y las relaciones internacionales han permitido numerosos acuerdos con actores extranjeros sobre múltiples temas para mutuo beneficio, pero aún queda un largo camino por recorrer y debemos encargarnos de iniciar los cambios para generar y ofrecer el mismo escenario de seguridad necesario para hacerlo más atractivo. Es nuestro deber.

## Anexos

### Anexo 1. Top 50 Mundial de Puertos por Contenedores (2017 – 2018)

<b>Top 50 Mundial de Puertos por Contenedores de JOC 2018</b>					
Capacidad de carga de contenedores, 2018 versus 2017, en millones de TEU*					
No.	Puerto	País	2018	2017	Cambio de volumen
1	Shanghái	China	42.01	40.23	4.40%
2	Singapur	Singapur	36.6	33.67	8.70%
3	Ningbo-Zhoushan	China	26.35	24.61	7.10%
4	Shenzhen	China	25.73	25.21	2.10%
5	Guangzhou	China	21.92	20.37	7.60%
6	Busan	Corea del Sur	21.66	20.47	5.80%
7	Hong Kong	China	19.6	20.76	-5.60%
8	Qingdao	China	19.31	18.3	5.50%
9	Tianjin	China	16	15.07	6.20%
10	Jebel Ali	EAU	14.95	15.37	-2.70%
11	Rotterdam	Países Bajos	14.5	13.73	5.60%
12	Port Klang	Malasia	12.32	11.98	2.80%
13	Antwerp	Belgica	11.1	10.45	6.20%
14	Xiamen	China	10.7	10.38	3.10%
15	Kaohsiung	Taiwán	10.45	10.27	1.70%
16	Dalian	China	9.77	9.7	0.70%
17	Los Ángeles	EE.UU.	9.46	9.34	1.30%
18	Tanjung Pelepas	Malasia	8.96	8.38	6.90%
19	Hamburgo	Alemania	8.77	8.86	-1.00%
20	Keihin ports	Japón	8.14	7.98	2.00%
21	Long Beach	EE.UU.	8.09	7.54	7.30%
22	Laem Chabang	Tailandia	8.07	7.78	3.70%
23	Tanjung Priok	Indonesia	7.8	6.92	12.70%
24	Nueva York y Nueva Jersey	EE.UU.	7.18	6.71	7.00%
25	Colombo	Sri Lanka	7.05	6.21	13.50%
26	Yingkou	China	6.5	6.28	3.50%
27	Suzhou	China	6.36	5.88	8.10%
28	Ho Chi Minh City/Cai Mep	Vietnam	6.33	5.94	6.60%
29	Bremen/Bremerhaven	Alemania	5.48	5.51	-0.50%
30	Valencia	España	5.18	4.83	7.20%
31	Manila	Filipinas	5.05	4.82	4.80%
32	Jawaharlal Nehru Port Trust	India	5.05	4.71	7.20%

33	Piraeus	Grecia	4.91	4.15	18.30%
34	Algeciras	España	4.77	4.39	8.70%
35	Hai Phong	Vietnam	4.76	4.45	7.00%
36	Lianyungang	China	4.75	4.72	0.60%
37	Mundra	India	4.44	3.98	11.60%
38	Savannah	EE.UU.	4.35	4.05	7.40%
39	Colón	Panamá	4.32	3.89	11.10%
40	Jeddah	Arabia Saudita	4.12	4.15	-0.70%
41	Santos	Brasil	4.12	3.85	7.00%
42	Rizhao	China	4	3.22	24.20%
43	Felixstowe	Reino Unido	3.85	4.3	-10.50%
44	Northwest Seaport Alliance	EE.UU.	3.79	3.7	2.40%
45	Tanger Med	Marruecos	3.47	3.31	4.80%
46	Barcelona	España	3.42	2.97	15.10%
47	Vancouver	Canadá	3.4	3.25	4.60%
48	Salalah	Omán	3.39	3.95	-14.20%
49	Fuzhou	China	3.34	3.01	11.00%
50	Marsaxlokk	Malta	3.31	3.15	5.10%

\* Las dimensiones de un TEU son iguales a las de un contenedor de envío estándar de 20 pies (6.1 metros).

*Fuente:* Elaboración propia con base en JOC Staff, "Top 50 global port rankings 2018", Journal of Commerce, 09 de agosto de 2019, [https://www.joc.com/port-news/top-50-global-port-rankings-2018\\_20190809.html?destination=node/3614271](https://www.joc.com/port-news/top-50-global-port-rankings-2018_20190809.html?destination=node/3614271).



Anexo 2. Exportaciones e Importaciones de Singapur (2015 – 2018)

<b>Exportaciones de Singapur</b>				
En Millones de Dólares Estadounidenses				
<b>País / Región</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>
Mundo	351,530.29	330,800.64	366,065.86	412,965.55
Economías Avanzadas	153,592.52	154,589.26	168,122.36	190,773.66
Euro Zona	24,008.60	25,495.73	27,303.50	31,050.23
Austria	98.60	107.87	137.82	265.62
Bélgica	5,144.57	5,998.75	4,969.13	5,100.93
Chipre	309.68	242.80	381.17	458.84
Estonia	10.67	7.13	6.86	6.94
Finlandia	124.52	120.58	170.51	139.00
Francia	3,377.99	3,273.71	3,734.29	4,858.01
Alemania	5,548.52	5,782.87	6,186.10	6,413.78
Grecia	588.16	474.16	758.10	1,045.19
Irlanda	430.43	350.79	232.94	317.38
Italia	576.29	604.47	714.60	841.12
Letonia	10.43	10.80	15.49	34.30
Lituania	15.38	14.87	8.29	11.93
Luxemburgo	84.14	74.41	66.49	101.40
Malta	866.67	949.04	1,209.10	1,691.21
Países Bajos	6,195.61	6,843.17	7,833.81	8,913.13
Portugal	143.89	212.11	467.12	415.09
República Eslovaca	25.50	21.95	23.12	30.13
Eslovenia	33.86	30.95	71.44	46.24
España	423.69	375.29	317.14	360.00
Australia	11,586.97	9,563.61	9,998.98	12,677.25
Canadá	749.56	756.42	732.39	946.26
China, P.R.: Hong Kong	40,336.52	41,354.79	46,013.42	48,632.67
China, P.R.: Macao	115.28	151.86	242.20	363.05
República Checa	464.13	322.85	480.16	556.67
Dinamarca	250.56	267.84	216.65	256.88
Islandia	1.42	7.66	0.55	0.70
Israel	481.07	720.72	656.73	861.57
Japón	15,280.78	14,922.33	17,150.39	20,035.73
República de Corea	14,510.49	14,418.19	16,775.74	15,680.69
Nueva Zelanda	1,730.89	1,474.55	1,799.18	2,252.27
Noruega	338.58	1,512.25	363.61	489.52
San Marino				0.01
Suecia	137.27	180.02	197.16	199.38

Suiza	1,719.59	3,007.97	2,373.73	2,411.27
Taiwán Prov.de China	14,449.04	14,879.76	16,473.44	16,990.97
Reino Unido	3,316.27	2,963.85	3,090.24	5,478.28
Estados Unidos de N.A.	24,115.50	22,588.86	24,254.24	31,890.25
Vaticano			0.05	0.02
Países Emergentes y en Desarrollo	197,906.40	176,197.57	197,941.30	222,189.86
De Asia	171,425.09	154,478.65	175,241.89	196,421.42
Samoa Americana	39.66	37.47	15.57	34.68
Bangladesh	2,283.08	2,534.64	2,883.10	3,428.34
Bután	10.99	13.82	6.09	8.26
Brunéi Darussalam	1,556.64	756.39	757.15	878.84
Camboya	961.38	762.69	2,977.97	4,763.05
China,P.R.: Mainland	48,253.87	42,249.18	53,870.88	50,619.19
Fiji	178.53	235.98	286.10	418.44
Polinesia Francesa	107.06	69.08	58.45	109.52
Guam	275.46	227.96	300.11	357.36
India	10,691.21	9,760.66	11,016.23	12,343.35
Indonesia	28,906.12	25,855.23	21,373.39	33,018.00
Kiribati	5.67	3.71	2.35	2.45
Lao People's Dem.Rep	245.66	43.87	31.90	43.60
Malasia	37,840.57	34,700.96	39,603.80	44,895.00
Maldivas	224.00	224.99	237.75	265.54
Islas Marshall		328.75	1,987.25	3,679.31
Micronesia		0.19	2.18	3.80
Mongolia	44.88	53.04	79.93	108.22
Myanmar	2,452.48	2,293.41	2,520.97	2,766.76
Nauru	0.29	1.14	2.55	0.97
Nepal	72.63	76.45	100.34	111.60
Nueva Caledonia	127.80	203.53	240.87	349.15
Palau	4.67	2.42	1.98	6.79
Papua New Guinea	623.04	381.28	461.10	530.55
Filipinas	6,416.92	6,534.56	7,265.14	7,983.12
Samoa	21.38	36.80	50.57	58.08
Islas Salomón	26.09	39.15	48.74	60.51
Sri Lanka	1,380.58	1,310.12	1,827.63	1,784.87
Tailandia	13,806.99	12,918.82	14,725.35	15,561.49
Timor-Leste	149.69	41.96	40.73	37.38
Tonga	2.32	5.21	2.35	3.04
Tuvalu	16.29	18.06	14.71	22.88
Vanuatu	43.36	27.76	28.93	39.45
Vietnam	12,666.57	11,322.16	12,367.45	12,058.88

Asia n.s.	1,989.21	1,407.20	52.29	68.96
Europa	1,870.71	2,052.20	1,986.52	2,099.25
Países en Desarrollo	1,132.50	1,140.30	1,224.82	1,400.03
Albania	0.48	0.38	0.80	1.23
Bosnia y Herzegovina	0.97	0.96	0.72	1.45
Bulgaria	21.07	24.77	39.22	89.37
Croacia	26.57	17.16	22.86	35.62
Islas Faroe	1.79	0.75	0.49	0.01
Gibraltar	67.51	38.97	45.90	26.90
Hungría	265.81	295.79	266.61	285.21
República de Macedonia del Norte	2.74	1.47	0.83	0.60
Montenegro	1.67	2.30	2.28	1.67
Polonia	201.87	218.00	267.38	370.98
Rumania	54.38	63.82	55.11	62.29
República de Serbia	5.42	1.96	4.59	6.37
Turquía	482.22	473.96	518.03	518.32
CIS	737.82	911.78	761.58	698.45
Armenia	1.06	0.52	0.33	0.77
República de Azerbaiyán	195.78	35.09	32.90	22.28
Bielorrusia	3.60	1.40	1.02	1.30
Georgia	30.49	17.84	11.10	12.36
Kazajistán	33.27	14.05	16.79	22.40
República Kyrzyg	2.61	1.18	2.21	2.43
Moldova	0.70	0.45	2.69	2.74
Federación Rusa	440.91	796.21	659.96	571.29
Tayikistán	0.24	0.39	0.58	1.93
Turkmenistán	18.87	9.70	13.51	31.46
Ucrania	8.11	8.97	15.02	18.62
Uzbekistan	2.17	25.97	5.47	10.87
Europa n.s.	0.40	0.12	0.12	0.78
Oriente Medio y Norte de África	9,124.50	7,938.69	7,408.00	7,898.01
Afganistán	15.87	17.42	19.43	22.69
Algeria	46.31	43.77	51.87	122.92
Reino de Bahréin	151.72	100.99	118.99	129.79
Djibouti	27.04	19.39	11.97	12.69
Egipto	332.92	288.58	415.73	296.98
Irán	115.41	111.59	185.24	347.93
Irak	69.61	88.22	59.95	76.01
Jordania	86.04	38.09	28.19	43.84
Kuwait	175.76	195.06	213.36	172.38
Líbano	51.87	32.74	37.43	41.44

