



Gobierno
del Estado

SEPLAN
SECRETARÍA TÉCNICA DE
PLANEACIÓN Y EVALUACIÓN



ACEVAL
Academia Nacional de
Evaluadores de México



CONFERENCIA INTERNACIONAL DE
EVALUACIÓN
EL USO DE LA EVALUACIÓN PARA LA TOMA DE DECISIONES

MEMORIAS

EJE 5

**La evaluación socioeconómica de proyectos
en el marco del desarrollo sostenible**

Presentación

Entre el 8 y 12 de marzo de 2021, se realizó la **Conferencia Internacional de Evaluación (CIE)**. El uso de la evaluación para la toma de decisiones, que llevó más de un año de trabajo y colaboración entre la Academia Nacional de Evaluadores de México (ACEVAL); el Centro para el Aprendizaje en Evaluación y Resultados de América Latina y el Caribe (Clear LAC); el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL); el Programa para el Impulso de Asociaciones Público-Privadas en Estados Mexicanos (PIAPPEM); el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD); la Red Nacional de Instancias Estatales de Monitoreo y Evaluación (RedMyE); la Red de Seguimiento, Evaluación y Sistematización de Latinoamérica y el Caribe (ReLAC); la Secretaría Técnica de Planeación y Evaluación (SEPLAN) del gobierno de Yucatán; la Unidad de Evaluación del Desempeño de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP); y como socio estratégico el Fondo de Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF).

Fue un esfuerzo monumental de contrapartes, socios estratégicos, colegas de la comunidad de evaluación, conferencistas, panelistas, talleristas y decenas de personas voluntarias para que **445 participantes de 18 países representados** reflexionáramos, dialogáramos y compartiéramos nuestras experiencias y perspectivas para potenciar la evaluación.¹

Esta primera Conferencia Internacional de Evaluación, con sede virtual en el estado de Yucatán, tuvo como objetivo fortalecer el uso de la evaluación mediante el intercambio de conocimiento, buenas prácticas y experiencias de monitoreo y evaluación en América Latina y El Caribe, en el marco de una realidad compleja y frente al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

Dado el difícil y retador contexto derivado por la pandemia derivada por el COVID, esta Conferencia busca contribuir a la construcción de un horizonte donde nadie se quede atrás.

La situación que atravesamos desde hace poco más de un año, nos llama como comunidad evaluadora de manera contundente a mirar y repensar la práctica de la evaluación de manera crítica e innovadora y fortalecerla como una herramienta potente para transformar nuestras realidades hacia unas más justas, más equitativas y más igualitarias. Aspiramos a que el respeto a la dignidad humana sea el centro de un quehacer público orientado a garantizar los derechos de las personas y a perfilar nuevos diseños institucionales y formas de convivencia social distintas.

Esta pandemia visibilizó que convivimos de tiempo atrás con otras pandemias que éticamente no podemos seguir ignorando: las violencias, las desigualdades, la inseguridad, la desaparición de personas, la pobreza, son algunas de ellas. En este sentido, como comunidad evaluadora tenemos una gran responsabilidad. Quienes sumamos esfuerzos para que nos reunamos en esta primera Conferencia Internacional

¹ La CIE contó con 23 talleristas, cuatro conferencistas magistrales, 36 panelistas centrales y 105 panelistas generales.

de Evaluación estamos sumamente convencidas que la evaluación es una herramienta potente para contribuir a hacer de este mundo uno más justo, igualitario y seguro.

Hoy más que nunca, el compromiso y el deseo de no dejar a nadie atrás nos motiva para trazar rutas que permitan sortear positivamente los retos, adaptarnos y seguir trabajando a favor de una práctica evaluativa que transforme realidades.

Una forma de aportar en esta ruta es la compilación de estas **Memorias**, un primer ejercicio que busca recuperar las miradas de los paneles generales que se desarrollaron alrededor de los cinco ejes que guiaron las reflexiones y los trabajos:²

Eje 1. Uso de evidencia en los sistemas de monitoreo y evaluación para la toma de decisiones.

Eje 2. La evaluación frente a los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Eje 3. Teorías, enfoques y métodos de evaluación.

Eje 4. Evaluación y monitoreo en y desde organizaciones de la sociedad civil.

Eje 5. La evaluación socioeconómica de proyectos en el marco del desarrollo sostenible

Así, estas Memorias son un primer esfuerzo por recuperar y compartir la riqueza de conocimiento alrededor de la CIE. Queremos agradecer a cada una de las **118 personas** que nos depositaron su confianza para materializar estas Memorias. Cada trabajo parte de una convicción: que la evaluación importa, que la evaluación sirve.

#SumandoComunidad

² Un ejercicio posterior será la elaboración de un documento reflexivo sobre los paneles centrales.

Agradecimientos

A las personas que desde cada una de las instituciones y organizaciones convocantes hicieron posible la Conferencia Internacional de Evaluación 2021¹

Academia Nacional de Evaluadores de México (ACEVAL)

- Adolfo Argüello
- Alejandro Martínez
- Alfredo Domínguez
- Antonio De Haro
- Carlos Aguilar
- Claudia Maldonado
- Daniela Dorantes
- Dhira Villanueva
- Diana Valadez
- Estuardo Gómez
- Gabriela Rentería
- Gerardo Sánchez
- Georgina Maldonado
- Giovanna Montagner
- Graciela Jiménez
- Itzel Checa
- Janett Salvador
- Jaqueline Meza
- Jerónimo Hernández
- Karina Álvarez
- Lauro Mercado
- Macarena Orozco
- Mauricio Dorantes
- Michelle Ruiz
- Miriam Ordoñez
- Myriam Cardozo
- Rocío Huerta
- Samantha Cruz
- Sergio Vázquez
- Talina Olvera

Centro para el Aprendizaje en Evaluación y Resultados de América Latina y el Caribe (Clear LAC)

- Emil Salim
- Gabriela Cantú
- Gabriela Pérez

Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL)

- Alida Gutiérrez
- Ana P. González
- Flor A. Ruiz
- David Guillen
- Edgar Martínez
- Janet Zamudio
- Jesús Paredes
- José Del Muro
- José Nabor Cruz
- José Yáñez
- Manuel Del Muro
- Nereida Hernández

Coordinación de Asuntos Internacionales del Gobierno del Estado de Yucatán

- Ariadne Morales
- Esteban Macías

Programa para el Impulso de Asociaciones Público-Privadas en Estados Mexicanos (PIAPPEM)

- Anne Mascle
- Gema Gutiérrez

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)

- Alejandra Correa
- Alejandra Martínez
- Alicia López
- Annabelle Sulmont
- Cynthia Martínez
- Virginia Leal

¹ En orden alfabético.

Red Nacional de Instancias Estatales de Monitoreo y Evaluación (RedMyE)

- Ana Vilorio
- Araceli Damián
- Fátima Cisneros
- Juan Gamboa
- Juan Gutiérrez
- Mónica Ballesca

Red de Seguimiento, Evaluación y Sistematización de Latinoamérica y el Caribe (ReLAC)

- Andrea Wehrie
- Janett Salvador
- Silvia Salinas

Secretaría Técnica de Planeación y Evaluación (SEPLAN) del Gobierno del Estado de Yucatán

- Andrea Campos
- Alvin Acosta
- Antonio Pérez
- Cristina Erales
- Jorge Avilés
- Jorge Estrella
- Martín Loeza
- Rafael Hernández Kotasek
- Regina Macari
- Verónica Chávez
- Wismar Soberanis
- Wilbert Suárez

Unidad de Evaluación del Desempeño de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP)

- Alma Lira
- Ariadna Díaz
- Isabel Islas
- Karen Morales
- Mauricio Covarrubias
- Silvia Meza
- Teresa Cruz

Índice

MESA 36

Buenas prácticas para proyectos sostenibles

- 9 Parque de la Equidad: Una oportunidad para la integración social de Cancún
- 23 Evaluación de diseño del primer Programa de Análisis de Sustancias en México
- 31 Modernización de las infraestructuras portuarias de la Provincia de Entre Ríos mediante la aplicación de la tecnología Blockchain.
- 43 Modelo difuso para el cálculo de costos - desempeños ocultos de las instituciones y organizaciones
- 55 Planeación estratégica para el desarrollo sostenible de programas y proyectos en infraestructura educativa

MESA 37

Metodologías y criterios para considerar el desarrollo sostenible en la evaluación de proyectos

- 63 INTEGRACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DEL PRECIO SOCIAL DE EMISIONES DE GASES EFECTO INVERNADERO EN EL SISTEMA NACIONAL DE INVERSIONES CHILENO
- 75 Metodología de Evaluación Socioeconómica de Proyectos de Transición Energética en Edificios Públicos: Resumen
- 85 Metodología para la preparación y evaluación socioeconómica para la gestión integral de residuos sólidos urbanos: Resumen

MESA 38

Metodologías y criterios para considerar el desarrollo sostenible en la evaluación de proyectos

- 93 People First- PPP; PONIENDO A LAS PERSONAS PRIMERO EN EL PROCESO DE EVALUACIÓN DE GRANDES PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURAS
- 117 Reflexiones sobre el papel de la inversión pública para los propósitos del desarrollo sostenible

129 Una buena mezcla: infraestructura sustentable, evaluación socioeconómica y asociación público privada

MESA 39

Desarrollando proyectos sostenibles con la participación del sector privado

145 APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE CENOTES

MESA 36

Buenas prácticas para proyectos sostenibles

Parque de la Equidad: Una oportunidad para la integración social de Cancún

Eduardo de Jesús Ortiz Jasso^{1*}

Introducción

El crecimiento acelerado de las ciudades en México, y en general en América Latina, promueve una mayor demanda de infraestructura y servicios públicos en favor de alcanzar niveles adecuados de calidad de vida para sus habitantes. El presente documento versa sobre uno de los proyectos estratégicos de espacio público más importantes en la historia de Quintana Roo, y quizá de México³: “El Parque de la Equidad”, el cual es liderado por la Agencia de Proyectos Estratégicos del Estado de Quintana Roo (AGEPRO), que es organismo público estatal descentralizado del poder ejecutivo, especializado en la gestión del patrimonio y proyectos estratégicos del Estado.

El objetivo general es exponer las principales características del proyecto integral, su vínculo con las agendas globales de desarrollo sostenible, así como, los principales desafíos y lecciones aprendidas de la estrategia de planeación, diseño, evaluación e implementación del Parque de la Equidad como una iniciativa de infraestructura verde que propone al espacio público como un instrumento transformación e integración urbana que beneficie a toda la ciudad de Cancún, Quintana Roo.

Para ello, las siguientes líneas buscan describir los aspectos relevantes de la experiencia adquirida en el siguiente orden de ideas. En primera instancia, hablaremos muy brevemente de la Agencia de Proyectos Estratégicos del Estado de Quintana Roo, su razón de ser y su papel como una innovación del sector público estatal encargada de liderar el desarrollo de esta iniciativa. Seguidamente, se exponen los antecedentes del proyecto en el contexto desarrollo problemática del entorno urbano que atiende el Parque de Equidad y su vinculación con las Agendas Globales de Desarrollo Sostenible, para dar paso a la descripción del proyecto, la exposición de los retos y la experiencia adquirida sobre la elaboración del Plan Maestro en colaboración con el Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos (ONU-Habitat), y la implementación a través de la gestión del Fondo Metropolitano, así como de la evaluación socioeconómica realizada y los resultados obtenidos; para finalmente ofrecer las principales conclusiones del mismo.

AGEPRO: ¿Quiénes somos? ¿Qué hacemos?

La Agencia de Proyectos Estratégicos del estado de Quintana Roo (AGEPRO)⁴ es un

¹ Maestro en gestión y diseño urbano sustentable por la Universidad Iberoamericana de Puebla, Director General de la Agencia de Proyectos Estratégicos del Estado de Quintana Roo, eduardo.ortiz@agepro.gob.mx

² Según lo que plantea García, (2018), 8 de cada 10 personas en América Latina y el Caribe (ALC) vive en una ciudad, y resulta ser la medida más popular para la formulación de políticas urbanas.

³ En palabras de Eduardo López Moreno, titular interino de ONU-Habitat México (ONU-Habitat & AGEPRO, 2020)

⁴ En el decreto 080, publicado el 29 de junio de 2017, se reforman y adicionan diversas disposiciones de la Ley de Patrimonio del Estado de Quintana Roo, dicha reforma contiene la extinción administrativa del Organismo Público Descentralizado denominado Instituto de Patrimonio Inmobiliario de la Administración Pública del Estado de Quintana Roo (IPAE) y mismo documento en donde se ordena la fusión y absorción de las funciones, atribuciones, derechos y obligaciones de esta institución a la AGEPRO. Véase en: <http://segob.qroo.gob.mx/portalsegob/MicroPO.php>

organismo público descentralizado de la administración pública estatal, sectorizado a la Secretaría de Desarrollo Económico estatal; y tiene como propósito fundamental impulsar el desarrollo económico del estado, a través de la gestión del patrimonio público y los proyectos estratégicos bajo la óptica de resolver problemas reales y de aprovechar las oportunidades de inversión en alianza con el sector privado. Es por ello que, entre otras cosas, la Agencia está facultada por la Ley de Asociaciones Público Privadas para el Estado y sus Municipios de Quintana Roo (LAPPQR) para realizar la preparación de los estudios y la organización de los trabajos que se requiere en las etapas de Planeación, Formulación, Estructuración, Contratación y Adjudicación de los Proyectos de Asociaciones Público Privadas en el territorio del Estado.

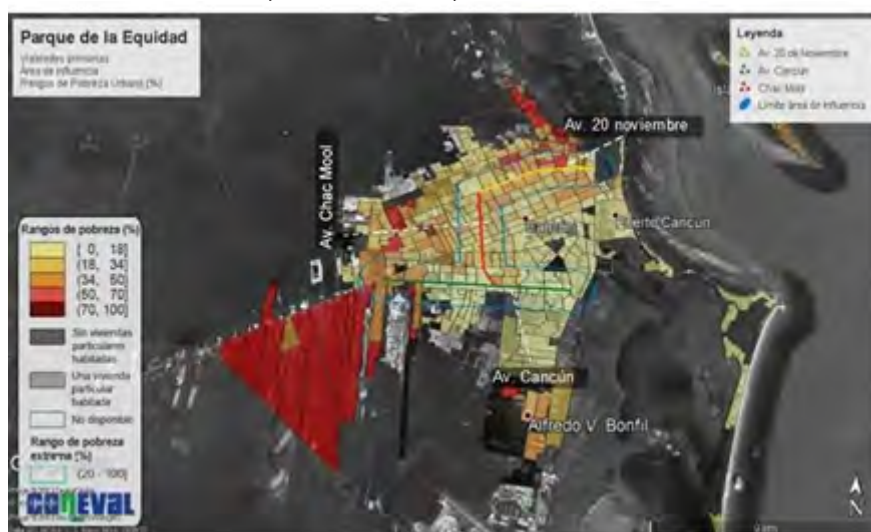
Por otra parte, desde el punto de vista de la política pública, la AGEPRO es un esfuerzo de innovación desde sector público en el Estado de Quintana Roo que pretende cambiar la manera en que se gestan los grandes de proyectos de infraestructura pública que requiere la entidad federativa, a partir de una estructura institucional dotada de las facultades normativas robustas para la gestión del patrimonio del Estado, así como para el trabajo colaborativo interinstitucional, posicionándola entre el aparato gubernamental como una instancia técnica que opera fundamentalmente la preinversión de las grandes iniciativas de desarrollo económico. A su vez, el capital humano con el que fue concebida permite el tratamiento multidisciplinario de las intervenciones públicas que se prevén en los instrumentos de planeación democrática del territorio en favor de todos los habitantes de este próspero y joven estado de la República Mexicana.

Contexto y problemática urbana de la Cd. de Cancún.

La traza urbana de la ciudad de Cancún surgió originalmente como un centro integralmente planeado (CIP), impulsado desde la visionaria iniciativa, en los años 70, de generar nuevos centros de atracción turística⁵, hasta convertirse en el destino de sol y playa más importante del país. Posteriormente, el vertiginoso crecimiento y expansión de la mancha urbana trajo consigo un modelo de marginación y segregación de buena parte de la población, derivado de la separación de la ciudad de la zona hotelera, que el CIP estableció dentro de su modelo de urbanización, con lo cual se han limitado, en gran medida, las sinergias positivas y los beneficios de la urbanización (ONU-Hábitat, 2018).

⁵ La ciudad de Cancún cumplió el pasado 20 de abril del 2020 el 50 aniversario de su fundación. Una breve e interesante recuento monográfico de la ciudad de Cancún puede consultarse en el microsítio del gobierno del Estado de Quintana Roo: <http://cgc.qroo.gob.mx/cancun-50-anos/>

Figura 1. Zona de influencia Parque de la Equidad: Cancún, Quintana Roo.



Fuente: Elaboración propia con información del CONEVAL, 2017.

La segregación socio-espacial⁶, y la desigualdad que ésta genera, se observa de manera marcada en el espacio delimitado a partir de vialidades primarias como la Av. 20 de Noviembre, Av. Chac Mool y Av. Cancún (Vea Figura 1), que es consecuencia del crecimiento desordenado y extenso del periodo de expansión urbana de Cancún antes referido. En el área alrededor de estas vialidades podemos encontrar rangos de población en situación de pobreza que van del 34% al 50% urbana según los datos del CONEVAL, 2017.

Bajo ese contexto, la ciudad de Cancún⁷ enfrenta en la actualidad una paradoja: frente al horizonte de crecimiento de una ciudad próspera, las oportunidades de innovación, desarrollo social y personal no son las mismas para todos, pues en su zona urbana también viven grupos de personas que se encuentran aisladas y segregadas. Este diagnóstico no es unilateral, sino ha sido documentado en una serie de estudios del entorno urbanístico que dan cuenta del fenómeno que ocurre en Cancún; dentro estos se destaca, el Índice de las Ciudades Prósperas (CPI, por sus siglas en inglés) elaborado por ONU-Habitat México, en 2018.

⁶ El fenómeno de segregación socio-espacial que sigue Cancún se hace evidente al observar las limitaciones que enfrenta la población de menor ingreso para acceder a la vivienda, a la movilidad segura y sustentable, a los equipamientos sociales y al espacio público. Estas condiciones generan desigualdad en cuanto a la calidad de los alojamientos, infraestructuras y servicios públicos disponibles, que están cada vez más vinculadas con el nivel de ingreso de la población (Calderón y Orozco, 2009).

⁷ En 2020, Cancún, concentró cerca de 879 080 personas, según las cifras estimadas por el INEGI, conforme a la metodología de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE), y ajustadas a partir de las proyecciones demográficas que el CONAPO actualizó el 16 de abril de 2013. Vea nota metodológica (INEGI, 2020).

Figura 2. Evolución del conglomerado urbano de Cancún, Quintana Roo (1984-2020).



Fuente: Elaboración propia con información del AGEPRO (2021).

Antecedentes del Parque de la Equidad.

En 2007, el gobierno municipal de Benito Juárez, realizó un primer esfuerzo por articular diferentes instrumentos de planeación como el Plan Director de Desarrollo Urbano, Plan de Movilidad Urbana, el Plan de Vivienda, entre otros. Para ello, se estableció una herramienta que integrará todos los elementos del desarrollo urbano sustentable, el “Plan Estratégico de Desarrollo Sustentable de Benito Juárez” con una perspectiva al año 2030, publicado por el Instituto Municipal de Desarrollo Urbano del Municipio de Benito Juárez (IMPLAN Cancún)⁸ en junio del mismo año.

Figura 3. Plan Estratégico de Desarrollo Sustentable.



⁸ El proceso de planeación de este instrumento tuvo como base un enfoque multidimensional que involucró a todos los actores, destacando la Participación y Concertación Ciudadana, ya que el propósito era que respondiera a las demandas y necesidades de la población, por lo que se llevaron a cabo distintos tipos de eventos participativos como talleres, reuniones de trabajo, sesiones consejo ciudadano deliberativo, foros de consulta y encuestas de opinión a 52 jefes de manzanas y representantes de grupos de colonos.



Fuente: Documento Síntesis del Plan Estratégico de Desarrollo Sustentable Municipio Benito Juárez, 2006

En el documento se presenta una visión integral y de largo plazo del desarrollo urbano de la ciudad de Cancún mediante siete ejes temáticos: Ordenamiento Urbano Territorial, Movilidad Urbana, Turismo y Desarrollo Económico, Desarrollo e Inclusión Social, Educación, Cultura y Recreación, Gestión y Desarrollo Institucional y el eje correspondiente al Medio Ambiente; éste último tiene como objetivo “Alcanzar al menos una superficie de 12 m² de área verde por habitante”, y como estrategia contempla implementar un proyecto de “Sistemas de Parques Urbanos” con la intención de mitigar la escasez y deterioro del espacio público mediante el aprovechamiento de los camellones generados por el derecho de vía de las líneas de alta tensión.

Partiendo de esa visión, este proyecto se ha planteado en instrumentos normativos subsecuentes como parte de las políticas y estrategias a seguir. Actualmente, se contempla en el Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Benito Juárez, Quintana Roo 2018-2030; como parte de una política pública de Ordenamiento Urbano, donde se contempla como un Proyecto Estratégico el “Parque de la Equidad”, que en una primera fase plantea la construcción de la ciclovía y el andador sobre los camellones de 3 de las principales avenidas de la ciudad de Cancún, México. El 20 de marzo de 2018, la AGEPRO realizó en la Cd. de Chetumal, capital del Estado, el Taller de Evaluación y Selección de Proyectos, el cual tuvo como principal propósito articular una cartera de proyectos susceptibles de evaluarse bajo un enfoque de proyectos mixtos, dentro de los cuales fue incorporado el “Parque de la Equidad 1ra Etapa”.

Breve descripción del proyecto.

El Parque de la Equidad es un proyecto estratégico ubicado en la zona metropolitana de Cancún, dentro de su zona urbana, en el municipio de Benito Juárez, Quintana Roo; México. El aspecto estratégico consiste en posicionar al espacio público como elemento central para la integración urbana y el desarrollo sostenible de la ciudad de Cancún, a fin de mejorar las condiciones de vida de toda su población, principalmente de las zonas con mayor rezago. De esa forma, se espera que la iniciativa pueda cumplir con tres objetivos fundamentales para contribuir con su misión integradora, y estas son: 1) Inclusión: Con

el proyecto, se busca revertir las condiciones de segregación socioespacial en Cancún e integrar en el desarrollo urbano las zonas urbanas de intervención; 2) Espacio público de calidad: El Parque de la Equidad será un espacio seguro, inclusivo, accesible, verde y de calidad para toda la población; y 3) Equidad: El parque también permitirá reducir las brechas sociales que predominan entre las distintas supermanzanas de Cancún.

Figura 4. Elementos integradores del Parque Lineal.



Fuente: Elaboración propia con información de (ONU-Habitat & AGEPRO, s. f.).

Para ello, el proyecto contempla desarrollar, mejorar y consolidar la infraestructura, equipamientos y servicios mediante la introducción de un parque lineal en una extensión de 16 km a lo largo del camellón central en tres de sus vialidades primarias que son: Av. 20 de noviembre, Av. Chac Mool y Av. Cancún definidas estratégicamente; su espacio abarca poco más de 89 hectáreas destinadas a áreas verdes, equipamiento y espacios públicos diversos. El área de influencia alcanza las 2,064 hectáreas beneficiando directamente a cerca de 200 000 personas, una cuarta parte de la población total de Cancún⁹.

La ejecución del proyecto se estima en 4 fases, segmentadas en tramos que responden a condiciones contextuales del entorno urbano. Inicialmente, el proyecto contempla dentro de su superficie de 89 hectáreas la construcción de sus principales elementos integradores, tales como: 24.1 ha. de áreas verdes, 7.5 ha. de ciclopista (16 km), 4.4 ha. de andadores (16.1 km), 5.7 plazas, 3.5 canchas deportivas; 1.3 ha. estaciones de ejercicios; 0.8 ha. fuentes; y 0.9 ha. estaciones de ejercicios para personas con discapacidad, entre otros (infraestructura vial, canal, reservorios, paradero, skateparks, re hoyada, estacionamientos y servicios y jardinería).

Otro aspecto relevante es considerar que a lo largo de los 16 kilómetros, el parque ocupará los camellones del derecho de vía que en ciertos tramos coincide con las torres de alta tensión de la Comisión Federal de Electricidad (CFE). El planteamiento original es soterrar las líneas para recuperar esta zona del centro de la ciudad para la población y convertirla en un espacio seguro, inclusivo, accesible y verde. En enero de 2019, derivado

⁹ No obstante, dadas las características y envergadura de la infraestructura proyectada se prevé que el impacto beneficie al total de la población, la cual de acuerdo con las proyecciones de la CONAPO se estima que para el año 2030 la población supere la cifra del millón de personas.

de una solicitud por parte de AGEPRO, el CENACE¹⁰ entregó un proyecto con su respectivo presupuesto para la modificación de la Red Nacional de Transmisión, el cual contempla el soterramiento de las líneas de transmisión en la zona del proyecto “Parque de la Equidad”.

De esta forma, la inversión requerida estimada a nivel perfil con costos paramétricos asciende a un monto de \$2,700 millones de pesos, a precios 2020. Esta se divide en 2 grandes rubros: 1) CFE obras civiles (34%); y 2) Parque de la Equidad (66%). Este presupuesto es preliminar y está sujeto a la definición de la estrategia de implementación determinada por el Plan Maestro que se elabora en conjunto con el Programa de Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos ONU-Hábitat; la cual incluye una propuesta para asegurar la viabilidad financiera¹¹ del proyecto a partir de un esquema de tasación de predios para estructurar un Sistema de Actuación que regule la cooperación público-privado en favor del desarrollo urbano a partir del concepto integral del Parque de la Equidad.

En palabras llanas, el espacio público más importante al día de hoy en la ciudad de Cancún, que en realidad es un pulmón verde, tiene una superficie de 40 hectáreas y es el Parque Kabah¹². El Parque de la Equidad es de 89 hectáreas, es decir, es más del doble del espacio público o pulmón verde que hoy tenemos para la ciudad, lo que puede dar una idea más realista de la dimensión del proyecto y sus implicaciones en términos de evaluación y gestión.

En este contexto, es incuestionable que las agendas globales de desarrollo tienen una vinculación directa con las ciudades y los asentamientos humanos, inclusive es prudente destacar a la Agenda 2030¹³ para el Desarrollo Sostenible y la Nueva Agenda Urbana (NAU) como dos de las agendas alineadas al proyecto al considerar a la gestión del territorio como un elemento transversal clave para la consecución de sus principios, metas y objetivos: misma gestión del territorio que procura el Parque de la Equidad (ONU-Hábitat, 2020); asimismo, existen otras agendas globales que se encuentran alineadas al proyecto por su característica intrínseca de espacio público¹⁴.

Estrategia de implementación y retos de la gestión.

Un proyecto de inversión pública debe originarse a partir de la definición de una necesidad o problema público, esta solo es una condición necesaria más no suficiente para tomar la decisión sobre si un proyecto debe o no ejecutarse. Sin embargo, los proyectos de espacio público pueden representar un foco de riesgo que convierta iniciativas de inversión pública en infraestructura subutilizada o utilizada para fines diferentes a los que fueron planteados de origen, pues casi siempre están asociados a una necesidad o problemática pública legítima, pero dadas sus características como bien público local,

¹⁰ Centro Nacional de Control de Energía. Vea <https://www.gob.mx/cenace>

¹¹ La viabilidad financiera se refiere a que el proyecto contará con los recursos necesarios para su ejecución, operación, mantenimiento y reinversiones necesarias durante su ciclo de vida (CEPEP, 2018).

¹² Para una referencia más actual de Parque Kabah, véase: <https://cancun.gob.mx/parque-kabah-y-ombligo-verde-abiertos-gradual-ordenada-y-responsablemente/>

¹³ En el primer caso, el proyecto se vincula directamente con el objetivo 11 “Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles”; para lo cual las metas 11.3 y 11.7 son de particular relevancia.

¹⁴ El Acuerdo de París y la Iniciativa de las Ciudades Prósperas (CPI) son dos agendas relacionadas al proyecto. La primera por la oportunidad única que representa el Parque para contribuir a la reducción de emisiones y, por ende, para aminorar los riesgos derivados del cambio climático (siempre que promueva la conservación y regeneración de los espacios verdes...); y la segunda, relacionada con el proceso de implementación del parque, esto a partir de las actividades de planeación participativa y socialización, mismas que ofrecen una oportunidad única para potenciar las condiciones de prosperidad que existen en el municipio y para atender las áreas de oportunidad identificadas por el CPI.

los hacedores de política pública deben asegurarse no solo de que exista la demanda efectiva, y una oferta apegada a los gustos y preferencias sociales, sino que además sea sostenible desde el punto de vista financiero para las administraciones públicas locales.¹⁵

Es por eso que el primer gran reto sobre la implementación de este proyecto surgió de la necesidad de desarrollar el Plan Maestro que represente el esquema de planeación para la integración urbana del Parque de la Equidad como un espacio público seguro, inclusivo y accesible a escala urbana en el municipio de Benito Juárez y cuyo objetivo definir la estrategia técnica su implementación, al tiempo que integre la propuesta programática, y los lineamientos de diseño, financiamiento y operación del Parque de la Equidad, como un esfuerzo por definir la política urbanística integral dada la importancia de gestionar no solo el proyecto como tal, sino también, el interés de todos los actores involucrados tanto del ámbito local como fuera del mismo.

Entre las alternativas para cubrir esta necesidad se eligió la de colaborar con ONU-Hábitat - El Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos¹⁶, quien interviene como un agente estratégico especializado en asuntos urbanos, cuya misión sobre el desarrollo sostenible de las ciudades en el mundo es compatible con el concepto inicial del Parque de la Equidad.

El proceso de colaboración AGEPRO-ONU-Habitat es muy importante por su doble ámbito de acción; 1) Técnico/institucional, que parte de una visión multiescalar¹⁷ urbana que proyecta al Parque como un eje estructurador para poder catalizar de manera importante este proceso de regeneración urbana para la ciudad; 2) Comunitario o de “escala humana” que involucra un enfoque participativo que se lleva a cabo mediante el despliegue de acciones específicas en terreno, tales como: a) Levantamiento de información en campo, b) Planificación Participativa; y, c) Socialización del Proyecto. Al respecto se ha logrado que los actores locales (autoridades, sector privado, Academia, y sociedad civil) participen significativamente en la identificación de retos y la propuesta de soluciones que el proyecto deberá contemplar para ayudar a resolver algunas de sus principales necesidades de espacio público¹⁸.

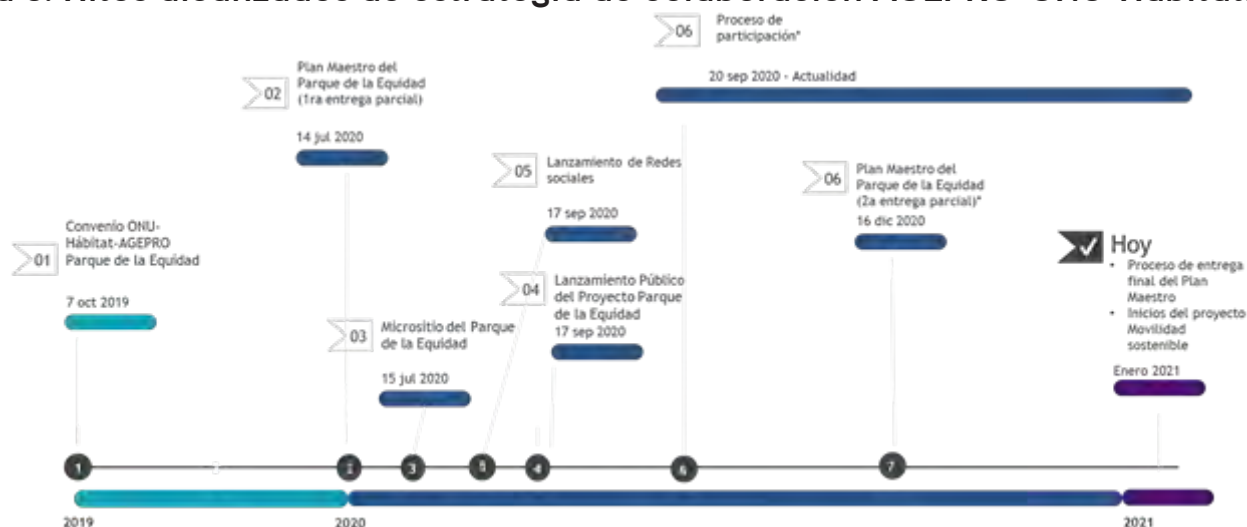
¹⁵ Francisco Mejía (2018), consultor de la oficina de planeación estratégica y efectividad en el desarrollo del Banco Interamericano de Desarrollo (BID); refiere sobre la evaluación socioeconómica y el término “Elefantes Blancos”: “No se trata de preguntarse sobre lo que ese proyecto transformador puede hacer por tu país y responder con el filtro de la historia. La verdadera pregunta es como mezclar conocimiento e información cuantitativa – datos duros – de manera que los proyectos que no representen ninguna mejora en el bienestar colectivo y que van a lastrar los presupuestos públicos por años, simplemente no se hagan”.

¹⁶ El pasado 7 de octubre de 2019, en el marco del Día Mundial del Hábitat, realizado en la Ciudad de México, la AGEPRO y ONU-Hábitat, a través de su oficina para México y Cuba, firmaron un Acuerdo de Contribución para el desarrollo de una “Estrategia de implementación de proyectos estratégicos de desarrollo urbano en el Estado de Quintana Roo”.

¹⁷ El Plan Maestro del Parque de la Equidad contempla cuatro escalas de análisis: la regional, de centro de población, la zona de influencia y el polígono de actuación (AGEPRO-ONU-Hábitat, 2021).

¹⁸ Las actividades iniciaron el 20 de septiembre del 2020, entre las que destacan los procesos de consulta, talleres, concursos, y demás acciones previstas en el proceso metodológico dictado por (ONU-Habitat, 2020).

Figura 5. Hitos alcanzados de estrategia de colaboración AGEPRO-ONU-Hábitat.



Fuente: Elaboración propia con información de AGEPRO (2021).

El proceso participativo en el contexto de la crisis de salud que se vive en el mundo, ha significado demoras y restricciones de consideración al fuerte componente de interacción con los actores locales en campo que inicialmente se había proyectado. La estrategia participación ante la nueva realidad ha buscado desarrollar actividades que puedan proporcionar los mismos resultados que si fueran realizadas de manera presencial¹⁹. La confianza que ha generado el acompañamiento y asistencia técnica ONU-Hábitat entre los actores clave (autoridades locales, sector privado, academia y sociedad civil), y la capacidad para reconfigurar las acciones en campo minimizando el riesgo contagio para todas las personas que participan de este proceso ha permitido alcanzar los objetivos originalmente planeados.

Al tiempo que son escritas las presentes líneas, el trabajo colaborativo está por alcanzar el primer gran producto que formalizará la estrategia urbanística de gran escala, ya que, como se indica en la figura 5, el proceso final de integración del Plan Maestro se encuentra ya en marcha²⁰. Todo el conjunto de actividades hasta el momento se han realizado de manera conjunta bajo el liderazgo de la AGEPRO, ONU-Hábitat, y Fundación Hofares²¹ como aliado estratégico del proyecto.

Por otra parte, en los últimos años, ha existido un fideicomiso público denominado Fondo Metropolitano cuyo objetivo es promover el desarrollo regional y urbano de los municipios de las 54 Zonas Metropolitanas²² del país mediante el otorgamiento de recursos a programas y proyectos de infraestructura que demuestren ser viables y sustentables. De esta forma, al estar ubicado el Parque de la Equidad en la Zona Metropolitana de Cancún, el Fondo Metropolitano ha representado el vehículo natural para el financiamiento de las

¹⁹ De este modo, se han desarrollado talleres y reuniones virtuales con actores estratégicos y actividades en redes sociales para la participación de la comunidad. En cuanto a las actividades presenciales, se ha estado monitoreando el progreso del semáforo epidemiológico y acorde a las recomendaciones oficiales, se han desarrollado protocolos de seguridad e higiene para asegurar a los participantes como a los facilitadores.

²⁰ Disponible para consulta pública en el micrositio web: <https://onuhabitat.org.mx/index.php/parque-de-la-equidad>.

²¹ El papel de Fundación Hogares fue determinante en la fase participativa del proyecto como un facilitador para las actividades de levantamiento en campo, planificación participativa, y socialización del proyecto.

²² Las Zonas Metropolitanas son definidas por el grupo interinstitucional conformado por la SEDATU, el Instituto Nacional de Estadística y Geografía y el Consejo Nacional de Población.

obras y/o acciones que requiere la iniciativa de cara a su implementación²³.

En ese contexto, la posibilidad de obtener recursos para el Parque de la Equidad a través del Fondo Metropolitano era una oportunidad ineludible, y un espacio importante para abrir el proyecto y dar el primer paso hacia su materialización. Sin embargo, estructurar el proyecto para este fin no fue tarea sencilla, al respecto podemos referir lo siguiente: “Cuando se plantean proyectos complejos, ya sea por su tamaño o su carácter integral, se enfrentan problemas durante el proceso de evaluación porque generalmente se considera la integración de diferentes acciones, elementos o componentes afines argumentando su integralidad para atender un problema, una necesidad, una oportunidad o un riesgo”; tomado del boletín metodológico número XI del (CEPEP et al., 2018)

De esta forma, dado el carácter integral y gran escala del proyecto, el desafío más importante en primera instancia resultó ser el planteamiento del proyecto ante las instancias de gobernanza metropolitana local para de esta forma poder llevar a cabo la primera fase del mismo al Fideicomiso del Fondo Metropolitano 2020 como una iniciativa que sea susceptible de recibir financiamiento. La alternativa seleccionada fue considerar que el componente de movilidad urbana sustentable del proyecto ofrece beneficios socioeconómicos independientes a los de la infraestructura social del Parque de la Equidad, lo que permitió aplicar el principio de separabilidad de proyectos para evaluar de forma separada la iniciativa de ciclovías y andadores respecto del resto de infraestructura social²⁴.

Figura 6. Esquema de gestión FIFONMETRO 2020.



Fuente: Elaboración propia con información de AGEPRO (2021).

En consecuencia, se gestó el proyecto denominado “Movilidad Urbana Sustentable:

²³ El FIFONMETRO como se le conoce también, ha operado como una bolsa concursable por la que compiten todo los promoventes de las zonas metropolitanas del país, el cual se rige por reglas de operación y lineamientos específicos rigurosos, especialmente, para proyectos cuya solicitud de recursos superen la barrera de los 50 millones de pesos, como es el caso del Parque de la Equidad; además de que los recursos autorizados no pierden su calidad de origen federal, por lo que están sujetos a todo el andamiaje y candados normativos en materia de transparencia y rendición de cuentas de la actualidad.

²⁴ La realidad es que, en determinado contexto, la ciclovía y andadores forman parte del proyecto integral, pero a su vez, bajo otras condiciones también cabe la posibilidad de que cada elemento, la movilidad urbana sustentable y la infraestructura de social de espacios públicos, podría ser un proyecto en sí mismo. Para añadir a la reflexión sobre el principio de separabilidad de proyectos, las preguntas obligadas que surgen son (CEPEP, 2018): ¿Un buen proyecto debería incluir todos sus elementos o componentes dentro de su inversión?, ¿Podría uno sólo de estos elementos conformar un proyecto?, ¿Este proyecto integral es un conjunto de proyectos más pequeños?. Para más detalle sobre la separabilidad de proyectos véase: https://www.cepep.gob.mx/work/models/CEPEP/metodologias/boletines/boletin_separabilidad_proyectos.pdf

ciclovía y andadores para ruta parque de la equidad²⁵". El proyecto consistió en la construcción de una ciclovía y andador peatonal, señalamiento horizontal, señalamiento vertical, alumbrado público solar, semaforización, y sistema de instalación pluvial, en una extensión de 16.382 km de longitud a lo largo de camellones centrales de vialidades primarias que conforman la Ruta Parque de la Equidad.

Así mismo, en materia de evaluación socioeconómica originalmente se realizó un Análisis Costo-Beneficio Simplificado, sin embargo, después de un proceso largo de revisiones por parte de la autoridad hacendaria, se determinó que el enfoque de análisis más adecuado para este proyecto debía ser un Análisis Costo-Eficiencia Simplificado (ACE), poniendo énfasis en el análisis de alternativas de solución a la problemática identificada. Bajo esta figura la AGEPRO ha gestionado exitosamente financiamiento por 253 millones de pesos (MxN) para la construcción del principal elemento integrador del parque que consiste en los 16 km de ciclovías y andadores, con participación de un 80% por medio del Fideicomiso del Fondo Metropolitano 2020, y el restante 20% con aportación del Estado.

Finalmente, mencionar que como requisito ineludible para poder solicitar recursos al FIFOMETRO 2020, el proyecto de movilidad se sometió mediante el uso de una Matriz de Criterios a la calificación de su "Impacto Metropolitano" que es una herramienta de la SEDATU²⁶ cuyo objetivo es que los proyectos, obras y acciones vinculados con las materias de interés metropolitano cumplan con criterios en materia de congruencia con el marco de planeación y localización de proyectos, así como con los principios de resiliencia, sustentabilidad, movilidad, espacios públicos, equidad e inclusión, transparencia, productividad y eficiencia, vivienda adecuada, derecho a la ciudad e impacto metropolitano. El parque de la equidad fue el proyecto mejor calificado entre todos los proyectos conformaron la cartera del Consejo de Desarrollo Metropolitano del Estado.

Conclusiones finales.

La Agencia de Proyectos Estratégicos del Estado de Quintana Roo lidera la gestión del proyecto Parque de la Equidad, que en palabras breves representa el proyecto de espacios públicos más importante en la historia del Cancún; y a este esfuerzo se han sumado el Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos ONU-Hábitat, con el apoyo de Fundación Hogares, quienes desde de su experiencia global, y en el marco del Plan Maestro del Parque de la Equidad construido a partir de un fuerte componente de planeación participativa; brindan asesoría técnica y acompañamiento a la AGEPRO para contribuir a lograr una implementación exitosa de este proyecto estratégico.

Desde hace más de 10 años la necesidad de transformar el medio urbano de Cancún bajo una visión de desarrollo sustentable es un anhelo ciudadano que por diversas

²⁵ De esta forma el trazo de este proyecto estará integrado en el Plan Maestro posterior, y el planteamiento de la infraestructura de espacios públicos podrá aprovechar el servicio de esta alternativa sustentable para la distribución estratégica. Adicionalmente, las ciclovías convergen con otras ciclovías de la zona incrementando el potencial beneficio de la alternativa de movilidad permitiendo la posibilidad a los usuarios de atravesar de manera segura la ciudad en los sentidos norte-sur, este-oeste y viceversa.

²⁶ Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial, y Urbano. Véase: Guía para la elaboración del dictamen de impacto metropolitano de programas y proyectos susceptibles de financiamiento. Disponible en: <https://www.gob.mx/sedatu/documentos/matriz-de-criterios-de-impacto-metropolitano>

circunstancias, sean estas presupuestarias, políticas, sociales o de naturaleza mixta, ha encontrado grandes dificultades para transitar de los instrumentos de planeación hacia la implementación. Aún queda mucho camino por recorrer, pero el horizonte luce alentador con lo hecho a día de hoy; la definición un Plan Maestro integral y la gestión de más de 250 millones de pesos del Fondo Metropolitano como un primer inicio del proyecto, que dicho sea de paso, es la cifra más grande alcanzada para un solo proyecto de Quintana Roo en la historia del Fondo.

A la luz de los resultados alcanzados el aprendizaje acumulado se resume en 5 lecciones concretas:

- Lección 1: AGEPRO y Parque de la Equidad: Innovar la manera de gestionar los grandes proyectos de infraestructura social del Estado de Quintana Roo, mediante su tratamiento en manos de un grupo de profesionales multidisciplinario.
- Lección 2: “Pensar global, actuar localmente” es originar la suma de voluntades ante los desafíos la infraestructura verde y sostenible en Cancún, con el acompañamiento técnico y experiencia global de actores clave como el Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos ONU-Hábitat que tienen como misión promover la urbanización sostenible en el mundo.
- Lección 3: Adaptación de la gestión participativa en medio de la crisis de salud más grande del último siglo: COVID-19, mediante el desarrollo de una estrategia de comunicación y participación comunitaria adaptada a la nueva realidad.
- Lección 4: La separabilidad de proyectos como un principio útil para aproximar la evaluación de los grandes proyectos de inversión hacia una estrategia integral y de fondeo factible.
- Lección 5: Privilegiar el rigor técnico-metodológico de la planeación participativa y la evaluación para lograr la apropiación de infraestructura en espacios públicos a fin de evitar la gestión de futuros “Elefantes Blancos”.

Finalmente, reflexionar sobre el papel del Estado en la provisión de este tipo de bienes y servicios presenta desafíos cada vez más complejos de concebir y gestionar, pues las soluciones a las problemáticas que atienden las agendas públicas deben perseguir objetivos integrales bajo un contexto de escasez de recursos públicos, donde la planeación y definición de las inversiones estratégicas requieren ser evaluadas con el mayor grado de rigor posible. Bajo esa lógica, la AGEPRO es en sí misma un proyecto estratégico en proceso de consolidación, por lo que el éxito de proyectos de gran envergadura como el Parque de la Equidad representa por otra parte la capitalización de una apuesta institucional para abatir las brechas de inversión en servicios de infraestructura pública que históricamente aquejan a la región sur de país.

Bibliografía

- Calderón-Maya J. R., & Orozco-Hernández, M.E. (2009). Planeación Y Modelo Urbano: El Caso De Cancún, Quintana Roo. Quivera. Revista de Estudios Territoriales, 11(2),18-34.[fecha de Consulta 12 de Enero de 2021]. ISSN: 1405-8626. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=401/40113786002>
- CONEVAL. (2017, diciembre). Pobreza urbana 2015. www.coneval.org.mx. <https://www.coneval.org.mx/Medicion/Paginas/POBREZA-URBANA-EN-MEXICO-2015.aspx>

- Morin, E., & Salinas, C. Centro de Estudios para la Preparación y Evaluación Socioeconómica de Proyectos. (2018). La separabilidad de los proyectos. CEPEP. https://www.cepep.gob.mx/work/models/CEPEP/metodologias/boletines/boletin_separabilidad_proyectos.pdf
- INEGI. (2020, 8 septiembre). Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE). Registro de notas sobre las precisiones a la información y la actualización de archivos de tabulados. https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/enoe/15ymas/doc/enoe_notas_tabulados.pdf
- Mejía, F.. (2013, 12 febrero,). Elefantes blancos. Blog Impacto del Banco Interamericano de Desarrollo. [Consulta 18 de enero de 2021] Disponible en <https://blogs.iadb.org/efectividad-desarrollo/es/elefantes-blancos/>
- García, A. (2018, 13 septiembre). El Universo de Ciudades Emergentes en América Latina y el Caribe. Ciudades Sostenibles. <https://blogs.iadb.org/ciudades-sostenibles/es/universo-de-ciudades-emergentes/>
- Gobierno del Estado de Quintana Roo. (2020, 15 abril). Cancún 50 años. Coordinación General de Comunicación. <http://cgc.qroo.gob.mx/cancun-50-anos/>
- ONU-Hábitat. (2020a, febrero). Hacia la definición de una oportunidad transformadora: Parque la Equidad. Reseña del taller de planeación estratégica. ONU HABITAT PARA UN MEJOR FUTURO URBANO.
- ONU-Hábitat & AGEPRO. (2020, 17 septiembre). Inician actividades del Parque de la Equidad. onuhabitat.org.mx. <https://onuhabitat.org.mx/index.php/inician-actividades-del-parque-de-la-equidad>
- ONU-Hábitat. (2020, 2 noviembre). Concluye primera jornada de participación ciudadana del Parque de la Equidad. onuhabitat.org.mx. <https://onuhabitat.org.mx/index.php/concluye-primera-jornada-de-participacion-ciudadana-del-parque-de-la-equidad>
- ONU-Hábitat. (2018, noviembre). Índice Básico de Ciudades Prósperas. City Prosperity Index, CPI 2018. Nivel Básico. ONU-Hábitat México. http://70.35.196.242/onuhabitatmexico/cpi/2015/23005_Benito_Ju%C3%A1rez.pdf

Evaluación de diseño del primer Programa de Análisis de Sustancias en México

Miguel Bencomo Cruz López¹, Clara Fleiz Bautista²,
Emanuel Orozco Núñez³ y Zara A. Snapp⁴

Introducción

Ofrecer atención integral y servicios de salud a poblaciones que usan sustancias psicoactivas (SPA) de forma “recreativa” o sin presentar un uso problemático se ha excluido de la agenda pública y política (Oficina de Naciones Unidas contra Drogas y el Delito, 2018). Este contexto ha favorecido la perspectiva de Reducción de Riesgos y Daños (RRD), la cual tiene como objetivo minimizar los riesgos a la salud física y mental de la persona que desea usar voluntariamente alguna SPA, para que sea aceptada e incluida en los servicios de salud (Stone, 2016).

Hasta años recientes, las políticas públicas de educación, prevención y tratamiento del uso de sustancias en México habían sido abordadas desde el enfoque prohibicionista que promueve el abstencionismo en el consumo (Bernal, 2014). Esta manera casi exclusiva de tratar estos trastornos, ha generado algunas barreras para ofrecer otras alternativas de tratamiento a personas con usos problemáticos o dependencia a SPA (Organización Mundial de la Salud, 2010 y Oficina de Naciones Unidas contra Drogas y el Delito, 2015).

El enfoque de reducción de daños busca mejorar las políticas de SPA en todas sus fases desde el diseño y la planeación, a través de la implementación y en cada paso del monitoreo y la evaluación (Logan, 2010). De esta forma, se han promovido acciones como la prevención de VIH, VHC entre personas que usan drogas, programas de entrega de parafernalia y servicios de análisis de sustancias para evitar muertes por sobredosis, mejorar las condiciones de salud y disminuir la criminalización y estigmatización de las personas (AIDS Alliance, 2015)

A nivel mundial, los servicios de análisis de sustancias se reconocen como estrategias de reducción de riesgos enfocadas en prevenir daños a la salud de las personas que usan sustancias psicoactivas, ya que la persona puede reconocer prácticas de alto o bajo riesgo al usar una sustancia de consumo legal o ilegal. Además, se promueve el empoderamiento, la toma de decisiones objetiva y la implementación de acciones de autocuidado para mitigar problemas relacionados con el uso de sustancias (Barratt, 2018).

El Programa de Análisis de Sustancias (P.A.S.), implementado por ReverdeSer Colectivo⁵ desde 2015, es una iniciativa innovadora en la Ciudad de México que ofrece diferentes

¹ Maestro en Salud Pública, Instituto Nacional de Salud Pública de México; Asesor en el Instituto para la Atención y Prevención de las Adicciones en la Ciudad de México; bencocomacruz.m@gmail.com

² Doctora en Psicología, Universidad Nacional Autónoma de México; Investigadora en Ciencias Médicas 'D' Instituto Nacional de Psiquiatría. Seminario de Estudios de la Globalidad, UNAM fleiz@imp.edu.mx

³ Maestro en Antropología Social, Universidad Iberoamericana; Investigador en Ciencias Médicas Centro de Investigaciones en Sistemas de Salud-Instituto Nacional de Salud Pública; emanuel.orozco@insp.mx

⁴ Maestra en Políticas Públicas, Harvard Kennedy School; Directora en Instituto RIA AC; zsnapp@gmail.com

⁵ Hacia una vida digna de todas las personas, ReverdeSer Colectivo A.C.

servicios a través de una intervención de base comunitaria y de educación a pares, con enfoque de reducción de daños y salud pública. Específicamente el PAS, identifica la composición de una SPA, posteriormente ofrece consejería personalizada a canalización a los servicios de salud a las personas que así lo requieran. De esta manera, el PAS se alinea a los modelos internacionales de RD para generar evidencia sobre el contenido de las drogas y con ello mitigar los riesgos y efectos no deseados del uso recreativo y dependiente a diferentes drogas. (Global Fund, 2017).

Si bien los programas de análisis de sustancias en el mundo han sido una herramienta muy importante para evitar muertes por sobredosis y mitigar otros daños, una de sus limitaciones ha sido la falta de evaluación de su diseño y de sus resultados a través de metodologías de investigación en salud (Brunt, 2017). Los pocos programas que han hecho esta evaluación no han sido publicados o han sido de uso interno para las organizaciones y dependencias (Stone, 2018; Cortés et. al, 2018).

El PAS de la OSC, ReverdeSer Colectivo, ha operado por varios años y ha mostrado resultados importantes como que el 66% de las 1585 muestras analizadas contienen la sustancia esperada por la persona que hace uso del PAS; el 35.6% de las muestras analizadas fueron LSD y el 26.9% MDMA. Además, el servicio de análisis fue utilizado por 1407 personas (Cruz et al, 2021). Sin embargo, tampoco ha sido sometido a un proceso de evaluación de su diseño y sus resultados. En este contexto, el objetivo de este trabajo es evaluar el diseño del P.A.S. implementado entre 2015 y 2017, con la finalidad de mejorar la intervención y operación de este servicio de reducción de riesgos y daños.

Material y Método

La evaluación se realizó mediante un análisis de gabinete con base en la información proporcionada por ReverdeSer Colectivo como responsable del programa, bajo su autorización institucional. Se aplicó el Modelo de Términos de Referencia para la Evaluación en materia de Diseño del Consejo Nacional de Evaluación (CONEVAL) de la Política de Desarrollo Social 2019 como instrumento para efectuar la evaluación, el cual se compone por siete apartados con 30 preguntas y una ficha técnica con ocho anexos (Consejo Nacional de Evaluación, 2019).

Los siete apartados incluyen 24 preguntas específicas, las cuales se respondieron mediante un esquema binario (SÍ/NO); cada respuesta fue sustentada con la evidencia encontrada en las fuentes de información y el análisis de gabinete. Las seis preguntas restantes se respondieron a través de argumentos obtenidos después de analizar la evidencia documental o fuentes de información ajenas que ayuden a elaborar y validar la respuesta (CONEVAL, 2019).

Cada apartado está compuesto por una cantidad única de preguntas específicas, a éstas se les asigna el valor 1 (uno) si la respuesta es positiva, y valor 0 (cero) cuando la respuesta es negativa con base en los hallazgos de la evaluación. Por lo tanto, el valor de cada apartado es la suma de cada una de las preguntas específicas entre la cantidad de las mismas. Por último, el valor final de la evaluación será la suma de cada uno de

los apartados; un valor de 30 muestra que el programa cumple con todos los rubros necesarios para el diseño de un programa institucional.

En el primer apartado, la metodología permite describir brevemente qué es el PAS con base en las fuentes oficiales proporcionadas por la OSC. Así como un análisis del problema por atender, conociendo sus causas y consecuencias. El siguiente apartado, pretende describir los objetivos del PAS; además, se estudia si el objeto del programa está alineado a las metas nacionales y objetivos internacionales en la materia. En el tercer y cuarto apartado, se estudia si el programa define a cada población con base en datos epidemiológicos oficiales de personas que usan sustancias psicoactivas; el siguiente reconoce las acciones de operación del servicio de análisis de sustancias y el registro de las personas que han hecho uso del mismo.

El quinto apartado analiza la Matriz de Marco Lógico que fue proporcionada por VerdeSer Colectivo, identificando áreas de oportunidad en la construcción y aplicación de las metas e indicadores. El sexto apartado estudia las rutas de control y manejo interno de recursos para la operación del servicio de análisis. El séptimo y último apartado compara el servicio ofertado por el PAS y sus componentes ante otros tipos de programas implementados por el gobierno.

Si bien esta metodología es la oficial para la evaluación de este tipo de programas sociales gubernamentales, este estudio muestra la necesidad de que instituciones de la sociedad civil y de gobierno elaboren nuevos instrumentos que permitan evaluar programas diseñados y operados desde la sociedad civil.

Resultados

Los resultados de esta evaluación fueron la elaboración de siete matrices FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas) y siete recomendaciones incluidas en un informe de evaluación entregado a los responsables del PAS. Para alcanzar estos resultados se respondieron cada una de las 30 preguntas del instrumento utilizado bajo el análisis de las fuentes de información y se elaboraron los anexos técnicos que permitieron el estudio de los objetivos, indicadores, medios de verificación y metas del PAS plasmados en su Matriz de Marco Lógico (MML).

Con base en las fuentes de información proporcionadas por VerdeSer Colectivo, un análisis de gabinete de la normatividad y la documentación otorgadas, así como la aplicación del instrumento de Términos de Referencia de la CONEVAL, se realizó una evaluación de diseño del Programa de Análisis de Sustancias con enfoque en la implementación del servicio de análisis de sustancias durante el periodo de tiempo 2015 a 2017.

Los resultados del nivel promedio por apartado, las causas que dieron como resultado el nivel por apartado y la valoración final de la evaluación se presentan en la Tabla 1.

Tabla 1. Valoración final de la evaluación de diseño del PAS

Apartado	Nivel	Justificación
Justificación de la creación y del diseño del programa	2	Se observa una falta de rigor metodológico en la elaboración de la justificación y el problema. No se presenta un diagnóstico.
Contribución a la meta y objetivos nacionales	2	Los objetivos del Programa no se alinearon con los objetivos y metas nacionales del periodo.
Población potencial, objetivo y mecanismos de elegibilidad	0.83	Se identifica una carencia en la metodología para la definición de la población objetivo y los mecanismos de selección.
Padrón de beneficiarios y mecanismos de atención	1	Carencia de mecanismos para el registro de servicios y demandas.
Matriz de Indicadores para Resultados	1	El análisis de la MIR arroja una falta en el rigor metodológico para la elaboración de la matriz, sus indicadores y metas.
Presupuesto y rendición de cuentas	0.33	No hay documentos públicos.
Complementariedades y coincidencias con otros programas federales	NA	
VALORACIÓN FINAL	7.16 / 30	

Por cada apartado se diseñó una matriz FODA, con base en la metodología ya mencionada, por cada apartado. Estas matrices fueron las herramientas técnicas para presentar y describir de una forma esquemática los hallazgos de cada apartado. Las recomendaciones elaboradas se muestran en la Tabla 2.

Tabla 2. Recomendaciones de la evaluación de diseño del PAS

Apartado	Hallazgos	Recomendación
Justificación de la creación y del diseño del programa	i) El diseño del problema no presentó las características de un problema limitado y particular.	La carencia de información diagnóstica previa generó un planteamiento del problema y una justificación de creación con errores conceptuales y metodológicos.
	ii) No se encontró un diagnóstico sobre la problemática, únicamente un árbol de problemas.	Por lo tanto, se recomienda elaborar un diagnóstico situacional usando herramientas validadas en guías o manuales diseñados por instituciones nacionales y/o internacionales. Posteriormente, aplicar una o más técnicas metodológicas para el planteamiento del problema y objetivos.
	iii) El servicio de análisis de sustancias es elegido para resolver el problema por motivos que no están dentro del árbol.	
Contribución a la meta y objetivos nacionales	i) Los objetivos institucionales de la ONG están alineados a los objetivos nacionales del periodo 2013-2018	Se presenta como una fortaleza que los objetivos institucionales de la ONG estén alineados a los nacionales del periodo.
	ii) Los objetivos del PAS no están alineados a los objetivos, ni al cumplimiento de las metas nacionales del periodo 2013-2018	Por lo tanto, se recomienda identificar los objetivos nacionales, de este nuevo periodo gubernamental en la materia; de esta manera, los objetivos, diseñados bajo técnicas metodológicas, contribuyan al cumplimiento de metas nacionales.

Población potencial, objetivo y mecanismos de elegibilidad	i) La población potencial y la población objetivo fueron definidas únicamente con la información de la Encuesta Nacional de Adicciones 2011.	Existen instrumentos estandarizados y métodos para la selección y definición de las poblaciones por atender en un programa, por lo que se recomienda el uso de estas herramientas validadas para definir nuevamente las poblaciones.
	ii) No existen mecanismos de elegibilidad, cualquier población es recibida.	La implementación del programa desde la sociedad civil organizada permite que no existan mecanismos de elegibilidad.
Padrón de beneficiarios y mecanismos de atención	i) El padrón de beneficiarios no es público debido a la información recabada durante el servicio.	La implementación del programa desde una ONG y la información recabada de las personas beneficiarias permite que el padrón sea confidencial. Se recomienda el uso de guías técnicas diseñadas por organismos públicos o privados para la elaboración de protocolos normalizados de operación y manuales de operación; así como el uso de nuevas tecnologías para el registro y manejo del padrón con la finalidad de poseer un buen control de los datos.
	ii) Existen protocolos generales que detallan los mecanismos de atención	
Matriz de Indicadores para Resultados (MIR)	i) Los objetivos y medios de verificación del programa presentaron errores conceptuales y de creación.	Se recomienda el uso de guías y manuales que sirvan como herramientas metodológicas en la elaboración de la MIR, indicadores y metas que organismos nacionales e internacionales, como entidades desconcentradas del gobierno mexicano u oficinas de la Organización de Naciones Unidas, publican y actualizan por años.
	ii) Se identificaron errores en los indicadores y las metas del programa, ya que no cumplían con todos los parámetros mínimos necesarios.	
Presupuesto y rendición de cuentas	i) No se identificaron documentos técnicos que definan los mecanismos para el manejo del presupuesto	La implementación del programa desde una organización de la sociedad civil permite que los mecanismos para el manejo del presupuesto y su ejercicio, así como los procesos de rendición de cuenta sean confidenciales.
	ii) No se proporcionó información sobre una rendición de cuentas, ni mecanismos para ello.	
Complementariedades y coincidencias con otros programas federales	No aplica	No aplica

Discusión

Con base en un estudio de gabinete de la normatividad y de la aplicación del instrumento de Términos de Referencia de la CONEVAL, se realizó una evaluación de diseño del Programa de Análisis de Sustancias de la Asociación Civil ReverdeSer de 2015 a 2017.

Este programa es uno de los pioneros en México en la reducción de daños y en el análisis de sustancias. Sus resultados han permitido conocer los adulterantes, sustituyentes/diluyentes y sustancias tóxicas contenidos en las drogas que usa la población en la Ciudad de México. Además de identificar el contenido de las drogas, el PAS ha permitido orientar a una cantidad considerable de personas jóvenes y adultas para que puedan disminuir los riesgos y los posibles daños asociados a las mezclas de sustancias que están expuestos sin saberlo y que pueden derivar en serios daños a la salud como son los cardiovasculares, abscesos de la piel, así como muerte por sobredosis.

Esta estrategia de RRD desde un enfoque de salud, también es parte de los observatorios de sustancias en distintos países para monitorear la aparición de nuevas sustancias psicoactivas. En México, hasta 2019, el PAS era el único servicio de análisis de sustancias accesible a las personas usuarias, en este sentido evaluar su diseño y su impacto es necesario para ofrecer alternativas a las comunidades; siempre contemplando los cambios en los mercados de drogas y la discrepancia entre lo que una persona espera consumir y su dosificación con lo que realmente consume.

En este contexto, evaluar el diseño del PAS y proponer recomendaciones para su mejor operación es fundamental para que este programa brinde un mejor servicio y se apege con mayor rigor metodológico a los estándares nacionales. De ahí que las recomendaciones derivadas del análisis llevado a cabo en este estudio fueron las siguientes:

La primera y segunda recomendación están enfocadas en aportar instrumentos para la elaboración de problemas y objetivos basados en la normatividad aplicable. La segunda reconoce la dificultad de identificar a la población objetivo, pero fomenta el uso de métodos que permitan definirlos mejor.

Las siguientes respuestas están basadas en explicar la importancia de la información utilizada y el resultado de una ejecución correcta de métodos de diseño de programas como la MML. Por último, la recomendación en materia de rendición de cuentas explica la necesidad de fortalecer la operación de un programa a través de un mecanismo de transparencia en el manejo presupuestal.

Una de las limitaciones más importantes de este estudio es que la aplicación del instrumento de la CONEVAL no contempla las facultades y obligaciones de las OSC para implementar un programa. De esta manera, la valoración final de la evaluación no tiene un alcance suficiente que incluya las características de estos programas no gubernamentales. Por lo tanto, este estudio refleja la necesidad de elaborar instrumentos específicos para evaluar programas diseñados y operados desde la sociedad civil organizada.

De esta manera, la evaluación realizada presenta como área de oportunidad la evaluación de programas implementados desde las OSC. En México, únicamente, se tiene el instrumento usado en este trabajo para realizar evaluaciones de programas gubernamentales; sin embargo, este no tiene un alcance suficiente para evaluar un programa implementado desde la sociedad civil.

Las recomendaciones elaboradas pretenden ser el inicio de un grupo de estrategias para diseñar nuevamente el PAS y de esta manera, brindar un servicio de calidad con enfoque de reducción de daños para las personas usuarias de sustancias psicoactivas fomentando su inclusión y bienestar social y con la posibilidad de evaluar dicho programa usando la metodología adecuada.

Conclusiones

Los programas de reducción de daños, como el PAS, diseñados bajo criterios metodológicos para su operación constituyen herramientas muy útiles para el monitoreo del consumo de drogas en la población y para identificar las nuevas sustancias psicoactivas en los mercados. Ante los desafíos que estas dinámicas generan, los PAS pueden contribuir con información precisa para informar a la población sobre los posibles riesgos a los que están expuestos sin saberlo, fortaleciendo así la respuesta sanitaria y a su vez contribuir con evidencia científica a los observatorios nacionales e internacionales de drogas.

Para ello, la coordinación entre organismos gubernamentales y de la sociedad civil para implementar y evaluar estos programas es fundamental, lo que permitirá una mejor operación de los servicios con profesionales capacitados para atender adecuadamente la demanda de los mismos.

Por lo tanto, este estudio expone una alternativa para la evaluación de programas de reducción de daños asociados al uso de sustancias psicoactivas en México, a fin de desarrollar instrumentos validados que permitan evaluar programas de salud pública y servicios a personas usuarias de sustancias psicoactivas implementados desde el Estado o desde la sociedad civil organizada.

Específicamente, las recomendaciones al PAS de la ONG ReverdeSer Colectivo pretenden ser el inicio de un grupo de estrategias para adecuar el programa y de esta manera, brindar un servicio de calidad con enfoque de reducción de daños para las personas usuarias de sustancias psicoactivas fomentando su inclusión y bienestar social.

Referencias

1. Bernal, Carolina, et al. (2014). En busca de los derechos: Usuarios de drogas y las respuestas estatales en América Latina, Colectivo de Estudios Drogas y Derecho (CEDD). (Consultado Enero 2019). Disponible en: https://www.dejusticia.org/wp-content/uploads/2017/04/fi_name_recurso_628.pdf
2. World Health Organization, (2010). Atlas on substance use: resources for the prevention and treatment of substance use disorders. (Consultado Diciembre 2018). Disponible en: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44455/9789241500616_eng.pdf;jsessionid=03146955E5A082783E66678F46FD10F6?sequence=1
3. United Nations Office on Drug and Crime (2015). World drug report 2015. (United Nations publication, Sales No. E.15.XI.6). (Consultado Diciembre 2018). Disponible en: <https://www.unodc.org/wdr2015/>
4. United Nations Office on Drug and Crime (2018). World drug report 2018. (United Nations publication, Sales No. E.18.XI.9). (Consultado Diciembre 2018). Disponible en: <https://www.unodc.org/wdr2018/>
5. Katie Stone (2016). Global State of Harm Reduction 2016, Reino Unido, Harm Reduction International. (Consultado Diciembre 2018). Disponible en: https://www.hri.global/files/2016/11/14/GSHR2016_14nov.pdf
6. Diane E. Logan, G. Alan Marlatt (2010). Harm Reduction Therapy: A Practice-Friendly Review of Research, J Clin Psychol. 2010 Feb; 66(2): 201–214. (Consultado Diciembre 2018). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3928290/>
7. International HIV/AIDS Alliance, Harm Reduction International, Youth RISE (2015). STEP BY STEP

- A TOOL FOR HARM REDUCTION SERVICE PROVIDERS, Reino Unido. (Consultado Diciembre 2018). Disponible en: https://www.hri.global/files/2015/11/06/WEB2_Step_by_step_tool1.pdf
8. Barratt, M.J., Kowalski, M., Maier, L.J., & Ritter, A. (2018). Global review of drug checking services operating in 2017. Drug Policy Modelling Program Bulletin No. 24. Sydney, Australia: National Drug and Alcohol Research Centre, UNSW Sydney. (Consultado Diciembre 2018). Disponible en: <https://ndarc.med.unsw.edu.au/sites/default/files/ndarc/resources/Global%20review%20of%20drug%20checking%20services%20operating%20in%202017.pdf>
9. The Global Fund (2017). Technical Brief Harm Reduction for people who use drugs. Switzerland. (Consultado Diciembre 2018). Disponible en: https://www.theglobalfund.org/media/1279/core_harmreduction_infonote_en.pdf?u=636852021720000000
10. Brunt, T. (2017). Drug-checking/pill-testing as a harm reduction tool for recreational drug users: opportunities and challenges. Lisbon: EMCDDA. (Consultado Diciembre 2018). Disponible en: http://www.emcdda.europa.eu/system/files/attachments/6339/EuropeanResponsesGuide2017_BackgroundPaper-Drug-checking-harm-reduction_0.pdf
11. Katie Stone and Sam Shirley-Beavan (2018). Global State of Harm Reduction 2018, Reino Unido, Harm Reduction International.. (Consultado Diciembre 2018). Disponible en: <https://www.hri.global/files/2019/02/05/global-state-harm-reduction-2018.pdf>
12. Ernesto Cortés, Claudio Vidal Giné, Ester Aranda Rodríguez, Gemma Balarguer Armengol, Núria Calzada Álvarez, Rafael Clua García, Mireia Ventura (2018). La Reducción de daños en la intervención con drogas “Concepto Y buenas prácticas”, España, Red Iberoamericana de ONG que trabajan con drogas y adicciones. (Consultado Diciembre 2018). Disponible en: https://www.cuentocontigocuentaconmigo.riod.org/materiales/guia_rd_riod.pdf?fbclid=IwAR3r0EAjns_FpPi77wF7Z1Qk2Z4sdCt7xK8HEKhkm6yjf0D3wRu9xdHAQOM
13. Cruz López Miguel Bencomo, Pinda Miranda, Fany (2021). Programa de Análisis de Sustancias (PAS). Cinco años de una iniciativa para la reducción de daños asociados al uso de sustancias psicoactivas en México. CIDE. (Consultado Enero 2021). Disponible en: http://www.politicadedrogas.org/PPD/documentos/20210216_112833_ct36_ppdprograma_analisis_sustancias_pas.pdf
14. Términos de Referencia de la Evaluación de Diseño (2019). Consejo Nacional de Evaluación para la Política de Desarrollo Social. (Consultado Abril 2019). Disponible en https://www.coneval.org.mx/Evaluacion/MDE/Paginas/Evaluaciones_Disenio.aspx

Modernización de las infraestructuras portuarias de la Provincia de Entre Ríos mediante la aplicación de la tecnología Blockchain.

Agustina Baigorria¹

Introducción

Tanto en la agenda internacional que se venía desarrollando, como en el contexto de pandemia por SARS COV2 que afectó al mundo durante el año 2020, se comprueba cada vez más la necesidad de inyectar nuevas tecnologías a los mercados mundiales, que sirvan para transparentar las supply chain (cadena de suministro) y certificar los productos en relación a su origen, calidad y logística.

Por otra parte, la economía 4.0 está siendo superada por instancias que promueven el ingreso del 5.0 mediante la Nueva Ruta de la Seda (SDR) que está delineando China.

Resulta necesario entonces, repensar el rol de Argentina en esta nueva realidad comercial mundial, y el impacto que ello genera en los gobiernos locales y las economías regionales.

En el plano nacional, desde que asumió el actual presidente Alberto Fernández (diciembre 2019) se han delineado políticas públicas que tienden al fomento de la federalización, mediante el delineamiento de programas, planes y proyectos con perspectiva descentralizada.

En este sentido, y en relación a las políticas que tiene que ver con el comercio internacional, el Acuerdo Federal de Hidrovia, la reactivación de los trenes de carga, el apoyo a las pymes exportadoras de cada provincia y la inyección de capital para el desarrollo de todas estas instancias, demuestra una voluntad comprometida con la conformación de una red propicia para el crecimiento sostenido de las economías regionales, y la internacionalización de los productos argentinos.

En esta línea, la portuaria es una de las industrias más innovadoras y un referente en la implantación de tecnologías asociadas a la digitalización de procesos y sistemas de gestión para ganar en eficiencia y sostenibilidad.

En este contexto, resultan pertinentes las políticas públicas de fomento y crecimiento de los puertos entrerrianos que está llevando adelante la actual administración del Sr. Gobernador de la Provincia de Entre Ríos, Gustavo Bordet que tienden al desarrollo de un sistema portuario integrado con las cadenas productivas que existen en el territorio provincial.

Este proyecto encuadra entonces con los nuevos desafíos de los mercados globales, y la necesidad de repensar las economías regionales mediante el fomento de las cadenas productivas en origen, ampliando la concepción de competitividad de los puertos hacia una mirada que contemple la integración económica, con el desarrollo sostenible.

¹ Licenciada en Relaciones Internacionales. Universidad Católica Argentina. Asesora técnica Gobierno de Entre Ríos, y asesora externa en la Agencia Argentina de Inversiones y Comercio Internacional (AAICI) de la República Argentina. maragubai@gmail.com

Objetivo General:

El desarrollo tecnológico de los puertos de la Provincia de Entre Ríos mediante la aplicación de Blockchain en toda la cadena productiva del arroz entrerriano.

Objetivos Específicos:

- Modernización de las infraestructuras portuarias
- Fomentar la generación de mecanismos de trazabilidad del arroz entrerriano, atendiendo las demandas actuales de los mercados internacionales.
- Visibilizar los impactos sociales y medioambientales que implicaría una intervención de estas características, para generar mecanismos de inversión locales en consonancia con el desarrollo sostenible
- Poner en la agenda de la Provincia de Entre Ríos el uso de la tecnología Blockchain, como herramienta abierta y democratizadora, aplicable a diversidad de áreas de la administración pública.

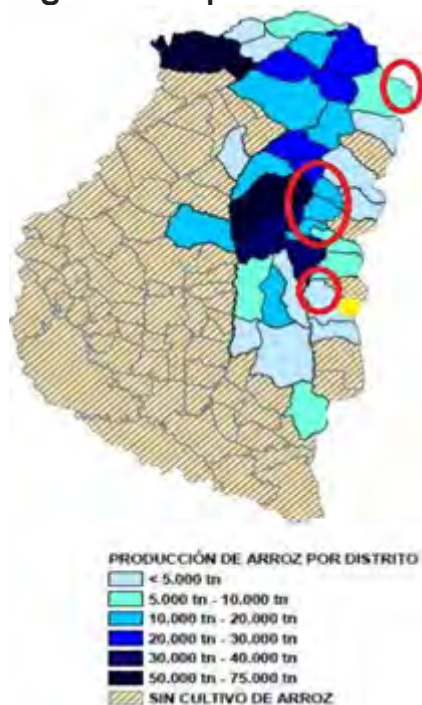
Alcances

Territorial

Este proyecto comprende tres áreas geográficas de la Provincia de Entre Ríos que para el caso del arroz, y su posterior traslado a puerto para exportación, resultan esenciales:

- 1) Áreas de producción primaria: Principales departamentos productores de Entre Ríos: Villaguay, San Salvador y La Paz
- 2) Áreas de procesamiento: Molinos Glencore- Chajari 200 tn/día, Adecoagro-San Salvador y el movimiento cooperativo Cooperativa Agrícola “Gral. San Martín” Ltda localizada en Los Charrúas, la Cooperativa Agrícola “Lucienville” Ltda ubicada en Basavilbaso, la Cooperativa Arrocería de San Salvador Ltda en San Salvador, la Cooperativa Arrocería de Villa Elisa y la Cooperativa Urdinarrain Ltda de Urdinarrain. Estas seis cooperativas tienen una capacidad de procesamiento conjunto de 800 toneladas/día de “arroz cáscara”.
- 3) Puerto de Concepción del Uruguay, por donde sale el mayor volumen de arroz que produce y procesa Entre Ríos.

Figura 1. Mapa de incidencia territorial del proyecto



Áreas de procesamiento
Puerto de Concepción del Uruguay
Fuente: Elaboración propia en base a mapa desarrollado por La Bolsa de Cereales de Entre Ríos .Disponible en <http://www.bolsacer.org.ar/Fuentes/siberd.php?id=648>

Tecnológico: Puertos inteligentes.

La innovación tecnológica aplicada a los puertos cumple un rol estratégico que impacta en el desarrollo de la economía y el comercio exterior de los estados nacionales y subnacionales.

Por ello, la implantación de sistemas específicos que impacten en la previsibilidad, la seguridad y la modernización de las operaciones de comercio exterior en un marco de sustentabilidad e interconexión, es el denominador común sobre el que deben trabajar los estados y sus organismos públicos, con el sector privado y la sociedad civil, con el objetivo de optimizar los distintos procesos productivos que decantan en cargas para exportación en puertos más eficientes.

Un puerto inteligente (Smart Port) es un concepto ligado a la Industria 4.0² o Cuarta Revolución Industrial, en el que el puerto utiliza las tecnologías emergentes, tales como el Internet de las Cosas (Internet of Things), grandes datos (Big Data), blockchain o tecnologías de registro distribuido (Distributed Ledger Technologies o blockchain), técnicas de aprendizaje automático e inteligencia artificial (machine learning, artificial intelligence) y otros métodos, para la mejora de la competitividad económica y la eficiencia del puerto, la sostenibilidad social, ambiental y energética de las operaciones, así como la seguridad y la protección de las instalaciones. Banco Interamericano de Desarrollo [BID], (2020).

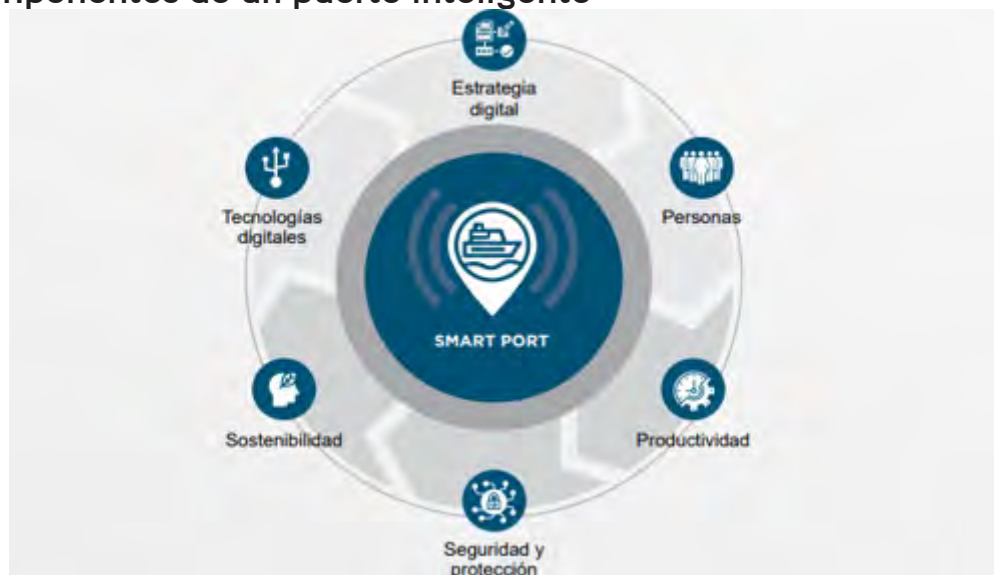
² Concepto ligado a la aparición de una cuarta etapa de evolución técnico-económica de la humanidad. También definida como Cuarta Revolución Industrial.

Mediante el desarrollo de un puerto inteligente se pueden transformar las cadenas de valor de las economías regionales en un ecosistema abierto e interconectado, esta transformación requiere no sólo del uso de tecnologías digitales, sino también de una adecuada estrategia y de una transformación de las personas.

Convertirse en “inteligente” implica volverse más atractivo y competitivo, tanto para los clientes y usuarios como para el entorno. La inteligencia artificial, el Internet de las Cosas, el Big Data y otras tecnologías permitirían que los puertos se vuelvan más inteligentes en términos de flujo, gestión de clientes, facilitación de la toma de decisiones y la mejora en los procesos, que devienen en una operación más eficiente, limpia y respetuosa del medio ambiente.

Un puerto inteligente, a su vez, también implica un enfoque colaborativo entre los actores, la relación con la ciudad y las comunidades locales donde se desarrolla, y es por ello que requiere de una estrategia digital y de innovación, de una hoja de ruta, un plan de inversiones, y una gestión del cambio.

Figura 2. Componentes de un puerto inteligente



Fuente: Manual de Puertos Inteligentes. Estrategia y Hoja de Ruta. BID 2020

Blockchain aplicado a puertos

En el contexto internacional actual regido por el crecimiento global del comercio y las nuevas formas de consumo y producción, la industria del transporte marítimo encuentra en el concepto de integración, un principio central, referido tanto a lo físico, como a lo económico, estratégico y organizacional.

La demanda creciente de alimentos a nivel mundial, ha hecho que los compradores tiendan a solicitar cada vez más, mecanismos que aseguren la trazabilidad de los mismos con el objetivo de certificar, no sólo la manera en que se producen, sino su impacto ambiental y social en origen.

Pese a ello en América Latina aún no se reflejan volúmenes importante de inversión en mejoras de los procesos productivos, y son muy pocos los gobiernos que apuestan a este tipo de desarrollo estratégico. Según el reporte de Naciones Unidas e-Government Readiness (2020), que proporciona un análisis preciso de cómo perfeccionó cada país de América Latina y el Caribe sus planes de digitalización en comparativa con el resto del mundo, señala que las estrategias digitales no lograron institucionalizarse, ni cumplimentar con los objetivos mínimos requeridos para hacerlo, ya sea conectando con la máxima instancia de toma de decisiones, estableciendo mecanismos de coordinación multiactorales o proporcionando apoyo para la implementación a todo el aparato público.

La importancia de que los gobiernos incorporen en su agenda la modernización de los puertos, radica en que las operaciones logísticas que allí se procesan continúan hoy día, colmadas de cuellos de botella que obstaculizan la eficiencia, cuentan con sistemas obsoletos que actúan de manera aislada, procesos y equipos que no se comunican completamente entre sí, y un volumen importante de papeleo.

Ello deriva en problemas para las supply chain, generando ineficiencia y desperdicios, negocios que carecen de información en tiempo real y de colaboraciones efectivas que optimicen el rol de los involucrados en toda la operatoria.

La tecnología Blockchain permitiría que todos los actores involucrados en la cadena productiva se conecten entre sí mediante el almacenamiento e intercambio de datos, generando trazabilidad de los bienes y servicios, con la incorporación de certificaciones de origen digital, la posibilidad de completar transacciones mediante instrumentos financieros adaptados a esta tecnología y la inclusión de monedas digitales; generar contratos de compra venta inteligente -fundamentales en la resolución de controversias- y hacer al cliente parte del proceso productivo, generándole y gestionándole toda la información necesaria, lo cual deviene en una mayor fidelización comercial.

Ventajas del uso de esta tecnología:

- Seguridad: Mediante la verificación de autenticidad
- Privacidad: Sin comprometer la confiabilidad
- Transparencia: Mediante registros públicos
- Integridad: No permite la alteración de datos
- Descentralización: No depende de una entidad central
- Confiabilidad: Proporciona Certeza y confianza

La tecnología Blockchain tiene el potencial de cambiar la forma en que las partes operan e interactúan a lo largo de la cadena de valor del transporte marítimo global, así como el de abrir puertas para nuevos jugadores.

Gubernamental: Gobierno de la Provincia de Entre Ríos

Los puertos de Entre Ríos son parte central de la estrategia de desarrollo que el Gobernador Gustavo Bordet se planteó para su segundo mandato.

En su discurso de reasunción frente ante la Asamblea Legislativa, Bordet (2019) expresó: Venimos trabajando en un sistema portuario integrado. Hoy tenemos habilitados los puertos de Concepción del Uruguay, Diamante e Ibicuy, y de barcazas, en La Paz. Hemos concretado exportaciones de madera y arroz, y tenemos el gran desafío de poder exportar a través de contenedores desde nuestros puertos a los más de 60 países con los que comerciamos.

Los ejes sobre los que el Gobierno de Entre Ríos se propone trabajar durante su segundo gobierno tienden a optimizar las diferentes cadenas de valor y ganar en competitividad.

En este sentido es necesario que el desarrollo de las infraestructuras portuarias sea multidimensional, y a las obras de dragado y mantenimiento básicas se le debe añadir una perspectiva tecnológica, social y medioambiental que posibilite la generación de un ecosistema que optimice la salida al mar, el asentamiento de nuevas inversiones en el entorno portuario que tomen en cuenta, el impacto ambiental y social en las ciudades portuarias, el desarrollo de emprendimientos en formato de startups, la implantación de centros de distribución y el acondicionamiento para cargas contenedorizadas.

Actualmente en la provincia, las obras realizadas y el consecuente cargamento de productos regionales que de un tiempo a esta parte se han ido materializando, derivó en la reactivación de la producción forestal y el arroz, generando un movimiento de mano de obra, logística y tributario que va en pos del desarrollo provincial, y es sólo la punta de lanza de la potencialidad que Entre Ríos tiene en esta materia.

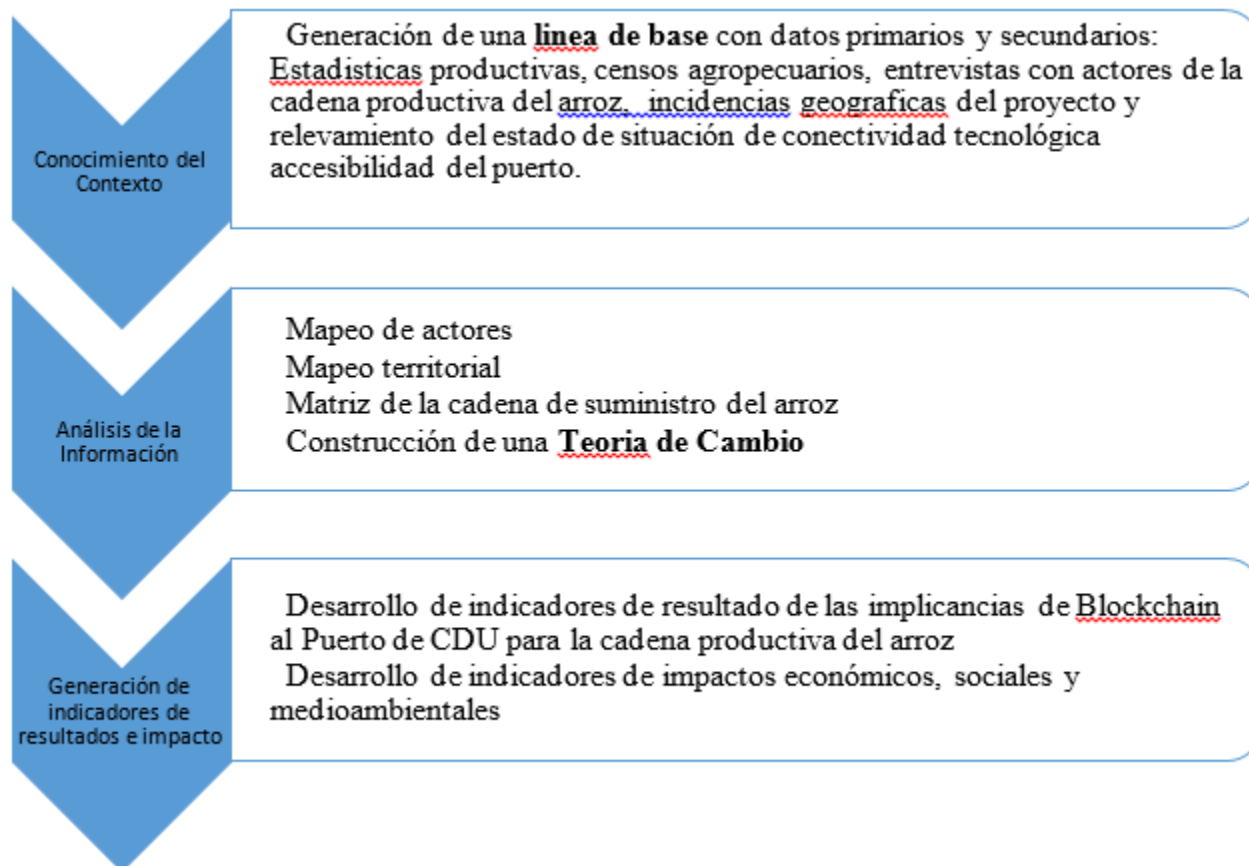
Perspectiva Productiva. Arroz entrerriano.

Entre Ríos ha representado históricamente el área de mayor producción a nivel nacional, junto con la Provincia de Corrientes.

La localización de la producción se relaciona con la disponibilidad de tierras aptas para el cultivo, y de agua para riego. A su vez, la cadena agro-industrial, tiene una fuerte integración vertical que incluye: molinos, fraccionamiento y fábricas de alimentos balanceados.

Las exportaciones adquieren gran importancia para la cadena de valor, debido a que el bajo nivel de consumo interno permite destinar importantes saldos para ventas externas, en 2019 significaron USD 63.000.000, según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos [INDEC], (2019), con destino a mercados diversos: Irán, Filipinas, Francia, Canadá, Israel, Sudáfrica Perú, Vietnam, Brasil y República Dominicana.

Figura 3. Metodología del Proyecto



Fuente: elaboración propia

Figura 3: FODA del proyecto



Fuente: elaboración propia

Figura 4. Simulación de la conformación de la red del proyecto



Etapas

Fase 1: Construcción de una línea de base para el proyecto, y establecimiento de la Teoría de Cambio

Fase 2: Consolidación institucional del proyecto, mediante la instauración de un marco legal y regulatorio, adjudicación de un presupuesto y delineamiento de los objetivos estratégicos en concordancia con los diversos actores

Fase 3: Consolidación territorial y regional del proyecto: para conformar bases de acción en cada localidad involucrada, y generar interacción con el gobierno nacional y los organismos internacionales

Propuestas estratégicas

1- Construcción de la línea de base y Teoría de Cambio (TC)

Se considera clave definir en forma explícita las áreas de injerencia del proyecto, detectando variables e indicadores en relación a los objetivos.

Actividades

- Recolección de información y relevamientos preliminares para la construcción de la línea de base.
- Establecimiento de la TC con variables e indicadores para productos, resultados e impactos del proyecto.

2- Gobernanza

La estructura de gobernanza es fundamental para el proyecto en vistas de determinar cómo se toman las decisiones, otorgará formalidad a la misma y determinará responsables para el cumplimiento de los objetivos.

Actividades

- Diagnóstico de las capacidades internas de los actores participantes.
- Designación de los roles de cada sector.
- Conformación de un organigrama

3- Institucionalidad

El proyecto debería gestionar la pertinencia o no de crear una institucionalidad propia. La misma le brindará mejores capacidades para coordinar esfuerzos entre los actores.

Actividades

- Debatir la pertinencia o no, de crear una institucionalidad propia ya sea en formato de clúster, Organismo Descentralizado de Gobierno, Agencia, etc.
- Establecer marco normativo

4 -Financiamiento

Se sugiere que la búsqueda de financiamiento por etapas, de acuerdo a las necesidades de cada momento

Actividades

- Asignación de una partida específica de Gobierno Provincial
- Evaluar una redistribución de los recursos existentes en el ecosistema en el que se encuentra el proyecto
- Postulación a fondos nacionales e internacionales

5 -Iniciativas y acciones específicas por variables

Las acciones específicas serán el motor del proyecto, a través de los cuales cumple sus objetivos y genera los cambios necesarios, se sugieren cinco posibles áreas: Producción, Tecnología, Territorio, Medioambiente y Población.

Desafíos y recomendaciones

Uno de los mayores desafíos está relacionado con la definición de la propuesta estratégica número 3 relacionada a la institucionalidad. En principio se podría sugerir la instauración de un clúster “un grupo geográficamente próximo de empresas e instituciones asociadas,

interconectadas en un campo específico, ligadas por actividades e intereses comunes y complementarios” Porter (1998).

En el contexto actual, la referencia a una institucionalidad definida por clúster puede que resulte obsoleta en cuanto al tipo de asociatividad que implicará un proyecto de estas características, donde prima la descentralización definida por la tecnología Blockchain, y donde además resulta necesario realizar coordinaciones legales que se verán dificultadas por la heterogeneidad normativa, y territorial. En este sentido se plantea como alternativa la instauración de un Digital Innovation Hub³, que conformará las bases del ecosistema donde se implantará el proyecto.

Además resulta necesario que la Provincia de Entre Ríos genere ciertas adecuaciones prácticas, y legales para abordar esta iniciativa. En este aspecto resulta fundamental la generación de Sandboxes⁴ que permitan a base pruebas, estimar las adecuaciones normativas que requerirá la implantación de un proyecto de innovación de estas características.

Por otra parte, respecto a la evaluación de políticas públicas, también resultará necesario configurar no solo los mecanismos que garanticen una buena evaluabilidad, sino también el monitoreo y seguimiento de la evolución y crecimiento del proyecto, mediante mecanismos que gestionen las responsabilidades inherentes a cada sector. En este sentido el uso de las nuevas tecnologías, puede facilitar: accesibilidad a información fiable y on time, identificación de las incidencias actorales, posibilidad implantar herramientas de monitoreo continuo, y la detección de nuevas implicancias del proyecto ya sea en territorio o nivel social

Conclusiones

La Provincia de Entre Ríos se encuentra en un proceso de reconfiguración de las infraestructuras portuarias como base del desarrollo, si bien esta estrategia está centrada en la actualidad, en términos de eficiencia económica y competitividad comercial, creemos que están dadas las condiciones de incorporar nuevas dinámicas y visiones transversales a todo el mapa actoral que incide en esta política.