Libia	20.66	11.37	14.49	21.51
Mauritania	4.06	4.19	4.75	4.06
Marruecos	127.17	112.75	126.04	151.58
Omán	238.84	725.42	173.89	172.07
Pakistán	1,086.16	790.61	972.19	951.08
Qatar	191.33	141.75	432.63	813.18
Arabia Saudita	1,027.42	813.89	816.58	753.38
Somalia	0.66	0.64	0.78	1.09
Sudán	7.41	504.75	3.82	8.69
República Árabe Siria	9.23	8.61	9.40	9.60
Túnez	23.55	24.90	30.26	14.70
Emiratos Árabes Unidos	5,276.27	3,848.62	3,668.82	3,720.32
República de Yemen	39.22	15.33	12.20	10.08
África Subsahariana	5,538.37	3,146.93	3,869.14	5,296.36
Angola	425.23	76.15	65.54	58.60
Benín	18.07	13.34	12.00	8.68
Botswana	29.62	23.67	2.77	8.90
Burkina Faso	2.92	1.10	0.75	1.18
Burundi	0.52	0.02	0.03	0.15
Cabo Verde	0.43	6.54	0.60	0.34
Camerún	14.41	11.22	17.90	33.07
República Centroafricana	0.06	0.08	0.03	0.33
Chad	1.34	0.47	0.35	1.78
Comoro	1.96	2.02	1.95	2.73
República Democrática del Congo	9.35	8.01	8.64	9.75
República del Congo	31.01	13.40	13.67	13.42
Costa de Marfil	36.86	23.54	23.10	25.63
Guinea Ecuatorial	6.83	2.72	2.87	84.37
Eritrea	6.60	0.03	0.03	1.53
Reino de Eswatini	1.43	1.64	1.87	1.61
Etiopía	20.92	24.89	46.25	207.88
Gabón	23.48	11.44	16.32	26.96
Gambia	0.63	0.85	1.85	1.88
Ghana	65.10	59.39	81.76	172.86
Guinea	7.75	46.86	8.63	27.61
Guinea-Bissau	0.10	0.10	0.11	0.21
Kenia	79.95	75.34	51.71	65.51
Lesoto	0.97	0.77	0.19	0.26
Liberia	2,441.89	1,805.60	2,566.80	3,380.44
Madagascar	45.61	18.26	15.35	42.71
Malawi	1.41	0.53	0.88	0.28

Mali	7.63	1.79	1.90	0.81
Mauricio	75.38	70.90	53.94	60.24
Mozambique	95.38	34.64	24.56	48.13
Namibia	16.27	6.23	6.32	6.88
Níger	5.11	1.08	0.89	0.42
Nigeria	211.59	155.60	225.13	190.89
Ruanda	1.06	0.77	0.25	0.56
Santo Tomé y Príncipe	0.03	0.00	0.24	0.01
Senegal	11.04	13.05	11.25	12.69
Seychelles	97.08	26.86	39.76	46.22
Sierra Leona	1.88	0.89	0.65	7.66
Sudáfrica	1,180.70	410.24	422.40	617.05
República de Sudán del Sur		0.00	0.00	0.28
Tanzania	126.39	29.59	31.67	58.57
Togo	418.57	153.12	96.02	47.32
Uganda	6.39	6.51	5.46	3.31
Zambia	3.60	2.50	1.25	7.52
Zimbabue	5.81	4.89	5.50	9.11
África	0.02	0.31		0.01
Occidente	9,947.71	8,581.10	9,435.74	10,474.83
Anguilla				0.06
Antigua y Barbuda	212.32	125.50	128.45	120.62
Argentina	118.87	264.04	116.50	112.30
Aruba	0.45	0.19	0.22	0.51
Bahamas	583.23	460.63	657.80	910.69
Barbados	6.29	3.38	5.61	14.94
Belice	7.39	3.89	6.43	9.40
Bermuda	134.10	75.26	98.52	91.55
Bolivia	3.06	7.55	2.92	4.09
Brasil	1,149.08	897.63	1,208.50	1,160.97
Chile	58.49	68.16	79.09	81.82
Colombia	77.30	112.25	103.07	143.58
Costa Rica	27.80	26.42	46.21	34.92
Dominica	6.49	3.46	2.35	12.52
República Dominicana	10.09	12.04	8.53	10.15
Ecuador	34.33	36.42	60.28	78.36
El Salvador	6.07	5.76	4.81	4.81
Groenlandia	0.08	0.42	0.06	
Granada	0.01	0.04	3.42	0.94
Guatemala	15.20	21.36	13.91	14.60
Guyana	1.79	2.17	2.72	4.76

Haití	1.53	2.73	1.30	1.85
Honduras	3.82	2.34	4.49	5.03
Jamaica	3.83	4.43	4.66	13.71
México	1,432.56	1,226.25	1,280.79	1,150.96
Montserrat		0.13	0.01	2.82
Antillas Holandesas	58.64	11.46	15.25	6.30
Nicaragua	2.16	1.94	1.03	2.36
Panamá	5,446.54	4,958.76	5,341.70	6,233.41
Paraguay	12.22	2.97	3.44	4.86
Perú	54.73	92.87	80.28	60.05
St. Kitts y Nevis	3.84	2.99	2.70	3.05
Santa Lucía	0.02	0.05	0.27	0.84
San Vicente y las Granadinas	42.87	22.89	27.42	27.49
Surinam	2.47	1.36	2.13	2.81
Trinidad y Tobago	269.92	17.43	14.02	16.13
Uruguay	35.56	21.49	18.92	16.59
República Bolivariana de Venezuela	43.48	26.99	4.46	6.43
Occidente	81.08	57.45	83.48	108.54
Otros Países	31.24	13.82	2.20	2.03
Cuba	2.80	0.99	1.90	2.03
Corea del Norte	28.44	12.83	0.29	
África	5,774.56	3,857.32	4,098.62	5,611.81
Medio Oriente	7,786.28	6,420.27	6,186.90	6,608.51
Unión Europea	28,746.52	29,849.84	31,938.89	38,384.91

Fuente: Elaboración propia con base en Banco Mundial, "Singapore", The World Bank Data, 13 de marzo de 2023, <https://data.worldbank.org/country/singapore>.

<b>Importaciones de Singapur</b>				
En Millones de Dólares Estadounidenses				
<b>País / Región</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>
Mundo	297,035.04	282,202.95	324,024.30	370,889.68
Economías Avanzadas	145,186.12	140,099.68	158,964.10	180,062.53
Euro Zona	29,248.79	29,655.79	31,671.13	37,318.89
Austria	1,052.75	927.04	694.20	802.82
Bélgica	1,323.01	1,365.60	1,296.03	1,337.46
Chipre	108.36	27.14	30.64	41.19
Estonia	26.14	32.49	14.43	100.11
Finlandia	292.79	276.98	308.58	298.00
Francia	7,305.60	8,433.65	8,963.93	11,410.11
Alemania	8,950.31	8,628.03	9,463.94	10,139.60
Grecia	175.90	194.17	494.97	539.17
Irlanda	904.48	806.94	904.00	974.42

Italia	3,540.84	3,530.67	3,773.03	4,346.99
Letonia	36.17	23.24	194.72	288.28
Lituania	87.56	68.40	70.50	407.74
Luxemburgo	50.11	63.91	51.69	98.61
Malta	248.28	264.15	450.43	407.03
Países Bajos	4,115.24	3,828.90	3,518.49	4,307.86
Portugal	124.97	272.35	412.56	406.67
República Eslovaca	66.88	55.42	65.18	96.61
Eslovenia	65.40	46.60	60.26	68.43
España	774.00	810.10	903.55	1,247.79
Australia	3,231.67	3,059.94	4,090.97	5,451.03
Canadá	1,110.47	1,172.44	1,352.25	1,538.51
China, P.R.: Hong Kong	2,652.40	2,624.60	4,434.57	3,640.87
China, P.R.: Macao	13.22	10.62	15.48	14.42
República Checa	291.27	308.14	352.66	471.86
Dinamarca	470.14	394.41	382.58	523.33
Islandia	3.86	1.90	2.28	4.27
Israel	739.98	674.15	619.48	629.08
Japón	18,589.41	19,637.69	20,463.85	22,263.50
República de Corea	18,192.75	17,220.11	16,178.41	14,198.99
Nueva Zelanda	721.48	562.24	870.52	808.78
Noruega	1,407.95	901.18	728.75	699.39
San Marino		0.00	0.05	0.24
Suecia	1,127.60	966.41	1,127.17	1,140.02
Suiza	3,760.47	3,830.31	9,214.22	10,133.44
Taiwán Prov. de China	24,669.75	23,183.81	27,141.99	31,400.45
Reino Unido	5,584.00	5,437.95	5,580.78	7,705.53
Estados Unidos de N.A.	33,370.93	30,457.97	34,736.95	42,119.79
Vaticano		0.02	0.00	0.14
Países Emergentes y en Desarrollo	151,841.56	142,092.58	165,003.42	190,820.05
De Asia	112,664.04	108,309.95	120,486.42	136,141.26
Samoa Americana	0.44	0.30	0.21	0.43
Bangladesh	152.36	228.77	272.63	268.85
Bután	0.11	0.11	0.79	1.10
Brunéi Darussalam	138.24	71.91	305.24	522.35
Camboya	155.54	1,362.16	258.11	120.29
China,P.R.: Mainland	42,191.29	40,229.04	45,183.29	49,666.41
Fiji	3.74	4.23	3.16	5.09
Polinesia Francesa	4.42	1.77	1.60	1.90
Guam	1.05	0.63	0.72	0.71
India	5,794.29	5,874.46	7,273.79	7,263.60

Indonesia	14,376.52	13,477.85	11,495.17	15,279.41
Kiribati	0.00	0.00	0.01	0.07
Lao People's Dem.Rep	13.38	5.27	6.56	8.53
Malasia	33,142.59	32,121.69	38,828.93	42,820.91
Maldivas	0.71	1.15	1.32	1.48
Islas Marshall		0.00	0.23	0.07
Micronesia		0.00	0.00	0.01
Mongolia	1.40	2.31	1.73	0.54
Myanmar	123.87	124.19	111.14	198.02
Nauru	0.04	0.04	1.23	0.20
Nepal	5.21	6.22	3.67	2.84
Nueva Caledonia	1.16	1.28	0.32	1.10
Palau	0.00	0.01	0.04	0.04
Papua New Guinea	217.19	279.52	234.56	244.06
Filipinas	4,531.47	4,712.34	5,752.05	7,813.98
Samoa	0.06	0.05	0.01	0.01
Islas Salomón	0.15	0.24	1.93	1.91
Sri Lanka	106.81	88.16	129.35	94.70
Tailandia	7,783.24	6,709.14	7,174.92	8,297.27
Timor-Leste	297.43	4.68	74.35	46.00
Tonga	0.00	0.01	0.01	0.01
Tuvalu	0.09	0.20	0.01	0.02
Vanuatu	1.21	0.57	1.58	0.46
Vietnam	3,602.44	2,993.61	3,357.00	3,468.11
Asia n.s.	17.56	8.06	10.77	10.79
Europa	7,095.21	4,763.34	6,710.76	7,983.59
Países en Desarrollo	1,691.58	2,028.45	1,832.45	1,742.61
Albania	0.17	0.61	0.61	1.12
Bosnia y Herzegovina	2.05	2.25	2.02	4.53
Bulgaria	293.60	220.16	145.91	130.05
Croacia	7.73	29.58	35.54	48.48
Islas Faroe	0.91	1.08	0.44	0.30
Gibraltar	3.14	0.01	0.07	0.20
Hungría	266.88	538.88	301.22	296.42
República de Macedonia del Norte	0.61	0.51	0.55	0.81
Montenegro	1.10	0.63	0.27	0.83
Polonia	408.70	560.21	470.16	477.56
Rumania	75.17	87.25	92.81	107.49
República de Serbia	40.78	47.21	40.96	45.64
Turquía	590.75	540.09	741.87	629.19
CIS	5,403.26	2,734.73	4,877.91	6,240.65