A su vez en el ámbito internacional, la demanda de alimentos continúa en crecimiento, según la Organización de las Naciones Unidas de la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2021), la utilización mundial de arroz aumentará en 1,6% en 2020/21 hasta alcanzar un nuevo nivel máximo de 510,0 millones de toneladas, por lo que resulta de vital importancia generar mecanismos de optimización a la cadena productiva del arroz existente en Entre Ríos.

Por otra parte, la ubicación de los puertos de nuestra provincia, linderos a puertos de referencia mundial con eficiencia de carga y cercanía a los polos productivos de mayor incidencia del país, como son los del cordón industrial de Rosario Provincia de Santa Fe, hace cada vez más necesaria la inyección de mecanismos tecnológicos y capacidades

³ Los digital innovation hubs (DIH) son un pilar de la iniciativa Digitising European Industry. Son organizaciones con un elevado conocimiento en tecnologías digitales que ayudan a las empresas de sus regiones, especialmente a las pymes, a mejorar su competitividad mediante el uso de dichas tecnologías.

⁴ Un sistema de aislamiento de procesos o entorno aislado, a menudo usado como medida de prueba y de seguridad.

diferenciadoras, que permitan generar ventajas competitivas.

La tecnología Blockchain posee en este aspecto beneficios en las dinámicas productivas, la trazabilidad de los alimentos, la descentralización con el involucramiento de todos los actores y la posibilidad de estar a la vanguardia.

A su vez, beneficios como la despapelización, la facilitación en los mecanismos de control y auditoría de las cargas, la trazabilidad de la cadena productiva, deviene en la instauración de mecanismos de control de impacto medioambiental, por ejemplo con la huella de carbono, la incidencia del uso de napas de agua dulce en la producción primaria del arroz, el uso de los agroquímicos y la producción orgánica.

En relación al ecosistema portuario, la inyección de estas nuevas tecnologías a la cadena logística, optimizará por ejemplo, la incidencia del tráfico alrededor del puerto, impactando favorablemente en las ciudades portuarias.

Un factor fundamental son los recursos humanos que son el motor del cambio, y a quienes se deberá destinar una parte importante del desarrollo de este proyecto, mediante capacitaciones y su incorporación a los procesos de modernización, lo cual impactará en la generación de mano de obra en toda la cadena productiva del arroz.

En este sentido un proyecto de estas características conforma no sólo una necesidad en términos de eficiencia y competitividad, sino también la inclusión de los nuevos parámetros que resultan necesarios para la generación de mecanismos que aseguren el desarrollo sostenible de la provincia, y las posibilidades de inversión que a partir de este proyecto se generen.

Referencias

- Banco Interamericano de Desarrollo. (2020). Manual de Puertos Inteligentes. Estrategia y Hoja de Ruta. <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Manual-de-puertos-inteligentes-Estrategia-y-hoja-de-ruta.pdf>
- Cámara de Diputados de Entre Ríos. (11 de diciembre de 2019). Jura del Gobernador Gustavo Bordet. Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=1XZDjVxhn5c>
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos [INDEC]. (2019). Origen provincial de las exportaciones argentinas (OPEX). Sistema georreferenciado de consultas. https://opex.indec.gov.ar/index.php?pagina=mapa_dinamico.
- Naciones Unidas, Departamento de Asuntos Económicos y Sociales. Instituciones Públicas. División de Instituciones Públicas y Gobierno Digital. (2020) Encuesta e-Government Readiness. <https://publicadministration.un.org/egovkb/en-us/Data-Center>
- Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la Agricultura. (2021). Nota informativa de la FAO sobre la oferta y la demanda de cereales. <http://www.fao.org/worldfoodsituation/csdb/es/>
- Porter, M. (1998). Clusters and the new economics of competition. Londres: Harvard Business. <http://marasbiber.com/wp-content/uploads/2018/05/Michael-E.-Porter-Cluster-Reading.pdf>

Modelo difuso para el cálculo de costos - desempeños ocultos de las instituciones y organizaciones

Florencio García Martínez^{1*}

Introducción

La palabra evaluación es uno de los hitos más importantes en la toma de decisiones de las instituciones y organizaciones. Constituye una herramienta eficaz en el tratamiento de una amplia variedad de problemas. Como tantas otras palabras, evoca una variedad de respuestas y constituye motivo de productividad o de contrariedad. (Savall, Zardet y Bonnet, 2008).

La última tecnología nos ofrece una variada y sofisticada gama de técnicas, herramientas y formas de evaluación. Por un lado, los avances tecnológicos han hecho que las actuales técnicas y herramientas de evaluación sean robustas, potentes y manejables, con amplia aplicación y poco consumo de recursos tanto humanos como económicos. Por otro lado, las herramientas y las nuevas ideas provienen de la insatisfacción con lo existente. (Petroski, 2011).

La creación de nuevos artefactos y nuevas tecnologías surge del fracaso de los existentes, que no hacen lo que se espera o desea de ellos. La frustración y la decepción con el uso de una herramienta o el funcionamiento de un sistema plantean un reto: mejorarlo. Mientras más complejo es el problema, la solución es más difícil y por consiguiente más probable que algunos detalles y características se pasen por alto. (Petroski, 2011).

Con la big data y la entrada de la quinta revolución industrial, el entorno de los decisores se modifica aceleradamente. De esa forma el futuro inmediato es un mundo de incertidumbre e incógnitas, en el cual, todos los fenómenos y sucesos forman parte de algún tipo de sistema o subsistema; prácticamente toda actividad queda sometida a algún tipo de influencia causa – efecto. (Lafuente y Aluja. 1986).

Las técnicas desarrolladas en el contexto de lógica difusa, que surgen a partir de la introducción de la teoría de los conjuntos borrosos, permiten afrontar problemas no lineales del mundo contemporáneo. Son efectivas en el tratamiento de información imprecisa y fenómenos no lineales relativos a problemas sociales, económicos, culturales y tecnológicos a los que en la modernidad se enfrentan las instituciones y organizaciones. (Zadeh, 1965).

El objetivo de este artículo es doble. Primero, exponer las características, implementación y aplicación del modelo socioeconómico, así como sus aportes en el tratamiento de diversos problemas. Segundo, comprobar cómo el uso de la metodología de la lógica difusa, considerada efectiva en el tratamiento de la incertidumbre y la vaguedad, permiten evaluar y calcular los costos desempeños ocultos de las empresas y organizaciones.

^{1*} Doctorante en Ciencias Administrativas. Profesor Asociado en el Departamento de Economía. Universidad Autónoma Metropolitana – Unidad Iztapalapa. florenciogarcia@xanum.uam.mx.

Finalmente, se revisan los resultados del diagnóstico realizado a una empresa “Residuos del Bajío” y muestran que la metodología de la lógica difusa, cuando se utiliza como un coadyuvante a las intervenciones socioeconómicas, incrementa su efectividad. Sus aplicaciones fundamentales están dadas en el diagnóstico de los disfuncionamientos, los costos desempeños ocultos relacionados, y los indicadores para ser calculados.

El método de gestión socioeconómica

La gestión socioeconómica, creada y desarrollada por Henri Savall y el equipo del ISEOR², es un modo de gestión innovadora que integra estrechamente la dimensión humana de la empresa y su desempeño económico. Busca una mayor compatibilidad entre objetivos económicos y sociales, entre factores sociales y económicos, y entre estructuras y comportamientos (principio socioeconómico). (Savall et al, 2008).

La gestión socioeconómica se inició con la reevaluación de contribuciones opuestas. Por un lado, la escuela clásica de las organizaciones de Taylor con la organización científica, y Fayol con la teoría administrativa y, por otro, con la escuela de relaciones humanas de Elton Mayo que intenta explicar el comportamiento humano. (Savall et al, 2008).

Estas teorías fueron examinadas reiteradas veces y cuestionadas a causa de su dualismo, de su inadaptación teórica y pragmática y del carácter extremado de su posicionamiento recíproco. Cada una concedía excesiva importancia a la racionalización económica y tecnológica o acentuaba demasiado la importancia de las necesidades y motivaciones de los asalariados y los factores psicosociológicos evasivos. (Savall et al, 2008).

Todo ello en un entorno donde, por un lado, según la tradición de Parsons (1976), las instituciones y organizaciones como seres vivos reales y autónomos se esfuerzan en producir orden, y por otro, los actores sociales y los sistemas, las estructuras y comportamientos, interactúan para producir nuevas formas de ajuste, combinar los sistemas de acciones conflictivos y elaborar normas. (Crozier y Friedberg, 1990).

La gestión socioeconómica propone herramientas y métodos innovadores para una gestión viva. Integra métodos de gestión global sustentable que se apoyan en el desarrollo humano de la empresa como factor de eficacia a corto, medio y largo plazo. Se apoya en el cálculo de costos y desempeños visibles y ocultos vinculados a variables de desempeño social que pueden mejorar o deteriorar las relaciones laborales. (Savall et al, 2008).

La mejora en el desempeño global puede ser compatible con el desempeño social a condición de que el cambio de organización se mida en términos económicos (principio de la medida), ya que subestimar la tensión socioeconómica provoca inexorablemente una baja del desempeño (principio de costos desempeños ocultos). (Savall et al, 2008).

La gestión de los recursos humanos orientada hacia fines económicos surgió basándose

² El Instituto de Socioeconomía de las Empresas y Organizaciones es un centro de investigación cuya vocación es crear la teoría socioeconómica de las organizaciones y un método operativo de gestión socioeconómica con fines transformativos para acompañar la metamorfosis de las empresas.

en un conjunto de principios universales y variables contextuales (principio de la “contingencia genérica”). En efecto, el enfoque económico de la reestructuración del trabajo exigió la elaboración de un dispositivo de medida y a la vez la conducción de intervenciones en diversos ámbitos y diferentes tipos de organizaciones (principio de investigación experimental). (Savall et al, 2008).

La evaluación económica del desempeño social tiene por vocación impulsar la innovación organizativa, la eficacia y eficiencia a largo plazo a través de un marco teórico que aborde las complejas interacciones entre variables humanas, tecnológicas y económicas. Su esquema general responde a un criterio de enfoque orientado tanto hacia la investigación como hacia la acción (investigación – intervención). (Savall et al, 2008).

El enfoque socioeconómico al ser un método de análisis transdisciplinario establece: “una síntesis entre la estrategia, la teoría de las organizaciones, la sociología y la psicología laboral, así como la teoría de las ciencias económicas y contables. Sugiere una nueva interpretación del actual enfoque técnico económico, así como las relaciones humanas en el marco de la organización y de las condiciones de trabajo. Propone una evaluación económica de las condiciones de trabajo que aplique el cálculo de costos en la problemática de los recursos humanos con el fin de reducir los disfuncionamientos y crear potencial estratégico.” (Savall et al, 2008, p. 134).

Proceso de implementación

Los costos de disfuncionamiento obedecen a conflictos ocultos y resultados del poder no oficial de los actores que interactúan ante las estructuras (Crozier y Friedberg, 1990), vinculados a la falta de desempeño social de las empresas y de las organizaciones, definidos en seis esferas sensibles: condiciones de trabajo, organización del trabajo, comunicación – coordinación – concertación, gestión del tiempo, formación integrada e implementación de la estrategia. (Savall et al, 2008).

Para identificar y evaluar los costos desempeños ocultos de los disfuncionamientos, definidos como los costos y desempeños no registrados en los estados financieros de la empresa u organización, son analizados y clasificados en 5 rubros: ausentismo, accidentes de trabajo, rotación de personal, no calidad, falta de productividad directa. Se dividen, a la vez, en 5 categorías: sobresalarios, sobretiempos, sobreconsumos, no producción, no creación de potencial y riesgos. (Savall et al, 2008).

El método socioeconómico se fundamenta en los siguientes principios:

- Utilización de balances económicos de proyecto que reflejen la compatibilidad entre mejoramiento de las condiciones en el lugar de trabajo y desempeño económico.
- Participación de todas las categorías de actores (operarios, mandos medios y superiores) de la empresa en el establecimiento de un inventario de costos de disfuncionamientos.
- Aplicación de un método de consultoría HORIVERT que comprende dos acciones simultáneas y complementarias: una acción horizontal (“HORI”), centrada en el nivel

jerárquico superior de la empresa, y una acción vertical (“VERT”), centrada en los departamentos y servicios. (Savall et al, 2008).

El proceso de investigación – intervención comprende el desarrollo de cuatro fases:

- i) Diagnóstico. Realización del inventario de los disfuncionamientos existentes en la empresa y en la evaluación de su repercusión financiera.
- ii) Proyecto. Instrumento de apoyo orientado a la obtención de un mejor funcionamiento a través de una gestión del trabajo en equipo.
- iii) Implementación del proyecto. Planificación y puesta en práctica de diferentes acciones tanto cotidianas como estratégicas, para mejorar el futuro rendimiento.
- iv) Evaluación de los resultados. Comparación entre el inventario de los costos de disfuncionamientos identificados durante la fase de diagnóstico y los costos realmente evaluados en el transcurso del año. (Savall et al, 2008).

Cada una de estas etapas está direccionada por una estrategia socioeconómica que permiten determinar la debilidad estratégica de la empresa al identificar sus disfuncionamientos derivados de la dialéctica que se da entre sus estructuras y comportamientos y a su vez cuantificar los costos desempeños ocultos que merman o potencian las utilidades. (Savall et al, 2008).

Herramientas de gestión

El método socioeconómico dispone de herramientas de gestión que permiten cuantificar los costos y desempeños ocultos, medir el desempeño social y económico, tanto a corto plazo como a largo plazo, y ayudar a la dirección y mandos intermedios a pasar de un estilo de dirección centralizada a otro más participativo y concertado. (Savall et al, 2008). Son las siguientes:

- El Plan de Acciones Estratégicas Internas y Externas (PAEINTEX)
- El Plan de Acciones Prioritarias (PAP)
- La Matriz de Competencias y los Manuales de Formación Integrada
- La Gestión del Tiempo
- El Tablero de Pilotaje Estratégico
- El Contrato de Actividad Periódicamente Negociable (CAPN). (Savall et al, 2008).

Dos conceptos primordiales del método socioeconómico:

- Impulsar la voluntad del cambio para vencer su resistencia. El método incluye normas relacionadas con el ritmo del cambio deseado apoyándose en las siguientes técnicas:
 - o El “efecto-espejo” y la “opinión de experto”, utilizados en el diagnóstico, en la primera fase de la consultoría para que el personal tenga una mejor comprensión de la necesidad e interés del cambio.
 - o La aplicación de un método de evaluación como factor de estímulo al proceso de cambio. (Savall et al, 2008).
- Sincronizar los tres ejes de la consultoría para acelerar el ritmo del cambio en la empresa u organización. Las tres dimensiones son las siguientes:
 - o La dimensión del proceso de mejoramiento. Integra los disfuncionamientos

percibidos por los participantes a fin de preparar proyectos de mejoramiento autofinanciados principalmente por las conversiones en valor añadido.

- o La dimensión de las herramientas de gestión. Aborda el papel desempeñado por los dirigentes y mandos intermedios para reorientarlo hacia acciones de desarrollo.
- o La dimensión política y estratégica. Integra las decisiones de mejoramiento de las estructuras y la definición de reglas del juego de comportamiento, con el fin de desarrollar estrategias socioeconómicas proactivas diferentes de las estrategias tradicionales. (Savall et al, 2008).

Teoría de la lógica difusa

En los años setenta, se introduce el concepto de lógica difusa a través del trabajo de Lofti Zadeh. Combinan los conceptos de la lógica y de los conjuntos de Lukasiewicz mediante la definición de grados de pertenencia y el principio de incompatibilidad. Constituye una generalización de la lógica clásica y, a diferencia de ésta, tiene fronteras imprecisas. (Zadeh, 1965).

El principio de incompatibilidad formula que “conforme la complejidad de un sistema aumenta, nuestra capacidad para ser precisos y construir instrucciones sobre su comportamiento disminuye hasta el umbral más allá del cual la precisión y el significado son características excluyentes” (Zadeh, 1965).

De acuerdo con Zadeh (1965), un conjunto difuso es una clase de objetos con un contínuum que muestra su grado de membresía de ese conjunto. En efecto, cada miembro del conjunto está caracterizado por una función de membresía, la cual va desde cero hasta a uno.

Cuando se cuenta con información imprecisa, usar instrumentos estadísticos tradicionales para obtener resultados significativos, es insuficiente. De esta manera, la combinación entre un sistema difuso y la experiencia de los encargados de las tomas de decisiones es una excelente manera de obtener buenos resultados (Kosko, 1995).

La lógica difusa, al ser una forma de lógica multivaluada, maneja el razonamiento aproximado y la transición de pertenencia de un conjunto a otro. Por esta razón, las variables lingüísticas se utilizan en la definición de los conjuntos. Los valores asignados correspondientes a un cierto grado de pertenencia siguen un contínuum, de manera que la especificidad en la asignación de valores depende de los objetivos que tienen en la selección. (Zadeh, 1975).

Las funciones que definen la unión y la intersección de conjuntos difusos pueden generalizarse, a condición de que cumplan ciertas restricciones. Los conjuntos y operadores difusos son sujetos y verbos de la lógica difusa. Al formular las reglas se usan enunciados condicionales de tipo “Si... entonces”. Cada regla define una superficie de implicación y con ella se obtiene un valor concreto. (Zadeh, 1975).

El último paso en un sistema de inferencia difuso es la ‘desfuzzificación’. Es un método por

el cual se obtiene un valor de salida del conjunto difuso de salida, que es la agregación de todas las reglas. Los métodos más utilizados son: máximo, centroide y altura. (Zadeh, 1975).

El Proceso Jerárquico Analítico

El Proceso Jerárquico Analítico (AHP por su sigla en inglés de Analytic Hierarchy Process), herramienta basada en matemáticas y psicología, fue desarrollada por Thomas L. Saaty en los años setenta. Es una técnica estructurada para tratar con decisiones complejas. En vez de prescribir la decisión correcta, el AHP ayuda a los tomadores de decisiones a encontrar la solución que mejor se ajusta a sus necesidades y a su comprensión del problema. (Saaty, 1980).

El AHP provee un marco de referencia racional y comprensivo para estructurar un problema de decisión, para representar y cuantificar sus elementos, relacionar esos elementos a los objetivos generales, y evaluar alternativas de solución. El AHP es usado en una amplia variedad de campos en situaciones de toma de decisión. (Saaty, 1980).

Los elementos de la jerarquía pueden relacionarse a cualquier aspecto del problema de decisión. Cuando la jerarquía se ha construido, los decisores sistemáticamente evalúan sus elementos para compararlos unos con otros. En las comparaciones se pueden usar datos concretos sobre los elementos, o juicios sobre la importancia y el significado relativo de los elementos. Es esencial para el AHP que los juicios humanos puedan ser usados para realizar las evaluaciones. (Saaty, 1980).

El AHP convierte estas evaluaciones a valores numéricos o prioridades, derivada de cada elemento de una jerarquía, permitiendo que elementos diversos e inconmensurables sean comparados unos con otros de forma racional y consistente. En el paso final del proceso, las prioridades numéricas son calculadas para cada una de las alternativas de decisión. (Saaty, 1980).

El Método Delphi

Desarrollado por Olaf Helmer, Norman Dalkey y Nicholas Rescher a finales de los cuarenta. El Método Delphi es una técnica de comunicación estructurada, sistemática e interactiva de predicción que combina el análisis independiente con la retroalimentación iterativa de los expertos, hasta que se alcanza un cierto grado de consenso. Es una técnica prospectiva utilizada para obtener información esencialmente cuantitativa, pero relativamente precisa, acerca del futuro. (Custer, Scarcella, & Stewart, 1999).

Su funcionamiento se basa en la elaboración de un cuestionario que contesta cada experto. Una vez analizados los resultados globales, se vuelve a realizar otro cuestionario que deben contestar los mismos expertos, tras darles a conocer los resultados anteriores. El proceso se repite, por lo menos tres veces, hasta que se logra un cierto nivel de consenso. (Custer et al, 1999).

Por último, el responsable del estudio elabora las conclusiones a partir de la explotación estadística de los datos obtenidos. La técnica Delphi se basa en conceptos firmes para sacar conclusiones con argumentos soportados. (Custer et al, 1999).

Teoría de los efectos olvidados

De acuerdo con Kaufmann y Gil Aluja (1986), aun asumiendo la existencia del máximo control, existe la posibilidad de olvidar voluntaria o involuntariamente ciertas relaciones de causalidad que resultan difíciles de detectar. Por ello, es necesario apoyarse en herramientas con base técnica sobre la cual trabajar y contrastar las informaciones obtenidas y detectar todas las relaciones de causalidad directa e indirecta.

La teoría de efectos olvidados, desarrollado a partir del planteamiento de la lógica difusa y de la teoría de los subconjuntos borrosos, considera todo el espectro de las decisiones tomadas en función a la percepción del comportamiento futuro y las pondera para tratar de no olvidar la importancia que puede tener alguna variable en un contexto particular. (Kaufmann y Gil Aluja, 1988).

Los efectos olvidados son aquellos que han sido pasados por alto durante el análisis de los expertos respecto a un tema particular en la relación de causa – efecto entre variables. La incidencia se formula mediante la matriz de efectos olvidados en donde se incluye el mayor número de incidencias consideradas como elementos borrosos con una valoración de [0, 1] dentro de una escala semántica. (Kaufmann y Gil Aluja, 1986).

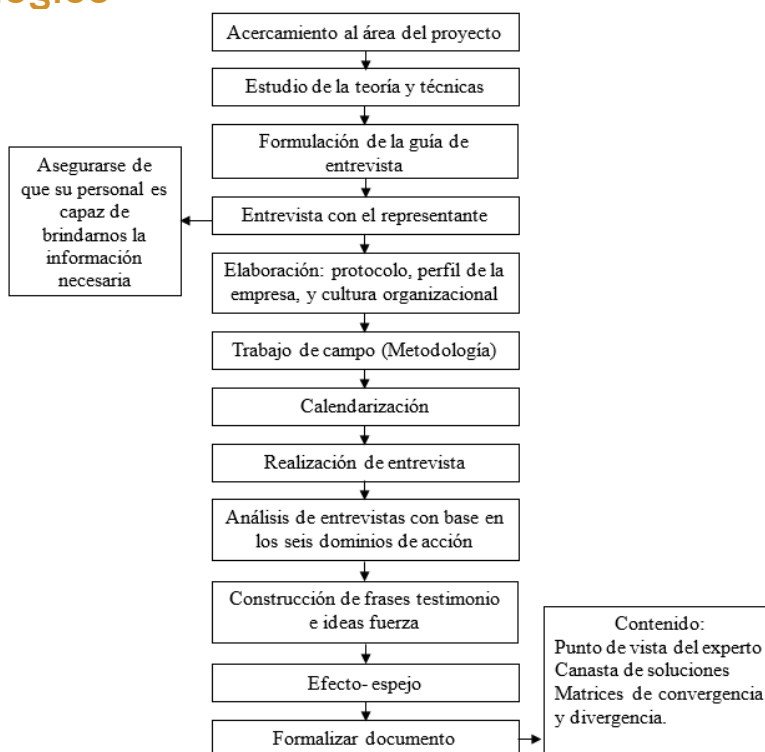
La incidencia es un concepto subjetivo, difícil de medir, pero su análisis permite mejorar la acción razonada y la toma de decisiones. Se parte de la existencia de dos conjuntos de elementos. El conjunto de pares ordenados valuados define la “matriz de incidencias directas”, la cual muestra las relaciones de causa – efecto que se producen con diferente graduación entre los elementos de los conjuntos. (Kaufmann et al, 1986).

El operador matemático que permite establecer la matriz de incidencias directas es la composición Max-min. La nueva relación de incidencia P entre los elementos de los conjuntos A y B es definida por: $P = M \times M$. (Kaufmann et al, 1988).

Diseño metodológico

La cronología del diagnóstico consistió en: a) realizar las entrevistas cualitativas y cuantitativas, b) leer las notas de las entrevistas, c) clasificar las frases testimonios por temas y subtemas de disfuncionamientos, d) contar la frecuencia de aparición de las ideas claves y d) para la determinación de los costos desempeños ocultos, se distinguió el efecto económico y su expresión en costo unitario para calcular el impacto total mediante la metodología difusa. (Savall et al, 2008).

Proceso metodológico



Fuente: elaboración propia con base en (Savall et al, 2008)

Cálculos de costos desempeños ocultos

En este apartado se describen los resultados derivados del diagnóstico socioeconómico, realizado a la empresa “Residuos del Bajío”, que incluye la identificación de los disfuncionamientos, la cuantificación de los costos desempeños ocultos y la opinión de los expertos sobre el indicador rotación de personal. Se aplican las técnicas revisadas para definir las variables y la matriz de causa – efecto de conformidad con la siguiente Idea Fuerza y Frases Testimonios.

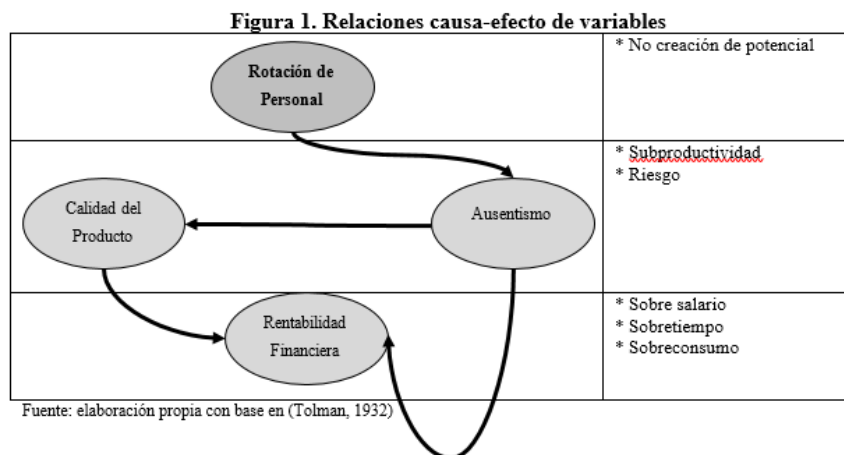
Idea fuerza: La rotación de personal genera sobrecargas de trabajo y pagos de horas extras dobles y triples.

Frases testimonios:

“La rotación de personal es del 26%, el estándar es del 10% permisible según estudios realizados, esta rotación genera sobrecargas de trabajo en las áreas y a nivel operativo llega a ser hasta el 100%.” “El principal problema de la rotación es el esfuerzo físico que la gente realiza durante 8 o 9 horas de trabajo, y al día siguiente simplemente se ausente o ya no viene.”

“El apoyo al trabajo de áreas o sucursales con alta rotación contribuye a la generación de pagos de horas extras dobles y triples, y pérdida de tiempo. El exceso de trabajo para un solo director o gerente, hasta 600 proyectos al mismo tiempo.”

“El alto porcentaje del ausentismo y la rotación de personal implican gastos de tiempo en la rectificación de errores de trabajo por la falta de experiencia o conocimientos de los que cubren las horas extras.”



Las variables consideradas, son ausentismo, calidad del producto y rentabilidad financiera. Luego, son evaluadas y medidas y, una vez verificado, reciben una asignación de valor usando intervalos de valores entre 0 y 1, mediante una escala numérica de AHP combinada con la de Teoría de los efectos olvidados.

Tabla 1. Escala de medición

Valor	Grado de pertenencia
0.0	Nulo
0.1	Prácticamente nulo
0.2	Casi nulo
0.3	Bastante cercano a nulo
0.4	Más cerca de nulo que de pleno
0.5	Media
0.6	Más cerca de pleno que de nulo
0.7	Bastante cercano a pleno
0.8	Casi pleno
0.9	Prácticamente pleno
1.0	Pleno

Fuente: con base en (Saaty, 1980) y (Kaufmann et al, 1988)

La matriz de asignación de valores de pertenencias, construido a partir de la opinión del grupo de expertos (gerentes, directores, empleados, supervisores, operativos) y de conformidad con la escala de medición de la tabla 1, es la siguiente:

Tabla 2. Matriz de pertenencias directas

M	1 (Rotación)	2 (Cliente)	3 (Calidad)	4 (Rentabilidad)
1 (Rotación)	1.0	0.1	0.4	0.2
2 (Ausentismo)	0.8	1.0	0.7	0.1
3 (Calidad)	0.9	0.3	1.0	0.2
4 (Rentabilidad)	0.7	0.9	0.3	1.0

Fuente: elaboración propia con base en (Saaty, 1980) y (Kaufmann et al, 1988)

A partir de la matriz de pertenencias directas se obtiene la composición Max-min de la matriz M con M (Matriz M2), que es la matriz de efectos acumulados de primera (efectos directos) y segunda generación (efectos indirectos), se obtiene la matriz siguiente de efectos olvidados:

Tabla 3. Matriz de pertenencias indirectas

M	1 (Rotación)	2 (Cliente)	3 (Calidad)	4 (Rentabilidad)
1 (Rotación)	1.0	0.3	0.4	0.2
2 (Ausentismo)	0.8	1.0	0.7	0.2
3 (Calidad)	0.9	0.3	1.0	0.2
4 (Rentabilidad)	0.8	0.9	0.7	1.0

Fuente: elaboración propia con base en (Saaty, 1980) y (Kaufmann et al, 1988)

De las matrices de pertenencias directas e indirectas, que son las matrices de efectos acumulados de primera (efectos directos) y segunda generación (efectos indirectos), se obtiene la composición de la matriz M con M (Matriz M-M), donde se registran los valores con las mayores pertenencias indirectas.

Tabla 4. Matriz de con mayores pertenencias indirectas

M	1 (Rotación)	2 (Cliente)	3 (Calidad)	4 (Rentabilidad)
1 (Rotación)	0.0	0.2	0.0	0.0
2 (Ausentismo)	0.0	0.0	0.0	0.1
3 (Calidad)	0.0	0.0	0.0	0.0
4 (Rentabilidad)	0.1	0.0	0.4	0.0

Fuente: elaboración propia con base en (Saaty, 1980) y (Kaufmann et al, 1988)

A través del análisis de las matrices de efectos directos y de efectos olvidados, se calculan los ponderadores de los efectos directos e indirectos de las variables considerados para los cálculos de los costos – desempeños ocultos del indicador Rotación de Personal:

Tabla 5. Ponderadores para el cálculo de los costos ocultos

Componentes	Grado de pertenencia directa	Grado de pertenencia indirecta
Sobresalario	0.7	0.2
Sobretiempo	0.4	0.3
Sobreconsumo	0.1	0.3
Subproductividad	0.3	0.0
No creación de potencial	0.2	0.4
Riesgo	0.5	0.6

Fuente: elaboración propia con base en (Savall et al, 2008) y (Zadeh, 1965)

De conformidad con el diagnóstico y análisis realizados, en la empresa “Residuos de Bajío”, para la cuantificación aproximada, el enfoque abordado consta, principalmente, de la identificación de incidencias, regulaciones o causas de los costos desempeños

ocultos, clasificados por categoría de disfuncionamientos, frecuencia de ocurrencias y componentes.

Tabla 6. Costos desempeños ocultos (Indicador Rotación de Personal) (pesos)

Disfuncionamientos Costos	Condiciones de trabajo	Organización del trabajo	Formación integral	Implementación estratégica	Total
Sobresalario	0.00	185,039.30	0.00	0.00	185,039.31
Sobretiempo	40,667.98	0.00	61,001.97	0.00	101,669.95
Sobreconsumo	10,167.00	0.00	15,250.49	0.00	25,417.49
Subproductividad	0.00	79,302.60	45,751.48	45,751.48	170,805.52
No creación de potencial	0.00	0.00	30,500.99	0.00	30,500.99
Riesgo	50,834.98	0.00	0.00	0.00	50,834.98
Total	101,669.95	264,341.87	152,504.93	45,751.48	564,268.22

Fuente: elaboración propia con base en (Savall et al, 2008) y datos de la empresa

De conformidad con la Idea Fuerza y Frases Testimonios, los disfuncionamientos que presenta la empresa “Residuos del Bajío”, representan en términos cuantitativos: organización del trabajo \$264,342 que representa el 47 % del total de los costos, ocasionados por la falta de experiencias, conocimientos y capacitación de los que cubren las horas extras; formación integral \$152,505; condiciones de trabajo \$101,670 y operación de la estrategia \$45,751 que representa el 8% ocasionado por exceso de trabajo en todos los niveles jerárquicos.

Como consecuencia financiera de los disfuncionamientos se obtuvieron que los sobresalarios ascienden a \$185,039; sobretiempos \$101,670; sobreconsumos \$25,417; no creación de potencial \$30,501; subproductividad \$170,805; riesgo \$50,835. Los costos ocultos más representativos están en sobresalarios (33%), por problemas de organización del trabajo, y, en subproductividad (30%) que representa tiempos consumidos en organización del trabajo, formada integral e implementación estratégica, actividades que disminuyen las utilidades en el corto plazo.

Como lo menciona Savall (2008), estos principios del enfoque socioeconómico se pueden aplicar a escala de un país determinado, ayudando en ciertos casos a renovar las políticas económicas tradicionales. Un país puede ser considerado como una forma de organización compuesta de numerosos actores e instituciones, donde existen costos y desempeños ocultos.

Administrar los disfuncionamientos, según el autor, es administrar la incertidumbre; de ahí, el requerimiento de las capacidades y habilidades socioeconómicas de funcionarios públicos, los que toman las decisiones y los hombres políticos, y la necesidad de establecer un sistema preciso de evaluación de costos y desempeños ocultos. (Savall, 2008).

Conclusiones

En este trabajo se realizó un análisis de los resultados obtenidos de campo, a partir del modelo socioeconómico de las empresas y organizaciones junto con algunas herramientas de toma de decisiones, en especial los conjuntos difusos. Los análisis alcanzados muestran la efectividad de las herramientas utilizadas en el cálculo de los costos desempeños ocultos.

El análisis se centró en el indicador rotación de personal, con la cual se verificó que, a partir de la evidencia empírica, este indicador guarda una estrecha relación con los indicadores restantes y se relaciona con el fenómeno del comportamiento de los trabajadores a la estructura económica, enfatizando así que la causa principal de los disfuncionamientos es la relación socioeconómica.

Los argumentos difusos muestran y dan cuenta de una funcionalidad adecuada, factible, rigurosa, formalmente correcta, pertinente y útil, incluso para identificar las carencias y los campos de desarrollo de los modelos de evaluación tradicionales. La menor distancia entre la situación ideal y los datos estimados de los resultados define la toma de decisiones en el escenario de las instituciones y organizaciones.

Bibliografía

- Crozier, M. y Friedberg, E. (1990). El actor y el sistema. México: Alianza Editorial.
- Custer, R., Scarcella, J. & Stewart, B. (1999). The Modified Delphi Technique - A Rotational Modification. *Journal of Vocational and Technical Education*, Volume 15 Number 2, Spring. Recuperado de <http://scholar.lib.vt.edu/ejournals/JVTE/v15n2/custer.html>.
- Kaufmann, A. y Gil Aluja, J. (1986). Introducción de la teoría de los subconjuntos borrosos a la gestión de empresas. Santiago de Compostela: Ed. Milladoiro.
- _____ (1988). Modelos para la investigación de los efectos olvidados. Vigo. España: Ed. Milladoiro.
- Kosko, B. (1986). Fuzzy Entropy and Conditioning. *Information Sciences*, vol. 40, pp. 165 – 174.
- Parsons, T. (1976). El sistema social. Traducción al español por José Jiménez Blanco y José Cazorla Pérez. Madrid, España: Revista de Occidente.
- Petroski, H. (2011). El éxito a través del fracaso. La paradoja del diseño. Traducción de Liliana Andrade Llanas. México: Fondo de Cultura Económica.
- Saaty, T. L. (1980). *The Analytic Hierarchy Process*. Mc Graw Hill. N. Y. USA.
- Savall, H., Zardet, V. y Bonnet, M. (2008). Mejorar los desempeños ocultos de las empresas a través de una gestión socioeconómica.
- Tolman, E. C. (1932). *Purposive behavior in animals and men*. New York: D. Appleton-Century-Crofts.
- Zadeh, L. A. (1965). Fuzzy sets. *Information and Control*, vol. 8, pp. 338 – 353.
- Zadeh, L. A. (1975). The concept of a linguistic variable and its application to approximate reasoning. *Information Sciences*, vol. 8, pp. 199 – 249.

Planeación estratégica para el desarrollo sostenible de programas y proyectos en infraestructura educativa

Ashanty Cetina Pérez¹
Abraham Peniche Pech²
Michel Maldonado Tzab³

Antecedentes

En el contexto nacional la importancia de ir cumpliendo con las diversas metas planteadas desde 2015 para cumplir con la Agenda 2030, que no es más ni menos que objetivos que contribuyen a que los Objetivos del Milenio puedan llevarse a cabo, a cambio de un entorno nacional más justo, solidario y pacífico.

Los gobiernos mundiales han puesto en marcha que la educación no solo sea un derecho que te pertenece como ciudadano, sino también en la forma en la que se da la educación: el servicio, la infraestructura, los contenidos educativos, etc.

Por lo anterior, las Naciones Unidas a través de los 193 países miembros, sociedad civil y diversas industrias u organismos interesados en poner en marcha intereses comunes para poder cumplir en un plazo de 10 años (2030) metas que mejoren la calidad de vida.

Tras ese interés el gobierno en México también ponen sus expectativas en torno a dicho objetivos, podemos resaltar el número 4 de los ODS “Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos” en donde tratar de lograr: “De aquí a 2030, asegurar que todos los alumnos adquieran los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para promover el desarrollo sostenible, entre otras cosas mediante la educación para el desarrollo sostenible y los estilos de vida sostenibles, los derechos humanos, la igualdad de género, la promoción de una cultura de paz y no violencia, la ciudadanía mundial y la valoración de la diversidad cultural y la contribución de la cultura al desarrollo sostenible”.

Esto mediante la construcción o adecuación de espacios que sean dignos para los niños y las personas con discapacidad.

En Yucatán se habían hecho varias estrategias a lo largo de las administraciones, en 2019 cuando sale publicado el Plan Estatal de Desarrollo (2018-2024), y se decide alinear con los ODS en donde se tiene como reto poner políticas públicas como “Educación Integral de Calidad” que tiene como objetivo “Disminuir el Rezago Educativo de la población del estado” que vaya acorde con el Objetivo 4. En este caso, la estrategia estatal es “Fortalecer la infraestructura educativa básica y media superior, priorizando a las comunidades con mayor rezago educativo”. Varias de las acciones para poder cumplir con dicha estrategia van relacionadas en ampliar la cobertura de los centros educativos,

¹ Licenciada en Economía por la Universidad Autónoma de Yucatán (Uady), Subjefe de Programación de Obra de la Secretaría de Educación, ashanty.cetina@yucatan.gob.mx

² Ingeniero Industrial por el Tecnológico de Mérida (ITM), estudiante de la Maestría en Desarrollo Regional por el mismo instituto, servicios.uva.apeniche@gmail.com

³ Ingeniero en Gestión de Proyectos por la Universidad Tecnológica Metropolitana (UTM), estudiante de la Maestría en Desarrollo Regional por el Instituto Tecnológico de Mérida, maldonadomichel187@gmail.com

mejorar la infraestructura existente e impulsar acciones para brindar mejores servicios educativos.

En resumen, el rezago educativo para nuestro estado va estrechamente relacionado con la capacidad que existe en la infraestructura que usamos como centros educativos. Aunque gran parte del trabajo que ha realizado la administración pública es estar atentos a la creación de nuevas escuelas o construir aulas para cubrir la demanda de los estudiantes que desean ingresar al sistema educativo público. En muchas ocasiones se ha fallado en saber dónde, cómo o cuándo hacer esas acciones.

¿Cómo se crean nuevos espacios educativos?

Se han puesto a pensar cómo se crea una nueva escuela, qué es lo que se necesita además de maestros y alumnos para que una escuela pueda nacer en una localidad o municipio. Pues en el caso de Yucatán, para que estas acciones se den se tenía una mecánica unilateral, en donde el poder de decisión partía de un solo lugar y se originaba del mismo lugar. La Secretaría de Educación.

Quizás en los inicios de la educación y hasta mediados de los noventa se podría decir que ir creciendo la infraestructura poniéndola en lugares que parecían que nunca iban a ser habitados, sería una decisión arriesgada. A principios de los 2000 y hasta la fecha se ha tratado de tener un proceso administrativo establecido, parecía que no había cómo documentar los pasos que se siguen para que un espacio educativo o nueva escuela sea creada. Una de las circunstancias que envolvía no tener certeza en cuanto a la inversión de la infraestructura, es que las decisiones estaban centralizadas por la federación, las normas para crear una escuela eran generales, no había particularidades para los estados. Esto dificultaba también poder crear nuevos espacios.

Conforme el tiempo fue transcurriendo y también las diferentes reformas a la ley y a la educación, tomando modelos en contextos globales se fue experimentando mayor claridad y más certeza de cómo invertir en obras educativas. Se pudo normar la arquitectura e ingeniería de los planteles, se sentaron las bases para que existieran institutos que fueran los únicos que pudieran hacer que se cumplan dichas normas. Al igual, la federación dio la libertad de poder usar los recursos para que de manera autónoma los gobiernos estatales pudieran decidir en dónde crecer. Esto dio la posibilidad de seguir cuestionándose “¿en dónde puedo crecer?, ¿cómo tomo las mejores decisiones de construir nuevos planteles?”, los planteamientos primitivos de toda economía: cómo, cuándo, para qué, en dónde.

Poco a poco la Secretaría de Educación del Gobierno del Estado de Yucatán (Segey), desarrollo un área denominada Planeación, que tenía como principio ir a cada escuela que se tenía y dibujar los planos, a partir de ellos podría determinar por nivel educativo (preescolar, primaria o secundaria) y sus distintas modalidades (indígena, general, federal o telesecundaria) qué espacios debía tener. Como ejemplo, tenemos el caso del nivel indígena, podría ser unidocente (solo un docente para los seis grados), bidocente, tridocente, etc. Y solo tener el número de aulas mínimas para el número de docentes

que se había determinado. Otro caso, de ser una secundaria técnica solo podría tener áreas para la agricultura o ganadería y recibir capacitación en esas especialidades, y si fuera una telesecundaria solo podría estar en localidades de menos de 5,000 habitantes que fueran mayahablantes, algunos errores en energía eléctrica o conexiones satelitales tuvieron cabida al momento de habilitar estos planteles.

Conforme las administraciones fueron pasando la Dirección de Planeación de la Segey fue tomando una figura de mayor decisión. Se encargaba de “planear” cuál sería el presupuesto en infraestructura para el ciclo escolar, esto debido al Fondo de Aportaciones Múltiples (FAM-IE) que es una de las mayores fuentes de financiamiento con las que cuenta un estado para crear espacios educativos (aulas, servicios sanitarios, nuevos planteles, equipamiento, mobiliario, cancha de usos múltiples, etc.). Con estas acciones la relevancia de saber cada día qué sucede en cada escuela se volvió una responsabilidad que formaba parte del cargo de esa dirección, y por lo tanto, también sobrevinieron muletillas del pasado como: no tener estándares máximos y mínimos de las dimensiones de los terrenos que debiera ocupar una escuela según el nivel (preescolar, primaria, secundaria), localizarlas en lugares en donde era difícil el acceso, esto dado por la premura de la localidad en querer tener un plantel.

Pero al igual, hubo cosas positivas al momento de preguntarse “cómo planear”. Ejemplo claro está una acción a la que denominaron Microplaneación, que era un área dedicada a realizar encuestas en campo, proyecciones de crecimiento de los posibles lugares que se estaban urbanizando, nuevos asentamientos (fraccionamiento o colonias) que estaban surgiendo debido al crecimiento natural de la población. Esto daba posibilidad de determinar el universo, la demanda potencial o la demanda postergada, ya que no siempre se alcanza la cobertura de un 100% de la población, esto debido a imponderables que hay que considerar, gustos o decisiones de las familias.

¿Qué ha cambiado la forma de planear?

Desde el 2013 como parte de diversos cambios en el gobierno federal y el surgimiento de nuevas leyes y reglamentos, la responsabilidad en cada una de las Secretaría fue incrementando en el sentido de saber en dónde se iría el presupuesto que la Federación enviaba a los estados, municipios o demarcaciones. El Seguimiento del Presupuesto Basado en Resultado (PBR-Sed) fue permeando en cada área. Ya se exigía que cada acción en obra pública tuviera estudios de factibilidad, en donde se tenía que determinar y cuantificar el impacto de los beneficios que la obra tuviera.

Posterior a eso la Secretaría se va dando cuenta que debiera tener un determinado número de programas que pudieran ir aportando año con año mejoras a los planteles. Tener una lista de escuelas que fueron atendidas anteriormente, y aquellas escuelas con más de 10 años sin tener ningún tipo de ayuda.

Luego para 2017 se decidió implementar como objetivo principal la igualdad de condiciones para todos los niños, niñas y jóvenes que quisieran ingresar a una escuela pública de educación básica. Lo anterior sería posible gracias a la implementación de

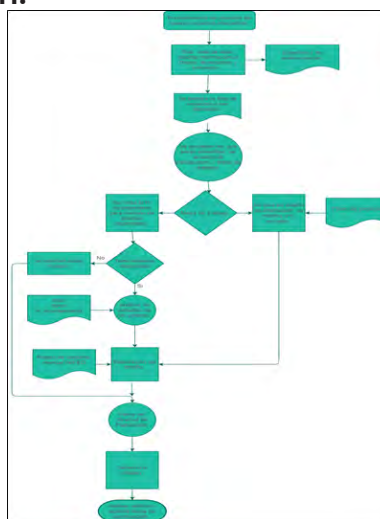
una plataforma digital en donde podían acaezar para inscribirse a la escuela que les quedará más cercana. Los resultados fueron favorecedores en dos sentidos, uno de ellos era para el usuario quién no tenía que hacer colas interminables durante día para poder tener un lugar en la escuela que deseaba. Y en otro sentido la digitalización de ese proceso contribuyó a que se pudiera saber de manera más precisa las escuelas que necesitan una nueva aula o qué municipio o localidad necesitaba un nuevo plantel debido a la demanda tan alta que mostraba. Esto último efficientó el uso del recurso.

Otro gran acierto fue que a partir del 2019, la Secretaría decidió implementar como parte de sus decisiones, una Mesa de Trabajo que tiene por objetivo crear un área de trabajo en donde confluyan varias instancias gubernamentales, como es el caso del Idefeey, la Secretaría de Obras Públicas, los distintos Ayuntamiento y los directores generales de los distintos niveles educativos. Todos ellos contribuyen a que las decisiones dejen de ser unilaterales, aporten opiniones con respecto a los resultados que indican las preinscripciones, se observe desde las diversas caras de la administración pública la problemática que implica crear un nuevo plantel, si los espacios disponibles en las distintas demarcaciones del estado están preparados para poder dar el servicio.