Armenia	2.35	1.79	0.73	1.30
República de Azerbaiyán	0.24	0.61	0.62	2.72
Bielorrusia	130.77	14.67	6.24	12.38
Georgia	4.93	6.44	4.23	5.04
Kazajistán	32.38	3.45	81.77	225.70
República Kyrzyg	0.02	0.08	0.07	0.29
Moldova	0.39	0.55	0.53	1.36
Federación Rusa	5,173.95	2,679.13	4,681.62	5,764.98
Tayikistán	0.01	0.00	0.00	0.02
Turkmenistán	0.51	1.12	0.33	0.31
Ucrania	57.64	26.54	100.58	216.48
URRS				
Uzbekistán	0.08	0.34	1.21	10.06
Europa n.s.	0.37	0.16	0.40	0.33
Oriente Medio y Norte de África	24,582.20	22,442.86	29,917.88	38,614.11
Afganistán	0.22	0.64	0.74	1.72
Algeria	39.95	113.71	186.13	0.21
Reino de Bahréin	198.25	128.84	260.21	123.12
Djibouti	0.68	0.91	2.00	1.97
Egipto	161.42	103.22	64.97	176.04
Irán	9.71	540.85	753.51	8.82
Irak	1,004.86	516.83	1,646.66	3,627.67
Jordania	14.14	18.62	16.64	18.84
Kuwait	2,673.21	2,545.36	3,223.64	4,084.03
Líbano	7.06	3.25	1.05	1.52
Libia	65.65	84.54	238.41	659.92
Mauritania	0.24	0.17	0.82	0.19
Marruecos	114.56	112.83	120.86	143.27
Omán	292.96	208.09	135.94	375.85
Pakistán	234.16	75.41	68.94	64.40
Qatar	3,635.69	2,990.04	5,175.91	6,844.36
Arabia Saudita	7,938.96	8,128.48	9,156.34	12,624.45
Somalia	0.31	0.56	0.10	0.25
Sudán	0.36	0.60	0.74	0.63
República Árabe Siria	0.15	0.09	0.06	0.53
Túnez	15.52	14.83	35.71	79.11
Emiratos Árabes Unidos	8,172.79	6,853.02	8,824.50	9,774.69
República de Yemen	1.36	1.99	3.99	2.53
África Subsahariana	1,463.90	1,788.61	1,811.14	2,416.33
Angola	1.87	80.05	104.70	74.25
Benín	0.45	0.19	1.71	0.19

Botswana	314.24	541.42	387.28	359.44
Burkina Faso	0.39	0.19	0.01	1.18
Burundi	0.02	0.00	0.01	0.57
Cabo Verde	0.92	0.25	1.11	0.30
Camerún	43.10	34.32	22.27	47.21
República Centroafricana	0.14	0.39	0.10	0.25
Chad	0.35	0.19	0.23	0.39
Comoro	2.33	4.22	2.02	0.92
República Democrática del Congo	0.84	0.31	9.54	0.53
República del Congo	2.08	17.97	27.87	223.18
Costa de Marfil	16.16	16.19	10.21	9.44
Guinea Ecuatorial	312.76	82.31	179.21	446.42
Eritrea	0.01	0.05	0.01	0.04
Reino de Eswatini	6.01	1.72	2.12	2.07
Etiopía	3.34	10.65	2.72	6.06
Gabón	24.92	4.55	5.21	38.46
Gambia	0.01	0.14	0.08	0.01
Ghana	118.03	130.18	108.10	116.79
Guinea	0.23	0.09	1.49	0.06
Guinea-Bissau	0.74	0.40	0.00	0.00
Kenia	6.37	7.01	10.02	10.34
Lesoto	0.01	0.01	0.02	2.19
Liberia	0.05	0.67	0.66	0.02
Madagascar	29.41	82.03	88.67	59.34
Malawi	2.35	1.82	0.95	1.17
Mali	0.22	1.14	0.20	0.06
Mauricio	10.63	11.98	11.45	12.37
Mozambique	8.22	6.04	3.42	6.26
Namibia	11.82	55.30	60.95	87.76
Níger	0.52	0.55	0.36	0.74
Nigeria	15.60	14.28	58.71	106.70
Ruanda	0.12	0.31	0.09	0.27
Santo Tomé y Príncipe	0.13	0.06	0.02	3.04
Senegal	3.03	1.72	1.47	2.94
Seychelles	4.73	0.87	2.24	0.53
Sierra Leona	0.40	1.67	0.58	0.76
Sudáfrica	452.89	492.54	578.93	665.66
República de Sudán del Sur		0.10	0.01	0.01
Tanzania	8.95	28.34	12.18	15.95
Togo	0.13	0.52	0.71	0.71
Uganda	18.99	15.15	13.39	12.29

Zambia	25.68	96.69	79.86	83.33
Zimbabue	14.58	43.57	20.22	15.98
África	0.15	0.44	0.03	0.15
Occidente	6,036.22	4,787.83	6,077.23	5,664.77
Anguilla		0.00	1.11	0.04
Antigua y Barbuda	0.93	0.09	0.03	1.53
Argentina	148.43	86.76	55.99	64.81
Aruba	2.10	0.05	44.10	0.10
Bahamas	9.57	0.46	2.94	41.32
Barbados	0.31	0.39	0.67	0.93
Belice	0.57	1.04	1.11	0.19
Bermuda	0.04	0.29	0.05	0.16
Bolivia	30.33	66.70	17.58	0.70
Brasil	1,384.27	1,068.25	1,452.33	1,553.89
Chile	85.63	130.23	63.54	90.59
Colombia	421.17	249.33	399.77	456.36
Costa Rica	71.73	52.63	56.72	83.16
Dominica	0.15	0.06	0.06	0.03
República Dominicana	34.85	47.59	41.38	41.39
Ecuador	7.42	34.99	9.94	14.29
El Salvador	2.57	7.56	11.46	11.69
Islas Falkland		1.27	0.00	
Groenlandia	0.21	0.09		
Granada	0.01	0.11	0.01	0.02
Guatemala	10.16	9.85	15.43	16.35
Guyana	0.11	0.43	0.07	0.04
Haití	0.25	0.53	0.65	1.15
Honduras	2.47	2.77	2.41	2.72
Jamaica	0.51	0.57	0.86	0.75
México	1,917.18	1,891.72	2,052.00	2,347.34
Montserrat		0.00	0.01	0.38
Antillas Holandesas	38.10	60.16	308.83	51.30
Nicaragua	2.14	1.87	0.86	1.40
Panamá	8.16	3.51	67.40	50.17
Paraguay	2.64	2.05	2.08	1.68
Perú	16.14	51.25	43.45	13.20
St. Kitts y Nevis	0.73	0.10	1.78	0.04
Santa Lucía	0.01	0.02	0.04	0.57
San Vicente y las Granadinas	0.00	0.01	0.00	0.00
Surinam	0.16	0.09	0.10	0.15
Trinidad y Tobago	42.38	4.21	16.46	43.34

Uruguay	16.56	16.69	19.52	17.90
República Bolivariana de Venezuela	1,775.53	986.33	1,369.37	750.73
Occidente	2.72	7.80	17.14	4.38
Otros Países	7.36	10.68	56.77	7.10
Cuba	6.02	10.55	56.57	7.10
Corea del Norte	1.34	0.13	0.20	0.00
África	1,635.51	2,032.12	2,157.50	2,641.94
Medio Oriente	24,176.21	22,123.20	29,501.83	38,322.37
Unión Europea	37,773.86	38,198.76	40,159.98	48,219.62

*Fuente:* Elaboración propia con base en Banco Mundial, "Singapore", The World Bank Data, 13 de marzo de 2023, <https://data.worldbank.org/country/singapore>.

Anexo 3. Instituciones Financieras del Sector Bancario en Singapur (2020)

<b>Instituciones Financieras del Sector Bancario en Singapur (2020)</b>			
<b>No.</b>	<b>Nombre de la organización</b>	<b>Tipo / Estado de licencia</b>	<b>Tipo de actividad / negocio</b>
1	AAREAL BANK ASIA LIMITED	Banco Mercante	
2	ABN AMRO BANK N.V.	Banco Mayorista	ACU
	ABN AMRO CLEARING BANK N.V.	Banco Mayorista	ACU
3	ABU DHABI COMMERCIAL BANK	Oficina de Representación (bancaria)	
4	AGRICULTURAL BANK OF CHINA LIMITED	Banco Mayorista	ACU
5	ANZ SINGAPORE LTD	Banco Mercante	ACU
6	AOZORA BANK, LTD.	Oficina de Representación (bancaria)	
7	ARAB BANK PLC	Banco Mayorista	ACU
8	ARAB BANKING CORPORATION (B.S.C)	Banco Mayorista	ACU
9	AUSTRALIA & NEW ZEALAND BANKING GROUP LIMITED	Banco Mayorista	ACU
	AUSTRALIA & NEW ZEALAND BANKING GROUP LIMITED	Concesionario principal de SGS	
10	AXIS BANK LIMITED	Banco Mercante	ACU
11	BANCO BILBAO VIZCAYA ARGENTARIA, S.A.	Banco Mayorista	ACU
12	BANCO DE SABADELL	Oficina de Representación (bancaria)	
13	BANCO SANTANDER, S.A.	Banco Mayorista	ACU
14	BANGKOK BANK PUBLIC COMPANY LIMITED	Banco Completo	ACU
15	BANK CENTRAL ASIA	Oficina de Representación (bancaria)	
16	BANK INDONESIA	Oficina de Representación (bancaria)	
17	BANK ISLAM BRUNEI DARUSSALAM	Oficina de Representación (bancaria)	
18	BANK J. SAFRA SARASIN LTD	Banco Mayorista	ACU
19	BANK JULIUS BAER & CO. LTD.	Banco Mayorista	ACU
20	BANK MUSCAT SAOG	Oficina de Representación (bancaria)	
21	BANK OF AMERICA SINGAPORE LIMITED	Banco Mercante	ACU
22	BANK OF AMERICA, NATIONAL ASSOCIATION	Banco Completo	ACU
	BANK OF AMERICA, NATIONAL ASSOCIATION	Concesionario principal de SGS	
23	BANK OF BARODA	Banco Mayorista	ACU

24	BANK OF CHINA LIMITED	Banco Completo Calificado	ACU
25	BANK OF COMMUNICATIONS CO LTD	Banco Mayorista	ACU
26	BANK OF INDIA	Banco Completo	ACU
27	BANK OF MONTREAL	Banco Mayorista	ACU
28	BANK OF SINGAPORE LIMITED	Banco Local	ACU
29	BANK OF SUZHOU CO., LTD	Oficina de Representación (bancaria)	
30	BANK OF TAIWAN	Banco Mayorista	ACU
31	BANK PICTET & CIE (ASIA) LTD.	Banco Mayorista	ACU
32	BANQUE TRANSATLANTIQUE REPRESENTATIVE OFFICE	Oficina de Representación (bancaria)	
33	BARCLAYS BANK PLC	Banco Mayorista	ACU
	BARCLAYS BANK PLC	Concesionario principal de SGS	
34	BARCLAYS MERCHANT BANK (SINGAPORE) LIMITED	Banco Mercante	ACU
35	BDO UNIBANK, INC.	Banco Mayorista	ACU
36	BGC PARTNERS (SINGAPORE) LIMITED	Corredor de Dinero	
37	BNP PARIBAS	Banco Completo Calificado	ACU
	BNP PARIBAS	Concesionario principal de SGS	
38	BNP PARIBAS SECURITIES SERVICES	Banco Mayorista	ACU
39	BNS ASIA LIMITED	Banco Mercante	ACU
40	BORDIER & CIE (SINGAPORE) LTD	Banco Mercante	ACU
41	CA INDOSUEZ (SWITZERLAND) SA	Banco Mayorista	ACU
42	CAIXABANK S.A.	Oficina de Representación (bancaria)	
43	CANADIAN IMPERIAL BANK OF COMMERCE	Banco Mayorista	ACU
44	CATHAY UNITED BANK	Banco Mayorista	ACU
45	CHANG HWA COMMERCIAL BANK LTD	Banco Mayorista	ACU
46	CHINA CITIC BANK INTERNATIONAL LIMITED	Banco Mayorista	ACU
47	CHINA CONSTRUCTION BANK CORPORATION	Banco Mayorista	ACU
48	CHINA MERCHANTS BANK CO LTD	Banco Mayorista	ACU
49	CIMB BANK BERHAD	Banco Completo	ACU
50	CITIBANK N.A.	Banco Completo	ACU
	CITIBANK N.A.	Concesionario principal de SGS	
51	CITIBANK SINGAPORE LIMITED	Banco Completo Calificado	ACU
52	CITICORP INVESTMENT BANK (SINGAPORE) LIMITED	Banco Mercante	ACU
53	CLEARSTREAM BANKING S.A.	Banco Mayorista	
54	COBANK, ACB	Oficina de Representación (bancaria)	
55	COMMERZBANK AKTIENGESELLSCHAFT	Banco Mayorista	ACU

56	COMMONWEALTH BANK OF AUSTRALIA	Banco Mayorista	ACU
57	COOPERATIEVE RABOBANK U.A	Banco Mayorista	ACU
58	CREDIT AGRICOLE CORPORATE AND INVESTMENT BANK	Banco Completo	ACU
59	CREDIT INDUSTRIEL ET COMMERCIAL	Banco Mayorista	ACU
60	CREDIT SUISSE (SINGAPORE) LIMITED	Banco Mercante	ACU
56	CREDIT SUISSE AG	Banco Mayorista	ACU
	CREDIT SUISSE AG	Concesionario principal de SGS	
57	CTBC BANK CO., LTD.	Banco Mayorista	ACU
58	DAIWA CAPITAL MARKETS SINGAPORE LIMITED	Banco Mercante	ACU
59	DB INTERNATIONAL (ASIA) LIMITED	Banco Mercante	ACU
60	DBS BANK LTD	Banco Local	ACU
	DBS BANK LTD	Concesionario principal de SGS	
61	DBS GROUP HOLDINGS LTD	Sociedad Financiera de Cartera (bancaria)	Bancaria
62	DEUTSCHE BANK AKTIENGESELLSCHAFT	Banco Mayorista	ACU
	DEUTSCHE BANK AKTIENGESELLSCHAFT	Concesionario principal de SGS	
63	DEUTSCHE INVESTITIONS-UND ENTWICKLUNGSGESELLSCHAFT MBH	Oficina de Representación (bancaria)	
64	DNB BANK ASA	Banco Mayorista	ACU
65	DOHA BANK Q.P.S.C	Oficina de Representación (bancaria)	
66	DVB BANK SE	Banco Mayorista	ACU
67	DVB GROUP MERCHANT BANK (ASIA) LTD	Banco Mercante	ACU
68	DZ BANK AG DEUTSCHE ZENTRAL-GENOSSENSCHAFTSBANK, FRANKFURT AM MAIN	Banco Mayorista	ACU
69	E.SUN COMMERCIAL BANK, LTD	Banco Mayorista	ACU
70	EBS GROUP LIMITED (F.K.A.THE EBS PARTNERSHIP)	Corredor de Dinero	
71	EFG BANK AG	Banco Mayorista	ACU
72	EMIRATES NBD BANK (P.J.S.C)	Banco Mayorista	ACU
73	EUROCLEAR BANK	Oficina de Representación (bancaria)	
74	EXPORT-IMPORT BANK OF INDIA	Oficina de Representación (bancaria)	
75	FIRST ABU DHABI BANK P.J.S.C.	Banco Mayorista	ACU
76	FIRST COMMERCIAL BANK, LTD.	Banco Mayorista	ACU
77	HABIB BANK LTD	Banco Mayorista	ACU
78	HAMBURG COMMERCIAL BANK AG	Banco Mayorista	ACU
79	HANG SENG BANK LIMITED	Banco Mayorista	ACU
80	HL BANK	Banco Completo	ACU
81	HONG LEONG FINANCE LIMITED	Compañía Financiera	

82	HSBC BANK (SINGAPORE) LIMITED	Banco Completo Calificado	ACU
83	HUA NAN COMMERCIAL BANK LTD	Banco Mayorista	ACU
84	ICAP (SINGAPORE) PRIVATE LIMITED	Corredor de Dinero	
85	ICBC STANDARD BANK PLC	Banco Mayorista	ACU
86	ICICI BANK LIMITED	Banco Completo Calificado	ACU
87	INDIAN BANK	Banco Completo	ACU
88	INDIAN OVERSEAS BANK	Banco Completo	ACU
89	INDUSTRIAL AND COMMERCIAL BANK OF CHINA LIMITED	Banco Completo Calificado	ACU
90	ING BANK N.V.	Banco Mayorista	ACU
91	INTESA SANPAOLO S.P.A.	Banco Mayorista	ACU
92	J.P. MORGAN (S.E.A.) LIMITED	Banco Mercante	ACU
93	Japan Bank for International Cooperation	Oficina de Representación (bancaria)	
94	JOINT STOCK COMMERCIAL BANK FOR FOREIGN TRADE OF VIETNAM	Oficina de Representación (bancaria)	
95	JPMORGAN CHASE BANK, N.A.	Banco Completo	ACU
96	KBC BANK N.V.	Banco Mayorista	ACU
97	KEB HANA BANK	Banco Mayorista	ACU
98	KFW IPEX-BANK GMBH	Oficina de Representación (bancaria)	
99	KRUNG THAI BANK PUBLIC COMPANY LIMITED	Banco Mayorista	ACU
100	LAND BANK OF TAIWAN	Banco Mayorista	ACU
101	LANDESBANK BADEN-WURTTENBERG	Banco Mayorista	ACU
102	LANDESBANK HESSEN-THUERINGEN GIROZENTRALE	Oficina de Representación (bancaria)	
103	LGT BANK (SINGAPORE) LTD	Banco Mercante	ACU
104	LLOYDS BANK CORPORATE MARKETS PLC	Banco Mayorista	ACU
105	LOMBARD ODIER (SINGAPORE) LTD	Banco Mercante	ACU
106	MACQUARIE BANK LIMITED	Banco Mayorista	ACU
107	MALAYAN BANKING BERHAD	Banco Completo	ACU
	MALAYAN BANKING BERHAD	Concesionario principal de SGS	
108	MAYBANK SINGAPORE LIMITED	Banco Completo Calificado	ACU
109	MEGA INTERNATIONAL COMMERCIAL BANK CO., LTD	Banco Mayorista	ACU
110	MITSUBISHI UFJ TRUST & BANKING CORPORATION	Banco Mayorista	ACU
111	MIZUHO BANK LIMITED	Banco Completo	ACU
112	MORGAN STANLEY BANK ASIA LIMITED	Banco Mayorista	ACU
113	MUFG BANK, LTD.	Banco Completo	ACU
114	MUFG SECURITIES ASIA (SINGAPORE) LIMITED	Banco Mercante	ACU
115	NATIONAL AUSTRALIA BANK LTD	Banco Mayorista	ACU



116	NATIONAL BANK OF KUWAIT S.A.K.P.	Banco Mayorista	ACU
117	NATIXIS	Banco Mayorista	ACU
118	NATWEST MARKETS PLC	Banco Mayorista	ACU
119	NEDERLANDSE FINANCIERINGS- MAATSCHAPPIJ VOOR ONTWIKKELINGSLANDEN N.V.	Oficina de Representación (bancaria)	
120	NITTAN CAPITAL SINGAPORE PTE LTD	Corredor de Dinero	
121	NOMURA SINGAPORE LIMITED	Banco Mercante	ACU
122	NORDDEUTSCHE LANDESBANK GIROZENTRALE	Banco Mayorista	ACU
123	NORDEA BANK ABP	Banco Mayorista	ACU
124	OVERSEA-CHINESE BANKING CORPORATION LIMITED	Banco Local	ACU
	OVERSEA-CHINESE BANKING CORPORATION LIMITED	Concesionario principal de SGS	
125	PHILIPPINE NATIONAL BANK	Banco Mayorista	ACU
126	PT BANK MANDIRI (PERSERO) TBK	Banco Mayorista	ACU
127	PT BANK NEGARA INDONESIA (PERSERO) TBK	Banco Completo	ACU
128	PT BANK RAKYAT INDONESIA (PERSERO) TBK	Banco Mayorista	ACU
129	PT PAN INDONESIA BANK TBK (PANIN BANK)	Oficina de Representación (bancaria)	
130	QATAR NATIONAL BANK (Q.P.S.C)	Banco Mayorista	ACU
131	R5FX LTD SINGAPORE BRANCH	Corredor de Dinero	
132	RAIFFEISEN BANK INTERNATIONAL AG	Banco Mayorista	ACU
133	REFINITIV TRANSACTION SERVICES LIMITED	Corredor de Dinero	
134	Refinitiv Transaction Services Pte. Ltd.	Corredor de Dinero	
135	RESONA MERCHANT BANK ASIA LIMITED	Banco Mercante	ACU
136	RHB BANK BERHAD	Banco Completo	ACU
137	RIYAD BANK	Oficina de Representación (bancaria)	
138	ROYAL BANK OF CANADA	Banco Mayorista	ACU
139	SCHRODER & CO. (ASIA) LIMITED	Banco Mercante	ACU
140	SHANGHAI PUDONG DEVELOPMENT BANK CO., LTD.	Banco Mayorista	ACU
141	SHINHAN BANK	Banco Mayorista	ACU
142	SIEMENS BANK GMBH	Banco Mercante	ACU
143	SING INVESTMENTS & FINANCE LIMITED	Compañía Financiera	
144	SINGAPURA FINANCE LTD	Compañía Financiera	
145	SKANDINAVISKA ENSKILDA BANKEN AB (PUBL)	Banco Mayorista	ACU
146	SOCIETE GENERALE	Banco Mayorista	ACU
147	STANDARD CHARTERED BANK	Banco Completo	ACU