A partir de la creación de la Mesa de Trabajo, además del seguimiento de las acciones que realiza nuestro órgano normativo y constructor (Idefeey), también se puede dar resolución a varios conflictos que han aquejado a la Secretaría, como la limitación del presupuesto para la creación de nuevos planteles. De igual forma en la mesa se han planteado dos grandes aspectos. El primero, la realización de lineamientos que dejen en claro diversos aspectos a la hora de decidir en dónde crear nuevos planteles, cuál sería la capacidad máxima y mínima que podría atender, con respecto a la población. El segundo aspecto sería la documentación de los procesos que implica la creación de nuevos espacios educativos.

A continuación, se muestra un flujograma en donde la toma de decisiones se centra en la Mesa de Trabajo.

Figura 1. Flujograma de decisión.



Fuente: Elaboración propia

A partir de la experiencia obtenida a lo largo de los años, de los distintos enfoques que se desea por parte de las diferentes instancias y sobre todo que se ponga sobre la mesa los planteamientos para mejorar el tipo de servicio, la equidad para cada uno de los habitantes y poder ofrecer espacios en donde la inclusión sea para todos. Habla de instituciones que se van comprometiendo a lo largo del análisis de experiencias pasadas.

Habría que dejar muy en claro que parte del trabajo que se está llevando actualmente forma parte de un sin número de actores que van marcando la directriz para que siempre tengamos en cuenta la sostenibilidad de las decisiones en política pública.

Hemos de recordar que los principios fundamentales de nuestro Plan de Gobierno se centran en los principios y criterios que promueven la construcción de contexto entorno al desarrollo sostenible, con un enfoque a largo plazo. Eso quiere decir que las bases que estamos sentando actualmente deben concluir en un documento que pueda mostrarse y ser la base para que en futuras administraciones observen el sentido que se le ha querido dar a la forma de trabajo, con una mirada objetiva y eficiente.

¿Cuáles son los retos a los que nos enfrentamos?

Observamos que entre los retos a mediano plazo que se puedan tener son: 1. Que sea una constante la evolución de los procesos que se plantean, 2. Documentar las acciones, resultados y poner en práctica la evaluación, 3. Un constante diálogo entre las partes que integran los procesos para la creación de nuevos planteles, tratar de tener una armonía en el contexto administrativo para simplificar las acciones, 4. Que el presupuesto no sea una limitante, sino por el contrario pueda ser siempre una bocanada para que la planeación estratégica predomine, por último pero no menos importante está en los espacios creados, en donde estos puedan ser espacios en donde los niños y las personas puedan acceder de forma igualitaria, sin discriminación por alguna discapacidad o situación de género. En donde dichos espacios puedan ser pensados desde su inicio para el futuro y no resolver de manera mediática el problema.

A largo plazo los retos se basan en lograr la coherencia del trabajo realizado con los objetivos de cada gobierno, implementar normas y la integración de instituciones que pudieran parecer ajenas al aspecto educativo, la creación de una metodología para ser claros, preciso y tomar decisiones con mucha mayor sostenibilidad, que se fundamente para que las brechas del rezago educativo comiencen a ser más cortas.

Los retos a los que nos enfrentamos como administración pública, es apegados a los Objetivos de Desarrollo Sustentable (ODS) se evolucione para que desde el momento de crear los espacios educativos se tenga en cuenta la inclusión de las personas con discapacidad, los entornos favorecedores para un crecimiento de paz y armonía.

Como un comentario final, habría que decir sobre la Mesa de Trabajo que evidentemente la pandemia ha sido un reto para la educación en casi todos los aspectos. Sin embargo, estas adecuaciones que se hicieron en el paradigma educativo se tienen que seguir desarrollando y mejorando para que en futuro y expuestos a cualquier contingencia,

estemos preparados con una infraestructura educativa acorde, evolucionada y sostenible.

Bibliografía

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (2019). El enfoque de la Agenda 2030 en planes y programas públicos de México. Una propuesta centrada en la Gestión por Resultados para el Desarrollo.

Gobierno del Estado de Yucatán, Diario Oficial del Estado (2019). Plan Estatal de Desarrollo 2019-2024.

Gobierno del Estado de Yucatán, Diario Oficial del Estado (2019). Incorporación del enfoque de la Agenda 2030 al Plan Estatal de Desarrollo 2019-2024.

MESA 37

Metodologías y criterios para considerar el desarrollo sostenible en la evaluación de proyectos

INTEGRACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DEL PRECIO SOCIAL DE EMISIONES DE GASES EFECTO INVERNADERO EN EL SISTEMA NACIONAL DE INVERSIONES CHILENO

Autor: Eduardo Koffmann Jopia
Pontificia Universidad Católica de Chile
Expert Pro Consultores

Este documento tiene como objetivo compartir a la comunidad internacional de Evaluación Social de Proyectos el trabajo que se desarrolló entre los años 2016 y 2018 en el Sistema Nacional de Inversiones Públicas chileno para actualizar y formalizar el cálculo de las externalidades (positivas cuando es reducción y negativas cuando es aumento) correspondientes a las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (principalmente CO₂) para el cálculo de los costos y beneficios sociales de proyectos de inversión pública. El autor desarrolló los instructivos metodológicos en los cuales se basa este documento, cuando desempeñaba funciones en el departamento de metodologías del Sistema Nacional de Inversiones, el cual, a su vez, se basa en el estudio “Integrando el Cambio Climático en el Sistema Nacional de Inversión Pública de Chile (POCH, 2016), el cual fue financiado por fondos de desarrollo del gobierno de Reino Unido, para la transferencia de conocimientos y desarrollo de capacidades técnicas en países en vías de desarrollo.

1. Introducción

Durante el año 2016, el Departamento de Metodologías de la División de Evaluación Social de Inversiones en conjunto con la embajada de Reino Unido, patrocinaron el estudio “Integrando el Cambio Climático en el Sistema Nacional de Inversión Pública de Chile”¹ para determinar el real impacto económico de las reducciones o aumento de emisiones Gases Efecto Invernadero (GEI) en la atmósfera. Estas emisiones son significativas en proyectos de eficiencia energética (en especial en edificación pública), proyectos de energía, y en especial, en proyectos donde se promuevan modos de transporte limpios alternativos al automóvil (como trenes urbanos e interurbanos, tranvías, metro o teleféricos).

El calentamiento global es un hecho relevante y su mitigación es de suma importancia para asegurar el futuro sustentable de la existencia humana tal y como la conocemos. Existen diversos estudios y resultados de simulaciones computacionales que indican que el planeta se está calentando (World Bank, 2010), y que el principal causante es la acumulación de dióxido de carbono (CO₂) en la atmósfera.

En diciembre de 2015 en París, 195 países se comprometieron a reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero (principalmente CO₂) para limitar el aumento de temperatura del. El 05 de octubre de 2016 se lograron los requisitos mínimos de ratificación para la entrada en vigor del Acuerdo de París bajo la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático, por lo que el Acuerdo entró en vigor el 04 de noviembre de

¹ POCH Ambiental S.A. y Embajada Británica en Chile, 2016. Puede revisarse el estudio completo en: <http://sni.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/evaluacion-iniciativas-de-inversion/evaluacion-ex-ante/metodologias-precios-sociales/>

2016. Esto demuestra el compromiso político de un gran número de países del mundo de actuar con urgencia para frenar el cambio climático.

Chile presentó su NDC en septiembre de 2015 (Gobierno de Chile, 2015), la que incluye compromisos sobre mitigación, adaptación, construcción y fortalecimiento de capacidades, desarrollo y transferencia de tecnologías, y financiamiento. Para efectos del presente documento, sólo se presenta y analiza el compromiso asociado a la mitigación (reducción o captura de gases de efecto invernadero):

- Una meta de intensidad de carbono, expresada en toneladas de CO₂ equivalentes por unidad de PIB en millones de CLP\$2011, sin incluir al sector Uso de Tierra, Cambio de Tierra y Silvicultura (UTCUTS).
- Una meta expresada en toneladas de CO₂ equivalente exclusivamente para el sector UTCUTS.

Chile se compromete a reducir sus emisiones de CO₂ por unidad de PIB en un 30% al año 2030, con respecto al valor alcanzado en 2007, considerando un crecimiento económico futuro que le permita implementar las medidas adecuadas para alcanzar este compromiso.

Condicionado a la obtención de aportes monetarios internacionales, el país se compromete al 2030 a aumentar su reducción de emisiones de CO₂ por unidad de PIB hasta alcanzar una disminución entre 35% a 45% con respecto al nivel alcanzado en 2007, considerando un crecimiento económico futuro que le permita implementar las medidas adecuadas para alcanzar este compromiso.

El proyecto “Integrando el cambio climático en el Sistema Nacional de Inversiones de Chile” desarrollado por las empresas Poch y Ricardo Energy & Environment, apoyado por la Embajada Británica de Santiago, y bajo el mandato de tres Ministerios participantes, a saber, el Ministerio de Desarrollo Social, el Ministerio de Obras Públicas y el Ministerio del Medio Ambiente, tiene por objetivo apoyar la inclusión de la externalidad negativa (o positiva) que generan las emisiones (o reducciones) de gases de efecto invernadero y su respectiva valoración económica, en la evaluación socioeconómica de la inversión pública en Chile.

El Sistema Nacional de Inversiones de Chile tiene por objetivo contribuir a mejorar la calidad de la inversión pública nacional, mediante la asignación de los recursos públicos a iniciativas que generan mayor bienestar a la sociedad, medido a través de una mayor rentabilidad social y económica de acuerdo con estándares técnicos, y en conformidad con los lineamientos de las políticas de Gobierno (Ministerio de Desarrollo Social, 2015). El Sistema Nacional de Inversiones rige el proceso de inversión pública y comprende metodologías, estándares y procedimientos que guían la formulación, implementación y evaluación de iniciativas de inversión pública.

En 2013, la División de Evaluación Social de Inversiones del Ministerio de Desarrollo Social realizó una estimación de un precio social de carbono con el objetivo de incorporar dentro de la evaluación el costo (o beneficio) social que tiene aumentar (o disminuir) las

emisiones de gases de efecto invernadero de un determinado proyecto. La metodología seleccionada para estimar el precio social del carbono consistió en utilizar el precio de mercado como proxy arrojando valores de US\$4,05/tCO₂ para el año 2013, y US\$8,44/tCO₂ para el año 2015. Sin embargo, el precio del mercado del carbono actual fracasa en reflejar el real valor de la tonelada de dióxido de carbono transada debido a que dicho mercado no es competitivo y posee restricciones en su oferta y demanda. Por otro lado, la única metodología de evaluación social de proyectos que incorpora de manera explícita el beneficio por reducción de emisiones de gases de efecto invernadero es la de transporte ferroviario. Actualmente no existe una directriz transversal que incentive a los gestores y formuladores de proyecto a estimar el impacto positivo o negativo que generan los respectivos proyectos en las emisiones de gases de efecto invernadero, y por lo tanto no se observa una aplicación intensiva del precio social de carbono publicado por el Ministerio de Desarrollo Social. Esto se suma a que el actual precio es bajo en comparación con precios sociales utilizados por otros países, por lo que su impacto en la evaluación de proyectos podría ser marginal.

El contexto nacional, relacionado con los esfuerzos del Ministerio de Desarrollo Social de incorporar un precio social de carbono en la evaluación socio económica de proyectos, se suma a un contexto internacional histórico relacionado con cambio climático.

La nueva metodología desarrollada en el estudio del 2016 considera las metas y compromisos adquiridos por el gobierno de Chile, y los costos marginales de alcanzar dichas metas. Para ello, fue requerido construir “curvas de abatimiento”, que reflejen los costos de todas las medidas de mitigación, adaptación, etc., a las cuales se ha comprometido el gobierno. Esta metodología es el estado del arte en la práctica internacional, y es la adoptada por países como Reino Unido, o Corea del Sur, posicionando al Sistema Nacional de Inversiones Chileno en el estado del arte en la materia. Con este nuevo valor, alineado con los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS) del gobierno, podrá contabilizarse el efecto de los cambios de emisiones de GEI en la práctica de la evaluación social de proyectos. El documento se basa en las recomendaciones del estudio “Integrando el Cambio Climático en el Sistema Nacional de Inversión Pública de Chile (POCH 2016)”.

El alcance de este instructivo responde a dar indicaciones de estimación en los cambios de las emisiones de GEI en la vida operacional de un proyecto de inversión en infraestructura. La estimación de emisiones GEI durante la ejecución o cierre del proyecto quedan fuera del alcance.

2. Fundamentos de la aplicación

La metodología general de preparación y evaluación de proyectos (Ministerio de Desarrollo Social, 2013)² indica que la evaluación tiene por objetivo establecer la conveniencia técnico-económica de ejecutar el proyecto. Para la evaluación de un proyecto se puede adoptar un enfoque costo-beneficio o un enfoque costo eficiencia, dependiendo si es posible cuantificar y/o valorar los beneficios del proyecto.

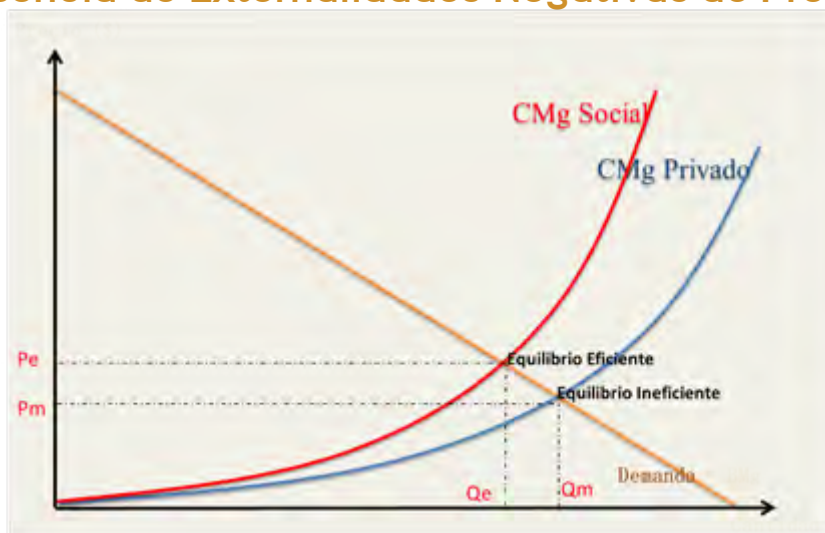
² <http://sni.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/evaluacion-iniciativas-de-inversion/evaluacion-ex-ante/metodologias-precios-sociales/>

Bajo un enfoque costo beneficio, el objetivo de la evaluación es determinar si los beneficios que se obtienen son mayores que los costos involucrados. Para ello, es necesario identificar, medir y valorar los costos y beneficios del proyecto.

Los beneficios que genera un proyecto dependerán de la naturaleza de éste. La cuantificación de los beneficios consiste en asignar unidades de medida apropiadas a los beneficios identificados. Por ejemplo, entre los beneficios que se pueden cuantificar se menciona el combustible fósil ahorrado en un mes.

Respecto a las emisiones de Gases de Efecto Invernadero, la consideración correcta desde el punto de vista microeconómico corresponderá a la de la estimación de “Externalidades”. Se reconoce en economía una externalidad como aquella que no recae en el productor del bien o servicio, sino en otros productores o consumidores en otros mercados, de manera directa. Debido a que las emisiones de CO2 y otros GEI no aumentan necesariamente los costos privados de los productores de bienes y servicios, debe considerarse un enfoque adicional para que se consideren dentro de la Evaluación Social del Proyecto, incluyendo dichos costos de manera exógena. Las externalidades de producción se definen como la diferencia entre los costos marginales de producción privada y social. En el caso de que el costo marginal de producción social sea mayor (menor) al costo de producción privado, se estará en la presencia de una externalidad de producción negativa (positiva). El equilibrio oferta demanda considerando externalidades negativas se presenta en la siguiente figura de ejemplo. Como se observa, el equilibrio óptimo (Q_e , P_e) es distinto que el equilibrio privado (Q_m , P_m).

Figura 1: Diferencias entre equilibrio socialmente eficiente y equilibrio privado en presencia de Externalidades Negativas de Producción



Fuente: Elaboración propia con base en VARIAN (1999).

El ahorro de combustible fósil o electricidad a partir de la red eléctrica provocará una menor emisión de gases de efecto invernadero, y por ende será un beneficio (ahorro de externalidad negativa) de la situación con proyecto. En el caso que el combustible fósil o el consumo de electricidad aumente en la situación con proyecto, entonces se

transformará en un costo del proyecto debido a que aumenta la emisión de gases de efecto invernadero (aumento de externalidad negativa).

Respecto a las iniciativas de inversión pública que se evalúan según el enfoque costo-eficiencia, el objetivo de la evaluación es identificar aquella alternativa de solución que presente el mínimo costo, para los mismos beneficios. Por ello, para poder aplicar este enfoque es fundamental poder configurar alternativas que entreguen beneficios comparables, de tal forma de poder evaluar cuál de ellas es más conveniente desde el punto de vista técnico-económico. Por lo tanto, para la evaluación bajo un enfoque costo-eficiencia no se valoran los beneficios, sino sólo sus costos involucrados (Ministerio de Desarrollo Social, 2013b). En este caso, la aplicación de un precio social de carbono consiste en valorizar las emisiones de gases de efecto invernadero como una externalidad negativa, y asignar dicho valor al flujo de costos sociales en cada una de las alternativas de proyecto.

3. Costo social de carbono

El costo social del carbono mide el costo global actual de una unidad incremental de carbono₂ emitida ahora, sumando los costos globales de los daños que impone en la totalidad de su tiempo en la atmósfera. Mide la magnitud de la externalidad que debe ser incorporada en las decisiones sobre política e inversión pública (Defra, 2007). En teoría, este costo señala cuánto estaría dispuesto a pagar la sociedad hoy para evitar un daño futuro causado por una tonelada de carbono adicional. Por ejemplo, un costo social de €7,61 por tonelada de CO₂ significa que, emitir una tonelada adicional de carbono hoy, tiene el mismo impacto en el bienestar esperado de la sociedad como la reducción del consumo de un consumidor en €7,61.

Debido a que el daño causado por cada unidad adicional de carbono en la atmósfera depende de la concentración de carbono en la atmósfera hoy y en el futuro, el costo social del carbono depende de las emisiones actuales y de la trayectoria de emisiones futuras.

El costo social del carbono es conceptualmente diferente de:

- El precio de mercado de carbono - que refleja el valor de los derechos de emisión que están en el mercado, dadas las restricciones en la oferta y la demanda, y
- El costo marginal de reducción o abatimiento - que refleja el costo de reducción de las emisiones (en lugar de los daños impuestos por la emisión).

Bajo ciertos supuestos, los tres valores serían iguales. Por ejemplo, si el mercado de carbono cubre todas las emisiones y es competitivo, el precio de mercado sería igual al costo marginal de reducción para una determinada meta de reducción (Defra, 2007). Sin embargo, este no es el caso actualmente.

Desde una perspectiva económica, el objetivo de estabilización óptimo estaría en el nivel de concentración de carbono en que el costo social es igual al costo marginal de abatimiento necesario para incentivar la reducción de emisiones para lograr el objetivo.

Si el costo marginal de abatimiento para lograr un determinado objetivo es menor que el costo social para este objetivo, entonces sería rentable disminuir aún más, y un objetivo de estabilización más bajo (con mayores reducciones) debe ser elegido (Defra, 2007).

Conforme a la revisión de conceptos y metodologías de cuantificación de costos sociales y precios sombra, se propuso seguir el modelo de Reino Unido y estimar un precio de sombra de carbono a partir de la disposición de Chile de reducir, y por ende de pagar, emisiones de gases de efecto invernadero conforme a su meta de mitigación bajo el Acuerdo de París, denominada “contribución nacional determinada”, mediante la construcción de una “curva de abatimiento”.

Una curva de costo de abatimiento marginal (MACC, por sus siglas en inglés) corresponde a una forma sencilla de exponer opciones de mitigación y los costos e impactos que estas alternativas pueden representar. En términos simples una MACC muestra el costo adicional o marginal de implementar una medida, junto con el potencial de abatimiento de la misma, con respecto a una línea base.

En términos simples, para leer una MACC, se debe considerar lo siguiente:

- Cada barra mostrada, representa una sola opción de mitigación de GEI.
- El ancho de la barra representa el potencial de abatimiento relativo a la línea base, que corresponde a la proyección de las emisiones sin realizar esfuerzos de mitigación adicionales, en inglés denominado business as usual (BAU).
- La altura de cada barra representa el costo de abatimiento de la medida, relativa a la línea base por cada tonelada de emisiones evitada. Por lo general estos costos se muestran en [US\$/tCO₂].

La suma del ancho de todas las barras nos permite conocer cuál es el potencial total de abatimiento y el costo total estará representado por el área total de las barras.

Para el presente estudio se construyen las curvas de costo abatimiento marginal a partir de los escenarios de MAPS Chile mencionados en la sección anterior. Además, para la construcción de una MACC, es necesario centrarse en un corte temporal particular, que en este caso corresponde al 2030 según los compromisos suscritos bajo el Acuerdo de París. Para cada escenario, se ordenaron las medidas de forma ascendente según sus costos de abatimiento para distintas tasas de descuento (1%, 3%, 10%) y se utilizaron los potenciales de abatimiento de manera acumulativa. Por otro lado, a modo de consistencia con la tasa de descuento con la cual se actualizan los flujos de los proyectos que ingresan al SNI, se realiza una interpolación para conocer los costos de abatimiento a una tasa del 6% para aquellas medidas que permitan cumplir las diversas metas establecidas.

Es necesario mencionar que en las curvas MAC no se considera explícitamente el efecto de interacción entre las medidas de mitigación, por lo que, al evaluar las medidas de mitigación de forma individual con su potencial de abatimiento, se mostrará un potencial de abatimiento superior al caso de evaluar cada escenario en su conjunto. Lo anterior puede reflejar discrepancias con los resultados de los escenarios agregados presentados en la Fase 2 de MAPS Chile.

El segundo paso consiste en, una vez construida la curva de costo marginal de abatimiento, identificar el costo marginal de aquella medida que permite alcanzar la reducción de emisiones acumulada para la determinada meta. A modo de ejemplo, para cumplir la meta incondicional (30%) es necesario mitigar 18,25 millones de tCO₂. Una vez ordenadas las medidas, se debe identificar aquella que sobrepase este valor de reducción acumulada. Para la medida identificada, se considera su costo de abatimiento marginal como aquel precio asociado a lograr la reducción de emisiones de la meta determinada, a partir de la secuencia de medidas ordenadas de forma ascendente según su costo marginal, del escenario de mitigación respectivo.

A modo esquemático, se presenta la curva de costo abatimiento marginal para el escenario de ERNC y la determinación del costo marginal [US\$/tCO₂].

Figura 2: Curva marginal de abatimiento 2030 escenario ERNC



Fuente: POCH (2016)

Para este caso en particular, para la meta del 30% se determina un costo de abatimiento marginal de 47,3 [US\$/tCO₂] y se encuentra asociado a la medida “Modificación de la Ley ERNC: 30/30”, ya que la reducción acumulada al incluir esta medida supera el valor de 18,25 MMtCO₂. Por otro lado, para el cumplimiento de la meta del 35%, la medida a implementar que determina el costo marginal corresponde a “Incentivo a tecnología Geotérmica” y presenta un valor de 49,5 [US\$/tCO₂].

Precio sombra del carbono usando meta de cumplimiento del 35% como valor central.

La alternativa de cálculo considera como enfoque que el país debe ajustar el precio del carbono asegurando consistencia con la meta incondicional propuesta hacia el año 2030. El hecho que Chile esté actualmente recibiendo financiamiento internacional debiera verse reflejado en el cumplimiento de una meta más ambiciosa frente a los compromisos adquiridos.

Por tales motivos, se establece como precio sombra del carbono el promedio de los valores de los tres escenarios asociados al cumplimiento de la meta del 35% y se considera el promedio de las metas del 30% y 45% como el valor inferior y superior respectivamente para establecer el rango del mismo.

Ventajas y desventajas de este enfoque

La ventaja de este enfoque es que se estaría asegurando consistencia con la meta incondicional del país. Por otro lado, se establece que cada una de las metas propuestas requiere distintos niveles de esfuerzo en términos monetarios para llevarse a cabo y es coherente con la disposición que establece el país de enfrentar el cambio climático.

Dentro de las desventajas de la aplicación de este enfoque es que al usar valores promedio de costo marginal entre los tres escenarios existe dificultad en la observación y análisis considerando la alta variabilidad en los resultados obtenidos en cada uno de los escenarios, lo que puede sesgar el análisis de los resultados. Considerando las tres alternativas analizadas en la sección anterior, el grupo consultor determina que aquella que refleja en mayor medida la realidad y el contexto nacional de aquí al año 2030 corresponde a la alternativa 1. Esta permitirá asegurar consistencia con la meta incondicional propuesta y entregar una buena referencia asociada a que si el país decide alinearse con una meta más o menos ambiciosa debería estar dispuesto a un precio sombra mayor o menor según sea el caso. Por tal motivo el precio sombra propuesto corresponde a 32,5 [USD/ton CO₂] con un rango de valores entre 20,2 [USD/ton CO₂] y 43,2 [USD/ton CO₂]. El valor oficial en Chile ha sido determinado como el precio sombra central, de 32.5 [USD/ton CO₂].

4. Indicaciones de Estimación

El Sistema Nacional de Inversiones norma y rige el proceso de inversión pública de Chile. Reúne las metodologías, normas y procedimientos que orientan la formulación, ejecución y evaluación de las Iniciativas de Inversión que postulan a fondos públicos. Se propone aplicar un precio sombra de carbono en la Evaluación Ex Ante, en las distintas etapas del ciclo de vida de los proyectos; perfil, prefactibilidad, factibilidad, diseño o ejecución. Este instructivo es válido para cualquiera de estas etapas.

Obras o Proyectos donde se recomienda calcular el cambio de las emisiones de Gases Efecto Invernadero.

Respecto al tipo de obras a las cuales correspondería estimar las emisiones diferenciales de GEI en la situación con proyecto, se considera lo siguiente. La revisión del Decreto con Fuerza de Ley N°850 de 1998 permite identificar el tipo de obras que ejecuta el MOP (Ministerio de Obras Públicas) y cuáles podrían incrementar o disminuir los gases de efecto invernadero. Cabe destacar que en la tabla a continuación no se incluyó el detalle de las funciones de cada dirección del MOP, sino sólo aquellas que tienen que ver con construcción de obras.

Tabla 1: Tipos de obras con efectos en cambios de GEI ejecutadas por MOP

Dirección	Tipos de Obras que ejecutan
Dirección de Obras Hidráulicas (Art. 14 letra l y m)	Obras de defensa de terrenos y poblaciones contra crecidas de y corrientes de aguas. / Obras de la red primaria de sistemas de evacuación y drenaje de aguas lluvias.
Dirección de Arquitectura (Art. 16)	Edificios públicos que se construyen con fondos fiscales, sin perjuicio de los que deban ser ejecutados exclusivamente por otros Servicios de acuerdo a sus leyes orgánicas. / Edificios de instituciones fiscales, semifiscales y de administración autónoma que se le encomiende especialmente.
Dirección de Obras Hidráulicas (Art. 17 letra a, b y c)	Obras de riego que se realicen con fondos fiscales. / Obras de saneamiento y recuperación de terrenos que se ejecuten con fondos fiscales. / Canales de regadío que corren por los sectores urbanos de las poblaciones.
Dirección de Vialidad (Art. 18)	Caminos, puentes rurales y sus obras complementarias que se ejecuten con fondos fiscales o con aporte del Estado y que no correspondan a otros Servicios de la Dirección General de Obras Públicas. / No obstante lo establecido en este artículo esta Dirección tendrá a su cargo la construcción de puentes urbanos, cuando se lo encomienden las respectivas Municipalidades, conviniendo con éstas el financiamiento correspondiente. / Construcción de caminos dentro de los radios urbanos cuando se trate de calles o avenidas que unan caminos públicos declarados como tales por decreto supremo.
Dirección de Obras Portuarias (Art. 19)	Obras fundamentales y complementarias de los puertos, muelles y malecones, obras fluviales y lacustres, construidas o que se construyan por el Estado o con su aporte.
Dirección de Aeropuertos (Art. 20)	Construcción, reparación y mejoramiento de los aeropuertos, comprendiéndose pistas, caminos de acceso, edificios, instalaciones eléctricas y sanitarias y, en general, todas sus obras complementarias. Se entiende por pistas las canchas de aterrizaje y despegue, las calles de carreteo y las losas de estacionamiento.

Fuente: POCH (2016)

A partir del listado anterior es posible identificar obras que tienen un efecto sobre la emisión de gases de efecto invernadero durante su ejecución y operación, y obras que son principalmente vulnerables a los impactos del cambio climático.

Tabla 2: Otras obras con efectos esperados en cambios de GEI ejecutadas por MOP

Obras relacionadas con la MITIGACIÓN de gases de efecto invernadero	Obras relacionadas con la ADAPTACIÓN a los impactos del cambio climático
Edificios públicos	Obras de defensa de terrenos y poblaciones contra crecidas de agua
Caminos	Obras de evacuación y drenaje de aguas lluvias
Aeropuertos – principalmente por los edificios	Obras de riego/Canales de regadío
Agua Potable Rural (por la incorporación de energías renovables)	Puentes

Fuente: POCH (2016)

Existe otro tipo de infraestructura, que no es competencia del Ministerio de Obras Públicas, que es la infraestructura ferroviaria. Dicho tipo de obra se recomienda debido a que en comparación con la infraestructura de caminos es más eficiente en el consumo de combustible por km recorrido. También se recomienda que para los proyectos de transporte estratégico urbano, donde existen cambios a nivel del flujo de viajes en la ciudad con cambios en el uso de los modos y los vehículos-kilómetros recorridos. Por

tanto, los tipos de obra en los que se recomienda analizar la aplicación de cambios en las emisiones de dióxido de carbono en la evaluación socio-económica son:

- Edificios públicos (incluyendo los edificios de aeropuertos).
- Proyectos de Transporte Interurbano.
- Proyectos de Transporte Urbano Estratégico.
- Agua Potable Rural.
- Infraestructura ferroviaria de pasajeros.
- Infraestructura ferroviaria de carga.

También pueden considerarse otro tipo de proyectos que no necesariamente tienen relación con la emisión, sino que con la captura de CO2, como áreas verdes y espacios públicos, o proyectos de Residuos Sólidos.

5. Forma de cálculo del cambio de emisiones de CO2 en los proyectos de inversión

Para realizar el cálculo de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero de proyectos que realizan una evaluación socio-económica bajo el Sistema Nacional de Inversiones Públicas de Chile se requiere de:

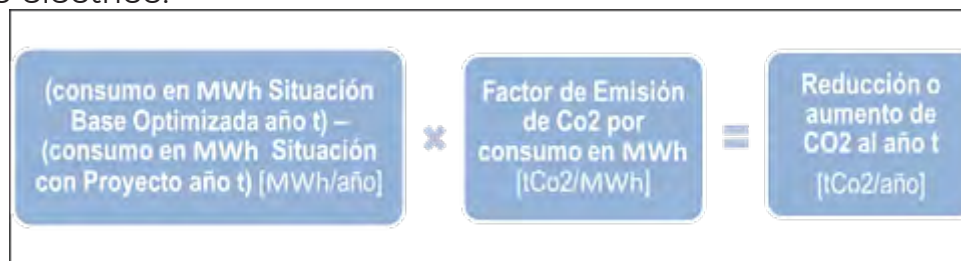
- El consumo anual de combustible de la Situación Base Optimizada y la Situación con Proyecto, para proyectos que generen cambio en el consumo de combustibles.
- El consumo anual de electricidad de la Situación Base Optimizada y la Situación con Proyecto, para proyectos que generen cambio en el consumo de electricidad.

Nótese que una iniciativa de inversión puede presentar cambios en la situación con proyecto tanto de consumos de combustible como de electricidad. Para calcular las toneladas de CO2 Equivalente debido a los cambios en consumos de electricidad y/o combustible, deben usarse las siguientes relaciones matemáticas.

Para consumo de combustible:

$$\begin{array}{ccc}
 \left(\begin{array}{l} \text{Litros de Combustible} \\ \text{Situación Base Optimizada año} \\ \text{t} \end{array} - \left(\begin{array}{l} \text{Litros de Combustible} \\ \text{Situación con Proyecto año t} \end{array} \right) \right) & \times & \left(\begin{array}{l} \text{Factor de Emisión} \\ \text{de Co2 por litro de} \\ \text{combustible} \end{array} \right) & = & \left(\begin{array}{l} \text{Reducción o} \\ \text{aumento de} \\ \text{CO2 al año t} \end{array} \right) \\
 \text{[litros/año]} & & \text{[tCo2/litro]} & & \text{[tCo2/año]}
 \end{array}$$

Para consumo eléctrico:



Bibliografía

- Ackerman, 2012. Climate Risks and Carbon Prices: Revising the Social Cost of Carbon. Stockholm Environment Institute – U.S. Center, Somerville.
- AEA Technology, 2005. The Social Costs of Carbon (SCC) Review – Methodological Approaches for Using SCC Estimates in Policy Assessment. Final Report.
- BMUB/GIZ, 2015. Proyecto Inversión Pública y Adaptación al Cambio Climático. Memoria del proyecto. Lima, Perú.
- Cooke, 2011. A Shapley Value Approach to Pricing Climate Risks. Resources for the Future and Delft University of Technology.
- Defra, 2007. The Social Cost of Carbon and the Shadow Price of Carbon: What they are, and how to use them in economic appraisal in the UK. Publicado en: https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/243825/background.pdf
- Defra, 2007. The Social Cost of Carbon and The Shadow Price Of Carbon: What They Are, And How To Use Them In Economic Appraisal In The UK.
- Department of Energy and Climate Change UK, 2009. Carbon Valuation in UK Policy Appraisal: A Revised Approach.
- E3G, 2015. Consideraciones para una estrategia de cambio climático en Chile.
- Eyre N et al, 1999. Global warming damages, Final report of the Extern global warming sub-task, DGXII, EC, Brussels.
- Gobierno de Chile, 2015. Contribución Nacional Tentativa de Chile para el Acuerdo Climático de París 2015. Publicado en: <http://www4.unfccc.int/Submissions/INDC/Published%20Documents/Chile/1/Chile%20INDC%20FINAL.pdf> MAPS Chile, 2014. Opciones de mitigación para enfrentar el cambio climático: resultados de Fase 2. Ministerio del Medio Ambiente; Santiago, Chile.
- McKinsey & Company, 2009. Pathways to a Low Carbon Economy – Global GHG Abatement Cost Curve.
- McKinsey & Company, 2009. Pathways to a Low Carbon Economy for Brazil. Publicado en: <http://www.mckinsey.com/business-functions/sustainability-and-resource-productivity/our-insights/pathways-to-a-low-carbon-economy-for-brazil>
- Ministerio de Desarrollo Social, 2013. Estimación Precio Social del Carbono. Publicado en: <http://sni.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/evaluacion/ex-ante/metodologias/>
- Ministerio de Desarrollo Social, 2018. Instructivo para la estimación Precio Social del Carbono. Publicado en: <http://sni.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/evaluacion/ex-ante/metodologias/>
- Ministerio de Desarrollo Social, 2013b. Metodología general de preparación y evaluación de

proyectos. Publicado en: <http://sni.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/download/metodologia-general/?wpdmdl=855>

Ministerio de Desarrollo Social, 2015. Normas, Instrucciones y Procedimientos para el Proceso de Inversión Pública (NIP). <http://sni.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/evaluacion-iniciativas-de-inversion/evaluacion-ex-ante/normas-instrucciones-y-procedimientos-inversion-publica-nip/>

POCH, 2016. Integrando el Cambio Climático en el Sistema Nacional de Inversión Pública de Chile.

Stern, 2006. The Economics of Climate Change: The Stern Review.

Metodología de Evaluación Socioeconómica de Proyectos de Transición Energética en Edificios Públicos: Resumen

Anne-Laure MASCLE-ALLEMAND^{1*}, Luis Jorge MÉNDEZ^{2*3*}

Introducción

Cada día son más evidentes las consecuencias del cambio climático en el medio ambiente; incrementos de temperatura en verano, inviernos más intensos, deshielo en los polos, el aumento en el nivel del mar o calentamiento de los océanos son algunas de sus consecuencias.

México por su ubicación geográfica es vulnerable a las condiciones cambiantes del clima. Por un lado, cuenta con 11,122 km de línea de costa susceptible al incremento del nivel del mar y a desastres naturales. Por otro lado, gran parte de su territorio está conformada por desiertos y cada año se incrementa este tipo de suelo, ganando espacio a los bosques, selvas y otros ecosistemas.

En la dimensión económica, CEPAL estimó que entre 2010 y 2100, el cambio climático provocará una pérdida de 1% del producto interno bruto anual en cada uno de los países de América Latina y el Caribe. Esto significa un deterioro de la economía directamente relacionado a la actividad humana.

Para el año 2015, México emitió 683 millones de toneladas de bióxido de carbono equivalente (MtCO₂e) de Gases de Efecto Invernadero (GEI). Del total de emisiones, 24.1% fueron resultado del uso de combustibles en la industria de la energía⁴.

Una acción posible del gobierno para ayudar a alcanzar la meta comprometida es empezar a reducir las emisiones que se generan por el uso de energía en sus inmuebles. Para tal fin es necesario que, tanto las edificaciones ya existentes, como las que puedan construirse o adquirirse cuenten con tecnologías más eficientes en el uso de la energía, que permitan reducir el consumo de energía (Eficiencia Energética, EE) o generar energía más limpia (Energías Renovables, ER).

Con el objetivo de proporcionar a los tomadores de decisiones una herramienta de análisis que integra el enfoque socioeconómico en el proceso de elección de tecnologías energéticamente eficientes para edificaciones públicas existentes y/o nuevas como oficinas, hospitales y escuelas, se desarrolló la “Metodología de Evaluación Socioeconómica de Proyectos de Transición Energética en Edificios Públicos”, publicada en 2020 en la página internet del CEPEP⁵. Ese trabajo nace de una colaboración entre el CEPEP y la GIZ⁶ México en el marco del programa FELICITY que busca apoyar a las

¹ Doctora en Economía por la Universidad Toulouse I, Francia, Directora Ejecutiva del Programa para el Impulso de las Asociaciones Público-Privadas (PIAPPEM), amascle@piappem.org

² Maestro en Gobierno y Asuntos Públicos por la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales Sede México (FLACSO-México), Consultor en Evaluación, luisjorgemendez@gmail.com

⁴ Inventario Nacional de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero, INECC, consultada en <https://www.gob.mx/inecc/acciones-y-programas/inventario-nacional-de-emisiones-de-gases-y-compuestos-de-efecto-invernadero>

⁵ Centro de Estudios para la Preparación y Evaluación Socioeconómica de Proyectos

⁶ Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit

ciudades para la elaboración e implementación de proyectos de infraestructura baja en carbono con el fin de incrementar las posibilidades de acceso a financiamiento climático.

Proyectos de generación de energía renovable versus proyectos de eficiencia energética

Una diferencia fundamental en los proyectos energéticos para edificios públicos es la distinción entre aquellos que producen energía renovable y que así permiten sustituir otra fuente con mayores costos socioeconómicos de generación de energía, de los proyectos que contribuyen a disminuir el consumo energético mediante tecnologías más eficientes.

En el primer caso se encuentran los proyectos de generación energética solar o eólicos. En estos existe una sustitución de la fuente dónde se toma la energía por otra que genera energía de manera local.

En el segundo caso se encuentran todas las tecnologías que permiten disminuir el consumo energético proporcionando el mismo servicio que otros equipos menos eficientes. En este grupo se encuentran aires acondicionados, calefactores, focos o lámparas ahorradoras de energía, pinturas reflectivas, aislamientos térmicos de espacios y calentadores de agua a gas eficientes, entre otros⁷.

Desde el enfoque de la evaluación socioeconómica, la principal diferencia radica en que los primeros están relacionados con el análisis de la oferta energética y los segundos a la demanda de energía, razón por la cual los efectos de su implementación deben de analizarse de manera diferenciada.

Desde el enfoque de la evaluación socioeconómica, la principal diferencia radica en que los primeros están relacionados con el análisis de la oferta energética y los segundos a la demanda de energía, razón por la cual los efectos de su implementación deben de analizarse de manera diferenciada.

TABLA 1. DIFERENCIAS ENTRE PROYECTOS DE ENERGÍA RENOVABLE Y PROYECTOS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

Tema	Proyectos de Energía Renovable (ER)	Proyectos de Eficiencia Energética (EE)
Tipo de tecnología	<ul style="list-style-type: none"> ● Paneles solares en techos ● Aerogeneradores 	<ul style="list-style-type: none"> ● Aires acondicionados eficientes ● Calefactores ● Focos o lámparas ahorradoras de energía ● Control de iluminación ● Calentadores de agua eficientes ● Aislación térmica de espacios ● Calentadores solares de agua
Efectos	● Efectos sobre la oferta energética	● Efectos sobre la demanda energética

Fuente: Elaboración propia

⁷ Hay que hacer notar que estas tecnologías tienen el potencial de modificar las condiciones del servicio que proveen, por ejemplo, incrementar los lúmenes disponibles, el confort térmico o la cantidad de agua caliente, comparado con la condición previa a su implementación. No obstante, y para fines del presente documento, se plantearán supuestos que mantienen el mismo nivel de servicio que se pretende sustituir.

Beneficios y costos de los proyectos energéticos dependiendo del enfoque de análisis privado versus socioeconómico

Todos los proyectos, sean públicos o privados, tienen repercusiones positivas y negativas, tanto en los agentes privados como en la sociedad; la diferencia analítica radica desde el punto de vista del cual se quiere evaluar.

Por ejemplo, la ejecución de un proyecto de generación de energía renovable, como la instalación de paneles solares en techos, requerirá que uno o varios agentes privados inviertan recursos para su ejecución; no obstante, estos recursos también forman parte de la sociedad y no podrán emplearse en otros usos alternativos. Por lo tanto, los agentes privados y la sociedad incurrirán en los costos necesarios para llevar a cabo el proyecto. En ocasiones, el gobierno subsidia la adquisición de dichos paneles, por lo que el costo del proyecto es menor privadamente que socioeconómicamente ya que la cantidad de insumos necesarios para producir ese bien sigue siendo la misma, que esté subsidiado o no.

Con respecto a los beneficios, lo que buscan los agentes privados es obtener como beneficio una reducción en su factura de electricidad, mientras que para la sociedad esa reducción en la factura se considera como una transferencia entre la empresa proveedora de electricidad y el consumidor, lo que gana el consumidor, lo pierde la empresa proveedora de electricidad. El verdadero beneficio socioeconómico proviene principalmente del hecho que se pueda producir la misma cantidad de energía con proyecto a menor costo para la sociedad en comparación a lo que se hace sin proyecto⁸.

Y por menor costo, no se entiende solo el menor costo de generación de la energía eléctrica, sino también se tienen que tomar en cuenta las emisiones de contaminantes locales y emisiones de GEI asociadas a esa generación.

En el caso del agente privado, no necesariamente observaría el mismo efecto, ya que, en general, su factura se reducirá en función de la cantidad producida y no tanto del momento en el cual se produce, lo que representa un subsidio escondido a la introducción de esas tecnologías.

Potencialmente los resultados de las evaluaciones privada y socioeconómica pueden ser muy diferentes en función de cada proyecto. Por ejemplo, en una zona cálida con un uso intensivo de aire acondicionado, en general cuando producen los paneles solares durante el día, la demanda es alta y la fuente marginal de generación de la energía es cara y por lo tanto podría ser que el proyecto sea rentable socioeconómicamente. No obstante, si el dueño del inmueble se beneficia de tarifas eléctricas muy subsidiadas, el proyecto no será rentable privadamente.

Al contrario, por el dueño de un inmueble que paga, en el caso de México, la tarifa de alto consumo DAC⁹, la reducción en su factura eléctrica permitirá rentabilizar su inversión

⁸ El beneficio por ahorro en costos sociales de generación de la energía eléctrica no es el único beneficio a tomar en cuenta, en particular se incluirá también el impacto que tiene el proyecto en términos de capacidad del sistema, de manera a satisfacer el consumo en horas críticas y el consumo futuro, asimismo esos proyectos tienen beneficios al reducir la congestión de los sistemas de transmisión

⁹ Los usuarios residenciales que consumen más de 2 500 kWh mensuales como promedio anual caen en este tipo de tarifas que se aplica a cada kWh consumido, lo que hace que las facturas se incrementen exponencialmente.

rápidamente, no obstante, si el inmueble se encuentra en una zona templada en la cual durante el día que producen los paneles la demanda de energía es baja y el costo marginal de generación es bajo, el proyecto no será rentable socioeconómicamente.

La tabla siguiente propone un resumen de las diferencias entre evaluaciones privada y socioeconómica en el caso del proyecto de instalación de paneles solares en techos.

TABLA 2. COMPARATIVA ENTRE LOS COSTOS Y BENEFICIOS QUE PERCIBEN LOS AGENTES PRIVADOS Y LA SOCIEDAD EN PROYECTOS DE GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA A PARTIR DE PANELES SOLARES EN TECHOS.

¿Quién incurre en los costos?		
	Agentes privados	La sociedad
Por la infraestructura para generar energía	✓	✓
Para el mantenimiento de la infraestructura	✓	✓
¿Quién recibe los beneficios?		
	Agentes privados	La sociedad
Por la reducción de la factura eléctrica	✓	✗
por la disminución de costos de generación de energía eléctrica	✗	✓
Por la disminución (parcialmente) de costos de transmisión de energía eléctrica	✗	✓
Por la disminución de emisiones de contaminantes y GEI con proyecto	✗	✓
¿y el subsidio?		
El subsidio es una transferencia entre el gobierno y el consumidor y se considera una distorsión del mercado.		

Fuente: Elaboración propia

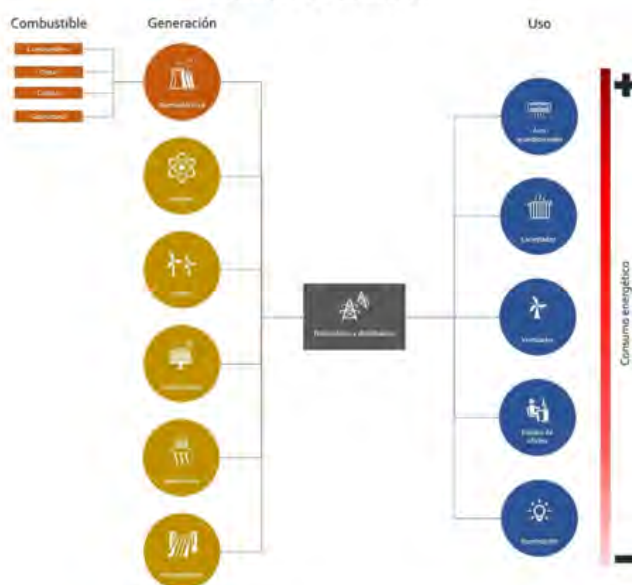
Generación de energía eléctrica respecto a la demanda

Para emplear correctamente el enfoque de la evaluación socioeconómica, es relevante conocer los costos sociales de la energía eléctrica, que dependen de la fuente marginal de generación de la energía eléctrica. No obstante, esa fuente marginal varía en función del nivel de demanda, de la zona, de la época, y del momento del día.

Cuando la demanda de electricidad aumenta en México, se empieza a generar energía eléctrica con tecnologías que presentan mayor costo variable como la energía termoeléctrica convencional (combustóleo) o con tecnologías más flexibles como el turbogas o las plantas hidroeléctricas, por lo tanto, la fuente de generación marginal es diferente a la situación con demanda baja, en la cual se usan fuentes de generación con menor costo variable y/o menos flexibles como las plantas solares, eólicas, geotérmicas, el nuclear o el ciclo combinado. Cabe señalar que las actuales decisiones de despacho no consideran el costo por contaminación y en particular por emisiones de GEI, lo que genera un sesgo en el despacho en favor de las energías fósiles. No obstante, al momento de elaborar la evaluación socioeconómica se recomienda tomar en cuenta el costo de las externalidades ambientales causado por cada una de las tecnologías.

En la siguiente figura se presentan cuáles son las principales fuentes de generación y los usos posibles de la energía eléctrica en edificios públicos.

ILUSTRACIÓN 1. GENERACIÓN, TRANSMISIÓN Y CONSUMO DE ENERGÍA EN EDIFICIOS PÚBLICOS



Fuente: Elaboración propia con información de SIE, SENER.

Tipología de proyectos para la transición energética en edificios públicos

Las medidas para efficientizar el uso de energía en edificios públicos son múltiples y varias de ellas se pueden aplicar en edificaciones ya existentes o nuevas; no obstante, desde el enfoque de la evaluación socioeconómica, no se podrán evaluar de la misma manera un proyecto de reconversión energética de un edificio existente de la creación de un edificio nuevo energéticamente responsable.

En el caso de los programas de reconversión energética en oficinas, hospitales o escuelas públicas el objetivo prioritario del programa es mejorar la eficiencia energética, disminuyendo los altos costos socioeconómicos del consumo de energía, de modo que el análisis de la eficiencia energética es determinante para la evaluación de este tipo de intervenciones.

En el caso de edificaciones nuevas, el origen de los proyectos responde a varias problemáticas como el hecho de dejar de pagar rentas caras por las oficinas actuales, o la falta de espacios para poder proveer adecuadamente los servicios públicos o los altos costos de traslado de un inmueble a otro, entre otros problemas. Por lo tanto, la preocupación por mejorar la eficiencia energética en la situación con proyecto es importante, pero es uno de los múltiples aspectos a considerar.

En particular, la evaluación de tecnologías energéticamente eficientes juega un rol importante en el análisis y la elección entre las distintas alternativas de proyectos,

comparando los costos sociales de opciones de diseño de edificios más o menos eficientes energéticamente a lo largo de la vida útil del edificio. Es importante tener en cuenta a ese nivel que es menos costoso y más eficiente incorporar desde el diseño del edificio medidas de eficiencia energética que, ya una vez construido el edificio, llevar a cabo su reconversión energética (lock-in effect).

TABLA 3. DIFERENCIAS ENTRE PROYECTOS DE RECONVERSIÓN ENERGÉTICA Y PROYECTOS DE TRANSICIÓN ENERGÉTICA EN EDIFICACIONES NUEVAS

Tema	Reconversión energética en edificaciones ya existentes	Transición energética en edificaciones nuevas
Problemática que da origen al programa o proyecto	<ul style="list-style-type: none"> Altos costos socioeconómicos por el consumo de energía en una edificación existente. 	<ul style="list-style-type: none"> Altos costos de oportunidad de los edificios ocupados sin proyecto. Déficit de servicios y/o trámites. Altos costos de traslado (tiempo, transporte y seguridad). Altos tiempos de espera de usuarios. Altos costos de operación y mantenimiento, los cuales dependen del nivel de eficiencia energética de los edificios sin proyecto. Bajos niveles de servicio.
Objetivos primarios del programa o proyecto	<ul style="list-style-type: none"> Disminuir los costos socioeconómicos relacionados al consumo y/o la generación de energía 	<ul style="list-style-type: none"> Ahorro en rentas o liberación por otro uso o venta de los edificios ocupados Disminución del déficit de servicios. Disminución de costos de traslados entre oficinas administrativas de funcionarios públicos y usuarios. Reducción de tiempos de espera de usuarios. Disminución de costos de operación y mantenimiento, incluyendo el consumo energético. Incremento en el nivel de servicio entregado. Adecuación de la infraestructura a las normas de construcción y/o de funcionamiento vigentes.
Principal método de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> La adopción de medidas de transición energética se evalúa por Análisis Costo Beneficio comparando la situación del edificio existente sin proyecto y con proyecto 	<ul style="list-style-type: none"> De por la normatividad mexicana en materia de evaluación socioeconómica, la adopción de medidas de transición energética para edificios nuevos en general se evaluará por Análisis Costo Eficiencia al momento de comparar alternativas del proyecto de edificación nueva para demostrar que es mejor optar por un edificio nuevo más eficiente energéticamente que uno menos eficiente¹⁰. Y ese análisis se presentará de manera complementario a la evaluación de la mejor alternativa de diseño seleccionada para el proyecto de edificación que se evaluará por Análisis Costo-Beneficio

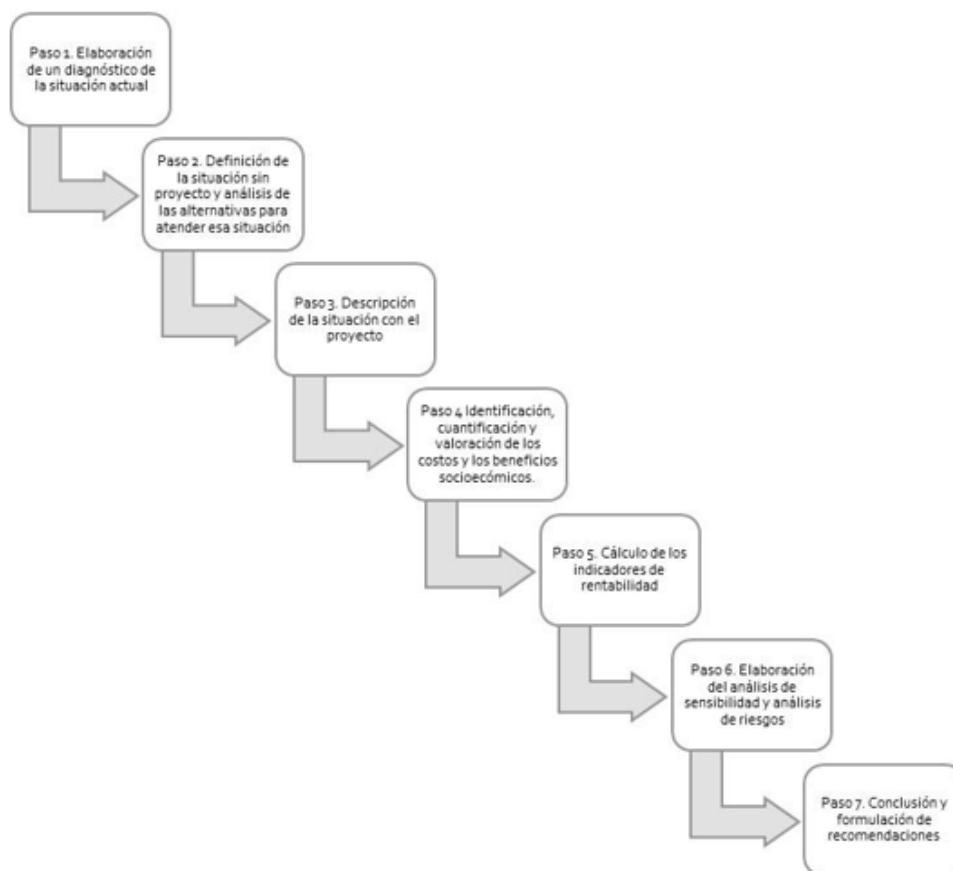
Fuente: Elaboración propia con información del CEPEP (2015)

¹⁰ Sin embargo, esto no excluye que se consideren los beneficios por ahorros en costos energéticos de una edificación nueva comparando la situación sin y con proyecto al elaborar el análisis costo beneficio de la construcción del edificio.

Pasos que seguir para la Evaluación Socioeconómica de Proyectos de transición energética en edificios públicos

Esta metodología sigue la lógica de una Evaluación Socioeconómica de Proyectos comparando la situación base sin proyecto con la situación con proyecto y aborda el análisis a partir de siete (7) pasos como representado en la Figura 1, y esto acorde a la normatividad en vigor en México (Secretaría de Hacienda y Crédito Público, SHCP, 2013).

Ilustración 2. Pasos del proceso de Evaluación Socioeconómica de Proyectos



Fuente: elaboración propia a partir de la normatividad en vigor en México (SHCP, 2013).

Costos y beneficios socioeconómicos adjudicables a proyectos de eficiencia energética y energía renovable

A continuación, se presenta una tabla con métodos de valoración por cada tipo de costo o de beneficio del proyecto. Es importante mencionar que la información es una sugerencia y que no limita a otras formas más precisas de valoración de cada ítem.

TABLA 4. RESUMEN DE LA IDENTIFICACIÓN, CUANTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS COSTOS Y BENEFICIOS ADJUDICABLES A UN PROYECTO DE ENERGÍA RENOVABLE O EFICIENCIA ENERGÉTICA

Concepto	Cuantificación	Valoración sugerida no limitativa
Costos socioeconómicos		
1.- Costos de inversión y reinversiones	Número de equipos necesarios en el proyecto a lo largo del horizonte de evaluación	Precios de mercado libres de impuestos y subsidios
2.- Costo de instalación y adecuación de espacios	Cantidad de insumos y tareas necesarias para la instalación de los equipos	Precios de mercado libres de impuestos y subsidios
3.- Costos de molestias en la instalación	Depende del tipo de costo	Depende del tipo de costo
4.- Costos de operación y mantenimiento	Cantidad de insumos necesarios para la operación y mantenimiento de los equipos	Precios de mercado libres de impuestos y subsidios
5.- Costos de disposición final incluyendo externalidades negativas	a) Número de equipos enviados a disposición final b) Externalidades negativas emitidas al final de la vida útil por tipo de equipo	a) Precios de mercado libres de impuestos y subsidios b) Valoración si posible del costo social de la externalidad
6.- Costos de las externalidades en la producción del bien	Dependiendo del caso, el incremento en emisiones de GEI se puede restar a la reducción de emisiones de GEI obtenida por el proyecto	Ver beneficio 4.
Beneficios socioeconómicos		
1.- Disminución de costos de generación energética	Cantidad de KWh que se dejan de consumir por el proyecto en caso de EE o que se dejan de generar por otra fuente en caso de ER	Precio marginal local por KWh en la zona de estudio emitido por el CENACE ^{11 12}
2.- Disminución de los costos de transmisión energética	Cantidad de KWh que se dejan de consumir por el proyecto en caso de EE o que se dejan de generar por otra fuente en caso de ER	El precio marginal local publicado por el CENACE tiene 3 componentes: el costo marginal de generación, el costo de las pérdidas de transmisión y el costo de la congestión en la transmisión, por lo que al usar ese precio anteriormente ya se toma en cuenta el costo de transmisión energética.
3.- Incremento de la capacidad del sistema	Capacidad en KW del proyecto por el número de horas críticas durante las cuales se reduce la demanda en caso de EE o se aumenta la capacidad de generación en caso de ER	Precio de capacidad publicado por el CENACE ¹³
4.- Reducción de emisiones de GEI	Cantidad de KWh que se dejan de consumir por el proyecto en caso de EE o que se dejan de generar por otra fuente en caso de ER por el Factor de emisión del Sistema Eléctrico Nacional	Precio social del carbono
5.- Reducción de emisiones de contaminantes locales en caso de sustitución de energía termoeléctrica	Cantidad de emisiones	De difícil valoración
6.- Incremento en la calidad del servicio en caso de proyecto de EE	Depende del caso	De difícil valoración

Fuente: Elaboración propia.

¹¹ Consultado en <https://datos.gob.mx/busca/dataset/precios-de-energia-del-mercado-de-corto-plazo>

¹² En el PRODESEN se tiene la ventaja que vienen proyecciones de precios marginales locales en el tiempo que toman en cuenta los cambios que se esperan en la matriz energética, al contrario de la información publicada por el CENACE que no viene proyectada en el tiempo. No obstante, la información del CENACE está más actualizada.

Subasta de Largo Plazo 2017, Precios Marginales Locales, consultado en <https://www.gob.mx/sener/acciones-y-programas/programa-de-desarrollo-del-sistema-electrico-nacional-33462>

¹³ Los precios y horas críticas se pueden consultar en el Informe Ejecutivo Mercado para el Balance de Potencia 2019, Año de Producción: 2018, de CENACE.

Conclusiones

Esta metodología es una guía para la evaluación socioeconómica de programas o proyectos de transición energética en edificios ya existentes o para nuevas edificaciones de manera más amplia que versiones anteriores, definiendo e identificando tanto los costos socioeconómicos, como los beneficios de los proyectos de eficiencia energética y de generación de energías renovables.

Adicionalmente, se proponen métodos para la identificación, cuantificación y valoración de las externalidades negativas de la producción energética para analizar los efectos socioeconómicos de los proyectos con mayor amplitud.

Con esto, los tomadores de decisiones pueden elegir entre diferentes alternativas de proyectos de transición energética, que, además de satisfacer una necesidad de la sociedad, puedan ser más amigables con el medio ambiente, aportando a la disminución de GEI a la que el gobierno de México se ha comprometido.

Bibliografía

- CEPAL. (2019). El costo social del carbono: una visión agregada desde América Latina. Estudios del cambio climático en América Latina. Chile.
- CEPEP. (2017). Glosario de términos para la preparación y evaluación socioeconómica del proyecto de inversión. México.
- CEPEP. (2018). Guía General para la Presentación de Evaluaciones Costo y Beneficio de Programas y Proyectos de Inversión. México.
- CEPEP. (2019). Metodología de Evaluación Socioeconómica de Proyectos de Transición Energética en Edificios Públicos. México.
- ETHOS Laboratorio de Políticas Públicas (2017). Hacia un México Sostenible: Asociaciones Público-Privadas en Eficiencia Energética. México.
- FELICITY, GIZ, European Investment Bank. Transición a Edificios Públicos Sustentables. México.
- INECC. (2019). Inventario Nacional de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero, INECC, consultada en <https://www.gob.mx/inecc/acciones-y-programas/inventario-nacional-de-emisiones-de-gases-y-compuestos-de-efecto-invernadero>
- Ministerio de Desarrollo Social, Gobierno de Chile (2017). Estimación del precio social del CO2. División de Evaluación Social de Inversiones, Subsecretaría de Evaluación Social, Sistema Nacional de Inversiones. Chile.
- SHCP. (2013). Lineamientos para la elaboración y presentación de los análisis costo y beneficio de los programas y proyectos de inversión. Diario Oficial de la Federación. México.

Metodología para la preparación y evaluación socioeconómica para la gestión integral de residuos sólidos urbanos: Resumen

Anne-Laure MASCLE-ALLEMANT^{1*}, Daniel SORIA^{2*}

Introducción

La generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU), representa uno de los mayores retos de la humanidad; los crecientes población y consumo y la eliminación indiscriminada de residuos generan graves daños sociales, económicos, ambientales y a la salud. La adecuada gestión de los RSU permitirá prevenir, reducir, mitigar o eliminar afectaciones ambientales como la contaminación del suelo, de los cuerpos de agua, del aire, así como de los espacios públicos donde interactúan los diversos actores de la sociedad.

Para esto, las dependencias de gobierno deben poder formular, evaluar y seleccionar proyectos adecuados para una gestión más sostenible económica, ambiental y socialmente de los RSU. Con el objetivo de apoyar a las dependencias en esa labor, se desarrolló la “Metodología para la preparación y evaluación socioeconómica para la gestión integral de residuos sólidos urbanos”, publicada en 2020 en la página internet del CEPEP³. Ese trabajo nace de una colaboración entre el CEPEP y la GIZ⁴ México en el marco del programa FELICITY que busca apoyar a las ciudades para la elaboración e implementación de proyectos de infraestructura baja en carbono con el fin de incrementar las posibilidades de acceso a financiamiento climático.

En 2008, el CEPEP ya había publicado una primera metodología para la Evaluación Socioeconómica de Proyectos (ESP) de gestión de RSU, no obstante, no adopta un enfoque de ciclo integral de gestión ni de sostenibilidad.

Al contrario, con esta nueva metodología CEPEP(2020) intenta proponer una solución innovadora para abordar los retos que existen para la ESP de la gestión integral de los RSU. Dicha guía es complementaria de otras guías publicadas sobre el tema en Latinoamérica (Ministerios de Economía y Finanzas y del Ambiente de Perú (2008), Ministerio de Desarrollo Social de Chile (2013 a., 2013 b.), CEPAL y Ministerio de Desarrollo Social de Chile (2016)).

Retos de la Evaluación Socioeconómica de Proyectos de gestión integral de Residuos Sólidos Urbanos

El primer reto que existe a nivel de la ESP de proyectos de gestión integral de los RSU es que hay varios tipos de proyectos posibles a lo largo del ciclo de gestión de los RSU (ver Figura 1). A continuación, se presenta una lista de los proyectos posibles/más comunes por etapa del ciclo:

^{1*} Doctora en Economía por la Universidad Toulouse I, Francia, Directora Ejecutiva del Programa para el Impulso de las Asociaciones Público-Privadas (PIAPPPEM), amascle@piapppem.org

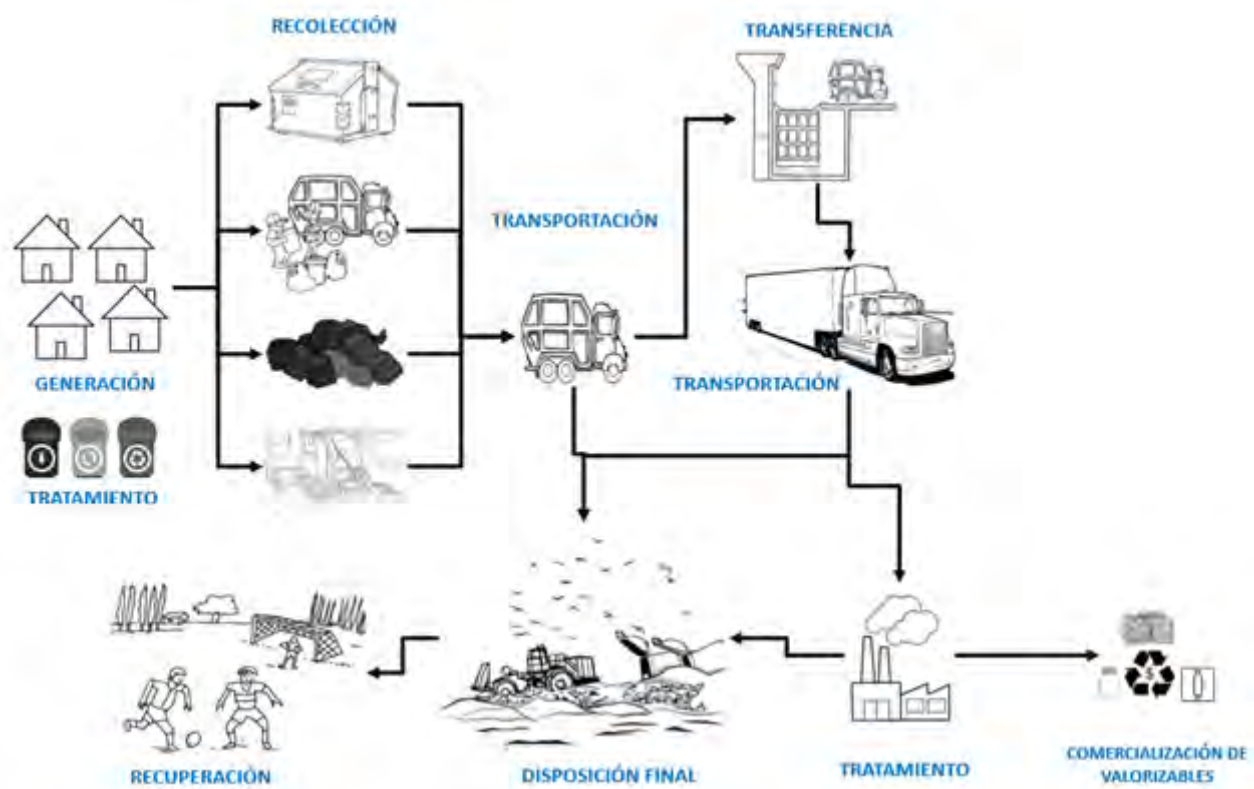
^{2**} Maestro en Evaluación Socioeconómica de Proyectos de Inversión por la Universidad Panamericana, México, soriasolbeta@gmail.com

³ Centro de Estudios para la Preparación y Evaluación Socioeconómica de Proyectos

⁴ Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit

- a) Al nivel de la generación de RSU, se pueden formular e implementar programas para la minimización, el reúso, la separación y el reciclaje de los RSU.
- b) Al nivel de la recolección y transportación, los proyectos más comunes son la ampliación de la cobertura del servicio de recolección y la sustitución de camiones recolectores.
- c) Unos proyectos pueden incluir la instalación de estaciones de transferencia para reducir los costos de transporte de los RSU.
- d) Después, es más y más común que haya una etapa de valorización que pasa por la construcción de plantas de aprovechamiento de residuos, compostaje, biometanización y/o tratamiento térmico.
- e) Para los RSU remanentes, se instalan rellenos sanitarios para su disposición final.
- f) Y últimamente, existen proyectos de clausura y recuperación de los espacios ocupados por los sitios de disposición final.

Figura 1. Ciclo de gestión integral de los RSU



Fuente: elaboración propia.

Otra dificultad de los proyectos que existen, es que pueden responder a problemáticas completamente diferentes y entonces tener beneficios muy diversos. Por ejemplo, se ampliará la cobertura del servicio de recolección cuando la ciudad esté creciendo y/o que haya zonas con déficit del servicio de recolección. Al contrario, se renovará la flota de vehículos de recolección por unos más nuevos y menos contaminantes para disminuir los costos de operación, de mantenimiento y ambientales asociados a la operación de los vehículos actuales.

Un reto adicional es que los proyectos de una etapa del ciclo de gestión integral de los RSU pueden tener beneficios en etapas más adelante del ciclo. Por ejemplo, si se implementa un programa de minimización, reúso, separación y reciclaje de RSU a la fuente, el principal beneficio es por el ahorro en costos de inversión, reinversión, operación y mantenimiento para la gestión de esos RSU que no se tienen que gestionar más abajo en el ciclo.

Finalmente, un problema encontrado al momento de evaluar proyectos de gestión integral de RSU es que muchas veces tienen beneficios que son de difícil cuantificación y/o valoración monetaria. A continuación, se mencionan tres casos que son comunes para proyectos de gestión integral de RSU:

- a) Ahorros netos en costos de contaminación de agua, aire y suelo: aunque potencialmente se logre cuantificar la reducción en los volúmenes de contaminantes generados (emisiones contaminantes para el aire, lixiviados, etc.) y de recursos naturales contaminados, ese beneficio es de difícil valoración.
- b) Ahorros en costos de molestia: con una adecuada recolección, tratamiento y disposición de los RSU, se disminuyen las molestias (olores, fauna nociva, riesgos de incendios, impacto visual), no obstante, tampoco ese beneficio es fácil de estimar. A veces, se aplican los métodos de precios hedónicos o valoración contingente para valorar esos beneficios (Banco Interamericano de Desarrollo, BID, 2016).
- c) Ahorros netos en emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI): hay métodos para poder estimar la reducción de emisiones de GEI que generan esos tipos de proyectos, no obstante, queda el tema de la valoración de ese beneficio y de la definición del valor a usar para el precio social del carbono o “valor monetario del daño causado al emitir una tonelada adicional de carbono en un momento dado del tiempo” (Alatorre et al. 2019). Desafortunadamente, México no ha publicado la fecha de realización de dicho artículo con un valor oficial por el precio social del carbono. Una posibilidad es usar el precio de 25.83 dólares americanos por tonelada de CO₂ equivalente sugerido por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) en 2019 como resultado de un metaanálisis de la literatura a partir de 37 documentos.

El hecho de que varios beneficios de los proyectos de gestión integral de RSU no se puedan valorar fácilmente, hace que varios proyectos del ciclo integral de los RSU no se puedan evaluar por Análisis Costo Beneficio (ACB) y tengan que depender de otro tipo de análisis. A continuación, se resumen los aspectos más importantes de la metodología propuesta CEPEP (2020).

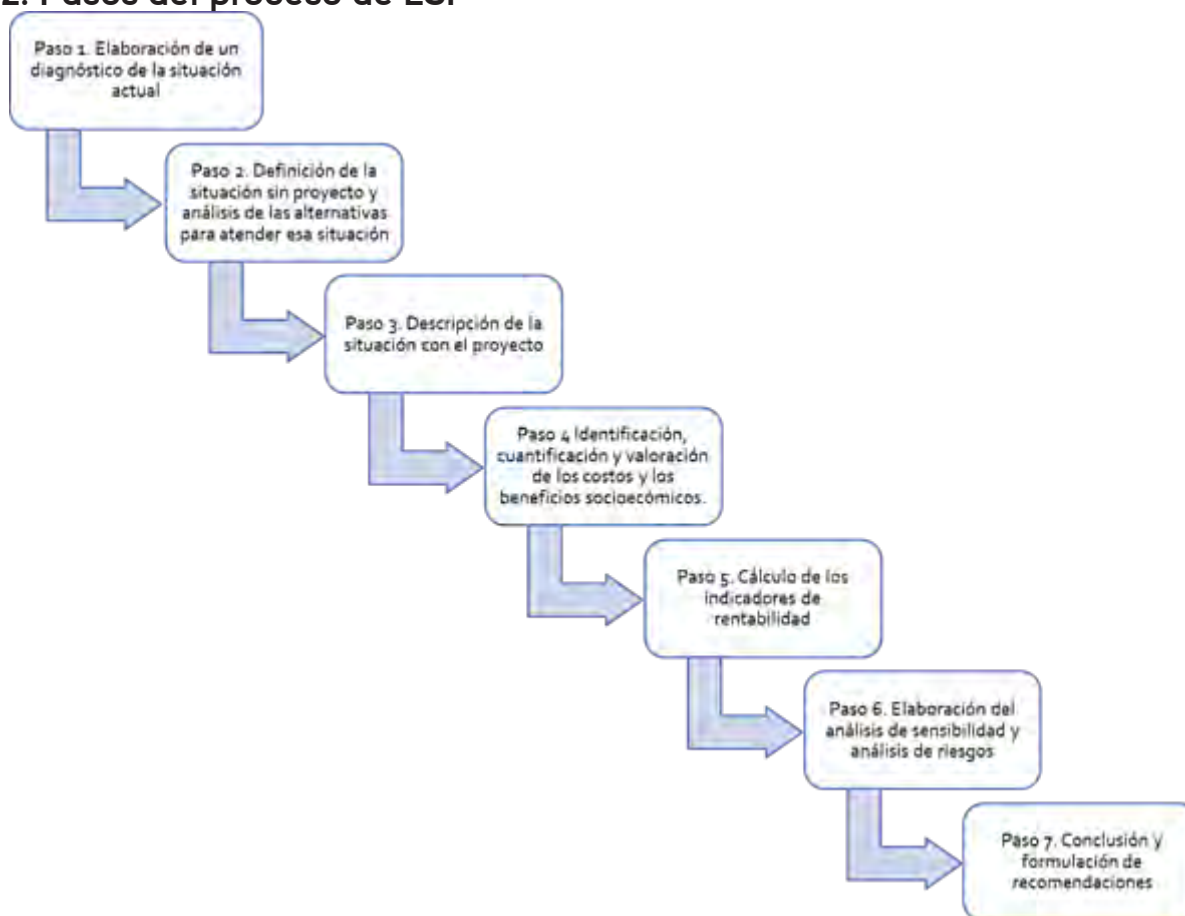
Aspectos importantes de la metodología propuesta de Evaluación Socioeconómica de Proyectos de gestión integral de Residuos Sólidos Urbanos

Primero, la metodología propuesta toma en cuenta los retos presentados anteriormente, para apoyar a las dependencias a identificar la problemática, los costos y los beneficios de varios tipos de proyectos a lo largo del ciclo integral de los RSU.

Dicha metodología sigue la lógica de una ESP comparando la situación base sin proyecto

con la situación con proyecto y aborda el análisis a partir de siete (7) pasos representados en la Figura 2, y esto acorde a la normatividad en vigor en México (Secretaría de Hacienda y Crédito Público, SHCP, 2013).

Figura 2. Pasos del proceso de ESP



Fuente: elaboración propia a partir de la normatividad en vigor en México (SHCP, 2013).

No obstante, la mayor contribución de esa metodología es que propone el cálculo de nuevos indicadores para la evaluación de los proyectos de gestión integral de los RSU que permite, en particular, tomar en cuenta la contribución de los proyectos a la reducción de emisiones de GEI.

Para algunos proyectos, como la instalación de una estación de transferencia, los beneficios se pueden directamente estimar como el de ahorro en costos de transporte y, por lo tanto, el proyecto se puede evaluar a partir de un ACB, calculando el Valor Presente Neto (VPN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR) del proyecto (CEPEP, 2018). No obstante, para otros tipos de proyectos, como la construcción de un sitio de disposición final controlado, tipo relleno sanitario, los beneficios son de difícil valoración y no se pueden analizar por ACB.

Una posibilidad es evaluarlos por Análisis Costo-Eficiencia (ACE), buscando una alternativa que tenga beneficios similares comparando costos y escogiendo la alternativa menos

costosa. Por ejemplo, comparando la construcción de un relleno sanitario regional, con la construcción de tres (3) rellenos sanitarios municipales.

Sin embargo, al momento de querer comparar con otros tipos de aprovechamiento de los residuos como por ejemplo una planta de tratamiento térmico, no se pueden solo comparar costos ya que los beneficios son diferentes entre las alternativas. En una planta térmica, por ejemplo, se puede generar electricidad, lo que permite que la sociedad deje de producir electricidad por otro medio potencialmente más costoso, contaminante y emisor de GEI. La idea es entonces poder llevar a cabo un Análisis Costo Eficiencia Modificado tomando en cuenta los beneficios de las diversas alternativas que se logran valorar. Para esto, se propone calcular un Indicador de Costo Medio Neto que consiste en medir el costo por tonelada manejada en su valor neto, es decir, restando los beneficios que se pueden fácilmente valorar, como el valor de los productos reciclados o de la energía eléctrica producida por el proyecto, así como el beneficio por reducción de emisiones de GEI.

Asimismo, la metodología del CEPEP (2020) sugiere calcular el Indicador de Costo Marginal de Abatimiento de GEI que se define como el costo (neto de los beneficios valorables) promedio con proyecto de evitar una tonelada métrica de CO₂ en comparación a la situación sin proyecto o escenario de referencia. Esto para poder comparar diversas alternativas para mitigar las emisiones de GEI y participar en los objetivos de descarbonización de la economía.

Conclusiones

La metodología del CEPEP (2020) tiene como objetivo ser un referente para el análisis y evaluación de iniciativas de inversión propuestas para el ciclo integral de los RSU, buscando impulsar una mejor evaluación y selección de acciones de intervención para cada etapa del ciclo, contribuyendo a la mejor gestión y aplicación de recursos públicos y privados. Dicha metodología se inscribe en un marco de sostenibilidad de los proyectos buscando una correcta comparación entre alternativas para seleccionar las más adecuadas desde un punto de vista económico, ambiental y social.

Cabe mencionar que las metodologías son guías que apoyan a la realización de los estudios de evaluación socioeconómicos, no obstante, no se deben sustituir a la necesidad de analizar cada proyecto con cuidado ya que cada uno de ellos tiene especificidades que se deben tomar en cuenta para una correcta evaluación.

Bibliografía

- Alatorre, J.E., Caballero, K., Ferrer, J. & Galindo, L.M. (2019). El costo social del carbono: una visión agregada desde América Latina. Estudios del cambio climático en América Latina. CEPAL, GIZ.
- Banco Interamericano de Desarrollo (BID). (2016). Estudio de la disposición a pagar por mejoras en la gestión integral de residuos sólidos urbanos (GIRSU) en la República de Argentina. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la República de Argentina (MAYDS), Kleber B. Machado (editor) Nota Técnica No. IDB-TN-1146.

- CEPAL y Ministerio de Desarrollo Social de Chile. (2016). Guía general para la gestión de residuos sólidos domiciliarios. Santiago de Chile.
- CEPEP. (2008). Metodología para la evaluación de proyectos de Residuos Sólidos Urbanos: Caso práctico de evaluación de un sitio de disposición final y estación de transferencia. México.
- CEPEP. (2018). Guía General para la Presentación de Evaluaciones Costo y Beneficio de Programas y Proyectos de Inversión. México.
- CEPEP. (2020). Metodología para la preparación y evaluación socioeconómica para la gestión integral de residuos sólidos urbanos. México
- Ministerio de Desarrollo Social de Chile. (2013 a). Metodología de preparación y evaluación de proyectos de residuos sólidos domiciliarios y asimilables. Santiago de Chile.
- Ministerio de Desarrollo Social de Chile. (2013 b). Metodología de preparación y evaluación socioeconómica de proyectos de valorización de residuos municipales. Santiago de Chile.
- Ministerios de Economía y Finanzas y del Ambiente de Perú. (2008). Guía de Identificación, Formulación y Evaluación Social de Proyectos de Residuos Sólidos Municipales a Nivel de Perfil. Perú.
- SHCP. (2013). Lineamientos para la elaboración y presentación de los análisis costo y beneficio de los programas y proyectos de inversión. Diario Oficial de la Federación. México.

MESA 38

Metodologías y criterios para considerar el desarrollo sostenible en la evaluación de proyectos

People First- PPP; PONIENDO A LAS PERSONAS PRIMERO EN EL PROCESO DE EVALUACIÓN DE GRANDES PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURAS

Domingo Peñalver, Mateu Turró, Oscar A. Cortés*

Resumen

El sentido económico de las grandes inversiones en infraestructuras se evalúa a partir del análisis de costes y beneficios (ACB) que realiza el gobierno que promueve el proyecto. Cuando las infraestructuras las financia y gestiona el sector privado, mediante algún tipo de asociación público-privada (APP), es además especialmente necesario verificar que el proyecto es financieramente sólido y que el montaje financiero garantiza su viabilidad. No solo eso, en el contexto político actual, cada vez es más habitual comprobar si el proyecto está alineado con los principios del desarrollo sostenible en general y, en particular, con los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) promulgados por las Naciones Unidas (lucha contra el cambio climático, generación de empleo, etc.). En este sentido, el resultado del análisis de los efectos redistributivos que generan las grandes inversiones en infraestructuras es un aspecto relevante a la hora de establecer si los proyectos están en sintonía con los ODS y con la visión de poner a las personas primero en el proceso de desarrollo de infraestructuras que patrocina UNECE. Ciertamente, parece razonable que los beneficios que produce el proyecto estén de algún modo equilibrados en relación con el estrés financiero que éste comporta para el tesoro público, alimentado por los impuestos de los contribuyentes. En términos más técnicos, esto significa que responsables públicos y privados deberían prestar atención a los posibles efectos intergeneracionales que resultan del montaje financiero del proyecto, para asegurar una cierta justicia intergeneracional. Este artículo pone énfasis en la importancia de incorporar de forma rigurosa el análisis de los efectos redistributivos en el proceso metodológico de evaluación de proyectos. Además, desarrolla dos conceptos – Valor para las Personas y Valor para el Futuro– que están llamados a ser claves en el proceso de evaluación de la contribución del proyecto al bienestar de la sociedad en el largo plazo, especialmente bajo la visión de poner a las personas primero.

1. Introducción

La inversión en infraestructuras es necesaria, aunque no suficiente, para que se produzca prosperidad económica y para que mejore la calidad de vida de las personas. (Aghion, et al., 2013; Foxon, et al., 2015; UK-IPA, 2020). Los gobiernos de todos los países preparan planes de desarrollo de infraestructuras con estos objetivos. Por ejemplo, el gobierno federal de México ha creado recientemente un banco de proyectos con el objetivo de impulsar el progreso de ciertas regiones del sur del país que, además, debería contribuir a que el país supere el impacto de la pandemia Covid-19. La conveniencia de estos proyectos

* Domingo Peñalver Rojo es Doctor Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos por la Universidad Politécnica de Cataluña (UPC) y Experto en Evaluación de Proyectos de Ingeniería Civil, Financiación Estructurada y Asociaciones Público-Privadas del CIMNE.

Mateu Turró Calvet es es Catedrático de la ETSECCIP de la UPC. Doctor Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos por la UPC y Máster en Ingeniería Civil por la Universidad de Michigan de EE.UU.

Oscar A. Cortés Reyna es Ingeniero Civil por la Universidad Estatal de California en San Diego (SDSU), Máster en Valoración Económica por Universidad Autónoma de Baja California (UABC), Vicepresidente de Relaciones Internacionales y Coordinador Nacional en Infraestructura Sostenible sistema ENVISION, por la Federación Mexicana de Colegios de Ingenieros Civiles (FEMCIC), México.

se evalúa, en principio, en función de su alineación con las prioridades, estrategias y visión política de los gobernantes, si bien, a escala microeconómica, la decisión de llevar a cabo el esfuerzo inversor se establece, principalmente, a partir de los resultados de la evaluación de los efectos económicos, sociales y medioambientales directamente atribuibles a cada proyecto, normalmente obtenidos a partir de la metodología de análisis coste-beneficio o ACB (World Bank, 1997; ADB, 1997; DG Regio-EU, 2015; EPA, 2016; HM Treasury, 2018; ENTSO-E, 2018; CAF, 2020).

En el proceso de toma de decisiones no se toma en consideración, al menos explícitamente, el modo en que se financiará y gestionará la infraestructura, con independencia de si realiza de forma tradicional o recurriendo a algún tipo de acuerdo de asociación público-privada (APP). Básicamente, si el resultado del análisis coste-beneficio (ACB) del proyecto es adecuado, la inversión se considera rentable desde un punto de vista socioeconómico, lo que implica que el gobierno que promueve la inversión hace un uso eficiente de los recursos públicos de los que dispone (Mishan & Quah, 1976; Boardman, et al., 2017; Turró & Penyalver, 2019). En principio, el ACB se lleva a cabo si tener en cuenta quiénes se benefician más del proyecto y quienes sufren sus consecuencias (Mishan & Quah, 1976; Boardman, et al., 2017; Turró & Penyalver, 2019), pues se considera que aquellos que pueden terminar perjudicados será justamente compensados por ello (de Rus, 2009). Dicho de otro modo, la decisión formal de llevar a cabo la inversión se realiza, a priori, sin prestar atención a otros aspectos del proyecto que son importantes en términos de paz y equidad social, sostenibilidad medioambiental o justicia intergeneracional, cuestiones estas que son ciertamente relevantes en la actualidad (Galindo, 1963; Turró & Penyalver, 2019).

La sociedad civil en su conjunto, especialmente las nuevas generaciones, demandan, sin embargo, que otras cuestiones que son cada vez más relevantes para la opinión pública (lucha contra el cambio climático y el calentamiento global, reducción de desigualdades sociales, mejora del modo en que se redistribuye la riqueza, etc.) tengan un mayor peso a la hora de diseñar las estrategias de inversión en infraestructuras (Mansell, et al., 2020). Muchos de los agentes que se involucran en la financiación de grandes inversiones en infraestructuras ya demuestran ser proactivos en este sentido (Schoenmaker & Schramade, 2018; Dikau & Volz, 2020; European Parliament, 2020), pues solo están dispuestos a participar en la financiación y desarrollo de estrategias de inversión y/o proyectos si se justifican que contribuirán a alcanzar objetivos relacionados con los principios del desarrollo sostenible y la mejora de las condiciones de vida de las personas. En esta línea, los acuerdos de asociación público-privada (APP) han demostrado ser una herramienta especialmente útil promover el crecimiento económico a la par que se abordan otros retos más globales (pobreza, desigualdad, degradación medioambiental, etc.), por lo que se consideran claves para alcanzar ciertos objetivos de desarrollo sostenible (ODS) en el horizonte 2030.

Cuando se estructuran adecuadamente, las APPs han demostrado ser útiles para que los inversores institucionales que son sensibles con los retos sociales y medioambientales que afronta la sociedad en su conjunto puedan canalizar fondos, en forma de capital y/o créditos, en beneficio de inversiones catalogadas como medioambientalmente

sostenibles que, además, buscan satisfacer necesidades básicas de la población (United Nations, 2015). Es, precisamente, esta virtud la que ha llevado a que las APPs se consideren una herramienta adecuada para desarrollar infraestructuras que son necesarias para la sociedad a la par que un instrumento al servicio del crecimiento económico y el desarrollo social, especialmente en los países menos desarrollados (Cavalló, et al., 2020). No obstante, es importante precisar que las APPs solo podrán tener éxito en esta faceta si se diseñan de modo inteligente e innovador, y si se implementan de forma adecuada.

En la práctica, la implementación de acuerdos de APP no es una tarea fácil cuando se trata de desarrollar planes estratégicos de infraestructuras. Lo normal es que un plan se divida en múltiples proyectos que, a su vez, se vuelven a dividir en proyectos ejecutivos para que sea más fácil su licitación, construcción y puesta en marcha. Sin embargo, a la hora de recurrir a la modalidad APP, cada uno de estos proyectos debe tener sentido económico per se, o sea, debe ser eficiente desde un punto de vista económico, además de cumplir ciertos requisitos que son importantes en el contexto político, social y territorial en el que se llevan a cabo y que, sin embargo, no pueden ser tenidos en cuenta en el ACB del proyecto (por ejemplo, fuentes de financiación disponibles, posibilidades de endeudamiento, recursos y experiencia, etc.). No solo eso, en los acuerdos de APP, la principal preocupación de los agentes económicos involucrados en el sistema de Project Finance (concesionario, constructora, inversores, banca, etc.) es mantener bajo control los eventuales riesgos del proyecto con el objetivo de maximizar sus resultados financieros, por lo que resulta improbable que incorporen en el contrato cuestiones relacionadas con la equidad y la justicia intergeneracional (Galindo, 1963; Penyalver & Turró, 2018; Poudineh & Penyalver, 2020). En otras palabras, si bien la inversión en infraestructuras en su conjunto puede resultar útil para alcanzar ciertos objetivos en materia de sostenibilidad, lo que no resulta tan evidente es cómo a nivel proyecto (microeconómico) las APPs puede contribuir a alcanzar ciertos ODS.

Para que los planes de infraestructuras desarrollados mediante APPs contribuyan a alcanzar objetivos que van más allá de lo estrictamente relacionado con los hitos del proyecto es necesario superar la idea de que éstas deben diseñarse en atención al concepto de “Value for Money” (VfM). Si bien el concepto de VfM es útil para que los responsables públicos puedan justificar ante la opinión pública, si se dan las condiciones, que la gestión y financiación privada de una infraestructura mediante una APP es una alternativa más eficiente y eficaz que los procedimientos de contratación tradicionalmente empleados para su diseño, construcción y posterior explotación, no refleja, sin embargo, hasta qué punto el proyecto genera valor para las personas y comunidades locales de forma sostenida y a largo plazo (Penyalver, et al., 2019). El marco de análisis del que el VfM forma parte está pensado para llevar a cabo un proceso en el que se busca maximizar la satisfacción de los usuarios del proyecto haciendo un uso racional, óptimo, del dinero y resto de recursos públicos que gestiona el gobierno que promueve la inversión. El proceso no contempla, sin embargo, los eventuales impactos del proyecto que no se producen como consecuencia inmediata y directa de la construcción de la infraestructura o la prestación del servicio, probablemente porque los beneficios que el proyecto genere a nivel local para el contribuyente y otro tipo de individuos (beneficiarios, usuarios o

¹ En el informe “Transforming Our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development”, ODS n°7, se especifica que las APPs pueden ser útiles a la hora de promover un Desarrollo más sostenible.

no), si son genuinos, surgirán con el tiempo (Penny, 2012). Por otra parte, en tanto que el análisis de VfM se realiza desde diferentes perspectivas (técnica, legal, económica, financiera, política, etc.), la técnica implica el uso de estimaciones que no siempre se pueden expresar en términos de dinero y que dependen, además, de la escala de la inversión y del nivel desde el que se realiza el estudio (proyecto, porfolio de proyectos, programa de inversión). Es por tanto relevante superar el marco de análisis convencional de las APPs si se persigue alcanzar ciertos ODSs así como otros objetivos derivados de los Acuerdos de París, esencialmente porque ello requiere alinear, a escala de proyecto ejecutivo, los efectos de la inversión en individuos, comunidades y entorno con la visión a largo plazo que es propia de los principios de desarrollo sostenible.

Cómo hacer compatible la estimación del VfM del proyecto y la búsqueda de resultados financieros por parte de los agentes económicos involucrados a la par que se persiguen objetivos de desarrollo sostenible y otros aspectos relacionados con la equidad y la justicia intergeneracional es todavía un debate abierto. Existen un buen número de metodologías² y herramientas³ que permiten realizar un análisis de cierto rigor sobre aspectos de las estrategias de inversión que pueden tener importancia desde un punto de vista medioambiental, social y en términos de gobernanza corporativa (ESG, por sus siglas en inglés). Otras están más enfocadas a la generación de “etiquetas” que identifican el nivel de compromiso del proyecto con el medio que lo rodea (European Parliament, 2020). En otros casos, lo que se busca es establecer en qué medida la inversión contribuye a mitigar los efectos del cambio climático tomando como referencia los objetivos de los Acuerdos de París. En cualquier caso, todavía hacen falta indicadores objetivos y estandarizados para evaluar, sin ambigüedades, hasta qué punto un proyecto ejecutivo, porfolio de proyectos o programa de inversión –ya se lleve a cabo mediante APPs o mediante procedimientos de contratación convencionales– está alineado con la visión de la Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa (UNECE) de poner las prioridades de las personas por delante de los intereses de los mercados (consigna “las personas primero”, “people first” en inglés), que, por naturaleza, están más interesados en conseguir retornos financieros inmediatos que en mejorar las condiciones de vida de la ciudadanía en general y, particularmente, de las comunidades afectadas a nivel local.