148	STANDARD CHARTERED BANK (SINGAPORE) LIMITED	Banco Completo Calificado	ACU
	STANDARD CHARTERED BANK (SINGAPORE) LIMITED	Concesionario principal de SGS	
149	STATE BANK OF INDIA	Banco Completo Calificado	ACU
150	STATE STREET BANK AND TRUST COMPANY	Banco Mayorista	ACU
151	SUMITOMO MITSUI BANKING CORPORATION	Banco Completo	ACU
152	SUMITOMO MITSUI TRUST BANK LIMITED	Banco Mayorista	ACU
153	SVENSKA HANDELSBANKEN AB	Banco Mayorista	ACU
154	TAIPEI FUBON COMMERCIAL BANK CO., LTD.	Banco Mayorista	ACU
155	TAISHIN INTERNATIONAL BANK CO, LTD	Banco Mayorista	ACU
156	TFS CURRENCIES PTE LTD	Corredor de Dinero	
157	THE 77 BANK, LTD.	Oficina de Representación (bancaria)	
158	THE BANK OF EAST ASIA LTD	Banco Completo	ACU
159	THE BANK OF FUKUOKA LTD	Oficina de Representación (bancaria)	
160	THE BANK OF NEW YORK MELLON	Banco Mayorista	ACU
161	THE BANK OF NOVA SCOTIA	Banco Mayorista	ACU
162	THE CHIBA BANK LTD	Oficina de Representación (bancaria)	
163	THE CHUGOKU BANK LIMITED	Oficina de Representación (bancaria)	
164	THE HACHIJUNI BANK LTD	Oficina de Representación (bancaria)	
165	THE HIROSHIMA BANK, LTD	Oficina de Representación (bancaria)	
166	THE HOKKOKU BANK, LTD.	Banco Mayorista	ACU
167	THE HOKURIKU BANK, LTD	Oficina de Representación (bancaria)	
168	THE HONGKONG AND SHANGHAI BANKING CORPORATION LIMITED	Banco Completo	ACU
	THE HONGKONG AND SHANGHAI BANKING CORPORATION LIMITED	Concesionario principal de SGS	
169	THE HYAKUGO BANK, LIMITED	Oficina de Representación (bancaria)	
170	THE HYAKUJUSHI BANK, LTD	Oficina de Representación (bancaria)	
171	THE ISLAMIC BANK OF ASIA LIMITED	Banco Mercante	ACU
172	THE IYO BANK, LTD.	Banco Mayorista	ACU
173	THE JOYO BANK, LTD	Oficina de Representación (bancaria)	

174	THE JUROKU BANK, LTD	Oficina de Representación (bancaria)	
175	THE KOREA DEVELOPMENT BANK	Banco Mayorista	ACU
176	THE MUSASHINO BANK, LTD.	Oficina de Representación (bancaria)	ACU
177	THE NAGANO-KEN SHINKUMI BANK	Oficina de Representación (bancaria)	
178	THE NATIONAL COMMERCIAL BANK	Banco Mayorista	ACU
179	THE NISHI-NIPPON CITY BANK, LTD.	Oficina de Representación (bancaria)	
180	THE NORINCHUKIN BANK	Banco Mayorista	ACU
181	THE NORTHERN TRUST COMPANY	Banco Mayorista	ACU
182	THE SHANGHAI COMMERCIAL & SAVINGS BANK, LTD.	Banco Mayorista	ACU
183	THE SHIZUOKA BANK, LIMITED	Oficina de Representación (bancaria)	
184	THE SIAM COMMERCIAL BANK PUBLIC COMPANY LIMITED	Banco Mayorista	ACU
185	THE TORONTO-DOMINION BANK	Banco Mayorista	ACU
186	TORONTO DOMINION (SOUTH EAST ASIA) LIMITED	Banco Mercante	ACU
187	TULLETT PREBON (SINGAPORE) LIMITED F.K.A. PREBON YAMANE (S) LTD	Corredor de Dinero	
188	TURKIYE HALK BANKASI A.S.	Oficina de Representación (bancaria)	
189	UBS AG	Banco Mayorista	ACU
190	UBS PRINCIPAL CAPITAL ASIA LIMITED	Banco Mercante	ACU
191	UCO BANK	Banco Completo	ACU
192	UNICREDIT BANK AG	Banco Mayorista	ACU
193	UNION BANCAIRE PRIVEE, UBP SA	Banco Mayorista	ACU
194	UNION DE BANQUES ARABES ET FRANCAISES	Banco Mayorista	ACU
195	UNITED OVERSEAS BANK LIMITED	Banco Local	ACU
	UNITED OVERSEAS BANK LIMITED	Concesionario principal de SGS	
196	VP BANK LTD	Banco Mayorista	ACU
197	VTB CAPITAL PLC	Banco Mayorista	ACU
198	WELLS FARGO BANK, NATIONAL ASSOCIATION	Banco Mayorista	ACU
199	WESTPAC BANKING CORPORATION	Banco Mayorista	ACU
200	WESTPAC SINGAPORE LTD	Banco Mercante	ACU
201	WOORI BANK	Banco Mayorista	ACU
202	ZURCHER KANTONALBANK	Oficina de Representación (bancaria)	

ACU: Unidad de Moneda Asiática Operativa.

Fuente: Elaboración propia con base en "Financial Institutions of the Banking Sector in Singapore", Monetary Authority of Singapore, 09 de agosto de 2020, <https://www.mas.gov.sg/>.

## Referencias

"¿Se cierne sobre Asia un nuevo conflicto por el agua?". Sputnik News, 31 de agosto de 2018.  
<https://mundo.sputniknews.com/asia/201808311081653802-singapur-malasia-conflicto-acuerdo-agua/>.

"Another water row". *The Straits Times*, 21 de noviembre de 2002.

"Citizen Centric Cities: The Sustainable Cities Index 2018". Arcadis, 12 de noviembre de 2018.  
[https://www.arcadis.com/media/1/D/5/%7B1D5AE7E2-A348-4B6E-B1D7-6D94FA7D7567%7DSustainable\\_Cities\\_Index\\_2018\\_Arcadis.pdf](https://www.arcadis.com/media/1/D/5/%7B1D5AE7E2-A348-4B6E-B1D7-6D94FA7D7567%7DSustainable_Cities_Index_2018_Arcadis.pdf).

"Financial Institutions of the Banking Sector in Singapore". Monetary Authority of Singapore, 09 de agosto de 2020. <https://www.mas.gov.sg/>.

"IPC:2019 Resumen Global." Transparency International. 24 de enero de 2020.  
<https://www.transparency.org/es/news/cpi-2019-global-highlights#>.

"'Mission of truth' off to Africa tonight". *The Straits Times*. 20 de enero de 1964.

"New gas accord to last 15 years". *The Straits Times*, 1 de Julio de 1988.

"Opportunities". GeBIZ, 7 de enero de 2020.  
<https://www.gebiz.gov.sg/ptn/opportunity/BOListing.xhtml?origin=menu>.

"Shutdowns among oil refineries on the rise". *The Straits Times*, 3 de julio de 1985.

"Singapore's vital water links with Johor". *The Straits Times*, 20 de julio de 1988.

"S'pore, Batam and Johor can form a 'triangle of growth'". *The Straits Times*. 21 de diciembre de 1989.

"Study Singapore plan for Batam". *The Straits Times*. 22 de septiembre de 1979.

"Sustainable Cities Index: Putting people at the heart of city sustainability". Arcadis, 18 de abril de 2018.  
<https://www.arcadis.com/media/0/6/6/%7B06687980-3179-47AD-89FD-F6AFA76EBB73%7DSustainable%20Cities%20Index%202016%20Global%20Web.pdf>.

"The jobs swop: 'Think again' appeal by firms". The Straits Times. 28 de marzo de 1968.

"The Ocean Cleanup raises 21.7 million USD in donations to start pacific cleanup trials." The Ocean Cleanup. 3 de mayo de 2017. <https://theoceancleanup.com/press/press-releases/the-ocean-cleanup-raises-217-million-usd-in-donations-to-start-pacific-cleanup-trials/>.

"Visión General del Agua en México". Agua.org.mx. Fondo para la Comunicación y la Educación Ambiental A.C., 10 de octubre de 2020. <https://agua.org.mx/cuanta-agua-tiene-mexico/#como-se-usa>.

"Water Agreements". Ministerio de Relaciones Exteriores de Singapur, 13 de noviembre de 2018. <https://www1.mfa.gov.sg/SINGAPORES-FOREIGN-POLICY/Key-Issues/Water-Agreements>.

"¿Qué es afluente y efluente en aguas residuales?" Aleph.org, 3 de abril de 2021. <https://aleph.org.mx/que-es-afluente-y-efluente-en-aguas-residuales>.

Asamblea General de la Organización de las Naciones Unidas. "Estado Miembro". ONU, 1 de septiembre de 2019. <https://www.un.org/es/member-states/index.html#top>.

Banco Mundial. "Ahorro Interno Bruto". Banco Mundial Datos, 8 de diciembre de 2019. <https://datos.bancomundial.org/indicador/NY.GDS.TOTL.ZS>.

Banco Mundial. "Gasto militar (UMN a precios actuales) - Singapore." Banco Mundial Datos, 13 de febrero de 2020. <https://datos.bancomundial.org/indicador/MS.MIL.XPND.CN?locations=SG>.

Banco Mundial. "Ingreso Nacional Bruto (ING) (US\$)". Banco Mundial Datos, 8 de diciembre de 2019. <https://datos.bancomundial.org/indicador/NY.GNP.MKTP.CD>.

Banco Mundial. "Worldwide Governance Indicators (WGI)". Banco Mundial Datos, 3 de marzo de 2023. <https://info.worldbank.org/governance/wgi/>.

Banco Mundial. "How does the World Bank classify countries?" Data. Banco Mundial, 17 de marzo de 2023. <https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/378834-how-does-the-world-bank-classify-countries>.

Banco Mundial. "Singapore". The World Bank Data. 13 de marzo de 2023. <https://data.worldbank.org/country/singapore>.

Bigio, Jessica. "Abastecer de agua a México, la batalla del futuro". *El País*, 22 de marzo de 2018. [https://elpais.com/internacional/2018/03/21/mexico/1521658026\\_918085.html](https://elpais.com/internacional/2018/03/21/mexico/1521658026_918085.html).

bin Tajudeen, Imran. «Beyond Racialized Representation: Architectural Linguæ and Urban Histories in the Kampung Houses and Shophouses of Melaka and Singapore». En *Colonial Frames, Nationalist Histories*, editado por Madhuri Desai y Mrinalini Rajagopalan, 213-252. Burlington: Farnham, 2012.

Binte Zakaria, Faizah. "Sembawang Naval Base". *Singapore Infopedia*. Gobierno de Singapur, 18 de octubre de 2016. [http://eresources.nlb.gov.sg/infopedia/articles/SIP\\_1820\\_2011-07-19.html](http://eresources.nlb.gov.sg/infopedia/articles/SIP_1820_2011-07-19.html).

Boyer, R. "Asia, laboratorio de los capitalismos... y de las teorías económicas". *Economía: teoría y práctica*, no. 40 (2014): 11-28. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0188-33802014000100002&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-33802014000100002&lng=es&tlng=es).

Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. *Ley General de Cambio Climático*. Ley Federal. México: Gobierno de México, 2012. Artículo 47, I-XIX.

Celis, Fernanda. "Acceso al agua en México: la crisis que viene". *Forbes*, 30 de diciembre de 2017. <https://www.forbes.com.mx/acceso-al-agua-en-mexico-la-crisis-que-viene/>.

Chan, H. C. *The role of parliamentary politicians in Singapore*. Singapur: Legislative Studies Quarterly, 1976.

Chan, S. M. "BG Lee: Growth triangles will benefit Asean region." *The Straits Times*, 18 de diciembre de 1994.

Chaponnière, Jean-Raphaël. *Singapour : l'entrepot a l'assaut des high tech*. París: Industries et Travaux d'Outre-Mer, 1984.

Chen, A. Y. «The mass media, 1819-1980». En *A History of Singapore*, editado por Chew Ernest C. T y Edwin Lee, 288-311. Singapur: Oxford University Press, 1991.

Chumillas Nuño, José María. "Ficha Sector México". Agua y saneamiento en México. Instituto Español de Comercio Exterior, 25 de junio de 2019. <https://www.icex.es:443/icex/es/navegacion-principal/todos-nuestros-servicios/informacion-de-mercados/sectores/bebidas/document>.

Coloma Escudero, Arturo. *El mercado de infraestructuras para el agua en Singapur*. Singapur: ICEX España Exportación e Inversiones, 2020. [https://www.icex.es/icex/wcm/idc/groups/public/documents/documento/mde4/nzg1/~edisp/doc2018785965.pdf?utm\\_source=RSS&utm\\_medium=ICEX.es&utm\\_content=21-04-2018&utm\\_campaign=Estudio%20de%20mercado.%20El%20mercado%20de%20infraestructuras%20para%20el%20agua%3](https://www.icex.es/icex/wcm/idc/groups/public/documents/documento/mde4/nzg1/~edisp/doc2018785965.pdf?utm_source=RSS&utm_medium=ICEX.es&utm_content=21-04-2018&utm_campaign=Estudio%20de%20mercado.%20El%20mercado%20de%20infraestructuras%20para%20el%20agua%3).

Comisión de Gobernanza Global de las Naciones Unidas. "Report of the Commission on Global Governance: Our Global Neighborhood". Internet Archive. Oxford University Press, 1995. <https://archive.org/details/ourglobalneighbo00comm/page/n5/mode/2up>.

Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. "Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future". Biblioteca Digital. ONU, 4 de agosto de 1987. <https://digitallibrary.un.org/record/139811>.

Comisión Nacional del Agua. «Agua en el mundo». En *Estadísticas del agua en México*, editado por CONAGUA, 113-126. México: Comisión Nacional del Agua, 2011. [http://www.conagua.gob.mx/conagua07/contenido/documentos/sina/capitulo\\_8.pdf](http://www.conagua.gob.mx/conagua07/contenido/documentos/sina/capitulo_8.pdf).

Comisión Nacional del Agua. *Estadísticas del Agua en México 2018*. México: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2018. [https://sina.conagua.gob.mx/publicaciones/EAM\\_2018.pdf](https://sina.conagua.gob.mx/publicaciones/EAM_2018.pdf).

Consejo Nacional de Población. "Proyecciones de la Población de los Municipios de México, 2015-2030". CONAPO. Gobierno de México, 22 de agosto de 2019. <https://www.gob.mx/conapo/documentos/proyecciones-de-la-poblacion-de-los-municipios-de-mexico-2015-2030>.

Crespo, Alberto. "La crisis del agua refleja otras crisis." BBC Mundo. 14 de marzo de 2016. [http://news.bbc.co.uk/hi/spanish/specials/newsid\\_4790000/4790600.stm](http://news.bbc.co.uk/hi/spanish/specials/newsid_4790000/4790600.stm).

Cripps, Karla. "Singapur estrena una 'joya' muy esperada en su aeropuerto". *Expansión*, 19 de abril de 2019. <https://expansion.mx/mundo/2019/04/19/singapur-estrena-una-joya-muy-esperada-en-su-aeropuerto>.

Curiel, Patricia y Gibrán Mena. "Veneno en mi agua". *Data Crítica + Quinto Elemento Lab*. 5 de marzo de 2023. <https://quintoelab.org/project/veneno-en-mi-agua>.

de Moura Castro, Claudio y Aimee Verdisco, eds. «Educación en Asia y América Latina». En *Cómo mejorar la educación: Ideas latinoamericanas y resultados asiáticos*, 21-31. Washington, D.C: Banco Interamericano de Desarrollo, 2004.

del Moral, Leandro, et. al., Aqua-Riba: *Guía para la Incorporación de la Gestión Sostenible del Agua en Áreas Urbanas. Aplicación a la Rehabilitación de Barriadas en Andalucía*. Sevilla: Universidad de Sevilla, 2015. <https://idus.us.es/handle/11441/132601>.

Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de las Naciones Unidas. "El derecho humano al agua y al saneamiento". Decenio Internacional para la Acción 'El agua fuente de vida' 2005-2015. ONU-DAES, 7 de febrero de 2014. [http://www.un.org/spanish/waterforlifedecade/human\\_right\\_to\\_water.shtml](http://www.un.org/spanish/waterforlifedecade/human_right_to_water.shtml).

Direction of Trade Statistics. "IMF Data". Fondo Monetario Internacional, 15 de enero de 2020. <http://data.imf.org/?sk=9D6028D4-F14A-464C-A2F2-59B2CD424B85&slid=1514498277103>.

Dobek-Ostrowska, Boguslawa. "Las élites parlamentarias en Polonia y en España en la transición democrática (génesis, estructura y funcionamiento)". *Investigaciones históricas: Época moderna y contemporánea* 19 (1999): 259-76.

Ee, Joyce. "Chinese Migration to Singapore, 1896-1941." *Journal of Southeast Asian History* 2, no. 1 (1961): 33-51. <http://www.jstor.org/stable/20067318>.

Eng, Teo Siew. "Planning Principles in Pre- and Post-Independence Singapore." *The Town Planning Review* 63, no. 2 (1992): 163-85. <http://www.jstor.org/stable/40113142>.

Environmental Public Health Act. Singapur: Government Printer, 1992.

Falck Reyes, Melba E. y José Jaime López Jiménez. "Malasia, un caso de éxito económico." *México y la Cuenca del Pacífico* 10, no. 30, (2007): 4-7. <https://www.redalyc.org/pdf/4337/433747606001.pdf>.

Fan, ManSi. "History of Singapore's land reclamation." Facultad de Arquitectura de la Universidad de Hong Kong, 19 de diciembre de 2015. <https://fac.arch.hku.hk/asian-cities-research/history-of-singapores-land-reclamation/>.

Field, Christopher B. et al., eds. *Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation: A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge: Cambridge University Press, 2012.

Finkelstein, Lawrence S. «What is Global Governance?». En *Global Governance: A Review of Multilateralism and International Organizations*, de Academic Council on the United Nations System, 367-71. Estados Unidos: Lynne Rienner Publishers, 1995.



Giovannini, Gabriele, y Emanuele Schibotto. "Singapur, El Éxito de La Ciudad Global." *Política Exterior* 29, no. 166 (2015): 64–73. <http://www.jstor.org/stable/43595100>.

Guan, Ong Eng. *Parliamentary Report on City Council (Suspension and Transfer of Functions) Bill*. Singapur: Hansard, 1959.

Guarachi, Eduardo Rodríguez. "América Latina y El Asia Pacífico: La Contribución Potencial de Chile." *Estudios Internacionales* 35, no. 138 (2002): 119–27. <http://www.jstor.org/stable/41391703>.

Hernández Hernández, Roberto. "Singapur: el caso de un Estado desarrollista." *México y la Cuenca del Pacífico* 5, no. 17 (2002): 6-17. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7942081>.

HistorySG: A Singapore Government Agency Website. "Shares Values are Adopted: 15th Jan 1991". Gobierno de Singapur, 7 de enero de 2020. <http://eresources.nlb.gov.sg/history/events/62f98f76-d54d-415d-93a1-4561c776ab97>.

Hughes, Helen, y You Poh Seng, eds. *Foreign Investment and Industrialisation in Singapore*. Madison: Iniversity of Wisconsin Press, 1969.

Hussein Alatas, Syed. «Modernization and national consciousness», en *Modern Singapore*, editado por Ooi Jin Bee y Chiang Hai Ding, 216-32. Singapur: Singapore University Press, 1969.

ICEX España Exportación e Inversiones. "Anexo I. Jornadas de Partenariado Multilateral en Indonesia". Ministerio de Industria, Turismo y Comercio de España, 30 de noviembre de 2011. <https://www.icex.es/icex/GetDocumento?dDocName=4516308>.

ICEX España Exportación e Inversiones. "Singapur continúa su consolidación como centro tecnológico e investigación en el sector del agua". iagua. Ministerio de Industria, Comercio y Turismo de España, 13 de marzo de 2020. <https://www.iagua.es/noticias/icex/singapur-continua-consolidacion-como-centro-tecnologico-e-investigacion-sector-agua>.

ICEX España Exportación e Inversiones. "Singapur, un mercado abierto a las empresas tecnológicas del sector agua". iagua, Ministerio de Industria, Comercio y Turismo de España, 12 de marzo de 2020. <https://www.iagua.es/noticias/icex/singapur-mercado-abierto-empresas-tecnologicas-sector-agua>.

ICEX España Exportación e Inversiones. "Ficha País Indonesia." Ministerio de Industria, Turismo y Comercio de España, 6 de junio de 2019. [http://www.euskadi.eus/contenidos/informacion/ae\\_fichaspais/es\\_def/adjuntos/8.%20Indonesia.pdf](http://www.euskadi.eus/contenidos/informacion/ae_fichaspais/es_def/adjuntos/8.%20Indonesia.pdf).

InfographicsWorld. "Plantilla de infografía de mapa político de vector de países del sudeste asiático presentación de diapositivas." 25 de noviembre de 2022. [https://www.freepik.es/vector-premium/plantilla-infografia-mapa-politico-vector-paises-sudeste-asiatico-presentacion-diapositivas\\_19996954.htm](https://www.freepik.es/vector-premium/plantilla-infografia-mapa-politico-vector-paises-sudeste-asiatico-presentacion-diapositivas_19996954.htm).

Instituto de Fomento de la Región de Murcia. *Informe del país Singapur*. Murcia: Fondo Europeo de Desarrollo Regional, 2016.

Irvine, Kim, Lloyd Chua, y Hans S. Eikass. "The Four National Taps of Singapore: A Holistic Approach to Water Resources Management from Drainage to Drinking Water." *Journal of Water Management Modeling* (2014). doi:10.14796/jwmm.c375.

Ivanova Boncheva, Antonina, y Alberto Francisco Torres García. «Contribuciones de México a la COP21: Barreras Institucionales y Costos de Transacción». En *21 Visiones de la COP21. El Acuerdo de París: Retos y Áreas de Oportunidad para su Implementación en México*, de José Clemente Rueda Abad, Carlos Gay García y Fausto Quintana Solórzano, 161-172. México: Universidad Nacional Autónoma de México, 2016.

JOC Staff. "Top 50 global port rankings 2018". *Journal of Commerce*, 9 de agosto de 2019. [https://www.joc.com/port-news/top-50-global-port-rankings-2018\\_20190809.html?destination=node/3614271](https://www.joc.com/port-news/top-50-global-port-rankings-2018_20190809.html?destination=node/3614271).

Jorgensen-Dahl, Arnfinn. *Regional Organization and Order in South-East Asia*. Londres: Palgrave Macmillan UK, 1982.

Josey, Alex. *Lee Kuan Yew: The Critical Years: 1971-1978 (Vol. 2)*. Singapur: Marshall Cavendish Edition, 2013.

Kaur, Karamjit. "Changi is Asia's most connected airport". *The Straits Times*, 20 de septiembre de 2018.

Khokhar, Tariq y Umar Serajuddin. "¿Debemos seguir usando el término "mundo en desarrollo"?" Banco Mundial Blogs, 3 de diciembre de 2015. <https://blogs.worldbank.org/es/opendata/debemos-seguir-usando-el-termino-mundo-en-desarrollo>.

Killmann, Wulf y Hong Lay Thong. "El caucho, el éxito de un subproducto agrícola." *Revista Internacional de Silvicultura e Industrias Forestales Unasylya* 51, no. 201 (2000): 66-72. <https://www.fao.org/3/X4565S/x4565s11.htm>.

Klaus Dingwerth y Philipp Pattberg. «Global Governance as a perspective on world politics». En *Global Governance: A Review of Multilateralism and International Organizations*, de

Academic Council on the United Nations System, 185-203. Estados Unidos: Lynne Rienner Publishers, 2006.

Koon Hean, Cheong. "Achieving Sustainable Urban Development." *Ethos: World Cities Summit Issue 1*, (2008): 18-31. <https://www.csc.gov.sg/articles/achieving-sustainable-urban-development>.

Krellenberg, Kerstin et al., eds. *Adaptación al cambio climático en megaciudades de América Latina: Red Regional de Aprendizaje*. Santiago de Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 2013.

Kuan Yew, Lee. *The Singapore Story: Memoirs of Lee Kuan Yew*. Singapur: Marshall Cavendish Editions, 1998.

Lawrence, C. C. y M. A. Aziz. «Environmental protection programmes». *En Environment and the City: Sharing Singapore's Experience and Future Challenge*, editado por G. L. Ooi, 200-20. Singapur: Times Academic Press for Institute of Policy Studies, 1995.