La consigna “poner a las personas primero” implica que las inversiones deben planearse para que su utilidad exceda la mera satisfacción de las necesidades inmediatas de los potenciales usuarios de infraestructuras y servicios, sin que ello resulte en pérdidas de eficiencia inaceptables. Esto significa que, a nivel de proyecto, cualquier incremento marginal⁴ de costes que no es estrictamente necesario para que el proyecto cumpla su objetivo (por ejemplo, formación a desempleados en cómo se construyen y mantienen ciertos tipos de infraestructuras) debería llevarse a efecto siempre que la estimación de beneficios socioeconómicos adicionales para individuos no identificados en los estudios de demanda (en principio, beneficiarios no- usuarios) sea superior a ellos. Y en caso de que los beneficios sean difíciles de monetizar (por ejemplo, generación de

² Por ejemplo, la “2 Degrees Investing Initiative” (2DII) acuñó el concepto con el objetivo de alinear sus portafolios de inversiones con los objetivos de los Acuerdos de París (PACTA). La PCAF, Partnership for Carbon Accounting Financials es pionera en esta iniciativa.

³ Por ejemplo, la Federación de Asociaciones de Ingenieros Civiles de México (FEMCIC) ha puesto recientemente a disposición de sus miembros la herramienta ENVISION, una plataforma de análisis cualitativo que permite verificar el grado hasta qué punto un proyecto está alineado con los ODS.

⁴ Variaciones no substanciales de los recursos financieros vinculados al proyecto que no comportan cambios en la cantidad o calidad de la infraestructura producida.

beneficios inmateriales como son la protección y difusión de costumbres ancestrales de comunidades locales desplazadas), la diferencia entre los beneficios directos asociados originariamente al proyecto y los costes totales imputables a éste, incluidos los adicionales, debería arrojar siempre un saldo positivo. Por otra parte, adoptar una posición proactiva en línea con “las personas primero” interesa otros aspectos que, si bien no implican costos adicionales, tampoco son objeto del análisis de VfM. Uno que es crítico es la identificación de los diferentes agentes directamente involucrados en el proyecto (administraciones públicas, empresa constructora, operadora, banca, etc.) y la verificación de que los beneficios/costes esperados para la sociedad prevalecen sobre otros de tipo político o de mercado (Penyalver & Turró, 2018). La construcción de la matriz Agentes/Efectos (S/E Matrix) es especialmente útil para ello (Turró, 2004), pues permite visualizar los principales efectos económicos y financieros del proyecto, al menos los que atañen a los principales agentes involucrados, y verificar si existe una relación razonable para todos ellos entre costos y beneficios socioeconómicos por un lado y transferencias de dinero por otro. Además de este análisis de efectos redistributivos, que tiene carácter interno, el modelo de gestión del proyecto (directa/indirecta) y, en particular, la fórmula de financiación elegida para llevar a cabo la inversión principal tienen el potencial de alterar la relación entre los beneficios que obtienen los individuos y los pagos que terminan por satisfacer los usuarios y/o el contribuyente a lo largo de los años, mediante el pago de impuestos a las distintas administraciones intervinientes (Penyalver, et al., 2018). Desequilibrios importantes en esa relación tienen la capacidad de afectar ciertos objetivos contemplados durante la etapa de planeamiento del proyecto, especialmente aquellos que necesitan un cierto tiempo para que se produzcan como, por ejemplo, crecimiento económico, mitigación de situaciones de pobreza, reducción de desigualdades sociales, etc. Es en este sentido que solo se puede asegurar que un proyecto tiene la capacidad de generar valor para las personas –en consonancia con los principios de desarrollo sostenible– si la relación entre los beneficios netos que genera el proyecto y la carga financiera que las sucesivas generaciones de usuarios y/o contribuyentes tendrán que soportar a lo largo de los años como resultado de la estructuración financiera de la inversión están equilibrados (Turró & Penyalver, 2019).

El presente documento se ha estructurado de la siguiente forma: en la Sección 2 se profundiza en lo que significa e implica adoptar la perspectiva *people first* en el proceso de evaluación de grandes inversiones en infraestructuras. En la Sección 3 se presta atención a ciertos aspectos que los agentes económicos y sociales involucrados en los proyectos de infraestructuras deberían tener en cuenta si lo que se busca es que la satisfacción de las necesidades de las personas, usuarios y no usuarios, sea el leitmotiv del proceso decisional. Además, se identifican aspectos críticos del proceso de evaluación de las inversiones públicas a los que se debe prestar una atención especial para tener la certeza de que el proyecto se concibe, realmente, para dar respuesta a cuestiones sociales, económicas y medioambientales que conciernen a los ciudadanos y no con el objetivo de satisfacer otros intereses que no siempre son evidentes. En la Sección 5 se describen los cambios que se han de implementar en el proceso de evaluación de inversiones para asegurar que los proyectos que se llevan a cabo generarán valor para las personas y a lo largo del tiempo, así como los retos derivados de recurrir a APPs para llevarlos a cabo. Finalmente, en la Sección 6 se ofrecen las principales conclusiones

obtenidas de este trabajo, así como recomendaciones y propuestas para discusión.

2. Sobre el significado de la consigna “las personas primero”

El uso de la consigna “las personas primero” está de moda, si bien se podría decir que tiene sus raíces en el informe Brundtland (Brundtland, 1987), donde se hace referencia expresa, por primera vez, a la necesidad de perseguir un patrón de desarrollo sostenible en términos medioambientales. El informe puso la semilla que sirvió para concienciar a buena parte de los gestores de lo público y la sociedad en general de los riesgos de basar el desarrollo en la economía del carbón (Sachs, 2012). Más tarde, el paradigma del desarrollo sostenible sobrepasó su marco conceptual original, el relacionado con los efectos de las actividades humanas en el sistema climático, y extendió la idea de que para que el bienestar y progreso de la sociedad solo es sostenible si se produce un cierto equilibrio entre desarrollo económico, sostenibilidad ambiental y paz social (Slaper & Hall, 2011; Sachs, 2012). Como consecuencia de esta corriente de pensamiento se alumbraron los Objetivos del Milenio, diseñados para canalizar el apoyo tecnológico y financiero de los países más pudientes hacia países más pobres con el objetivo de estimular el progreso socioeconómico de estos últimos (Sachs, 2012). En la actualidad, los ODS representan una evolución de los anteriores y tienen por objetivo replicar su éxito a una escala mayor (Sachs, 2012; Sachs, et al., 2016). En este contexto, poner a las personas primero se refiere al papel que el desarrollo de infraestructuras y servicios de calidad puede desempeñar en la consecución de los ODS en los diferentes estados/ países.

El desarrollo de infraestructuras al amparo de la consigna “las personas primero” implica, en general, la participación del sector privado en la financiación y gestión de los proyectos mediante algún tipo de acuerdo de APP. El impulso público para el desarrollo de infraestructuras y servicios es esencial a la hora de satisfacer necesidades básicas de la sociedad, pero los gobiernos son a menudo incapaces de financiar estas necesidades porque solo una pequeña parte de los recursos públicos está disponible para llevar a cabo inversiones productivas. Por otra parte, el volumen de capital en manos del sector privado que busca ser invertido es ingente debido a que los tipos de interés del dinero se han mantenido anormalmente bajos, incluso en terreno negativo, en las últimas décadas. El coste de oportunidad de no invertir las enormes bolsas de dinero que manejan inversores institucionales y fondos de pensiones soberanos es, simplemente, inaceptable, pues están obligados a generar un flujo estable de beneficios financieros para cumplir con sus obligaciones para con sus participes (Dyck, et al., 2019). Es en este sentido que participar de las oportunidades de negocio que surgen del desarrollo de infraestructuras al amparo de la red de seguridad que ofrece el sector público y con la garantía del contribuyente ofrece, sin duda, un gran atractivo, para ellos, especialmente si estas inversiones están alineadas con objetivos relacionados con la responsabilidad social corporativa, un paradigma que normalmente forma parte de sus estatutos.

Para ciertos inversores, los ODS y la transición energética son, de hecho, objetivos

⁵ En el caso de México, el proyecto de presupuestos apenas dispuso un 2.9% s. PIB para inversión productiva en 2020 (fuente: Estimaciones de Gasto Público para 2020; Secretaría de Hacienda y Crédito Público de México).

potencialmente complementarios con la búsqueda de flujos estables de ingresos financieros. Fondos soberanos e inversores institucionales comparten estrategias de inversión que requieren proyectos capaces de generar recursos estables durante décadas, por lo que las oportunidades de negocio surgidas de la economía verde, descartadas por fondos más especulativos, más interesados en conseguir retornos financieros inmediatos, son especialmente atractivas para ellos, especialmente si están auspiciadas por el sector público. Lo cierto es que, llevando a cabo un adecuado análisis de riesgos, condición necesaria para que los proyectos desarrollados por medio de APPs tengan éxito, la gestión y financiación privada de infraestructuras puede generar incluso mejores retornos financieros que otras alternativas de inversión más convencionales en el largo plazo (Gabor, 2019) a la par que los gestores privados honran sus compromisos⁶ fiduciarios con el contribuyente. En este marco de trabajo las instituciones multilaterales de desarrollo y las instituciones financieras internacionales (IFIs), sujetas a estrictos criterios de elegibilidad por parte de sus prestatarios, también tienen un papel que jugar en relación con el desarrollo de infraestructuras mediante APPs bajo la consigna de poner a las personas primero: las IFIs solo se involucrarán en el desarrollo y financiación de infraestructuras si los fundamentos técnicos y económicos de los proyectos son sólidos y tienen, además, un interés público evidente, lo cual solo se puede garantizar si es el sector público el que los promueve (Goldsmith & Turró, 2005).

Lo cierto es que los responsables de la toma de decisiones de inversión en infraestructuras han asumido con cierta presteza el juego de palabras, sin reparar en cómo darle forma para que se traduzca en algo aplicable a proyectos concretos. La metodología de análisis coste-beneficio, la cual se viene empleando para obtener información objetiva sobre la idoneidad de llevar a cabo una determinada inversión en beneficio de la sociedad, a menudo sin éxito, es la herramienta económica que los actores involucrados en el proceso de decisión utilizan para obtener indicadores estandarizados (es decir, objetivos y comparables entre sí) sobre su conveniencia respecto a otras alternativas de inversión. Los resultados se utilizan, además, para ordenarlas de acuerdo con su mayor o menor rentabilidad social. Sin embargo, los resultados del ACB no arrojan información sobre la contribución del proyecto a la mejora del medioambiente ni en qué medida contribuye a alcanzar ciertos ODS en un plazo determinado. Para ello, los promotores de la inversión suelen recurrir a un análisis de corte cualitativo que evalúa el grado de alineación del proyecto y los actores involucrados con los principios del desarrollo sostenible. Los resultados de ese análisis se expresan finalmente por medio de una “etiqueta” que informa a los inversores y resto de agentes involucrados en el desarrollo de infraestructuras del grado de “verdor/sostenibilidad/resiliencia” del proyecto (Gabor, 2019). Siendo un análisis de tipo cualitativo, la contribución de la inversión a la mejora de la sociedad y el medioambiente es susceptible de ser computada por duplicado, lo que se ha convertido en un problema endémico, a lo que hay que añadir las dificultades que afrontan los profesionales involucrados en el proceso de etiquetado y rating mencionados debido a la falta de datos (Mansell, et al., 2020). Como resultado de todo lo anterior, se podría decir que el análisis y posteriormente evaluación de en qué medida una inversión contribuye a mitigar los efectos del calentamiento global y/o a abordar ciertos retos sociales (por

⁶ A menudo, los estatutos de los fondos de inversión soberanos, de fondos de pensiones y de otros fondos comprometidos con promover un futuro más sostenible reflejan de forma explícita el compromiso de desempeñar un papel activo en la neutralización de eventuales amenazas globales (emergencia climática, aumento de la pobreza, migraciones, etc.).

ejemplo; crear empleo de calidad, fomentar el crecimiento económico inclusivo, reducir la desigualdad de género, etc.) cuenta con una fiabilidad limitada pues, a nivel de proyecto ejecutivo, el sistema no ofrece información cuantitativa e inequívoca acerca de la utilidad de las inversiones en términos de su contribución a los ODS y a la transición energética (AIIB, 2019; European Parliament, 2020).

Por otra parte, la industria financiera siempre va a estar dispuesta a invertir en infraestructuras que se promuevan bajo excusa de perseguir objetivos sociales y/o medioambientales, especialmente si cuentan con una etiqueta ESG, bajo la condición de que no se comporten peor en términos de eficiencia y eficacia que otros proyectos que no las tienen (Alessandrini & Jondeau, 2020). Los gestores pueden seguir obteniendo rendimientos financieros proporcionales a los riesgos que adoptan a la vez que demuestran sensibilidad ante aspectos que cada vez son más importantes para los reguladores, corporaciones y accionistas. Por no mencionar que la inversión en proyectos “verdes” no implica un mayor escrutinio en términos de estándares de funcionamiento o solvencia, pero sí puede comportar beneficios fiscales adicionales. En este sentido, promover el desarrollo de infraestructuras al amparo de la consigna de poner a las personas primero puede ser estratégico a la hora de conseguir financiación más barata de gestores de fondos e inversores privados sensibilizados con la causa de la transición energética y los ODS. Es más, la reorientación de las estrategias de inversión hacia proyectos con etiqueta ESG también puede ser útil para lavar la imagen del sector financiero (Parguel, et al., 2011; Zeidan, 2020), pues una parte de la sociedad, sobre todo los más jóvenes, considera que se debe prestar más atención a aspectos relacionados la equidad social, la protección del patrimonio inmaterial y el medioambiente así como a los efectos intergeneracionales resultantes del patrón de desarrollo económico.

Una estrategia alineada con la consigna “poner a las personas primero” implica para los diferentes actores involucrados en el proceso de desarrollo de infraestructuras y servicios encontrar el modo de comprometerse de forma activa con las necesidades de las comunidades locales mediante un proceso de negociación que permita a todas las partes salir beneficiadas. En términos prácticos, en un proyecto a desarrollar bajo la modalidad de APP, la negociación debería redundar en la mejora de las condiciones de vida de las personas más allá de los usuarios/clientes identificados en los estudios de demanda del proyecto, sin que ello implique pérdidas inaceptables de eficiencia económica para la sociedad en su conjunto. La principal dificultad para implementar esta estrategia es, sin embargo, que el proceso de evaluación de las grandes inversiones en infraestructuras está pensado para cuantificar y obtener justificación numérica de los beneficios directos e inmediatos que el proyecto tiene la capacidad de generar para sus potenciales usuarios. Los efectos redistributivos que éstas comportan a más largo plazo y que, por su naturaleza, pueden terminar afectando negativamente al patrimonio material e inmaterial de las comunidades locales, no suelen ser objeto de escrutinio (Rendall, 2011; Freeman & Groom, 2014; Poudineh & Penyalver, 2020). Por otra parte, aunque la consigna de las personas primero suena encomiable, es crucial que los acuerdos que resulten del proceso de negociación entre las partes en general y, en particular, los que tienen por objetivo beneficiar de forma específica a no-usuarios, queden establecidos en el contrato de la APP del proyecto. En una APP, la administración –mejor dicho, las personas que

pagan impuestos– asume con normalidad los riesgos más críticos del proyecto, incluidos los de eventos de fuerza mayor (Penyalver, et al., 2019), y se obliga al pago de unos ingresos⁷ mínimo al partner privado, en particular cuando la APP se estructura mediante el sistema de Project Finance por medio de una sociedad vehículo específica para el proyecto (SVP). Por contra, la responsabilidad de la SVP se limita a las obligaciones establecidas de forma inequívoca en el contrato, por lo que a la hora de implementar la visión de PfPPP (People First PPP, por sus siglas en inglés) es especialmente relevante que el contrato de APP incluya indicadores y métricas precisas sobre todos los aspectos que deben ser cumplidos de forma efectiva. En garantías meramente cualitativas caso de disputa, garantías meramente cualitativas difícilmente podrán hacerse valer.

3. Basculando hacia acuerdos de APP proactivos con “las personas primero”

Agencias de desarrollo multilaterales, instituciones financieras internacionales, y renombradas consultoras con presencia global publican informes cada año en los que cuantifican los cientos de miles de millones de dólares que es necesario invertir en infraestructuras para alcanzar los ODS en el plazo previsto, o para que el incremento global de la temperatura no supere ciertos límites que pueden ser críticos para el planeta. La información, sin duda valiosa, cumple su función, pues contribuye a catalizar recursos financieros en favor de una visión global, si bien utópica, de cómo debería ser el mundo en el futuro. La realidad que rodea el proceso de selección y desarrollo de los grandes proyectos de infraestructuras es, sin embargo, menos prosaica, pues lo cierto es que las inversiones se planean y programan para satisfacer a sus potenciales usuarios/ clientes. Los efectos que no se pueden anticipar como, por ejemplo, la contribución de la inversión a la reducción de desigualdades o a la igualdad de género (ODS n° 10 y 5 respectivamente), no se tienen en cuenta en el análisis de eficiencia (ACB). De hecho, si se en algún modo se pueden atribuir, indirectamente, a la inversión y puesta en marcha de la infraestructura se los considera “externalidades” y no se tienen en cuenta en el proceso de evaluación del proyecto. En este marco de funcionamiento, surge la cuestión de cómo la inversión en infraestructuras puede ser aprovechada para generar beneficios directos a nivel local a las personas que no son necesariamente usuarios potenciales del proyecto con la complicidad del partner privado, sin que ello implique para nuevos riesgos y/o una reducción de sus beneficios para el partner privado en general y para los socios inversores en particular.

Los proyectos que se realizan bajo pretexto de ser necesarios para la sociedad (infraestructuras de transporte, generación de energía, telecomunicaciones, educación y sanidad, etc.), cuyos costes son percibidos de forma peculiar, en forma de obligaciones financieras, por el contribuyente, se justifican en la medida que las infraestructuras y servicios resultantes son útiles y fiables para sus usuarios (Stough, et al., 2002; Penyalver, 2019). Es en este sentido que el gobierno que promueve la inversión está obligado a verificar en qué medida la inversión contribuye a mejorar la conectividad entre ciudadanos,

⁷ En el sistema de Project Finance, la capacidad del proyecto de generar flujos de caja estables y predecibles para la SVP es clave a la hora de conseguir financiación, pues es la única garantía de reembolso de los acreedores, junto a los activos de la propia SVP.

incrementa las posibilidades de empleo, mejora el acceso a los mercados y/o elimina barreras que dificultan el acceso a la información o ciertos servicios. Además, sin ser obligatorio, es cada vez más habitual someter al proyecto a un proceso de análisis cualitativo por parte de ciertas agencias de rating con el objetivo de conseguir una “etiqueta” que indique el grado de veredor/resiliencia/sostenibilidad de éste (Gabor, 2019), pues esta información es cada vez más relevante para la banca comercial, los fondos de inversión y las instituciones financieras supranacionales a la hora de decidir si participan o no en la financiación del proyecto y bajo qué condiciones (World Bank Group, 2020; Mansell, et al., 2020).

En el proceso formal de evaluación de proyectos, el análisis económico de la inversión es solo un primer peldaño (Turró & Penyalver, 2019). Para que un proyecto se lleve a término, los gestores de lo público deben demostrar primero que, en términos de generación y consumo de recursos, los beneficios directamente atribuibles al proyecto son superiores a sus costes (condición de eficiencia) a lo largo de su vida económica, con independencia de quien se apropie de ellos (Bonnafous & Masson, 2003) o de la fórmula de financiación empleada para materializar la infraestructura (Penyalver, et al., 2019). La metodología de ACB es útil en esta etapa por su capacidad de producir indicadores objetivos que informan sobre el grado de eficiencia del proyecto (Thomopoulos, et al., 2009), siempre de acuerdo con el contexto territorial e intereses particulares de las personas afectadas (Huntington, et al., 2019). No obstante, las estimaciones sobre la rentabilidad del proyecto siempre tienen que interpretarse con la debida cautela, especialmente cuando se trata de proyectos de ingeniería complejos que tardarán años, si no décadas, en hacerse realidad. En estos casos, las expectativas en términos de costes y plazos de ejecución, así como potenciales beneficios para la sociedad suelen ser tener un cierto sesgo en favor de que la inversión se materialice (Flyvbjerg, et al., 2002; Flyvbjerg, 2007; Flyvbjerg, 2014), especialmente cuando existe cofinanciación por parte de instituciones supranacionales (Turró & Penyalver, 2019).

Además de verificar que la inversión tiene sentido teniendo en cuenta los costes de mantenimiento, operación y explotación de la infraestructura en el corto, medio y largo plazo, es necesario comprobar la viabilidad financiera del proyecto en relación con el sistema de gestión y la fórmula de financiación previstos para llevar a cabo la construcción y puesta en marcha de la infraestructura. Es necesario ser conscientes de que, cuando se trata de proyectos desarrollados al amparo de APPs, los inversores institucionales y la banca comercial solo se involucrarán en la financiación del proyecto si reciben un retorno financiero proporcional a los riesgos que asumen. La generación de valor público por dinero o Value for Money (VfM) es la metodología generalmente empleada por el sector público en su afán de justificar la conveniencia de implicar al sector privado en la gestión y/o financiación del proyecto, si bien, en el contexto de la pandemia Covid-19 y con la meta de los ODS en el horizonte 2050, existe un amplio consenso sobre la necesidad de superar este marco de trabajo. Es en este sentido que el análisis de VfM puede y debe completarse con información que incluya aspectos sobre en qué medida el proyecto puede afectar al modo de vida y bienestar de otras personas y comunidades que no sean necesariamente usuarios potenciales del proyecto (Chazdon & Paine, 2014). Para ello, organismos independientes y con demostrada vocación de

servicio público, que cuenten con profesionales altamente especializados, cualificados y experimentados en las diferentes temáticas de los proyectos de infraestructuras (por ejemplo, la Federación Mexicana de Ingenieros Civiles, FEMCIC) están llamados a desempeñar, de forma colegiada y en defensa de los intereses de la sociedad y las comunidades locales, un papel vigilante a lo largo del ciclo de vida del proyecto en cooperación con el gobierno que promueve la inversión (Benington & Moore, 2010): por un lado, durante la fase anterior a la puesta en marcha de la infraestructura, contribuyendo de forma activa al proceso de planeamiento, diseño, análisis de costes y beneficios, gestión y estructuración financiera de la inversión, y, por otro lado, durante su periodo operativo, verificando que la infraestructura cumple los requisitos establecidos (cantidad, coste, plazos, calidad) y que los servicios para la población son satisfactorios, por medio de encuestas periódicas. Esta vigilancia no solo es útil para contrarrestar los riesgos que el proyecto comporta para la sociedad en general y, en particular, para el contribuyente, que es quien termina pagando cualquier coste extra no contemplado en el contrato de APP, también es crítica para fomentar la transparencia y generar confiabilidad entre los agentes involucrados en el desarrollo de infraestructuras, notablemente entre los inversores institucionales. Queda mucho por hacer para que el análisis e implementación de los proyectos desarrollados mediante acuerdos de APP (también lo que se llevan a cabo mediante procedimientos de contratación convencionales –contratos de obras y servicios–) se lleve a cabo con rigor y de forma adecuada, conforme a las mejores prácticas (Turró & Penyalver, 2019; Penyalver, et al., 2019), sin embargo, cuanta más legitimidad (social, política y técnica) y mayor transparencia y fiabilidad caracterice el proceso de desarrollo de infraestructuras, mayor será el apetito por el riesgo y la competencia entre eventuales postores (Makovxek, 2018), lo que al final terminará presionando a la baja las exigencias financieras de éstos por su participación.

El aseguramiento de la sostenibilidad financiera del proyecto es el siguiente hito del proceso de evaluación. La decisión de llevar a cabo una inversión de manera convencional o por medio de una APP se debe realizar en el entendimiento que la opción elegida es la que mejor satisface los intereses de los ciudadanos y los inversores. El modelo de contratación convencional de obra y servicios, ligado necesariamente a la existencia de partidas presupuestarias suficientes, generalmente sustentadas por créditos y/o emisión de deuda, ha sido la opción más utilizada por los gobiernos de países con cuentas públicas más o menos saneadas para garantizar que la construcción y posterior mantenimiento de la infraestructura del proyecto se llevará a cabo según lo previsto, si bien este sistema ha demostrado ser falible en términos de sobrecostes, retrasos en ejecución, etc. (Flyvbjerg, et al., 2002; Flyvbjerg, 2007; Flyvbjerg, 2014), lo que genera conflictos y bloqueos de las obras que terminan truncando las estimaciones de rentabilidad socioeconómica iniciales (Turró & Penyalver, 2019). En otros países, sin embargo, el sistema de gestión y financiación privada de infraestructuras y servicios públicos ha sido la opción predominante, sobre todo por las ventajas que comporta en términos de eficiencia, así como por su irrelevancia en términos de endeudamiento público (Penyalver, et al., 2019). Con esta opción, el análisis de la sostenibilidad financiera del proyecto es especialmente importante, pues los múltiples actores del sector privado que confluyen en la sociedad vehículo solo pueden tener éxito en su empresa si los flujos de caja son previsibles (Turró & Penyalver, 2019). En cualquier caso, en el contexto actual, caracterizado por un fuerte

endeudamiento público debido al esfuerzo que están realizando los diferentes gobiernos para paliar los impactos socioeconómicos de la pandemia Covid-19, la tendencia lógica es que los acuerdos de APP adquieran mayor relevancia en las estrategias de desarrollo de infraestructuras (United Nations, 2015). Además, las APPs pueden ser un instrumento adecuado para conseguir los múltiples objetivos, a veces contradictorios, que se pretenden alcanzar con el desarrollo de infraestructuras (Penyalver, et al., 2019), entre ellos algunos de los ODS. No obstante, es importante tener en mente que el recurso a los acuerdos de APP implica para la administración y, por extensión, para el contribuyente, importantes costos de transacción además de riesgos de tipo político y de libertad de elección para las futuras generaciones (Flinder, 2005), por lo que su elección debe someterse a escrutinio, sobre todo cuando se trata de proyectos básicos para la sociedad (Shaoul, 2003; Ashton, et al., 2020). La autoridad competente debe para ello realizar un análisis en profundidad de los compromisos legales y financieros tejidos por el vehículo de inversión, prestando especial atención a sistema de incentivos que se construye sobre la condición de Value for Money, pues una de las lecciones aprendidas es que, en el caso de eventos extremos y cisnes negros, el mecanismo ha contribuido a empeorar la situación financiera de muchas de las APPs en marcha, reduciendo su posibilidad de supervivencia hasta llevarlas al fracaso (Baxter & Casady, 2020), lo que ha terminado pasando factura al contribuyente (socialización de costes).

Superado el escrutinio económico-financiero del proyecto y verificada la existencia de los compromisos de financiación necesarios para construir y poner en marcha la infraestructura, la alineación con la consigna de poner a las personas primero requiere llevar a cabo un adecuado análisis sobre si existe una adecuada correlación entre los beneficios que tiene capacidad de generar el proyecto, por un lado, y el coste de oportunidad que la inversión comporta para los diferentes grupos sociales, territorios y generaciones afectados, por otro lado. Lo cierto es que cuando los costes y beneficios del proyecto se distribuyen de modo desigual los grupos, comunidades locales y/o territorios que de algún modo se sienten maltratados tienden concertarse con el objetivo de dificultar, incluso bloquear la inversión (Penyalver & Turró, 2018), lo que a menudo comporta un riesgo para la viabilidad del proyecto que no debe pasarse por alto. Estos efectos (redistributivos) pueden observarse con claridad mediante la construcción de la matriz agentes/efectos (Turró, 2004), una herramienta económica que ha demostrado ser útil en este sentido ya que permite obtener una imagen nítida de las connotaciones sociales y políticas que son críticas para el proyecto por medio de un análisis que pone de manifiesto quién se beneficia/perjudica económicamente y qué carga financiera asume por ello (Penyalver & Turró, 2018). En el caso de la construcción de una autopista de peaje al amparo de una APP, por ejemplo, la herramienta nos ofrece indicaría que los usuarios y operadores de servicios son quienes patrimonializan los beneficios de la inversión (reducción de tiempos de viaje y accidentes, por un lado, y obtención de beneficios financieros por otro), mientras que el contribuyente termina pagando la infraestructura sin recibir, al menos de forma evidente, nada a cambio.

Por último, aunque no menos importante, es crítico analizar si la estrategia de financiación de la infraestructura resulta en una relación equilibrada entre los flujos de beneficios socioeconómicos generados por el proyecto y la carga financiera que tendrán que

soportar usuarios y/o contribuyentes a lo largo de los años (Turró & Penyalver, 2019; Thacker, et al., 2019). La fórmula de financiación de la infraestructura se diseña en general una vez que se ha tomado la decisión de invertir, sin reparar en que la relación entre los beneficios y pagos es determinante en términos de justicia intergeneracional y equidad social cuando se trata de grandes proyectos de ingeniería (Penyalver & Turró, 2017). En este sentido, los indicadores que se pueden obtener con el modelo de análisis de efectos redistributivos intergeneracionales o IREM (Penyalver & Turró, 2017; Penyalver, et al., 2018) son claves a la hora de establecer:

1) el Value for People (VfP) o valor para las personas del proyecto, que nos indica si, en promedio, teniendo en cuenta la vida útil del proyecto, los beneficios netos directamente atribuibles a la infraestructura y la correspondiente prestación de servicios compensan o no la carga que termina siendo repercutida a los usuarios y/o al contribuyente por medio del sistema impositivo, y, 2) el Value for the Future (VfF) o valor para el futuro del proyecto, que nos indica en qué medida la fórmula de financiación empleada para llevar a cabo la inversión contribuye a mejorar el bienestar de las generaciones afectadas por la estructuración financiera del proyecto teniendo en cuenta el modo en que se distribuyen sus beneficios a lo largo del tiempo.

4. PfPPP, un salto adelante en el proceso de evaluación de proyectos

La evaluación de la rentabilidad socioeconómica de la inversión se realiza bajo la premisa de que el conjunto de la sociedad se beneficia del aumento de la eficiencia económica que obtienen los usuarios de las infraestructuras (Benington & Moore, 2010). En el caso del proyecto de un nuevo puente, por ejemplo, se considera que la inversión en la infraestructura es rentable si, en el momento del análisis, teniendo en cuenta la vida útil de la infraestructura, las estimaciones del valor económico producido por la disminución del tiempo de viaje y la reducción de emisiones contaminantes que produce de forma directa e inmediata su uso por parte de los usuarios es superior a los costos de inversión, mantenimiento y explotación que la infraestructura comporta para la sociedad. Una vez tomada la decisión de invertir, sin embargo, el tamaño de la factura resultante y quién y cómo termine pagándola como consecuencia de la estructuración financiera de la deuda generada por la inversión son aspectos que difícilmente serán objeto de escrutinio público (Penyalver, 2019). Cuando se trata de estrategias de inversión y/o proyectos que son “importantes” para el buen funcionamiento de la economía y/o en términos de lucha del cambio climático y sostenibilidad, el análisis del impacto de la financiación sobre el contribuyente no es relevante, al menos en términos microeconómicos, con independencia de si éste se repercute íntegramente en el bolsillo de unos pocos contribuyentes o se distribuye a lo largo de varias décadas, de si los usuarios solo contribuyen a sufragar los costes de mantenimiento y/o explotación de la infraestructura o no, o de si el proyecto se desarrolla mediante un acuerdo de APP.

La estructuración financiera inducida por la inversión y financiación de grandes proyectos de ingeniería comporta un coste de oportunidad en términos de redistribución intergeneracional de la riqueza que no ha sido objeto de análisis por parte de los agentes que intervienen en el desarrollo de infraestructuras, al menos hasta ahora, probablemente porque las consideraciones relacionadas con la equidad y la justicia redistributiva

intergeneracional de la riqueza son aspectos tradicionalmente encuadrados en el debate macroeconómico general sobre la sostenibilidad financiera del sistema en términos de déficit- y deuda-país, la política fiscal y el debate de la sostenibilidad a largo plazo de los sistemas de pensiones (Penyalver & Turró, 2018). En contraste, de la investigación desarrollada por Turró, M. (2004) primero y, posteriormente, por Penyalver, D. (2019) se deriva que los gestores públicos, inversores institucionales y resto de actores involucrados en el desarrollo de infraestructuras deberían ser proactivos en lo que se refiere al análisis de los efectos redistributivos derivados de la inversión para mejorar, en la medida de lo posible, las condiciones de vida de ciertos grupos sociales y comunidades locales que pueden terminar sufriendo los efectos indirectos y/o diferidos de este tipo de proyectos, principalmente los más jóvenes y los ancianos. Es en este sentido que la selección y diseño de la fórmula de financiación debería incluir la debida consideración a aspectos relacionados con justicia/idoneidad del modo en que los costes y beneficios de los grandes proyectos de infraestructuras terminan afectando el bienestar de las diferentes generaciones, ciertamente solapadas, que terminan afectadas.

Supongamos, por ejemplo, que se apertura un nuevo paso fronterizo entre México y los Estados Unidos de Norte América en el marco del reciente acuerdo T-MEC. El nuevo paso tiene el potencial de mejorar el comercio entre ambos países pues su puesta en marcha incrementa el flujo comercial internacional, un efecto directo e inmediato que dará paso, más tarde, al incremento de la dinámica social y económica, al menos en uno de los países. En este supuesto, el desafío inminente es diseñar y llevar a la realidad una infraestructura de transporte que sea capaz de absorber el incremento de vehículos y bienes que confluyen en la zona fronteriza. Sin embargo, a éste le seguirán otros retos, diferidos en el tiempo y más difíciles de predecir, surgidos como consecuencia de la nueva dinámica socioeconómica. Por ejemplo, a corto plazo, la nueva conexión transfronteriza comportará un incremento de demanda de espacio logístico y urbano que aumentará el valor y precio del suelo en zonas próximas al paso fronterizo. Como consecuencia, el precio de la vivienda terminará sufriendo presiones al alza, lo que podría terminar expulsando a los ciertos grupos sociales con menor capacidad de adaptación al cambio (personas sin cualificación, pensionistas, regidores de negocios tradicionales, etc.), poniendo en jaque una parte del patrimonio material e inmaterial de lugar. Los efectos redistributivos generados por las grandes inversiones en infraestructuras –sociales, territoriales, medioambientales e intergeneracionales– son, sin embargo, pasados por alto por la clase dirigente (Penyalver & Turró, 2018), un aspecto que por el contrario puede y debe ser tenido en cuenta en la estrategia de desarrollo y durante del proceso de diseño, planificación y negociación del acuerdo de APP si el objetivo es implementar la visión de poner a las personas primero.

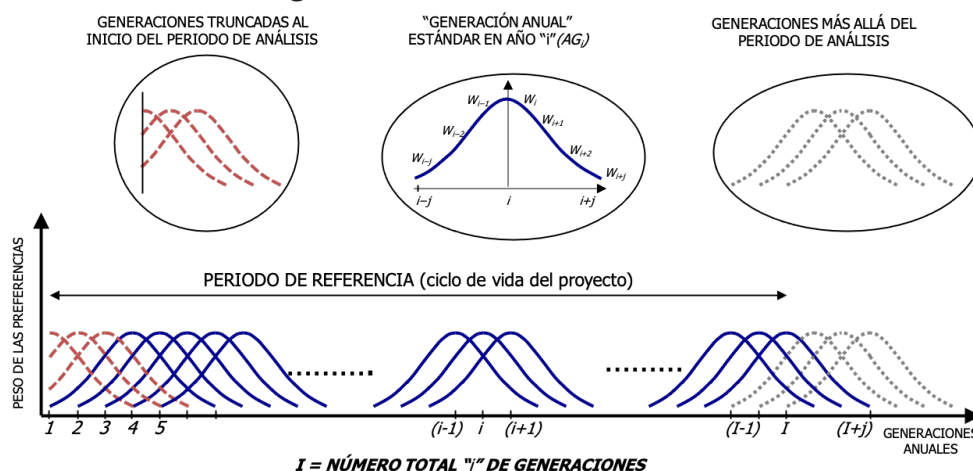
En este trabajo se defiende que la evaluación del valor para las personas (Value for People, VfP) y el valor para el futuro (Value for the Future, VfF) que comporta el uso de los recursos financieros públicos empleados en el desarrollo y puesta en marcha de grandes proyectos de infraestructuras deben incorporarse al proceso de evaluación de este tipo de inversiones.

Cuando se impulsa un gran proyecto de ingeniería es necesario llevar a cabo un análisis

económico-financiero riguroso en combinación con un estudio pormenorizado de riesgos. El Value for Money (VfM) del proyecto va a ser, siempre, un aspecto crítico en el proceso de evaluación en caso de que la APP sea la opción elegida para llevarlo a cabo. No obstante, si se pretende adoptar una estrategia de desarrollo basada en la consigna de poner a las personas primero, el análisis de cómo se redistribuye la riqueza que se puede realizar por medio de la Matriz Efectos/Agentes y el modelo IREM debe ser parte del proceso de evaluación. En particular, cuando se trata de proyectos cuyos costes y beneficios sobrepasan los límites intertemporales de la “sociedad compacta e inmutable” que subyacen, de forma implícita, en la herramientas económico-financieras tradicionales (Poudineh & Penyalver, 2020), el análisis de efectos redistributivos es especialmente necesario ya que son susceptibles de ser estructurados financieramente por medio de fórmulas complejas/agresivas de financiación (Project Finance, Blended Finance, emisiones de deuda en combinación con créditos, garantías y/o subsidios públicos, etc.) que pueden terminar haciendo que la carga financiera se concentre sobre unas pocas generaciones alejadas en el tiempo mientras que el resto se benefician del proyecto sin pagar por el de una forma equitativa (Penyalver & Turró, 2017; Turró & Penyalver, 2019; Penyalver, et al., 2019), lo que generaría un coste de oportunidad injusto para el contribuyente futuro, especialmente si el riesgo de cambio de moneda es elevado (Penyalver, 2019).

En el modelo IREM, el análisis de impacto intergeneracional se realiza a partir de la percepción que comparten los ciudadanos, usuarios y no usuarios, sobre la utilidad de los proyectos de infraestructuras que les afectan, pero teniendo en cuenta el coste de oportunidad que comporta la fórmula de financiación de los proyectos (Penyalver, et al., 2018). Se asume, además, que, si el papel que desempeña la infraestructura en el funcionamiento de la sociedad no varía, esta percepción permanece inalterada a lo largo de la vida del proyecto, aunque este es un aspecto susceptible de adaptación a la evolución de las tecnologías y la realidad del lugar. Este enfoque, atemporal, se representa en la Figura 1, donde se puede observar que el análisis se realiza por medio de una secuencia de generaciones solapadas entre sí: en cada año del periodo de estudio, el análisis de preferencias se realiza recurriendo a una curva estándar o “generación anual” (AGi) que refleja la apreciación de los ciudadanos en lo que respecta a la contribución potencial del proyecto a la mejora de su calidad de vida.

Figura 1. Esquema del análisis generacional del modelo IREM



Fuente: adaptación a partir de Penyalver, D. (2019)

En el modelo, a partir de la curva de preferencias asociada al tipo de infraestructura, específica para región, es posible establecer hasta qué punto los ciudadanos incluidos en la generación AG_i perciben que los beneficios socioeconómicos producidos por el proyecto están alineados con los pagos que terminan siendo repercutidos a los usuarios y contribuyentes en virtud de la fórmula de financiación. Extendido este cálculo para todas las generaciones involucradas, es posible identificar, por ejemplo, qué generaciones pueden terminar beneficiándose del proyecto sin contribuir a su financiación y qué otras terminarán soportando una carga financiera injusta, muy por encima de los beneficios estimados. Además, es posible analizar si los efectos redistributivos resultantes de la estructuración financiera son substanciales o no substanciales. La evaluación de la importancia de los efectos redistributivos entre generaciones solo se trata de forma superficial en este artículo, si bien, para el objetivo de poner a las personas primero, lo relevante es saber que el modelo IREM produce una serie de indicadores estandarizados (ver Tabla 1), los cuales, en conjunto, permiten determinar en qué medida la combinación de proyecto y fórmula de financiación contribuyen a mejorar la calidad de vida de los individuos presentes y futuros.

Los resultados obtenidos del modelo IREM permiten realizar un análisis preciso de los efectos de las transferencias de riqueza asociadas a las estrategias de inversión y grandes proyectos de infraestructuras, lo que permite, en última instancia, establecer la contribución/coste de oportunidad de la inversión en términos de VfP y VfF, con independencia del mecanismo de gestión y financiación elegido para hacer realidad la infraestructura.

Tabla 1. Dimensiones e interpretación de los indicadores del modelo IREM

Dimensiones del análisis de impacto intergeneracional	Indicadores modelo IREM	Interpretación de resultados por indicadores
<p>D1. Utilidad intergeneracional</p> <p>La estrategia financiera elegida por los gestores de lo público debería diseñarse para que contribuya activamente a la mejora del bienestar de los futuros individuos. Esto implica gaps generacionales positivos entre los beneficios socioeconómicos netos y carga financiera para los individuos involucrados (agrupados en forma de generaciones anuales) a lo largo del periodo de estudio.</p>	<p>0000 Promedio del valor (millones de \$) de los diferentes gaps generacionales (GAP_i) obtenidos a lo largo del periodo de referencia</p> <p><i>GUI: Indicador de Desequilibrio Generacional</i> ($0 \leq GUI \leq 100\%$)</p> <p>Indica la ratio de generaciones anuales sobre el total cuyo balance entre los beneficios netos de tipo socioeconómico producidos por la estrategia de inversión/proyecto y los pagos soportados consecuencia de la estructuración financiera es negativo. En este sentido, el indicador informa sobre la utilidad intergeneracional de las inversiones</p>	<p>Un 0000 < 0 básicamente sugiere que la estructuración financiera consecuencia de la fórmula de financiación del proyecto tendrá un impacto negativo para la mayoría de las generaciones anuales involucradas en el periodo de referencia.</p>
	<p>Valores pequeños a moderados del indicador <i>GUI</i> sugieren que el número de generaciones anuales en las que la relación entre pagos y beneficios netos está desequilibrada es poco relevante para el análisis de impacto intergeneracional.</p>	
<p>D2. Comportamiento intergeneracional</p> <p>Evolución a lo largo del tiempo de los efectos de la estrategia de inversión/proyecto sobre las generaciones involucradas.</p>	<p><i>T&S: Tendencia y Pendiente</i> de la regresión lineal de la serie de valores de gaps generacionales, expresadas en gons/ grados centesimales ($-100g \leq T\&S \leq +100g$)</p>	<p>Si $T\&S > 0$, el valor de los sucesivos gaps generacionales tenderá a ser cada vez más positivo (o menos negativo). De hecho, cuanto mayor es su valor, más positivos (o menos dañinos) son los efectos de la estrategia de inversión/proyecto para el futuro, siempre de acuerdo con la fórmula de financiación utilizada para ello.</p>
<p>D3. Redistribución intergeneracional</p> <p>Desequilibrios en terminos de redistribución de riqueza que surgen cuando la carga financiera de la inversión principal termina agrupada en unas pocas generaciones anuales.</p>	<p><i>IRESI: El Índice de Transferencia Intergeneracional de los Efectos Redistributivos</i> informa sobre la relevancia del fenómeno redistributivo entre generaciones a lo largo del tiempo ($0 \leq IRESI \leq 1.00$)</p>	<p>El índice <i>IRESI</i> tenderá a 1.00 si la diferencia entre el número y valor de los gaps positivos y negativos son importantes, lo que significaría que la estructuración financiera favorece a un cierto grupo de generaciones frente al resto.</p>

Fuente: adaptación a partir de Penyalver, D. (2019)

Resultados positivos en términos de VfP y VfF son necesarios, por ejemplo, para que los gestores públicos e inversores institucionales demuestren proactividad en beneficio de las generaciones que están por venir. En este sentido, estrategias de desarrollo de infraestructuras diseñadas con el objetivo de que los individuos actuales se beneficien rápidamente de los efectos positivos de la inversión mientras se hacen recaer la mayor parte de la carga financiera sobre generaciones distantes en el tiempo implicaría un impacto intergeneracional regresivo, tal como se muestra en la Tabla 2.

En el caso de APPs, la información obtenida en términos de VfM, VfP y VfF ofrece una imagen integral del valor del asociado al desarrollo de infraestructuras y servicios, tanto el que de manera directa obtienen los usuarios, con repercusiones inmediatas en el sistema socioeconómico en general, como el que obtienen las sucesivas generaciones de contribuyentes, usuarios y no usuarios, que se benefician de la contribución sostenida y duradera del proyecto a la mejora de su calidad de vida, en línea con los principios de desarrollo sostenible. Desde la perspectiva del contribuyente, cuanto mayor sea el gap en cada generación anual entre, por un lado, los beneficios sociales, económicos y medioambientales del proyecto y, por otro lado, el impacto financiero resultado de la estructuración de la financiación, mayor será la contribución de la estrategia inversora en términos de generación de economías saludables y patrones de desarrollo sostenibles. Dicho de otro modo, si los costes de inversión son distribuidos de forma adecuada con respecto a los beneficios producidos por la estrategia de desarrollo de infraestructuras a lo largo de la vida de los proyectos, la contribución de ésta a la generación de riqueza debería contribuir a aligerar la carga fiscal sobre el contribuyente, especialmente si se recurre a algún tipo de acuerdo de APP que elimine o limite el impacto de la inversión en el tesoro público (presupuestos anuales) y obtenga parte de los ingresos de los usuarios.

Tabla 2. Comportamiento intergeneracional del proyecto mediante indicadores IREM

D1. Utilidad		D2. Comportamiento	D3. Redistribución	Impacto intergeneracional	Clasificación/rating intergeneracional	
 GUI	T&S	IRESI				
> 0	≈ 0	> 0	≈ 0	Positivo	Proyecto justo y equilibrado	BAL
> 0	bajo	> 0	cualquiera	Positivo pero sesgado	Adecuado con desequilibrios	UNB
> 0	alto	> 0	bajo	Suficiente pero desequilibrado	Proyecto correcto pero injusto	UF+
≈ 0	alto	cualquiera	alto	Neutro pero desequilibrado	Proyecto muy injusto	VUF
≤ 0	alto	< 0	cualquiera	Negativo	Proyecto regresivo	RGS

Fuente: adaptación a partir de Penyalver, D. (2019)

En suma, el análisis de las estrategias de inversión y de desarrollo de grandes proyectos de infraestructura en términos de VfP y VfF puede resultar útil para que tanto el sector público como los inversores institucionales y resto de agentes involucrados reorienten sus estrategias de inversión hacia proyectos con un claro valor para el futuro de las personas, genuinamente a través de acuerdos de APP con potencial para mejorar la vida de las personas y comunidades locales además de los usuarios naturales del proyecto, todo ello sin pérdidas de eficiencia inasumibles o nuevos riesgos para los inversores. Esto redundaría en beneficio de proyectos sostenibles y resilientes, pues los proyectos gestados con el objetivo de avanzar en la transición energética y a alcanzar los objetivos de desarrollo sostenible podrían priorizarse teniendo en cuenta su contribución intergeneracional. Es más, el compromiso de los promotores e inversores con proyectos que tengan justificada su rentabilidad socioeconómica y que, además, demuestren

niveles adecuados de VfP y VfF sería susceptible de ser calificado/etiquetado en términos de “financiación responsable” (en contraposición a “financiación sostenible”).

La metodología y resultado del etiquetado serían aspectos críticos a la hora de establecer el grado de alineación del proyecto con los principios del desarrollo sostenible, así como su grado de utilidad intergeneracional, lo que podría utilizar más tarde para establecer niveles de bonificación de intereses y condiciones crediticias y, finalmente, para crear portafolios de proyectos con calificaciones similares que podrían negociarse en los mercados financieros. Su puesta en práctica por un organismo independiente y colegiado facilitaría, además, la mitigación de ciertos riesgos relacionados con el sesgo introducido por la oficialidad en favor de los proyectos que promueven los gobiernos de turno.

5. Conclusiones

El proceso de evaluación económico-financiera de las inversiones en infraestructuras permite establecer el grado de utilidad de un determinado proyecto para sus eventuales usuarios. En general, si los beneficios generados por la infraestructura son suficientes para compensar los costes que el proyecto comporta para el conjunto de la sociedad, los gestores públicos decidirán llevar a cabo la inversión. Los efectos del proyecto cuyas consecuencias se producen de forma diferida en el tiempo y que son solo perceptibles en el largo plazo no se consideran en el proceso de evaluación, a pesar de que pueden comportar riesgos evidentes para el patrimonio material e inmaterial de las comunidades locales afectadas, usuarios y no usuarios, y un alto coste de oportunidad para el contribuyente, que es quien termina pagando la factura generada por la actividad pública.

En relación con los principios del desarrollo sostenible, el análisis de los efectos redistributivos de carácter intergeneracional es especialmente relevante a la hora de diseñar las estrategias de desarrollo de grandes infraestructuras de ingeniería. En países con un alto grado de endeudamiento público, un fenómeno bastante extendido en la actualidad debido al estrés presupuestario generado por la lucha contra los efectos de la pandemia Covid-19, los gestores de lo público a menudo recurren a formulas de gestión y financiación privada, por medio de algún tipo de acuerdo de APP, para satisfacer necesidades básicas de la población en el entendimiento de que es posible optimizar el uso de los recursos públicos a la par que se evita que la inversión compute en términos de deuda-país. En países con un sistema financiero frágil y/o poco desarrollado, el Project Finance es, de hecho, la única opción viable para captar y canalizar inversión extranjera en beneficio de proyectos sostenibles y resilientes que contribuyan a avanzar en la transición energética y los objetivos de desarrollo sostenible. Es en este sentido que las Naciones Unidas consideran que las APPs son una herramienta adecuada para abordar problemas que son globales.

Es en este contexto, ha surgido y toma fuerza la visión “People First PPP” (PfPPP) promovida de UNECE. Los proyectos implementados bajo la égida de la consigna las personas primero no solo deben demostrar un adecuado Value for Money (VfM), también deben

mostrar hasta qué punto: 1) la infraestructura genera valor para las personas, usuarios y no usuarios, que contribuirán a sufragar la inversión (Value for People, VfP), y, 2) la estructuración financiera empleada es adecuada para sostener/mejorar las condiciones de vida de los potenciales usuarios y/o el contribuyente a lo largo de los años (Value for the Future, VfF).

Los indicadores que se obtienen del análisis de impacto intergeneracional que es posible realizar a partir del modelo IREM son claves para realizar una adecuada interpretación del VfP y el VfF del proyecto, todo ello con independencia de si el proyecto se lleva a cabo por medio de un acuerdo de APP o no. No obstante, en el caso de acuerdos de APP, la combinación de información en términos de VfM, VfP y VfF es especialmente relevante para los actores involucrados en el proceso de desarrollo de infraestructuras porque, en conjunto, es posible obtener información clara y objetiva tanto sobre el valor público inmediato del proyecto, esencialmente para los usuarios, como sobre el coste de oportunidad que la fórmula de financiación elegida comporta para usuarios y no usuarios en caso de que la utilidad del proyecto decrezca, bien sea por la materialización de ciertos riesgos o por causas externas (eventos extremos y cisnes negros). En última instancia, un organismo independiente y colegiado, por ejemplo, la FEMCIC, en México, puede emplear esta metodología para calificar, de manera aséptica, en qué medida los actores involucrados en la promoción y financiación de proyectos se comprometen con el bienestar de las futuras generaciones. Esta calificación sería- útil para etiquetar los proyectos en términos de “financiamiento responsable”, lo que en última instancia podría abrir la puerta a obtener mejores condiciones crediticias y a bancos de proyectos de alto rendimiento económico sin impacto en términos deuda-país.

6. Bibliografía

- ADB, 1997. Guidelines for Economic Analysis of Projects.
- Aghion, P. y otros, 2013. Investing for Prosperity. Skills, Infrastructure and Innovation.
- AIIB, 2019. Asian ESG Enhanced Credit Managed Portfolio ESG Framework. Asian Infrastructure Investment Bank
- Alessandrini, F. & Jondeau, E., 2020. Optimal Strategies for ESG Portfolios. Swiss Finance Institute Research Paper, pp. 20-21.
- Ashton, P., Doussard, M. & Weber, R., 2020. Sale of the Century: Chicago's Infrastructure Deals and the Privatization State. Metropolitics.
- Baxter, D. & Casady, C., 2020. A Coronavirus (COVID-19) Triage Framework for (Sub)National Public-Private Partnership (PPP) Programs. Sustainability, 12(5253).
- Benington, J. & Moore, M., 2010. Public value: Theory and practice. Macmillan International Higher Education.
- Boardman, A., Greenberg, D., Vining, A. & Weimer, D., 2017. Cost-benefit analysis: concepts and practice. Cambridge University Press.
- Bonnafous, A. & Masson, S., 2003. Assessment of Transport Policy and Spatial Equity. Revue d'Economie Regionale et Urbaine, 4, pp. 547-572.
- Brundtland, G., 1987. Our Common Future: Report of the World Commission on Environment and

Development, Oxford : Oxford University Press .

CAF, 2020. Análisis de inversiones en el sector del transporte terrestre latinoamericano al 2040.

Dirección de Análisis y Programación Sectorial. Banco de Desarrollo de América Latina.

Cavallo, E., Powell, A. & Serebrisky, T., 2020. From Structures to Services: The Path to Better Infrastructure in Latin America and the Caribbean. DB Publications (Books).

Chazdon, S. & Paine, N., 2014. Evaluating for public value: Clarifying the relationship between public value and program evaluation. *Journal of Human Sciences and Extension*, 2(2). de Rus, G., 2009. La medición de la rentabilidad social de las infraestructuras de transporte.

Investigaciones Regionales (Sección Panorama y Debates), 14, pp. 187-210.

DG Regio-EU, 2015. Guide to cost-benefit analysis of investment projects. Economic appraisal tool for Cohesion Policy 2014-2020.

Dikau, S. & Volz, U., 2020. Central bank mandates, sustainability objectives and the promotion of green finance. SOAS Department of Economics Working Paper Series , Issue Working Paper n.232.

Dyck, A., Lins, K., Roth, L. & Wagner, H., 2019. Do Institutional Investors Drive Corporate Social Responsibility? International Evidence. *Journal of Financial Economics*, 131(3), p. 693–714.

ENTSO-E, 2018. European cost benefit analysis methodology for grid development projects (ENTSO-E).

EPA, 2016. Discounting Future Benefits and Costs. En: U. S. E. P. Agency, ed. Guidelines for Preparing Economic Analyses.

European Parliament, 2020. Regulation (EU) 2020/852 of the European Parliament and of the Council of June 2020 on the establishment of a framework to facilitate sustainable investment, and amending Regulation. Official Journal of the European Union L 198/13. (EU) 2019/2088.

Flinder, M., 2005. The Politics of Public-Private Partnerships. *The British Journal of Politics and International Relations*, 7(2), pp. 215-239.

Flyvbjerg, B., 2007. Cost Overruns and Demand Shortfalls in Urban Rail and Other Infrastructure. *Transportation Planning and Technology*, 30(1), pp. 9-30.

Flyvbjerg, B., 2014. What You Should Know About Megaprojects and Why: An Overview. *Project Management Journal*, 46(2), pp. 6-19.

Flyvbjerg, B., Holm, M. & Buhl, S., 2002. Underestimating costs in public works projects, error or lie?. *Journal of the American Planning Association*, 68(3), pp. 279-295.

Foxon, T. y otros, 2015. Low carbon infrastructure investment: extending business models for sustainability. *Infrastructure Complexity*, 2(1), p. 4.

- Freeman, M. & Groom, B., 2014. Positively Gamma Discounting: Combining the Opinions of Experts on the Social Discount Rate. *The Economic Journal*, 125(June), pp. 1015-1024.
- Gabor, D., 2019. Securitization for Sustainability: Does it help achieve the Sustainable Development Goals?, Washington, DC: Heinrich Böll Stiftung North America .
- Galindo, E., 1963. Consideraciones sobre el óptimo de Pareto. *El Trimestre Económico*, 30(119(3)), pp. 351-358.
- Goldsmith, H. & Turró, M., 2005. El papel de las instituciones financieras internacionales en el desarrollo de las asociaciones público-privadas. *CLM Economía*, 6, pp. 231-262.
- HM Treasury, 2018. *The green book: Central government guidance on appraisal and evaluation*. London: HM Treasury.
- Huntington, H. et al., 2019. Climate change in context: putting people first in the Arctic. *Regional Environmental Change*, 19, p. 1217–1223.
- Makov ek, D., 2018. Mobilizing private investment in infrastructure: investment de-risking and uncertainty. *International Transport Forum (OECD/ITF). Discussion Paper*.
- Mansell, P., Philbin, S. & Konstantinou, E., 2020. Redefining the use of sustainable development goals at the organisation and project levels—A survey of engineers. *Administrative Sciences*, 10(3), p. 55.
- Mishan, E. & Quah, E., 1976. *Cost-benefit analysis (Vol. 454)*. New York: Praeger.
- Parguel, B., Benoît-Moreau, F. & Larceneux, F., 2011. How sustainability ratings might deter 'greenwashing': A closer look at ethical corporate communication. *Journal of business ethics*, 102(1), p. 15.
- Penny, J., 2012. Value for money and international development: Deconstructing myths to promote a more constructive discussion. *OECD Development Co-operation Directorate*.
- Penyalver, D., 2019. *Intergenerational Redistributive Effects due to the Financing Formula of Investments in Transport Infrastructure. A Microeconomic Analysis (Domingo Peñalver Rojo -Penyalver, D.-, doctoral thesis)*. Barcelona: Universitat Politècnica de Catalunya. Programa de Doctorat en Enginyeria i Infraestructura del Transport.
- Penyalver, D. & Turró, M., 2017. Assessing the Fairness of a Project Financing Formula on Successive Generations. *International Journal of Transport Economics*, March, 44(1), pp. 153-176.
- Penyalver, D. & Turró, M., 2018. A Classification for the Redistributive Effects of Investments in Transport Infrastructure. *International Journal of Transport Economics*, 45(4), pp. 689-726.
- Penyalver, D., Turró, M. & Williamson, J., 2019. Measuring the Value for Money of Transport Infrastructure Procurement; An Intergenerational Approach. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 119, pp. 238-254.
- Penyalver, D., Turró, M. & Zavala-Rojas, D., 2018. Intergenerational Perception of the Utility of Major Transport Investments. *Research in Transportation Economics*, 70, pp. 97-111.
- Poudineh, R. & Penyalver, P., 2020. Social Discount Rate and the Energy Transition Policy.

- Energy Insights. The Oxford Institute for Energy Studies, 75.
- Rendall, M., 2011. Rendall, M. (2011). Climate change and the threat of disaster: The moral case for taking out insurance at our grandchildren's expense. *Political Studies*, 59(4), pp. 884-899.
- Sachs, J., 2012. From Millenium Development Goals to Sustainable Development Goals. *The Lancet*, 379(9832), pp. 2206-2011.
- Sachs, J., Schmidt-Traub, G. & Durand-Delacre, D., 2016. Preliminary sustainable development goal (SDG) index and dashboard. *Sustainable Development Solutions Network*, 15.
- Schoemaker, D. & Schramade, W., 2018. *Principles of Sustainable Finance*. Oxford University Press.
- Shaoul, J., 2003. A financial analysis of the National Air Traffic Services PPP', *Public Money and Management*, 23(3), pp. 185-194.
- Slaper, T. & Hall, T., 2011. The Triple Bottom Line: What is it and how does it work. *Indiana Business Review* , 86(1), pp. 4-8.
- Stough, R., Vickerman, R., Button, K. & Nijkamp, P., 2002. *Transport Infrastructure* Cheltenham. En: *Classics in Transport Analysis*. Northampton, MA: Elgar Reference Collection.
- Thacker, S. y otros, 2019. Infrastructure for sustainable development. *Nature Sustainability*, 2(4), pp. 324-331.
- Thomopoulos, N., Grant-Muller, S. & Tight, M., 2009. Incorporating equity considerations in transport infrastructure evaluation: Current practice and a proposed methodology. *Evaluation and Program Planning*, 32, pp. 351-359.
- Turró, M., 2004. RAILPAG. Railway Project Appraisal Guidelines. European Commission and European Investment Bank.
- Turró, M. & Penyalver, D., 2019. Hunting white elephants on the road. A procedure to detect harmful projects of transport infrastructure. *Research in Transportation Economics*, 75, pp. 3-20.
- UK-IPA, 2020. *The 2020 Annual Report on the Government Major Projects Portfolio*. The Infrastructure and Projects Authority of UK, Cabinet Office and HM Treasury.
- United Nations, 2015. *Transforming Our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development*, New York: United Nations: Resolution Adopted by the UN General Assembly.
- World Bank Group, 2020. *Benchmarking Infrastructure Development 2020: Assessing Regulatory Quality to Prepare, Procure, and Manage PPPs and Traditional Public Investment in Infrastructure Projects*.
- World Bank, 1997. *Handbook on Economic Analysis of Investment Operations*.
- Zeidan, R., 2020. Obstacles to sustainable finance and the covid19 crisis. *Journal of Sustainable Finance & Investment*, pp. 1-4.

Reflexiones sobre el papel de la inversión pública para los propósitos del desarrollo sostenible

Fernando Carlos Villafaña Gamboa¹

Introducción

Desde tiempos iniciales el ser humano viene tomando del entorno los recursos que necesita para vivir, ahora para obtener las materias primas y fuentes de energía que transforma para generar los productos que requiere, siendo que, en esta carga a la naturaleza, le suma los crecientes desechos que genera después de realizar sus actividades económicas, lo que viene atentando contra la capacidad del medio ambiente para regenerarse y mantener su capacidad de ser proveedor de vida.

Con el incremento a gran velocidad de la población mundial, de lo que se espera que aumente en 2,000 millones de personas en los próximos 30 años, pasando de los 7,700 millones actuales a los 9,700 millones en 2050, y pudiendo llegar a cerca de 11,000 millones para el año 2100, el tema de la superpoblación será una de las causas más importantes de los problemas en el mundo.

El aumento de la población trae implícito el incremento de las actividades económicas, que genera incrementos sin precedentes en la economía mundial, aunque con una distribución muy desigual de los ingresos, y con una amenaza importante para la preservación del planeta.

Díaz y Gutiérrez (2013) precisan una cita: "... tuvieron que transcurrir miles de años para que surgiera un conflicto serio entre las necesidades de los seres humanos, la actividad económica llamada a darles satisfacción y las posibilidades o recursos que brinda el medio natural."

Stern (2008) señala, que un rápido crecimiento económico, bajo las actuales circunstancias, vendría acompañado de un rápido aumento en el consumo de energía con consecuentes emisiones per cápita que llevarían a agudizar los problemas del cambio climático con múltiples consecuencias negativas sobre las actividades económicas, el bienestar de la población y de los ecosistemas.² Estos resultados exhiben el impacto que tiene el cambio climático sobre la pobreza³ y la implicación que genera para retardar las metas de reducción de la pobreza.

Revisando los principios de la teoría microeconómica⁴ para comprender la forma como en una economía de mercado se define la producción, lo que implica el uso de los recursos del medio ambiente, se encontró que el problema económico relativo al qué, cómo y para quién producir, se resuelve orientando la producción hacia quienes tienen los ingresos para poder pagar los productos que se habrán de generar, siendo la forma

¹ Doctor en Educación por la Universidad del Sur, Campus Mérida y Doctorante en Gestión Estratégica y Políticas de Desarrollo por la Universidad Anáhuac Mayab. Jefe de Departamento de Administración de Cartera en la Secretaría de Administración y Finanzas del Gobierno del Estado de Yucatán. fernando.villafana@yucatan.gob.mx; fcwillafanag@gmail.com

² (IPCC, 2013^o; Magrin y otros 2014)

³ (Epaulard, 2003; Ravallion y Datt, 2002; Collier y Dollar, 2001)

⁴ (Parkin, 2010)

como se atiende lo relativo al qué y para quién producir, lo que significa que los beneficios de la oferta en los mercados que implica el uso de los recursos naturales, solo llegan inicialmente a quienes tienen los ingresos para poder pagar por su consumo, generando un fallo de mercado que limita el acceso de muchas familias a dichos productos, que acaba por generar brechas en la calidad y niveles de vida de la población; y con respecto al problema del cómo producir se señala que se viene atendiendo con los factores de producción y las tecnologías a los que el productor puede tener acceso con sus recursos disponibles, independientemente de que con ellos pueda adquirir las capacidades adecuadas para maximizar su productividad y procurar por la conservación del medio ambiente. De lo anterior, que los actos privados, que son un importante generador de la oferta agregada para los propósitos del crecimiento económico y a la vez un notable consumidor de fuentes de energía, sólo produzcan los bienes y servicios que le son rentables y con las tecnologías de conservación del medio ambiente que pueden pagar.

Los adelantos científicos y tecnológicos orientados a fortalecer la relación hombre-naturaleza, si bien han venido ayudando, éstos no se han ido generalizado a bajos costos y están sumando a la vez nuevos problemas que se vienen haciendo presentes en la producción, distribución y consumo, el aumento de mega ciudades, la intensificación en el uso del transporte, el aumento de la contaminación por el uso creciente de fuentes de energía fósiles, nuevos y mayores residuos industriales altamente contaminantes, la proliferación de fuentes de energía contaminantes, y otros.

Todo ello ha venido generando crecientes problemas a nivel global como es el caso de la expansión del agujero en la capa de ozono y el aumento en el calentamiento de la tierra que afecta a todos y que requieren para su mitigación de un esfuerzo conjunto.

Para estas tareas, la función pública, que viene desempeñando el papel de ser productor de los bienes y servicios que requiere la población y que no son producidos por una economía de mercado, puede estar presente para ayudar a contribuir en las tareas que coadyuven para los objetivos del desarrollo sostenible. La inversión pública es dentro de este contexto una importante herramienta con la que los gobiernos cuentan para ayudarse a contribuir a construir las soluciones puntuales sectoriales y regionales que se requieren. Sobre este respecto Gala precisa que los proyectos de inversión son acciones integradas que tienen como objetivo final y propósito determinado contribuir a resolver problemas u oportunidades de la sociedad.⁵

Al mismo tiempo, la evaluación como herramienta para ayudar a identificar y valorar los efectos que tiene la ejecución de las políticas públicas, y que según indica Ballart⁶ puede estar presente en todas las etapas del ciclo de una política o programa, desde su concepción hasta su impacto pasando por su implementación u operación, puede ayudarnos también a través de su instrumentación metodológica, a reorientar con oportunidad los cursos de acción que nos lleven a alcanzar los objetivos propuestos.⁷

La inversión pública tanto como la evaluación, son dos herramientas que otorgan una mayor productividad a las tareas para la gobernanza.

⁵ (Gala, 2019)

⁶ (Ballart, 1993)

⁷ (SHCP, et al, 2019)

Planteamiento del problema

Por lo anterior, en los objetivos del desarrollo sostenible en la que todos somos participantes, la inversión pública es una importante herramienta con la que cuentan los gobiernos para contribuir a construir aportaciones puntuales que los lleven a ser más productivos en el uso del gasto público para atender estas tareas que forman parte de la gobernanza. La pregunta que surge para reflexión es entonces:

¿Qué principios generales deben estar presentes en la inversión pública para su contribución a los objetivos del desarrollo sostenible?

Método

Se trata de un proceso de investigación con enfoque cualitativo cuya característica principal es el de extraer de datos e investigaciones especializadas, elementos de juicio que nos permitan a través de procesos inductivos y deductivos, obtener significados relevantes en materia de razonamientos, fundamentos y evidencias que nos lleven a comprender la esencia, el funcionamiento y alternativas del problema que se analiza para dar respuesta al mismo. Entre las bondades que busca aportar están, la contextualización del fenómeno analizado, el acopio de ideas, el cruce de información desde una perspectiva crítica, aportaciones destinadas a generar riquezas interpretativas, y la aportación de sugerencias de líneas de investigación.⁸

Objetivo

Sin ser un documento exhaustivo, este trabajo busca contribuir a reflexionar sobre la importancia que la inversión pública y la evaluación tienen para el alcance de los objetivos del desarrollo sostenible, y de ser así, identificar los principios generales y líneas de investigación que deben estar presentes en las tareas que realizan en apoyo a dichos objetivos.

Hallazgos

El desarrollo sostenible, retos y perspectivas

De acuerdo con Jeffrey Sachs,⁹ el desarrollo sostenible es un concepto básico de una forma de entender el mundo como un método para resolver problemas globales y cita: “El punto de partida es nuestro planeta superpoblado. Actualmente viven en él 7.200 millones de personas, aproximadamente nueve veces los 800 millones de personas que albergaba en 1750, al comienzo de la Revolución Industrial. La población mundial sigue aumentando a gran velocidad, en unos 75 millones de personas por año. En la década de 2020 habrá 8.000 millones de personas, y tal vez 9.000 millones a comienzos de la década de 2040 (Sustainable Development Solutions Network [SDSN], 2013a, 2, 5).”

⁸ (Hernández et al, 2006)

⁹ (Sachs, 2015)

Este aumento en la población viene incrementando las actividades económicas del hombre destinadas a satisfacer sus necesidades, con lo que busca un lugar dentro de la economía mundial donde pueda progresar, lo que genera que la economía mundial venga creciendo a gran velocidad a escalas sin precedentes comparado con años atrás, pero con una distribución de los ingresos muy desigual, y con una amenaza importante para la preservación del planeta de donde extrae los recursos que requiere para vivir, lo que está generando una gigantesca crisis ambiental que viene surgiendo desde diferentes frentes pero con un impacto global.¹⁰

En las últimas décadas la comunidad internacional ha expresado una preocupación creciente en el vínculo que existe entre el desarrollo económico y social y sus efectos sobre el medio ambiente. Esto se señala como una responsabilidad impostergable para la humanidad, de tal forma que se ha señalado que lo que hagamos hoy será determinante para la vida de las futuras generaciones.

En la Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Humano celebrada en Estocolmo, Suecia en 1971, se declaró que “..la humanidad es tanto obra como artífice del medio que la rodea, el cual le brinda el sustento material y la oportunidad para lograr su crecimiento intelectual, moral, social y espiritual. Tanto el medio natural como el creado por el hombre mismo, son esenciales para su bienestar y el goce de los derechos humanos fundamentales, como el derecho a la vida”¹¹

En 1983, esa toma de conciencia de la relación entre el desarrollo socioeconómico y el medio ambiente tuvo en el marco de las Naciones Unidas la creación de la Comisión de Desarrollo y Medio Ambiente a la que se le asignó entre sus primeras tareas la de analizar los temas vinculados al desarrollo y el medio ambiente, y formular propuestas de solución, cooperación y compromisos para los ciudadanos, organizaciones, empresas, institutos y gobiernos.

En 1987, la Comisión de Desarrollo y Medio Ambiente publicó en su informe “Nuestro futuro común” (“Our common future”) conocido también como “Informe Brundtland”¹² el concepto de desarrollo sostenible definiéndolo en estos términos: “Está en manos de la humanidad, asegurar que el desarrollo sea sostenible, es decir, asegurar que satisfaga las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las propias.”¹³

Se indica que la Comisión había encontrado que los modelos de crecimiento económico mundial están conduciendo al agotamiento paulatino de los recursos naturales y a la degradación del medio ambiente, siendo la expansión en el agujero en la capa de ozono y el calentamiento global tan solo algunos de los problemas que ponen de manifiesto esa paulatina debilidad entre los actuales modelos de actividad económica y sus efectos en el medio ambiente, a la vez que señaló que esos mismos modelos están llevando también al aumento de la pobreza por la inequitativa distribución de los bienes y servicios que genera. Trabajar en torno a la solución de estos problemas se señaló

¹⁰ Ibid.

¹¹ (Gómez, 2009)

¹² (CMMAD, 1987)

¹³ (Gómez, 2009)

como tarea urgente e impostergable, por lo que se convirtieron en objetivos que fueron categorizados con la definición de desarrollo sostenible, el cual es hoy una apuesta por el crecimiento económico con progreso social y equilibrio medioambiental.

En 1968 el llamado “Club de Roma” integrado con destacados científicos, políticos y empresarios promotores de un crecimiento económico más estable y equilibrado para todos los países, señaló en su primer informe titulado “Los límites del crecimiento” publicado en 1971 y que realizó a través de simulaciones hasta el año 2100 que incluyeron proyecciones de crecimiento económico y poblacional, que de continuar con las mismas inercias se registrarían severos problemas de contaminación, pérdida de tierras cultivables y escasez de recursos energéticos entre otros, y enjuició críticamente el crecimiento económico como objetivo global de la humanidad.¹⁴

El mundo empresarial si bien viene registrando importantes avances tecnológicos y de políticas respetuosas con el medio ambiente con los que se han abierto espacios a los llamados productos limpios, producciones ecológicas, producciones agrícolas kilómetro cero, la no generación de residuos, o alimentos producidos sin consumo de fertilizantes o pesticidas químicos, todo ello para procurar por la preservación del medio ambiente y que lleve a un uso más eficiente de los recursos disponibles, emplearlos en menor medida, aumentar los niveles de reúso y reducir la emisión de desechos, es el hecho de que todavía resultan insuficientes y no generalizadas para la mayoría de actividades económicas.

En el señalado “Informe Brundtland” los gobiernos también fueron convocados a participar activamente en las tareas para el desarrollo sostenible a través de: a) Realizar un papel dinámico como difusores de información sobre los recursos naturales y la calidad ambiental; b) Promover la contabilidad anual de los recursos naturales como un activo más a escala social; c) Reforzar su papel regulador en temas ambientales, en donde se reconozca el papel de incentivos destinados a disminuir costos y para utilizar de modo eficiente los recursos naturales; e, e) Incentivando su papel incluyendo a sus agencias, para fomentar el desarrollo sostenible como un objetivo prioritario, integrado y coordinado.

Todos estos avances contribuyeron para que a partir de enero de 2016, surgiera una nueva hoja de ruta para los propósitos del desarrollo sostenible que fueron señalados como los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) también conocidos como Objetivos Mundiales, los cuales fueron aprobados por las Naciones Unidas, indicándose como el llamado universal para adoptar metas comunes que contribuyan a poner fin a los desafíos globales a los que nos enfrentamos en materia de pobreza, desigualdad económica, cambio climático, degradación ambiental, prosperidad, paz y justicia. Los 17 ODS son: 1) Fin de la pobreza; 2) Hambre cero; 3) Salud y bienestar; 4) Educación de calidad; 5) Igualdad de género; 6) Agua limpia y saneamiento; 7) Energía asequible y no contaminante; 8) Trabajo decente y crecimiento económico; 9) Industria, innovación e infraestructura; 10) Reducción de las desigualdades; 11) Ciudades y comunidades sostenibles; 12) Producción y consumo responsables; 13) Acción por el clima; 14) Vida

¹⁴ (Gómez, 2009)

submarina; 15) Vida de ecosistemas terrestres; 16) Paz, justicia e instituciones sólidas; y 17) Alianzas para lograr los objetivos. Estos ODS se encuentran interrelacionados, de tal forma que con el éxito de uno se involucra cuestiones frecuentemente vinculadas con otro.¹⁵

Con los ODS se pretende construir un mundo donde el progreso económico sea lo más extendido posible, que sus beneficios lleguen a la población en forma de desarrollo social erradicando la pobreza extrema, y con la protección del medio ambiente frente a las degradaciones inducidas por el hombre, lo que implica de un enfoque holístico con el que se busca cumplir simultáneamente con objetivos económicos, sociales y ambientales, y es lo que se define como un crecimiento económico socialmente inclusivo y ambientalmente sostenible.

Para el cumplimiento de estos propósitos, el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) que es la red mundial de la ONU encargada de propugnar por este cambio y llevar a los países el conocimiento, experiencia y recursos para ayudarse en estas tareas, ha señalado que se necesita de la implicación activa de las personas, las empresas, las administraciones, los gobiernos y de todos los países en general.

El papel de la Inversión Pública

El Estado a través de la inversión pública, con sus análisis puntuales, integrales, metodológicos y holísticos que realiza, cuenta con una importante herramienta para atender los problemas y necesidades de la sociedad. Como ejemplo, en el Gobierno del Estado de Yucatán, la Secretaría de Administración y Finanzas a través de la Unidad de Gestión de la Inversión (UGI), viene atendiendo necesidades de agua potable y saneamiento, salud, vivienda, educación, carreteras, caminos y calles, electrificación, seguridad y justicia, medio ambiente, desarrollo rural, recursos hidráulicos, desarrollo industrial y económico, turismo, desarrollo urbano y municipal, desarrollo social, cultura, y otros, siendo aún más relevantes sus aportaciones cuando se trata de atender necesidades de la población con niveles de marginalidad medio, alto y muy alto.

El gasto público con el que el Gobierno de Yucatán atiende estas tareas de inversión, al igual de como ocurre con los demás agentes de la economía sujetos al principio de la escasez, busca hacerlo con el mejor uso posible de los recursos disponibles sin perder la eficacia de sus aportaciones, y para ello se apoya en la formulación y evaluación socioeconómica de proyectos que le ayuda a identificar los problemas más apremiantes a atender y a encontrar las alternativas de solución más eficaces, contribuyendo a hacer más eficientes los procesos de gestión y ejecución del gasto, y otorgando una mayor productividad a la función pública en las tareas para la gobernanza.

Con ello cumple con lo que señalan Ernesto Cohen y Rolando Franco en su texto Evaluación de Proyectos Sociales, de que para que una política social sea eficaz y utilice de manera más eficientemente los recursos disponibles se requiere de disponer de un análisis objetivo de la situación social a modificar.¹⁶

¹⁵ (CEPAL, 2016)

¹⁶ (Cohen y Franco, 2009)

De igual manera, con el uso de la evaluación social de proyectos, contrarresta lo que Joseph E. Stiglitz¹⁷ señala como fallos comunes en la intervención del Estado, que se refieren a: la toma de decisiones con información limitada para atender consecuencias complejas y difíciles de prever; no controlar totalmente las consecuencias de sus intervenciones; y la existencia de posibles ambigüedades en sus intervenciones. Con ello reduce el riesgo de que las acciones del Estado orientadas a resolver problemas para los supone poder lograr mejoras, puedan llevarse a cabo sin distorsionar o exacerbar los problemas que intenta solucionar y buscando minimizar sus fallos.

Con el uso de la inversión pública el Gobierno del Estado de Yucatán no solo atiende problemas y necesidades de la población relacionados con el desarrollo social, sino que también la utiliza para construir infraestructura que coadyuve en los propósitos del desarrollo económico y para la preservación del medio ambiente. Lo anterior conforme a lo señalado por el Instituto Interamericano para el Desarrollo Económico y Social del BID, relativo a que, el comportamiento del crecimiento económico está altamente correlacionado con el comportamiento de la inversión pública, de tal forma, que mientras más alto es el monto de los recursos que un país destina a la inversión pública, mayores son sus posibilidades de crecimiento económico. En esta estrategia la inversión pública no es un competidor para la inversión privada, sino un facilitador para ésta, consciente de que es a través del tipo y la calidad de ambas de cómo se logra dar sustento a los propósitos del crecimiento económico.¹⁸

De igual manera, consciente de que, para que la inversión pública resulte en efecto en beneficio para la sociedad, se ha establecido que ésta debe demostrar previamente su rentabilidad como condición necesaria para recibir financiamiento, sabiendo que, si se asignan recursos a una inversión pública no rentable, dichas aportaciones lejos de enriquecer a la sociedad la estarían empobreciendo, por estar destinando recursos a un gasto que significa mayores costos que beneficios.¹⁹

Para ayudarse en las tareas de la inversión pública, el Gobierno del Estado de Yucatán siguiendo con recomendaciones del BID, cuenta con un Sistema de Inversión Pública (SIP) en el que agrupa un conjunto de normas, instrumentos y procedimientos para preparar, evaluar, priorizar, financiar, ejecutar y dar seguimiento a los proyectos de inversión pública, todo ello dentro del marco de las políticas, programas y planes de desarrollo y crecimiento, e incluye un conjunto de principios, objetivos, procesos y metodologías, todos relacionados con las diversas fases del ciclo de los proyectos de inversión, que se establecen con el objeto de optimizar el uso de los recursos públicos destinados a la inversión.²⁰

El papel de la evaluación

Una vez decidida la inversión pública a realizarse, ahora toca saber si lo que estaremos haciendo nos lleva a alcanzar los objetivos planeados, lo que en materia del desarrollo

¹⁷ (Stiglitz, 2009)

¹⁸ (Cohen y Franco, 2009)

¹⁹ (Fontaine, 2007)

²⁰ *Ibíd.*

sostenible se sugiere necesario por la complejidad de lo que significa trabajar simultáneamente en los propósitos de un crecimiento económico socialmente inclusivo y ambientalmente sostenible.

Cuando se lleva a cabo un proceso de transformación siempre nos preguntarnos si nos estamos conduciendo dentro de lo planeado y hacia nuestro objetivo, para identificar, corregir y poner bajo control la máxima cantidad de eventos posibles que nos permitan lograr los propósitos deseados, los propósitos del desarrollo sostenible no son ajenos a estos principios.

Nirenberg, Brawerman y Ruiz señalan que para acciones que buscan transformar realidades sociales, la evaluación debe ser “... una actividad programada de reflexión sobre la acción, basada en procedimientos sistemáticos de recolección, análisis e interpretación de información, con la finalidad de emitir juicios valorativos fundamentados y comunicables sobre las actividades, resultados e impactos de esos proyectos o programas, y formular recomendaciones para tomar decisiones que permitan ajustar la acción presente y mejorar la acción futura.”²¹

Indican que la evaluación debe ser vista como una actividad primordial dentro de los proyectos con recursos específicos que le permitan analizar lo que se está haciendo y de qué modo se está haciendo, y con una metodología y técnicas para la recolección de información relevante, consistente y confiable que permitan emitir juicios valorativos que nos lleven a apreciar si lo que se está haciendo se están realizando conforme a lo planeado, saber si los resultados corresponden a los objetivos y metas propuestas incluyendo el impacto requerido.

Del objetivo de la evaluación señalan, “... no pareciera lógico pensar en una evaluación por el solo hecho de describir y emitir un juicio sobre cómo se hacen las cosas, si no se le agregan las recomendaciones emergentes para decidir sobre los cursos de acción y cambiar lo que se detecte como mejorable.”

Indican que “La evaluación puede verse entonces como una respuesta a la necesidad de reducir esa incertidumbre en cada uno de los momentos de la acción, para reconocer si los esfuerzos están “correctamente” encaminados. Es decir que se requiere una retroalimentación continua en la implementación para ir corrigiendo sobre la marcha los cursos de acción.”²³

La tarea de la evaluación cuando se acompaña de una adecuada administración de riesgos permite fortalecer el logro de los objetivos a alcanzar por encima de la incertidumbre, las consecuencias indeseadas, y el cambio en las circunstancias existentes.²⁴

“El cambio climático contiene un componente de incertidumbre que debe atenderse con una apropiada administración de riesgos. Esto es, por un lado, debe considerarse que el

²¹ (Nirenberg et al., 2007)

²² *Ibid.*

²³ *Ibid.*

²⁴ (Morales, 2016)

cambio climático es un fenómeno de largo plazo con escenarios con distintos niveles de probabilidad incluyendo aquellos referidos a eventos climáticos extremos y donde por tanto debe ponderarse el mejor momento para instrumentar los procesos de mitigación correspondientes atendiendo al costo beneficio que tienen las medidas y a administrar el riesgo de la posibilidad de eventos climáticos extremos con efectos potencialmente muy intensos y en algunos casos irreversibles como puede ser la pérdida de vidas humanas y de biodiversidad. Al mismo tiempo, debe considerarse que los procesos de adaptación al cambio climático corresponden también a un proceso de administración de riesgos. Esto es, adaptarse a las nuevas condiciones climáticas permite mitigarlos impactos negativos derivados del cambio climático.”²⁵

Conclusiones

La inversión pública con el apoyo de la formulación y evaluación social de proyectos es una adecuada herramienta para ayudar a los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

El desarrollo sostenible es una tarea compleja que requiere de avanzar en el cambio de paradigmas de muchos sectores de la población y de transformaciones sustanciales en el estilo de crecimiento y desarrollo actuales, de los cuales muchos procesos de producción ya están creados y en proceso de su retorno económico, y es por lo que se requiere de una planeación estratégica que dé certidumbre al quehacer en materia de inversión pública, y que apoyada con la evaluación y la administración de riesgos de certidumbre a los avances en la materia.

Contribuir a mitigar y/o adaptarse al cambio climático, por tratarse de una externalidad global con efectos globales, requerirá en la inversión pública, de estrategias con características heterogéneas y asimétricas apoyadas en un plan estratégico que contribuya al avance integral de los sectores y regiones que atiende.

El impacto que el cambio climático genera sobre la pobreza justifica continuar trabajando la inversión pública en temas del medio ambiente ya que ello significa una forma de combatir la pobreza.

Es importante encontrar la manera de que la inversión pública apoye el desarrollo de la ciencia, investigación e innovación tecnológica enfocadas a identificar las principales causas que atentan contra el medio ambiente en los procesos de producción, distribución y consumo, y elaborar opciones de solución de bajo precio para hacerlos llegar al mayor número posible de empresas. Estas acciones contienen abundantes líneas de investigación a desarrollar.

El Estado debe realizar tareas de diseño y difusión de información sobre la disponibilidad de los recursos, su calidad ambiental y su contabilidad anual, y estar en constante emisión y actualización de normas para fomentar e instrumentar acciones para el desarrollo sostenible.

²⁵ (IPCC, 2014)

La inversión pública que se viene realizando, debe ir incorporándose cada vez más en su diseño, gestión, construcción y administración de obras, acciones que contribuyan a fortalecer de manera integral los propósitos para un crecimiento económico socialmente inclusivo y ambientalmente sostenible.

El Gobierno del Estado de Yucatán viene apoyando las metas señaladas en los ODS relativas a: a) la atención de servicios básicos de la población, sobre todo de habitantes en situación de pobreza; b) infraestructura hidráulica para la producción agrícola suficiente durante todo el año; c) mercados agropecuarios para productos básicos alimentarios cuyos beneficios lleguen hasta la población de bajos recursos; d) infraestructura para el acceso universal y equitativo de agua limpia y el saneamiento a precios asequibles; e) infraestructura para el uso eficiente y sostenible de la extracción y el abastecimiento de agua dulce; f) infraestructura para atender necesidades de salud esenciales; g) infraestructura para fortalecer la capacitación de la mano de obra básica y técnica atendiendo las necesidades de productividad y propósitos de desarrollo sostenible; h) infraestructura que coadyuve a la creación de empresas que promuevan el crecimiento económico sostenido, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente; i) infraestructura para formar factores de producción y desarrollos tecnológicos enfocados a hacer más productivos los procesos de producción; j) infraestructura respetuosa con el medio ambiente para la atención de transporte, tecnología y comunicaciones; k) infraestructura que coadyuve con los intereses de las estructuras económicas para fortalecer la igualdad de oportunidades entre la población; l) viviendas con servicios básicos y respetuosas del medio ambiente; m) seguridad vial; n) acceso universal a zonas verdes y espacios públicos seguros; o) infraestructura que contribuya a generar actividades económicas resilientes que generen empleos y fortalezcan la productividad agrícola; p) infraestructura que contribuya a mejorar el rendimiento y la disponibilidad de fuentes renovables; q) infraestructura para fortalecer y hacer más amigable con el medio ambiente los procesos de producción, distribución y consumo; y r) infraestructura para facilitar el acceso de la justicia para todos; y otros más.

Asimismo, la inversión pública para fortalecer su participación en los ODS debe incursionar en líneas de investigación sobre aspectos de: a) obras directas que contribuyan simultáneamente en los propósitos del crecimiento económico, las desigualdades sociales y la degradación ambiental; b) obras que fortalezcan la producción y productividad con beneficios directo para el desarrollo social; c) infraestructura que contribuya a armonizar la vinculación entre los mercados de factores, los mercados de bienes y servicios, y los mercados financiero; d) infraestructura rural para la comercialización de productos agropecuarios, añadir valor a la producción del campo, y generar cadenas de valor que lleguen hasta los municipios más pobres; e) obras resilientes que contribuyan a combatir las acciones del cambio climático y sus efectos; y f) obras que contribuyan a actualizar la prevención y reducción de la contaminación marina y proteger los ecosistemas marinos y costeros ante los avances del cambio climático.

Las acciones de la inversión pública no solo deben ser vistas desde la perspectiva del valor público que aportan, sino también incluir en su diseño, planeación, gestión y construcción, propósitos que cumplan con los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Tampoco deben ser vistas como acciones aisladas que se entiendan como un esfuerzo extra al que ya se viene haciendo, sino que deben ser incorporadas gradualmente en las tareas que se vienen realizando en materia de la inversión pública.

Para fortalecer sus tareas para el desarrollo sostenible, la inversión pública deberá fortalecer las competencias de sus cuadros profesionales en competencias orientadas a fortalecer la productividad de la inversión pública en dichos propósitos.

Bibliografía

- Ballar, X. (1993). Evaluación de políticas. Marco conceptual y organización institucional. Recuperado de: <file:///C:/Users/WIN/Downloads/Dialnet-EvaluacionDePoliticamarcoConceptualYOrganizacio%20nl-27215.pdf>
- CEPAL, Comisión Económica para América Latina y el Caribe, (2016). Objetivos de Desarrollo Sostenible. Agenda 2030 y los Objetivos del Desarrollo Sostenible. Una oportunidad para América Latina y el Caribe. ONU. Santiago, Chile.
- Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo (CMMAD). (1992) El Informe Brundland: “Nuestro Futuro en Común”. ONU. Alianza editorial, Madrid, España.
- Cohen, Ernesto y Franco, Rolando. (2009). Evaluación de Proyectos Sociales. Editorial Siglo Veintiuno Editores. México.
- Collier, Paul y David Dollar (2001), “Can the World Cut Poverty in Half? How Policy Reform and Effective Aid Can Meet International Development Goals”, World Development, vol. 29, No. 11.
- Díaz-Duque, José & Gutiérrez, Carlos. (2013). Origen del concepto de desarrollo sostenible. Editado por CITMATEL, Cuba.
- Epaulard, Anne (2003), “Macroeconomic Performance and Poverty Reduction”, IMF Working Paper, No. WP/03/72, International Monetary Fund, abril.
- Fontaine, Ernesto R. (2007). Evaluación Social de Proyectos. Edición original publicada por Ediciones Universidad Católica de Chile, de la Pontificia Universidad Católica de Chile. Editorial Alfaomega Grupo Editor, S.A. de C.V. Ciudad de México, México.
- Gala Palacios, Javier. (2019). Para mejorar los proyectos de inversión en México. Casos reales, conceptos básicos y ejercicios. Instituto para el Mejoramiento de la Calidad de la Inversión, S.C. México, D.F.
- Hernández Sampieri Roberto, Fernández Collado Carlos y Baptista Lucio Pilar. (2006). Metodología de la investigación (Cuarta edición), Editado por McGraw Hill Interamericana, México, D.F.
- IPCC, Intergovernmental Panel (2013^o) on Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, eds T.F.Stocker y otros, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA., Cambridge University Press.
- IPCC, Intergovernmental Panel on Climate Change (2014). Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectorial Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, eds Field C.B., y otros, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA., Cambridge University Press
- Magrin, Graciela y otros (2014), “Chapter 27. Central and South America”, Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part B: Regional Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, eds V.R. Barros y otros, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, Cambridge University Press.

- Morales, Alejandro. (2016) ¿Qué es la Administración de Riesgos?. Auditorool. Red Global de Conocimientos en Auditoría y Control Interno. Medellín, Colombia.
- Nirenberg Olga, Brawerman Josette y Ruiz Violeta. (2007). Evaluar para la transformación. Innovaciones en la evaluación de programas y proyectos sociales. Editorial Paidós Tramas Sociales. Buenos Aires, Argentina.
- Parkin, Michael (2010). Microeconomía. Versión para Latinoamérica. Novena Edición. Editorial Pearson. México, D.F.
- Ravallion, Martin y Gaurav Datt (2002), "Why has economic growth been more pro-poor in some states of India than others?", Journal of Development Economics, vol. 68, No. 2, agosto.
- Sachs, Jeffrey (2015), La era del desarrollo sostenible. Nuestro futuro está en juego: incorporemos el desarrollo sostenible a la agenda política mundial. Ediciones DEUSTO. Impreso en España.
- Stern, Nicholas (2008), "The Economics of Climate Change", American Economic Review, vol. 98, No. 2, mayo.
- Secretaría de Hacienda y Crédito Público, Sistema de Evaluación del Desempeño y México X. (2019) Diplomado en Evaluación de Políticas y Programas Públicos. Primera Edición. Módulo I. México, D.F.
- Stiglitz, Joseph E. (2009). La economía del sector público. Editor Antoni Bosch. Barcelona, España.

Una buena mezcla: infraestructura sustentable, evaluación socioeconómica y asociación público privada

Héctor Madrid Luna¹

Resumen

La historia en México y el resto del mundo es alarmante en las variaciones en presupuesto y tiempo de ejecución, en la forma en que financiamos gasto corriente con recursos naturales no renovables y como muchos proyectos quedan inconclusos o sin forma de iniciarse por falta de recursos públicos.

Debemos de partir de que estamos haciendo el proyecto adecuado, para después ver si estamos haciendo el proyecto en forma adecuada.

Para la ejecución de los recursos, debemos de plantear un proyecto enmarcado en una planeación, que sea socioeconómicamente rentable, con criterios de sustentabilidad y resiliencia, así como pudiendo ser analizado para ser financiado con una asociación público- privada. Lo anterior deberá estar llevado a cabo bajo los criterios de la Gerencia de Proyectos, de forma de que sea estructurado acorde a sus alcances, tiempo y presupuesto.

Problemática

Nadie tiene duda que la infraestructura física es palanca de competitividad global y una plataforma de desarrollo social y económico, así como tampoco nadie tiene duda que la política presupuestal debería destinar al menos 5% del PIB anual en inversión de infraestructura.

Lo que a veces se pierde de vista, es que no debe ser cualquier infraestructura. Tradicionalmente, la inversión pública es insuficiente para cubrir las necesidades de infraestructura, la cual muchas veces es alta en emisiones de carbono y poco resiliente, e ineficiente en términos del mejor uso posible de los recursos. Es claro que el potencial de la inversión pública, así como los desafíos fiscales que ésta encuentra, indican que el espacio para cerrar la brecha de infraestructura vía inversión del sector público es muy limitado.