Lee, Marissa. "The Hyflux story so far". *The Business Times*, 25 de abril de 2020. <https://www.businesstimes.com.sg/brunch/the-hyflux-story-so-far>.

Leifer, Michael. *Indonesia's foreign policy*. Londres: Geo. Allen & Unwin for RIIA, 1983.

Licona Michel, Ángel, Mireya Maricela Reyes López y Roberto Celaya Figueroa. *Puertos en el Noreste y Sureste Asiático: China, Japón, Corea del Sur, Filipinas, Indonesia, Malasia, Tailandia y República Socialista de Vietnam*. México: Instituto Tecnológico de Sonora, 2015.

Liu, Vanessa. "Tengeh Reservoir to house one of world's largest floating solar panel systems". *The Straits Times*, 6 de Junio de 2019.

Loh, D. *Singapore's Experience in the Supply of NEWater through a Secondary Distribution System*. Singapur: Public Utilities Board, 2011.

López, Patricia. "Gasto multimillonario para traer agua a CDMX: Erogación Anual de mil 600 mdp." *Gaceta UNAM*, no. 5004 (2018): 1-36. <http://acervo.gaceta.unam.mx/index.php/gum10/issue/view/5227/showToc>.

López, Rafael. "El Día cero en México está lejos si tomamos conciencia". *Gaceta UNAM*, 29 de octubre de 2018. <https://www.gaceta.unam.mx/crisis-agua-dia-cero/>.

- López-Vallejo Olvera, Marcela. «Gobernanza Global». En *Teorías de las Relaciones Internacionales en el Siglo XXI: interpretaciones críticas desde México*, editado por Jorge Alberto Schiavon Uriegas, Adriana Sletza Ortega Ramírez, Marcela López-Vallejo Olvera y Rafael Velázquez Flores, 473-91. México: AMEI, BUAP, CIDE, CSL, UABJ, UANL, UPAEP, 2016.
- Maguey, Hugo. "Más de 80% del agua se va en uso agrícola y de la industria". *Gaceta UNAM*, 29 de octubre de 2018. <https://www.gaceta.unam.mx/crisis-agua-industria/#:~:text=En%20M%C3%A9xico%2C%20seg%C3%BAn%20la%20Comisi%C3%B3n,es%20de%20alrededor%20de%2010%25>.
- Mansor, Fairoza. "From Source to Tap." *Pure* (2018): 15-8. <https://www.clippings.me/users/fairoza>.
- Maps of World. "Political Map of Singapore." Maps of World, 30 de abril de 2015. <https://www.mapsofworld.com/singapore/map.html>.
- McGee, T. G. "Book Review: Malaysia and Singapore in International Diplomacy: Documents and Commentaries, by Peter Boyce, Sydney University Press, 1968, 268 pp. Australian Price \$6.50." *Political Science* 20 (1968): 52-53. doi:10.1177/003231876802000206.
- Mejía Ponce de León, Adolfo, y Lina Rebolledo Vieyra. «El Acuerdo de París. Barreras para la Implementación de la Política Nacional de Cambio Climático en el Ámbito Subnacional Mexicano». En *21 Visiones de la COP21. El Acuerdo de París: Retos y Áreas de Oportunidad para su Implementación en México*, de José Clemente Rueda Abad, Carlos Gay García y Fausto Quintana Solórzano, 187-98. México: Universidad Nacional Autónoma de México, 2016.
- Mena Navarro, Alfredo, Fernando Almeida García y Rafael Cortés Macías. "Evolución de la Política Turística de Singapur (1965-2015)." *Cuadernos de Turismo*, no. 41 (2008): 419-41. <https://doi.org/10.6018/turismo.41.327091>.
- Meng Check, Lim. "Drainage planning and control in the urban environment the Singapore experience: Proceedings of the 5th Symposium on our Environment." *Environmental Monitoring and Assessment* 44, no. 1-3 (1997): 183-97. <https://www.sciencebase.gov/catalog/item/5053a3b0e4b097cd4fce8f34>.
- Merkel, Wolfgang. "Por qué perduran los regímenes autoritarios." *Nueva Sociedad* 267 (2017): 46-52.
- Ministry of Environment. *Environmental Protection in Singapore*. Singapur: Ministry of Environment, 1993.

- Ministry of Environment. *Singapore Green Plan-Action Programs*. Singapur: Ministry of Environment, 1993.
- Ministry of Environment. *Singapore Success Story: Towards a Clean and Healthy Environment*. Singapur: Ministry of Environment, 1973.
- Ministry of Foreign Affairs of Singapore. "Joint press release on the meeting between Malaysia and Singapore on the outstanding bilateral issues". National Archives of Singapore, 7 de marzo de 2020. <https://www.nas.gov.sg/archivesonline/data/pdfdoc/2005030101.htm>.
- Ministry of the Environment & Water Resources. "Key Environmental Statistics 2019". Gobierno de Singapur, 20 de febrero de 2020. <https://www.mewr.gov.sg/docs/default-source/default-document-library/grab-our-research/-kes-2019.pdf>.
- Morató, Jordi et al. "Tecnologías sostenibles para la potabilización y el tratamiento de aguas residuales." *Revista Lasallista de Investigación* 3, no.1 (2006): 19-29. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=69530105>.
- Muñoz Sevilla, Norma Patricia, Issac Azuz-Adeath, y Maxime Le Bail. «La Política Nacional de Adaptación ante el Acuerdo de París». En *21 Visiones de la COP 21. El Acuerdo de París: Retos y Áreas de Oportunidad para su Implementación en México*, de José Clemente Rueda Abad, Carlos Gay García y Fausto Quintana Solórzano, 173-86. México: Universidad Nacional Autónoma de México, 2016.
- National Archives of Australia. "Confidential Telegram from the Secretary of State for Commonwealth Relations to the British Foreign High Commissioner". Gobierno de Australia, 9 de agosto de 1965. Canberra.
- National Archives of Singapore. *Intern Report on Improvement to Rivers and Canals in Singapore*. Singapur: National Archives of Singapore, 1969.
- National Library Board. "Formation of SIJORI Growth Triangle is Announced." 20 de diciembre de 1989. <http://eresources.nlb.gov.sg/history/events/bd4d0374-63ae-49fe-95c8-2210b3b0ac59>.
- Nava Rodríguez, Luzma Fabiola. «Gobernanza global del agua». En *Gobernanza global en un mundo interconectado*, editado por Marcela López-Vallejo Olvera, Ana Bárbara Mungaray Moctezuma, Fausto Quintana Solórzano y Rafael Velázquez Flores, 113-21. México: Universidad Autónoma del Estado de Baja California (UAEB), Asociación Mexicana de Estudios Internacionales, A.C. (AMEI), Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, A.C. (UPAEP), 2013.

Navarrete Tamayo, Lorena. «El triángulo de crecimiento Johor-Singapur-Riau: Un modelo alternativo de regionalización económica en el sudeste de Asia». Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias Políticas y Sociales de la Universidad Nacional Autónoma de México, 2005.

Ng, I., y Brendan Pereira. "Thorny issues that go back many years". *The Straits Times*, 5 de septiembre de 2001.

Oficina de Información Diplomática del Ministerio de Asuntos Exteriores, Unión Europea y Cooperación. "Ficha País: República de Singapur." 2 de junio de 2019. [http://www.exteriores.gob.es/Documents/FichasPais/SINGAPUR\\_FICHA%20PAIS.pdf](http://www.exteriores.gob.es/Documents/FichasPais/SINGAPUR_FICHA%20PAIS.pdf).

Oficina Nacional de Estadísticas. "¿Qué es la Formación Bruta de Capital?". ONE, 8 de diciembre de 2019. <http://www.one.cu/publicaciones/07cuentasnacionales/abc/preguntas%20separadas/ABC1pag%2031.pdf>.

Organización de las Naciones Unidas. "¿Qué es el desarrollo sostenible y por qué es importante?". ONU México, 6 de junio de 2017. <http://www.onu.org.mx/que-es-el-desarrollo-sostenible-y-por-que-es-importante/>.

Organización de las Naciones Unidas. "Agua limpia y saneamiento: por qué es importante." ONU, 13 de noviembre de 2018. [https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/wp-content/uploads/sites/3/2016/10/6\\_Spanish\\_Why\\_it\\_Matters.pdf](https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/wp-content/uploads/sites/3/2016/10/6_Spanish_Why_it_Matters.pdf).

Organización de las Naciones Unidas. "Agua." ONU. 12 de noviembre de 2018. <http://www.un.org/es/sections/issues-depth/water/index.html>.

Organización de las Naciones Unidas. "La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible". Qué hacemos. ONU Mujeres, 28 de agosto de 2018. <http://www.unwomen.org/es/what-we-do/post-2015>.

Organización de las Naciones Unidas. "Singapur". UN Water, 3 de marzo de 2023. <https://www.sdg6data.org/es/country-or-area/Singapore>.

Páramo, Omar y Francisco Medina. "La crisis del agua en la Ciudad de México". UNAM Global Revista. Universidad Nacional Autónoma de México, 5 de marzo de 2018. [https://unamglobal.unam.mx/global\\_revista/la-crisis-del-agua-en-la-ciudad-de-mexico/](https://unamglobal.unam.mx/global_revista/la-crisis-del-agua-en-la-ciudad-de-mexico/).

Prieto Thomas, Ana Mercedes. «Sistematización de tecnologías para una gestión sostenible del ciclo urbano del agua. Repercusiones espaciales, constructivas y económicas en la

edificación y el urbanismo». Tesis doctoral. Universidad de Sevilla, 2016. <https://idus.us.es/handle/11441/34712>.

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. "Objetivo 6: Agua limpia y saneamiento". PNUD, 28 de agosto de 2018. <http://www.mx.undp.org/content/mexico/es/home/post-2015/sdg-overview/goal-6.html>.

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. "The 2021/2022 Human Development Report". PNUD, 17 de marzo de 2023. [https://hdr.undp.org/system/files/documents/global-report-document/hdr2021-22pdf\\_1.pdf](https://hdr.undp.org/system/files/documents/global-report-document/hdr2021-22pdf_1.pdf)

Public Utilities Board. "Desalinated Water". PUB, 14 de noviembre de 2018. <https://www.pub.gov.sg/watersupply/fournationaltaps/desalinatedwater>.

Public Utilities Board. "Development of Local Catchments". Gobierno de Singapur, 2 de septiembre de 2019. [https://www.pub.gov.sg/Documents/Development\\_of\\_local\\_catchments.pdf](https://www.pub.gov.sg/Documents/Development_of_local_catchments.pdf).

Public Utilities Board. "NEWater". PUB, 14 de noviembre de 2018. <https://www.pub.gov.sg/watersupply/fournationaltaps/newater>.

Public Utilities Board. "Singapore Water Story". Gobierno de Singapur, 22 de octubre de 2019. <https://www.pub.gov.sg/watersupply/singaporewaterstory>.

Public Utilities Board. "Singapore's fifth NEWater plant opens". Gobierno de Singapur, 17 de enero de 2017. <https://www.pub.gov.sg/news/pressreleases/singaporefifthnewaterplantopens>.

Public Utilities Board. "Tuas Desalination Plant". Gobierno de Singapur, 8 de mayo de 2020. <https://www.pub.gov.sg/watersupply/fournationaltaps/desalinatedwater/tdp>.

Public Utilities Board. "Tuas South Desalination Plant". Gobierno de Singapur, 8 de mayo de 2020. <https://www.pub.gov.sg/watersupply/fournationaltaps/desalinatedwater/tsdp>.

Public Utilities Board. "Updates on Tuaspring Desalination Plant". Gobierno de Singapur, 19 de mayo de 2019. <https://www.pub.gov.sg/watersupply/fournationaltaps/desalinatedwater/updatesontuaspringdesalinationplant>.

Public Utilities Board. "Water for All: Meeting Our Water Needs for the Next 50 Years." Yumpu, 5 de marzo de 2020. <https://www.yumpu.com/en/document/read/30864686/meeting-our-water-needs-for-the-next-50-years-pub>.

Public Utilities Board. "Water from Local Catchment". PUB, 14 de noviembre de 2018. <https://www.pub.gov.sg/watersupply/fournationaltaps/localcatchmentwater>.

Public Utilities Board. "Water Price". PUB, 19 de noviembre de 2018. <https://www.pub.gov.sg/watersupply/waterprice>.

Public Utilities Board. «Membrane Technology». En *Innovation in Water Singapore*, 17-20. Singapur: Public Utilities Board, 2012.

Public Utilities Board. *3P Approac Analysis*. Singapur: Public Utilities Board, 2011.

Public Utilities Board. *Innovation in Water Singapore*. Singapur: Public Utilities Board, 2012.

Public Utilities Board. *Our Water, Our Future*. Singapur: Public Utilities Board, 2018.

Public Utilities Board. *Public Utilities Board Annual Report for 1966*. Singapur: Public Utilities Board, 1967. National Archives of Singapore.

Public Utilities Board. *Public Utilities Board Annual Report for 1969*. Singapur: Public Utilities Board, 1970. National Archives of Singapore.

Public Utilities Board. *Public Utilities Board Annual Report for 1970*. Singapur: Public Utilities Board, 1971. National Archives of Singapore.

Public Utilities Board. *Public Utilities Board Annual Report for 1973*. Singapur: Public Utilities Board, 1974. National Archives of Singapore.

Public Utilities Board. *Public Utilities Board Annual Report for 1985*. Singapur: Public Utilities Board, 1986. <https://www.nas.gov.sg/archivesonline/data/pdfdoc/PUB19860630.pdf>.

Public Utilities Board. *Public Utilities Board Annual Report for 1992*. Singapur: Public Utilities Board, 1993. National Archives of Singapore.

Public Utilities Board. *Public Utilities Board Annual Report for 2003*. Singapur: Public Utilities Board, 2004. National Archives of Singapore.

Public Utilities Board. *Public Utilities Board Annual Report for 2006*. Singapur: Public Utilities Board, 2007. National Archives of Singapore.



- Rajaratnam, S. "Strategy for survival". *The Straits Times*, 12 de octubre de 1971.
- Ravinder Frost, Mark, y Yu-Mei Balasingamchow. *Singapore: A Biography*. Singapur: Editions Didier Millet, 2013.
- Real Academia Española. 23.a ed. (2014). s.v. "Agua." <https://dle.rae.es/agua#Bnbcmqe>.
- Régnier, Philippe. *Singapore: City-State in South-East Asia*. Traducido por Christopher Hursi. Honolulu: University of Hawaii Press, 1991.
- Régnier, Philippe. *Singapour et son environnement régional: Étude d'une cité-État au sein du monde malais*. Ginebra: Graduate Institute Publications, 1987.
- Restrepo Tarquino, Inés. "Tendencias Mundiales en la Gestión de Recursos Hídricos: Desafíos para la Ingeniería del Agua." *Ingeniería y Competitividad* (2004): 63-71.
- Reuters / Europa Press. "Singapur y Malasia resuelven una disputa territorial y otra por agua que mantenían desde hacía 20 años". Europa Press, 24 de mayo de 2010. <https://www.europapress.es/internacional/noticia-singapur-malasia-resuelven-disputa-territorial-otra-agua-mantenian-20-anos-20100524125758.html>.
- Rivera-Hernández, Jaime Ernesto, Napoleón Vicente Blanco-Orozco, Graciela Alcántara-Salinas, Eric Pascal Houbro, y Juan Antonio Pérez-Sato. "¿Desarrollo Sostenible o Sustentable? La controversia de un concepto." *Posgrado y Sociedad: Revista electrónica del Sistema de Estudios de Posgrado* 15, no. 1 (2017):57-67. <https://doi.org/10.22458/rpys.v15i1.1825>.
- Rocha-Pino, Manuel de Jesús. "Los valores compartidos: una reinterpretación política del confucianismo en Singapur." *Revista de Sociología e Política* 22, no. 51 (2014): 15-34. <https://www.redalyc.org/pdf/238/23832703002.pdf>.
- Rosas Huerta, Angélica. «El Acuerdo de París en el Ámbito Local: El Caso de la Ciudad de México». En *21 Visiones de la COP21. El Acuerdo de París: Retos y Áreas de Oportunidad para su Implementación en México*, de José Clemente Rueda Abad, Carlos Gay García y Fausto Quintana Solórzano, 199-210. México: Universidad Nacional Autónoma de México, 2016.
- Rosenau, James N. "Governance in the Twenty-first Century." *Global Governance* 1, no. 1 (1995): 13-43.
- Rubí, Mauricio. "Refuerzan relación México-Singapur". *El Economista*, 12 de junio de 2016. <https://www.economista.com.mx/empresas/Refuerzan-relacion-Mexico-Singapur-20160612-0088.html>.

- Rueda Abad, José Clemente, Laila Haddad Morales, y Froilán Esquinca Cano. «Los retos para la implementación de los elementos financieros de los Acuerdos de París». En *21 Visiones de la COP21. El Acuerdo de París: Retos y Áreas de Oportunidad para su Implementación en México*, de José Clemente Rueda Abad, Carlos Gay García y Fausto Quintana Solórzano, 119-134. México: Universidad Nacional Autónoma de México, 2016.
- Sandí Meza, Vinicio y Daniel López Zúñiga. "El amanecer del sudeste asiático: Experiencias de Singapur y Malasia." *Revista Centroamericana de Administración Pública*, no. 52-53 (2007): 367-384. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8852579>.
- Sartori, Giovanni. *Parties and Party Systems: A Framework for Analysis*. Colchester: ECPR Press Classics, 2005.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. "México ya cuenta con una Comisión Intersecretarial de Cambio Climático". Portal Ambiental, 29 de noviembre de 2019. <https://www.portalambiental.com.mx/politica-ambiental/20191129/mexico-ya-cuenta-con-una-comision-intersecretarial-de-cambio-climatico>.
- Secretaría de Relaciones Exteriores. «Memorándum de Entendimiento entre la Secretaría de Desarrollo Económico del Gobierno de la Ciudad de México y la International Enterprise of Singapore». *Registro de los Acuerdos Interinstitucionales de los Gobiernos Locales de México*, 10 de noviembre de 2016. <https://coordinacionpolitica.sre.gob.mx/images/stories/acuerdos/CDMX05.pdf>.
- Sepúlveda, Jaime, et al. "Aumento de la sobrepeso en menores de cinco años en México: la estrategia diagonal." *Salud Pública de México* 49, no. 1 (2007):110-125. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=10609112>.
- Sharma, Shankar. "The Changing Structure of the Oil Market and Its Implications for Singapore's Oil Industry." *ASEAN Economic Bulletin* 4, no. 3 (1988): 271-86. <http://www.jstor.org/stable/25770171>.
- Sidhu, J. S. «Malaysia-Singapore relations since 1998: a troubled past-whither a brighter future?». En *Malaysia's Foreign Relations: Issues and Challenges*, editado por R. Harun, 75-92. Kuala Lumpur: University Malaya Press, 2006.
- Singapore Department of Statistics. "Singapore in Figures 2019". Gobierno de Singapur, 20 de febrero de 2020. <https://www.singstat.gov.sg/-/media/files/publications/reference/sif2019.pdf>.
- Singapore Department of Statistics. "Yearbook of Statistics Singapore 2019". Gobierno de Singapur, 20 de febrero de 2020. [https://www.singstat.gov.sg/-/media/files/publications/reference/yearbook\\_2019/yos2019.pdf](https://www.singstat.gov.sg/-/media/files/publications/reference/yearbook_2019/yos2019.pdf).

- Smith, Shannon L.D. "The Indonesia-Malaysia-Singapore growth triangle: A political and economic equation." *Australian Journal of International Affairs* 3, no. 51 (2008): 369-82. <https://doi.org/10.1080/10357719708445224>.
- Tan, Audrey. "New used water and waste treatment plant in Tuas to expand water supply and landfill lifespan". *The Straits Times*, 9 de Julio de 2018.
- Teemusk, Alar y Ülo Mander. "The Influence of Green Roofs on Runoff Water Quality: A Case Study from Estonia." *Water Resources Management* 25, no. 14 (2011): 3699-713. doi: 10.1007/s11269-011-9877-z.
- Tortajada, Cecilia, Yugal Joshi, y Asit K. Biswas. *The Singapore Water Story: Sustainable Development in an Urban City-State*. Nueva York: Routledge, 2013.
- United Nations World Water Assessment Programme. *World Water Development Report 2015: Water for a Sustainable World*. París: UNESCO, 2015.
- Urban Redevelopment Authority. *Living the Next Lap: Towards a Tropical City of Excellence*. Singapur: Urban Redevelopment Authority, 1991.
- Vargas Castilleja, Rocío del Carmen; Julio César Rolón Aguilar y Roberto Richardo Ramírez. «Implicaciones de los Acuerdos de la COP21 en los Recursos Hídricos en México». En *21 Visiones de la COP21: El Acuerdo de París: Retos y Áreas de Oportunidad para su Implementación en México*, de José Clemente Rueda Abad, Carlos Gay García y Fausto Quintana Solórzano, 249-58. México: Universidad Nacional Autónoma de México, 2016.
- Vasil, Raj Kumar. *Governing Singapore: Democracy and National Development*. Singapur: Allen & Unwin, 1984.
- Vázquez Herrera, Eduardo. "Retos y oportunidades en el tratamiento de aguas residuales". *Forbes México*, 15 de diciembre de 2020. <https://www.forbes.com.mx/retos-y-oportunidades-en-el-tratamiento-de-aguas-residuales/>.
- Villamar Nava, Zirahuén. "Gobernanza Global y (su propio) desarrollo." *Revista de Relaciones Internacionales de la UNAM*, no. 127 (2017): 135-49. <http://revistas.unam.mx/index.php/rri/article/view/61149>.
- We are Water Foundation. "¿Cuáles son las problemáticas del agua en el mundo?." 17 de marzo de 2014. [https://www.wearewater.org/es/cuales-son-las-problematicas-del-agua-en-el-mundo\\_254243](https://www.wearewater.org/es/cuales-son-las-problematicas-del-agua-en-el-mundo_254243).

Weiss, Thomas G. y Rorden Wilkinson. "Rethinking Global Governance? Complexity, Authority, Power, Change." *International Studies Quarterly*, (2014): 207-15.

Wilson, Dick. *The future role of Singapore*. Londres: Oxford University Press for the Royal Institute of International Affairs, 1972.

Wong, C.M, et. al. *World's top 10 rivers at risk*. Suiza: WWF International, 2007.

Yeo, C.T. "Debate on Annual Budget Statement." Presentado en el Debate sobre la Declaración Presupuestaria Anual, Parlamento no. 8, Sesión no. 2, Singapur, marzo de 1995).

Yew Peng, Ng. *What's In The Name? How The Streets And Villages In Singapore Got Their Names*. Singapur: World Scientific Publishing Company, 2017.

Yew, F.S, K. T Goh, y Y.S. Lim. "Epidemiology of typhoid fever in Singapore." *Epidemiology and Infection* 110 (1993): 63-70. 10.1017/s0950268800050688.

Yong Soon, Tan, Tung Jean Lee, y Karen Tan. *Clean, Green and Blue: Singapore's Journey Towards Environmental and Water Sustainability*. Singapur: Institute of Southeast Asian Studies, 2009.