La construcción, operación y mantenimiento de la infraestructura debe basarse en una estructuración que contemple los suficientes aspectos técnicos, socioeconómicos, ambientales, legales, sociales, financieros y de gestión suficientes que permitan demostrar la viabilidad de su realización. Es muy importante no subvalorar ninguno y recordar que no son trámites, son procesos.

La parte técnica muchas veces obvia la parte de los estudios de factibilidad y pasa directo al proyecto ejecutivo, lo cual provoca posteriormente cambios significativos en la misma.

¹ Ingeniero civil y Maestro en Finanzas. Evaluación Socioeconómica de proyectos. Project Manager Profesional (PMP). Envision Sustainable Profesional (ENV SP). Certificado en Asociaciones Público-Privadas (APP). Presidente de AMPRES, A.C. Correo: hector.hmadr@gmail.com

La rentabilidad socioeconómica indica que un proyecto puede generar beneficios netos para la sociedad y es susceptible de recibir recursos públicos, el no analizarlo con la antelación debida implica poder estar haciendo un proyecto equivocado o no factible.

La viabilidad ambiental es más allá de la manifestación de impacto ambiental y medidas de mitigación, se debe considerar una infraestructura sustentable y resiliente.

Si la factibilidad legal no se analiza con la suficiente profundidad, se llegan a requerir cambios importantes que implican retrasos importantes, como puede ser en permisos, licencias o cambios en el marco legal del proyecto.

Cada vez es más necesario hacer una infraestructura con una participación social para que el proyecto sea bien comprendido y aceptado por los beneficios que generará.

Se debe hacer un análisis financiero realista de las fuentes de financiamiento viables. El esquema de APPs (Asociaciones Público Privadas), es una oportunidad realmente importante, pero en muchas ocasiones no hay la voluntad en su aplicación y en otras se quiere abusar del esquema.

Si la región no invierte más y mejor en desarrollar y mantener la infraestructura, esta podría perder hasta un 15% del crecimiento potencial del PIB durante los próximos 10 años. Por lo tanto, cerrar la brecha de infraestructura sostenible en la región de América Latina requerirá alrededor de USD 250 mil millones por año, según diferentes estimaciones¹.

Si quisierámos resumir la problemática, es que tal vez no podemos invertir más, pero si lo debemos de hacer de mejor manera.

Evaluación Socioeconómica de Proyectos

El análisis costo-beneficio, es una evaluación socioeconómica del programa o proyecto y consistirá en determinar la conveniencia de un programa o proyecto de inversión mediante la valoración en términos monetarios de los costos y beneficios asociados directa e indirectamente, incluyendo externalidades, a la ejecución y operación de dicho programa o proyecto de inversión².

Este tipo de evaluación determina si el proyecto es capaz de generar beneficios netos bajo supuestos razonables para la sociedad en su conjunto. Este tipo de evaluación es indispensable para la posible asignación de recursos públicos.

El llevar a cabo este análisis, debe de ir acompañado de un análisis de las factibilidades técnica, ambiental y legal del proyecto, lo que permita evaluar los costos y beneficios asociados al proyecto durante el horizonte de evaluación del mismo.

La evaluación socioeconómica en una herramienta de decisión indispensable, pero

¹"La infraestructura sostenible bien planificada es un catalizador para la reactivación económica". September 28, 2020 por Ancor Suárez-Alemán - Mariana Silva Zuñiga.

² Lineamientos de la Unidad de Inversiones de la SHCP, 2013

para que sea representativa de la proyección de la implementación del proyecto, debe estructurarse adecuadamente el proyecto en sus diversos ámbitos, en los cuales ya se debe de considerar en forma más inclusiva los aspectos de sustentabilidad y resiliencia.

En este ámbito, la factibilidad técnica puede incluir ya un dimensionamiento influenciado por el cambio climático, la factibilidad ambiental puede incluir medidas más estrictas de disminución de contaminación y mayor uso de recursos renovables, así como una mayor inclusión social en su definición.

La evaluación socioeconómica es la forma de que el Gobierno Federal, a través de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP), reconozca que un proyecto de inversión es viable de recibir recursos presupuestales, proceso que puede llevarse de 3 a 6 meses en su autorización, más la elaboración de los estudios.

Infraestructura sustentable y resiliente

Son dos términos de gran importancia que deben ser claros.

Sustentabilidad

El desarrollo sostenible es un desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades³. Estos enfoques han reafirmado la importancia de las tres dimensiones tradicionales de la sostenibilidad: económica y financiera, social y ambiental.

Por ende, la infraestructura sostenible se refiere a proyectos de infraestructura que son planificados, diseñados, construidos, operados y desmantelados, asegurando la sostenibilidad económica y financiera, social, ambiental (incluyendo la resiliencia climática), e institucional a lo largo de todo el ciclo de vida del proyecto⁴, es decir:



Fuente: BID

³ Brundtland Commission (formally the World Commission on Environment and Development, 1987)

⁴ "Atributos y Marco para la Infraestructura Sostenible", Bhattacharya, Contreras, Jeong, Amin, Watkins, Silva, BID, 2019

Sostenibilidad económica y financiera: La infraestructura es económicamente sostenible si genera un rendimiento económico neto positivo teniendo en cuenta todos los beneficios y costos durante el ciclo de vida del proyecto, incluidas las externalidades y las repercusiones positivas y negativas. Además, la infraestructura debe generar un índice adecuado de rentabilidad ajustado al riesgo para los inversionistas del proyecto.

Sostenibilidad ambiental y resiliencia climática: La infraestructura sostenible preserva, restaura e integra el entorno natural, incluyendo la biodiversidad y los ecosistemas, apoya el uso sostenible y eficiente de los recursos naturales, promueve soluciones basadas en la naturaleza, limitando todos los tipos de contaminación a lo largo del ciclo de vida del proyecto. Están posicionados y diseñados para garantizar la resiliencia ante los riesgos climáticos y de desastres naturales.

Sostenibilidad social: La infraestructura sostenible es inclusiva y debe contar con el amplio apoyo de las comunidades que pueden verse afectadas. Debe servir a todos los grupos de interés, incluidos los pobres y vulnerables, y contribuir a mejorar la calidad de vida y el bienestar social a lo largo del ciclo de vida del proyecto.

Sostenibilidad institucional: La infraestructura sostenible está alineada con los compromisos nacionales e internacionales, incluyendo los ODS y el Acuerdo de París. La sostenibilidad institucional se ve favorecida por una capacidad institucional robusta y unos procedimientos claramente definidos para la planificación, adquisición y operación de proyectos.

El BID publicó un análisis profundo sobre las principales razones por las cuales la sostenibilidad no se ve materializada en el ciclo de vida del proyecto de infraestructura.

Esta investigación se basa en 65 proyectos de infraestructura en la región repartidos en cinco países: Colombia, Costa Rica, Chile, México, y Perú. El objetivo principal del análisis pasa por entender la relación causa-efecto del incumplimiento de normas ambientales, incumplimiento en las medidas de manejo, afectación a las comunidades, desconfianza en el proceso; preconcepciones, modificaciones contractuales y normativas; demoras en el licenciamiento ambiental, en la liberación de predios y actividad de reasentamiento, y en posibles discrepancias por el precio justo en compra de predios.

Y los resultados nos muestran el elevado coste de no planificar adecuadamente el desarrollo de infraestructura desde la perspectiva medioambiental, social, y predial.

El estudio demuestra cómo las consecuencias de una inadecuada gestión ambiental en proyectos de infraestructura, desde la fase conceptual hasta la fase de diseño y construcción, operación y desmantelamiento, pueden producir demoras y aumentos en los costos presupuestados inicialmente.

Las consecuencias de ignorar aspectos de sostenibilidad en el desarrollo de proyectos de infraestructura se reflejan en sobrecostos y retrasos en la construcción. En los casos analizados, la conflictividad predial puede llegar a suponer sobrecostos cercanos al

80% del total presupuestado, conflictos ambientales en un proyecto pueden generar sobrecostos entre 15% y 70%, y retrasos que van desde los 12 meses hasta los 13 años. Finalmente, una inadecuada gestión social en proyectos de infraestructura pueden producir sobrecostos aproximados de entre 11% y 68% del total presupuestado.

Tabla: La Sostenibilidad representa un ahorro más que un costo. Las consecuencias de ignorar aspectos de sustentabilidad en el desarrollo de la infraestructura.

Conflictos en tenencia de la tierra	Sobrecostos cercanos al 80%
Conflictos ambientales	Sobrecostos entre el 15% y el 70%
Conflictos sociales	Sobrecostos entre el 11% y 68%

El informe recomienda propuestas de actuación a diferentes niveles de acciones transversales, que van desde la correcta incorporación integral de la perspectiva ambiental, social, y predial en el fortalecimiento de los marcos normativos e institucionales para un adecuado desarrollo, supervisión y monitoreo de proyectos. También, llamamos para una adecuada identificación, evaluación, y asignación de los riesgos ambientales, sociales, y prediales desde las primeras etapas del proyecto y su consideración a lo largo del ciclo de vida de los activos.

Resiliencia

La resiliencia es la capacidad de sobreponerse a momentos críticos y adaptarse luego de experimentar alguna situación inusual e inesperada.

La resiliencia de la infraestructura es una característica que debe de tener para superar adversidades como cambios climáticos, políticos, normativos y presupuestales.

Mami Mizoturi, representante Especial del Secretario General para la Reducción del Riesgo de Desastres de la ONU (UNISDR, por sus siglas en inglés), explica que “muchos tomadores de decisiones quieren poner el dinero en cosas que tienen impacto en muy corto plazo, tres años, cinco años, de tal manera que sientan que hicieron algo porque prevenir un desastre es muy difícil de probar”⁵

Cada año, los desastres naturales representan pérdidas económicas por 520,000 millones de dólares (mdd), mientras que la inversión en infraestructura resiliente requiere apenas 3% de ese monto y es redituable.

El clima extremo y los desastres naturales son dos de los riesgos más probables y de mayor impacto que se identificaron en el informe del Foro Económico Global de Riesgos de 2017. Las Naciones Unidas estiman que el coste mundial de los desastres naturales de 2003 a 2013 fue de 1,5 billones de dólares estadounidenses, y que estos desastres afectaron a más de dos mil millones de personas⁶.

⁵ “La infraestructura resiliente es ‘invisible’, pero ofrece alta rentabilidad”, Amanda Solís Tapia, 2019
⁶ “Infraestructuras Resilientes: Un Mundo Cambiante”, AECOM, 2021, <https://aecom.com/thinkahead-issue2-2018-es/infraestructuras-resilientes/>

El reporte *Lifelines: The Resilient Infrastructure Opportunity*, elaborado por el Banco Mundial y el Fondo Global para la Reducción y Recuperación de Desastres (GFDRR) muestra que por cada dólar invertido se obtiene un retorno promedio de cuatro dólares.

Por ende, la resiliencia debe tenerse en consideración desde el inicio del ciclo de proyecto y en cada etapa del mismo. Tener en consideración la resiliencia desde el principio, cuando todas las opciones están en análisis, es mucho más eficiente que tratar de abordarla más adelante en el proceso, luego de que factores como la ubicación ya se hayan decidido. Las regulaciones deberían exigir que la resiliencia se incorpore desde el inicio, mediante la realización de un análisis de riesgo exhaustivo en etapas tempranas del diseño y la planificación.

La planeación de la Infraestructura deben definir cómo controlar los riesgos a los que se enfrentan:

Aceptar: La primera opción es aceptar el riesgo y manejarlo internamente con los recursos disponibles.

Mitigación: La segunda opción es mitigar el riesgo tal y como emerjan las nuevas amenazas mediante la adaptación o modernización del activo. El objetivo es restaurar la funcionalidad, bien parcial o totalmente, en el menor tiempo posible.

Transferir: El tercer enfoque es transferir el riesgo; por ejemplo, creando una instalación de repuesto que pueda encargarse de manera rápida de las funciones del activo original, transferir más cantidad de riesgo al mercado de seguros.

Las infraestructura segura y resiliente es el camino hacia el futuro. Es un hecho de que la demanda sobrepasa a la oferta en forma muy importante, pero tener más capacidad no será suficiente. Para poder ser duraderas y a prueba del paso del tiempo, la infraestructura del mañana deberán enfrentarse y adaptarse a una serie de riesgos y peligros complejos, extensos y en evolución.

La clave para lograr una infraestructura resiliente a un costo asequible es ser selectivo, basar las inversiones en un análisis integral y desarrollar planes de contingencia para los casos en los que no se justifica aumentar la resiliencia. Con la necesidad que tienen los países de rescatar sus economías y sentar las bases para una recuperación sostenible, las inversiones resilientes podrían resultar esenciales para proteger vidas ahora y enfrentar la crisis climática del mañana⁷.

Por lo tanto, la resiliencia es ahora mismo un componente esencial de cada proyecto durante su ciclo de vida – integrada desde la fase de planificación y diseño – y no solo un añadido a última hora.

⁷ "La infraestructura resiliente es crucial al planificar para un futuro incierto" Bridget Hoffmann, October 30, 2020

⁸ <https://sustainableinfrastructure.org/>

Herramienta Envision8

Esta metodología es una herramienta muy útil para medir y promover la sostenibilidad y resiliencia de las obras de infraestructura.

El Instituto de Infraestructura Sostenible es una organización de investigación y educación sin fines de lucro fundada por la Asociación Estadounidense de Obras Públicas, el Consejo Estadounidense de Empresas de Ingeniería y la Asociación Estadounidense de Ingenieros Civiles.

Envision se desarrolló en colaboración conjunta entre el Instituto de Infraestructura Sostenible y el Programa Zofnass de Infraestructura Sostenible de la Escuela de Graduados de Diseño de la Universidad de Harvard.

Las organizaciones decidieron trabajar juntas para formar ISI para desarrollar y administrar Envision.

El propósito de Envision es fomentar una mejora en el rendimiento y la resistencia de nuestra infraestructura física en todo el espectro de la sostenibilidad. Envision proporciona el marco y los incentivos necesarios para iniciar este cambio sistémico. Como herramienta de orientación, Envision proporciona métricas de sostenibilidad en toda la industria para todos los tipos de infraestructura.

Aunque inicialmente se desarrolló en el 2011 para los EE. UU. Y Canadá, Envision se está aplicando en todo el mundo.

Envision fue diseñado como un marco holístico para aplicarse a TODOS los tipos y tamaños de infraestructura civil. Esto incluye las carreteras, puentes, oleoductos, ferrocarriles, aeropuertos, presas, diques, vertederos, sistemas de tratamiento de agua y otros componentes que conforman nuestra obra civil.



Envision fue diseñado para satisfacer esta necesidad de un sistema para proyectos de infraestructura, ya que la mayoría de los sistemas de clasificación de sostenibilidad disponibles para la infraestructura eran específicos del sector o regionales.

El sistema de calificación de infraestructura sostenible Envision es un marco integral de 60 criterios que abarcan la gama completa de impactos ambientales, sociales y económicos que deben evaluarse para determinar cómo un proyecto ha incorporado la sostenibilidad en su diseño, construcción y operación.

Estos 60 criterios de sostenibilidad, están organizados en cinco categorías.



Quality of Life aborda específicamente el impacto de un proyecto en las comunidades, desde la salud y el bienestar de las personas hasta el bienestar del tejido social en general.

Leadership se compone de las tareas que demuestran un liderazgo y un compromiso efectivos por parte de todas las partes involucradas en un proyecto. El compromiso significativo del propietario, los líderes del equipo y los constructores.

Resource Allocation mide el uso de recursos renovables y no renovables para el proyecto. Los beneficios de administrar los recursos necesarios permitirán una vida más larga tal como la conocemos.

Natural World permite a los equipos del proyecto evaluar el efecto del proyecto en la preservación y renovación de las funciones del ecosistema. Esta sección aborda cómo comprender y minimizar los impactos negativos al considerar las formas en que la infraestructura puede interactuar con los sistemas naturales de manera sinérgica y positiva.

Climate And Risk analiza dos conceptos principales: minimizar las emisiones que pueden contribuir a un aumento de los riesgos a corto y largo plazo y garantizar que los proyectos de infraestructura sean resistentes a los peligros a corto plazo o las condiciones futuras alteradas a largo plazo.

El marco de Envision se ha utilizado en cientos de proyectos y decenas de miles de millones de dólares en proyectos de infraestructura.

Asociaciones Público-Privadas (APP)

Una APP se puede comprender como un acuerdo entre el sector público y el sector privado en el que parte de los servicios o labores, que son responsabilidad del sector público, es suministrada por el sector privado bajo un claro acuerdo de objetivos y riesgos compartidos para la prestación del servicio público.

Las principales características de esta nueva forma de compra pública son cinco⁹:

1. Se basa en un contrato de largo plazo a diferencia de las compras tradicionales que son anuales o multianuales.
2. El sector público contrata los servicios y los financia a través de pagos diferidos en el tiempo por su disponibilidad permitiendo que los usuarios puedan pagar una parte de ellos directamente al sector privado si hubiera disposición a pagar, a diferencia de los contratos tradicionales donde el sector público paga a precios unitarios y con anticipos.
3. Algunos riesgos son retenidos por el sector público y otros son transferidos al sector privado. Por lo tanto, un proyecto será considerado como un APP cuando componentes importantes del riesgo de construcción, además de riesgos de demanda y/o disponibilidad, son de responsabilidad y son administrados por el sector privado (diferencia con proyectos tradicionales).
4. Los pagos diferidos pueden ser contabilizados en el presupuesto como gasto

corriente como pago de un servicio y por lo tanto no considerarse operaciones de crédito público.

5. La elección de un mecanismo APP genera Valor por Dinero para el sector público

Un concepto muy importante son las obligaciones que se generan. El contrato realizado representa para el sector privado una propuesta en firme, incondicional y obligatoria a prestar el servicio por un determinado tiempo a cambio de un monto estipulado que representa el pago total. El sector público se obliga al pago de dicho servicio y pone una garantía de pago para que no haya duda financiera sobre cubrir la contraprestación.

Resulta fundamental potenciar la participación del sector privado para cerrar la brecha de infraestructura sostenible en la región contribuyendo de este modo a un crecimiento, inclusivo, resiliente y bajo en carbono, y para ello las Asociaciones Público-Privadas (APP) constituyen una herramienta esencial. Bajo las condiciones adecuadas, la correcta implementación de aquellas APP eficientes y sostenibles que resulten ser el mejor uso de los recursos y optimicen la provisión de los servicios supone una gran oportunidad para acabar con la brecha de infraestructura de la región, en términos de cantidad, calidad, sostenibilidad y eficiencia¹⁰.

Las Asociaciones Público-Privadas (APP) bien preparadas y estructuradas resultan una herramienta esencial – y con potencial de generar grandes beneficios y ahorros a través de mejoras de eficiencia en el gasto público y garantizar un mejor desarrollo, operación y mantenimiento de los activos y servicios de infraestructura en tiempos de crisis, así como preservar niveles de inversión adecuados ante un contexto de enormes dificultades fiscales como el actual, poniendo particular énfasis en las dimensiones de sostenibilidad, como son la social, ambiental, institucional y económico-financiera de los activos.

Esto se vuelve incluso más necesario en el actual contexto de restricción fiscal e incertidumbre generado por la pandemia, y donde cada vez es más probable que se verifique un doble vuelo a la calidad (“double flight to quality”) en materia de inversión privada en infraestructura en América Latina y el Caribe: los inversores priorizarán proyectos bien estructurados y en entornos regulatorios y fiscales sostenibles. La evidencia señala cómo el resultado compensa: los beneficios de preparar correctamente los proyectos superan ampliamente sus costos¹¹.

A través de las alianzas público-privadas (APP), los Gobiernos pueden atraer asociados del sector privado que pueden proporcionar financiamiento para inversiones en infraestructura, habilidades de gestión y conocimientos para abordar los desafíos que plantean los desastres naturales. Los desastres y los riesgos climáticos han llegado a ser un aspecto intrínseco de los proyectos de infraestructura y se deben abordar al momento de atraer la inversión privada.

⁹ Sergio Alejandro Hinojosa; PHD; “Value for money” y la promoción de proyectos de inversión en infraestructura mediante APP: mejores prácticas internacionales, Seminario Las Asociaciones Público Privadas (APP), Lima, Perú, 2013, p. 20-23
<<http://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Seminarios/2013/app-2013/app-2013-hinojosa.pdf>>

La experiencia de Japón¹² proporciona información sobre cómo se pueden gestionar los riesgos de desastre y aumentar la preparación y la respuesta mediante las APP. Por ejemplo, la ciudad de Sendai aborda los riesgos de desastre y la resiliencia de una manera innovadora al realizar un análisis de optimización de recursos comparando dos escenarios: i) cuando un administrador público maneja el proyecto, y ii) cuando un operador privado construye y opera la instalación, lo que incluye la respuesta de emergencia en el marco de proyectos de construcción-operación-traspaso (BOT). La ciudad de Sendai llegó a la conclusión que el modelo BOT tendría más ventajas que las obras públicas tradicionales para la administración municipal, en términos de personal y ahorro de tiempo en la respuesta a un desastre natural.

Sobre la base de las enseñanzas extraídas de desastres históricos, la ciudad de Sendai formuló cláusulas de fuerza mayor, (i) introduciendo normas numéricas (por ejemplo, un sismo de magnitud 6.5 o superior provoca la aplicación de la cláusula de fuerza mayor). Esto facilitó que el operador privado asumiera menos incertidumbre en las tareas de gestión de riesgos de desastre, considerase medidas de gestión de riesgos de desastre durante la fase de planificación, e implementase respuestas de emergencia rápidas en caso de catástrofe.

Para la aplicación del esquema de APP, se cuenta en México con una normatividad robusta y suficiente, lo cual representa la plataforma adecuada para la inversión privada en los servicios públicos, solo que es indispensable estructurarla en forma adecuada, debe ser claro que no todos los proyectos son susceptibles de llevarse a cabo bajo este esquema, por lo cual es indispensable llevar a cabo los estudios convenientes para demostrar su conveniencia.

Gerencia de Proyectos (Project Management)

El objetivo de la Gerencia de Proyectos (Project Management) es la aplicación de conocimientos, habilidades y técnicas a las actividades del proyecto para obtener el objetivo planteado, en el tiempo proyectado, con el costo estimado.

Este control se lleva a cabo desde las fases de inicio, planeación, ejecución, monitoreo y control y cierre. Este proceso es necesario llevarlo tanto en la etapa de estructuración del proyecto y la posterior construcción del mismo.

Al revisar proyectos con resultados no satisfactorios se observa que la causa fundamental de las desviaciones es la falta de integración, seguimiento y retroalimentación de los aspectos arriba de financiamiento, análisis de riesgos, tenencia de la tierra, derecho de vía, impacto ambiental, cambios en el uso de suelo, atención de todos los interesados incluidos grupos sociales y la presencia de restos arqueológicos, entre otras. Cuando se ignoran estas coyunturas los proyectos enfrentan problemas que afectan el tiempo,

¹⁰ "Hacia una preparación eficiente y sostenible de proyectos de infraestructura", Ancor Suárez-Alemán, Mariana Silva Zúñiga, INERCO Consultoría Colombia, BID 2020

¹¹ "Invertir en la preparación adecuada de proyectos de infraestructura sostenible genera un retorno sustancial", Astesiano -Suárez-Alemán, August 21, 2020

¹² "APP para aumentar la resiliencia de la infraestructura: qué nos enseña Japón", Sasamori y Shibuya, Banco Mundial, 27 de febrero de 2018. <https://blogs.worldbank.org/es/voices/app-para-aumentar-la-resiliencia-de-la-infraestructura-que-nos-ensena-japon>

costo y calidad, pudiendo llegar al extremo de su cancelación.

En 2012¹³ la Auditoría Superior de la Federación en su estudio “Problemática general en materia de obra pública y servicios relacionados con las mismas”, analizó 80 contratos con montos mayores a 100 MDP suscritos entre 1999 y 2010 y encontró modificaciones recurrentes respecto de las previsiones originales lo que generó incremento en los montos y plazos contratados; las principales causas fueron: a) desarrollo insuficiente de proyectos ejecutivos y de estudios previos; deficiencias en normas técnicas y de calidad; bases de licitación inadecuadas o incompletas, licitaciones mal evaluadas y falta de personal capacitado para elaborar proyectos y evaluar propuestas; b) retraso en la asignación presupuestal y, c) plazos de ejecución incompatibles con la realidad y complejidad de las obras, entrega tardía de anticipos, incumplimiento de contratistas y supervisoras, atraso en convenios modificatorios y en autorizar precios extraordinarios o ajustes de costos, problemas ambientales y de carácter social, conflictos sindicales, obras no previstas; cambios de uso de suelo, recepción tardía de los trabajos y en realizar pruebas de operación y puesta en marcha. Lo anterior ocasionó incrementos de hasta 284% en monto y 524% en tiempo.

Cinco años después la ASF realizó un estudio similar para el periodo 2011 - 2016 y las causas de modificaciones prácticamente fueron las mismas. En esta ocasión analizó 92 proyectos con importes mayores a 100 MDP; los incrementos alcanzaron hasta 292 % en monto y 388 % en tiempo.

La ASF concluyó que, como causa primaria de las desviaciones, persistió el no contar con proyectos ejecutivos completos previo a iniciar los trabajos, pese a que la LOPSRM establece como requisito para iniciar cualquier obra de infraestructura contar con el proyecto ejecutivo totalmente terminado o con un grado de avance que permita continuidad en la ejecución de los trabajos. La segunda causa fueron problemas de índole social relacionados con tenencia de la tierra y, la tercera se refiere a no prever la obtención de derechos, permisos y licencias para iniciar las obras.

El Colegio de Ingenieros Civiles de México ha presentado al legislativo una serie de modificaciones a la Ley de Obras Públicas entre las cuales se incluye la obligatoriedad de aplicar la Gerencia de Proyectos, buscando así minimizar las desviaciones en tiempo y costo en proyectos gubernamentales. A nivel mundial se utiliza la Gerencia de Proyectos pero, inexplicablemente, en México casi no se aplica en las obras del sector público.

¡Cómo invertir?¹⁴

Debemos de partir de que estamos haciendo el proyecto adecuado, para después ver si estamos haciendo el proyecto en forma adecuada.

Ahora debemos preguntarnos, ¿cuál es el papel de la infraestructura en todo esto?,

¹³ “La Gerencia de Proyecto en México”, Mario Olguín Azpeitia, Colegio de Ingenieros Civiles de México 09/08/2020

¹⁴ Incluye extractos de “La infraestructura sostenible bien planificada es un catalizador para la reactivación económica”. Ancor Suárez-Alemán - Mariana Silva Zuñiga, BID, September 28, 2020

¿Cómo nos ayuda la infraestructura a apoyar el desarrollo sostenible frente a estos desafíos inherentes?, ¿Cuál es el retorno de la inversión en preparar buenos proyectos de infraestructura?

La respuesta es inmediata: la infraestructura eficiente es un componente esencial para una economía próspera y en crecimiento, así como nos permite ahorrar futuros gastos innecesarios, sobrecostos, retrasos y demás ineficiencias a lo largo del desarrollo, operación y mantenimiento, que pongan en peligro el beneficio que suponen estos activos y sus servicios asociados a la hora de mejorar la calidad de vida de los ciudadanos y la equidad social y crecimiento de sus economías.

Se debe brindar los servicios requeridos a costos asequibles mientras se conservan los recursos naturales y la energía, dirigiendo los recursos públicos a proyectos que generen beneficios netos.

Ya que actualmente, no necesariamente tenemos proyectos que sean rentables socioeconómicamente y terminan generando más costos que beneficios, así como el diseño, la construcción y la operación de nuestros sistemas de infraestructura tienen un impacto negativo sustancial en nuestros recursos naturales y sistemas ecológicos.

Para lograr una recuperación sostenible que reduzca la brecha de la infraestructura y desigualdad a la vez que aborda las emergencias climática y ecológica, necesitamos mejorar la planificación de los proyectos de infraestructura.

Cerrar la brecha cuantitativa, cualitativa y de eficiencia de infraestructura requiere no solo desarrollar más y mejores proyectos de rentabilidad comprobada, sino que implica la necesidad de transformar cómo se planifican, desarrollan y operan los activos considerando las diferentes dimensiones de sostenibilidad, como son la social, ambiental, institucional y económico-financiera de los activos.

La infraestructura sostenible es reconocida como una base esencial para lograr un crecimiento inclusivo y sustentable, incluyendo cumplir los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

¡Y como se hace la mezcla?

La definición dice que la mezcla es un material formado por dos o más componentes unidos, que no ocurre una reacción química y que cada uno de sus componentes mantiene su identidad y propiedades, pero en este caso si hay una reacción química.

Una reacción química, es un proceso en el cual dos o más sustancias, se transforman, cambiando su estructura y sus enlaces, en otras sustancias llamadas productos.

El producto a obtener es una cartera de proyectos exitosa bajo los parámetros de rentabilidad, sostenibilidad y resiliencia, la cual puede ser financiada en cierta medida mediante un esquema de Asociación Público Privada. Lo anterior debería ser la base de

la planeación de la inversión pública.

Actualmente esta articulación aún no se logra del todo, pero es totalmente factible y recomendable de llevarse a cabo.

Para tal fin, es indispensable implementar los criterios de sostenibilidad y resiliencia dentro de la estructuración de los proyectos, lo cual también debe reflejarse en los beneficios de la evaluación socioeconómica. Una mayor rentabilidad impulsa a que el Sector público tenga un mayor apetito por estos proyectos.

Es indispensable reiterar en una inclusión explícita y obligatoria de la Gerencia de Proyectos desde la estructuración y formulación del proyecto, ya que las ineficiencias en estos procesos tienen un costo muy alto tanto en el tiempo de implementación como en el costo de las obras, así como no haber analizado con la debida oportunidad y amplitud los riesgos e interesados en el proyecto, por decir unos de los principales problemas.

Conclusiones

La evaluación de proyectos, destacando la evaluación socioeconómica, no es un trámite, es un proceso. Los subsidios de recursos públicos pueden ser a fondo perdido pero no gratuitos, es necesario invertir para demostrar que los proyectos son susceptibles de recibirlos. Es un bien necesario.

Para que los beneficios identificados en la evaluación socioeconómica sean viables de obtenerse en el largo plazo, cada vez se denota con mayor urgencia el incluir proyectos que garanticen un análisis con infraestructura sostenible y resiliente.

La sostenibilidad debe evaluarse en todas las dimensiones relevantes, como los impactos económicos/financieros, sociales y ambientales de un proyecto, pero es indispensable incluir la dimensión de la sostenibilidad institucional, dada su importancia para las otras tres dimensiones y para la efectividad e impacto a largo plazo del proyecto.

Adicionalmente, la resiliencia y la innovación tecnológica deben desempeñar un papel más predominante en el diseño y operación de los activos de infraestructura, dados los riesgos asociados a la vulnerabilidades y al impacto del cambio climático.

Las variaciones históricas en alcance, costo y tiempo han sido críticas en la historia de los proyectos de infraestructura, por lo que la Gerencia de Proyectos debe ser una herramienta obligatoria que permita disminuir estas deficiencias en la planeación y en la ejecución.

En algunos sectores de infraestructura, las Asociaciones Público Privadas podría no ser el esquema más popular de inversión, pero históricamente ha demostrado a nivel mundial que mientras se estructuran adecuadamente, que no se confundan con un crédito y se apliquen adecuadamente, es un motor indispensable para el crecimiento económico de un país.

Es necesario actuar sobre la generación de una cartera responsable y objetiva de proyectos socialmente rentables y bancables, así como sobre diversos mecanismos y facilidades de preparación y estructuración de proyectos que permitan canalizar un mejor y mayor modo de financiamiento hacia la infraestructura sostenible.

Por lo anterior, cerrar la brecha de infraestructura requiere no solo desarrollar per se más carreteras, hospitales, acueductos y granjas solares, sino que debe llevar implícito aumentar la calidad de los servicios y transformar cómo se planifican, desarrollan y operan los activos considerando las diferentes dimensiones de sostenibilidad, como son la social, ambiental, institucional y económico-financiera.

Para lograr lo anterior, se requiere un esfuerzo conjunto de los actores principales de la infraestructura, como son las Dependencias sectoriales del Gobierno Federal que fungen como promotoras de la inversión pública en el país, la Secretaría de Hacienda y Crédito Público que dicta las reglas para la aplicación de los recursos públicos y la Banca de Desarrollo, como lo es Banobras, que también cuenta con la normatividad específica para la aplicación de las subvenciones y crédito.

La mezcla de estos actores con el mismo objetivo, apoyados por la experiencia nacional e internacional de diversas instituciones, son la fórmula que permitirá hacer esto realidad.

MESA 39

Desarrollando proyectos sostenibles con la participación del sector privado

APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE CENOTES

Sergio Ricardo Aguilar Escalante¹, María Ixchel García Carrillo²,
Erick Sosa Rodríguez³, Toshio Yokoyama Coba⁴.

OBJETIVO

Mejorar las condiciones de los sistemas kársticos del estado de Yucatán para su adecuado aprovechamiento priorizando aquellos que se encuentran dentro del anillo de cenotes, mediante el desarrollo de una estrategia integral para su conservación y uso sustentable.

INTRODUCCIÓN

Los cenotes constituyen sin duda uno de los fenómenos naturales más interesantes de Yucatán, ante la falta de ríos superficiales como aporte de agua para el consumo humano hubiera sido imposible el desarrollo de la gran civilización maya, al menos en la parte norte que forma la península de Yucatán, sin lo cual el antiguo pueblo maya hubiera carecido de agua para sus más apremiantes necesidades incluyendo el consumo humano.

La palabra cenote viene del vocablo maya ts'ono'ot o d'zonot, que significa "caverna con depósito de agua". Este término se ha generalizado para designar a la mayoría de las manifestaciones kársticas en la península de Yucatán (Baddows, Escobar, Torres-Talamante, & Blanchon, 2007).

Los cenotes y grutas son ecosistemas creadas a partir del proceso geomorfológico denominado karst, en donde se llevan a cabo la disolución, colapso y construcción de la roca caliza que conforme el paso del tiempo se generan distintas formas y grados de karstificación.

Estos cuerpos de agua kársticos de Yucatán almacenan el agua dulce para el uso de los habitantes del estado, brindan el hábitat a diversas especies endémicas y amenazadas, generan importantes servicios ambientales de vital importancia y son importantes reservorios culturales de los maya y de la época Colonial. Tan solo en el estado de Yucatán se han registrado 2,686 cenotes y 331 grutas, dando un total de 3,017 manifestaciones kársticas, pero se estima un total 12,000 cuerpos en el estado.

El acuífero de la Península de Yucatán es considerado una de las cuencas hidrológicas más importantes del mundo y cuenta con la reserva hidrológica de aguas subterráneas más importante, no sólo a nivel nacional sino también a nivel internacional, ya que alberga 4 acuíferos con una recarga media de 25,316 hm³, es decir, más del 32% de la

¹ Maestro en Ingeniería Ambiental, Universidad Autónoma de Yucatán, Director de Planeación y Cambio Climático, sergio.aguilar@yucatan.gob.mx

² Licenciada en Administración de Recursos Naturales, Universidad Marista, Jefa de Departamento de Conservación Ambiental, maria.garciac@yucatan.gob.mx

³ Licenciado en Turismo, Universidad Mesoamericana de San Agustín, Analista Administrativo del depto. De conservación ambiental, erick.sosa@yucatan.gob.mx

⁴ Maestro en Gestión Ambiental, Universidad Marista, Director de Gestión y Conservación de Recursos Naturales, toshio.yokoyama@yucatan.gob.mx

recarga media de todo el país. (Decreto 117, 2013).

Situación similar ocurre con los estados de Campeche y Quintana Roo que forman parte de la península de Yucatán, con la diferencia que en el primer estado existen afluentes de ríos importantes como aprovisionamiento de agua dulce como es el río Palizada y en el caso de Quintana Roo, el río Hondo, que también marca el límite entre nuestro país, Belice y Guatemala.

PROBLEMÁTICA

El agua es uno de los elementos vitales para el desarrollo de las sociedades que con el paso del tiempo, el hombre ha inventado formas para la obtención, almacenamiento y aprovechamiento del mismo.

La península de Yucatán, no cuenta con ríos o lagos superficiales, por lo que el abastecimiento de agua es a través de las corrientes subterráneas y dadas las características kársticas del suelo éste se vuelve altamente permeable, lo que incrementa la posibilidad de contaminación de la aguas subterráneas por la filtración de cualquier sustancia que tenga contacto con el suelo, derivado de actividades antropogénicas como el inadecuado manejo de los residuos sólidos o las descarga de residuos líquidos, entre las primordiales.

La desvalorización e inadecuado manejo de estos ecosistemas han propiciado problemas de contaminación en el manto acuífero, poniendo en riesgo no solo la biodiversidad, sino que también la salud de toda la población que se abastece del recurso hídrico que estos ecosistemas almacenan. En el caso concreto de los cenotes y grutas, las afectaciones más comunes se dan por acciones antropogénicas directas, como realización de modificaciones en las paredes rocosas, sobre uso turístico, disposición de residuos sólidos, así como a acciones indirectas que contaminan el agua subterránea como el fecalismo al aire libre en los alrededores, mala disposición de residuos en las comunidades, derivado de la escasez de infraestructura y falta de cultura ambiental, sumándose las afectaciones difusas por contaminación con agroquímicos, lixiviados y descargas de agua residual.

De acuerdo con datos del Censo de Población y Vivienda 2020, en lo que respecta a viviendas habitadas, en Yucatán hay 656,907 viviendas en las cuales el 99% cuentan con agua potable entubada ya sea dentro de la vivienda o fuera de la misma, siendo el 1% el que no dispone de agua potable entubada, y se abastecen mediante un pozo o acarreo, lo que puede ser un factor de riesgo de a la salud pública debido a posibles enfermedades que son conducida por el agua.

En lo que respecta a la disposición de residuos en Yucatán, si bien el 75.42% realizan un adecuado manejo de sus residuos al disponerlos en un contenedor o basurero público o bien, entregarlo a un servicio de recolección público para su disposición final mientras que el 24.57% de las viviendas eliminan sus residuos a través de su quema o lo entierran, generando afectaciones al suelo, aire y agua (ver tabla 1). Como ya se ha mencionado,

por las características del suelo de la región, éste actúa como un percolador infiltrando al manto freático los lixiviados generados por la descomposición de la materia orgánica de los mismos desechos.

Tabla 1.- Distribución de viviendas habitadas en Yucatán según su forma de eliminación de residuos (INEGI, 2015)

Entidad	Entregan a servicio público de recolección	Tiran en el basurero público o colocan en el contenedor o depósito	Queman	Entierran o tiran en otro lugar	No especificado
Yucatán	70.10%	5.32%	22.75%	1.66%	0.16%

El problema de la inadecuada disposición de los residuos hacia la contaminación del agua subterránea se identifica mejor si se analiza a nivel de municipio, específicamente en los que se encuentran en la Zona Geohidrológica del Anillo de Cenotes, la cual de acuerdo al Decreto 177 que establece el Área Natural Protegida denominada Reserva Estatal Geohidrológica del Anillo de Cenotes, está constituida por 53 municipios y se clasifican en 4 subzonas en función de microrelieve presente y características propias como recarga, tránsito y descarga (tabla 2).

Tabla 2.- Clasificación de los municipios que integral el Área Natural Protegida denominada Reserva Estatal Geohidrológica del anillo de Cenotes. (Decreto 117, 2013)

Subzonas	Subzona 1	Subzona 2	Subzona 3	Subzona 4
Recarga	Seye	Tahmek		
	Acanceh	Hoctún		
	Timucuy	Xocchel		
	Homún	Hocaba		
	Cuzamá	Sanahcat		
	Tecoh	Huhí		
	Tekit			
Transito	Chicxulub pueblo	Motul	Dzilam González	
	Mocochá	Telchac Pueblo	Temax	
	Ucú	Baca	Cansahcab	
	Conkal	Muxupip	Dzoncauich	
	Tixpehual	Yaxkukul	Suma	
	Kanasín	Tixcocob	Tepakán	
	Umán	Cacalchén	Teya	
			Tekal de Venegas	
			Tekantó	
			Bokoma	
Descarga	Ixil	Sinanché	Dzilam de bravo	Hunucma
	Progreso	Telchac puerto	Dzidzantún	
		Dzemul	Yobain	

En casi el 50% los 13 municipios ubicados en la subzona de recarga del manto freático, se tiene que las viviendas realizan prácticas inadecuadas en el manejo de los residuos, como son la quema y enterrado de residuos, sin contar que dada la presentación de cenotes o cavernas, las utilizan como sitios de disposición, lo cual genera una problemática ambiental.

Tabla 3.- Porcentaje de viviendas habitadas en la Zona Geohidrológica del Anillo de Cenotes según su forma de eliminación de residuos

Municipio	Entregan a servicio público de recolección	Tiran en el basurero público o colocan en el contenedor o depósito	Queman	Entierran o tiran en otro lugar	No especificado
Acanceh	42.52%	9.64%	45.09%	2.62%	0.13%
Cuzamá	31.21%	5.63%	49.42%	13.67%	0.07%
Hocabá	29.63%	7.54%	62.02%	0.81%	0.00%
Hoctún	17.26%	25.74%	54.24%	2.52%	0.25%
Homún	51.26%	3.99%	41.51%	2.98%	0.25%
Huhí	35.01%	11.78%	50.26%	2.75%	0.20%
Sanahcat	19.95%	5.73%	63.53%	10.78%	0.00%
Seyé	25.43%	6.80%	65.33%	2.28%	0.16%
Tahmek	68.63%	4.67%	25.79%	0.61%	0.30%
Tecoh	61.70%	4.33%	32.47%	1.27%	0.23%
Tekit	42.48%	35.18%	20.47%	1.55%	0.32%
Timucuy	67.71%	5.30%	24.94%	1.99%	0.06%
Xocchel	63.82%	3.10%	31.85%	0.99%	0.25%

Fuente: Elaboración propia con datos de tabulados de la Encuesta Intercensal 2015.

De esta manera, la contaminación de manto freático por actividades antropogénicas, debido a que utilizan los cenotes como tiraderos clandestinos o bien como zonas de esparcimiento en donde en su mayoría de veces arrojan residuos en zonas aledañas al cenotes que por corrientes de aire terminan dentro del cenote, así como el desconocimiento de la población en la normatividad vigente para la protección y conservación de los cenotes han provocado una degradación de la biodiversidad en estos sistemas afectando especies endémicas, por lo que se establece como problema a atender la inadecuada disposición de residuos, la falta de conciencia ambiental y el inadecuado uso y aprovechamiento de cenotes y cavernas.

EXPERIENCIA EN LA DEFINICIÓN DE LA ESTRATEGIA

Las aguas subterráneas se encuentran reguladas por la Ley de Aguas, sin embargo, el marco regulatoria en torno a los cuerpos kársticos en el estado está dado por Reglamento de la ley de protección al medio ambiente del estado de Yucatán en Materia de Cenotes, Cuevas y Grutas. Decreto 193/2014, última reforma D.O. 26 de enero de 2017, el cual tiene por objeto la protección, restauración y preservación de los ecosistemas ubicados en los cenotes, cuevas y grutas, así como la prevención de su contaminación y

su aprovechamiento racional, de manera que sea compatible la obtención de beneficios económicos y culturales con el equilibrio ecológico y la salud humana. Adicionalmente, el Municipio de Mérida cuenta con su propio reglamento de cenotes, cuevas y pozos comunitarios.

La creación de las actividades en torno a la problemática asociada con los cenotes se realizó empleando la metodología de gestión para resultados, en donde se utilizan el árbol de problemas y árbol de objetivos, la matriz de marco lógico y la definición de indicadores. Adicionalmente se revisan las políticas públicas que inciden en la problemática así como los programas presupuestarios y capacidades técnicas de la secretaria para atender las necesidades.



Figura 1: Metodología empleada para la definición de la estrategia.

Bajo este análisis se definió la “Estrategia de Recuperación Integral de Cenotes y Grutas del estado de Yucatán (ERICGEY)”, misma que contempla 6 componentes o ejes estratégicos siguientes:

1. Recuperación y conservación de cuerpos kársticos
2. Educación y sensibilización ambiental
3. Difusión masiva y plan de comunicación de resultados
4. Gobernanza y aprovechamiento sustentable: fomento a la participación voluntaria
5. Gestión y coordinación interinstitucional
6. Investigación

Estos componentes se encuentran aliados al Plan Estatal de Desarrollo bajo el eje “Yucatán Verde y Sustentable” del Plan Estatal de Desarrollo”, atendiendo diversas líneas de trabajo como agua limpia y saneamiento, conservación de recursos naturales, vida submarina, y manejo integral de residuos, así como a los Objetivos de Desarrollo Sustentable 3-Salud y bienestar, 6-agua limpia y saneamiento, 11-ciudades y comunidades sostenibles, 14-vida submarina y 17-alianzas para lograr los objetivos.

Podríamos decir entonces que el componente innovador del éxito de la estrategia ha sido su concepción integral, reconociendo la necesidad de colaboración, difusión, participación social e investigación. En función de lo anterior se definió la propuesta

de valor como “Colaboración y coordinación intersectorial, pública y privada, unidos para recuperar la calidad de los ecosistemas Kársticos y el bienestar social, creando conciencia ambiental en las comunidades y fomentando el aprovechamiento sustentable de dichos ecosistemas” como una línea de trabajo con 6 componentes para atender la problemática de la contaminación del agua subterránea, tomando como punto focal los cenotes.

La visualización de la problemática y de los resultados de las actividades del programa y sobre todo de las oportunidades que se generan a través de un manejo sustentable, harán que este programa sea replicable en mayor escala, en beneficio del medio ambiente y de todos los habitantes del estado.

1) Recuperación y conservación de cuerpos kársticos

Para poder concientizar a la gente sobre la importancia y el cuidado del agua subterránea, los cenotes representan una ventana de oportunidad enorme, ya que la actividad de recuperación de cuerpos kársticos (saneamiento) resulta ser muy llamativa durante su ejecución a la vez que se visualizan los residuos extraídos, los cuales se separan y pesan a vista de la población.



Figura 2: Fotografía de los residuos recolectados durante el saneamiento de un cenote.

Las actividades de saneamiento se planean en función de las capacidades técnicas y económicas de la secretaria, tomando en cuenta los criterios de selección de ecosistemas kársticos para ser intervenidos

- Sitios identificados durante el censo estatal como parte del programa de Programa De Aprovechamiento Sustentable De Los Cenotes Y Grutas Del Estado De Yucatán.

- Reportes – denuncias ciudadanas.
- Cuerpos de agua ubicados en comunidades rurales con abastecimiento de pozos.
- Estado de degradación que presentan estos sitios (evaluación previa).
- Sitios Ubicados en la Reserva Geohidrológica del Anillo de Cenotes del estado de Yucatán.
- Sitios donde se ha registrado presencia de especies de flora y fauna endémica.
- Sitios donde se han identificado elementos culturales que se pudieran afectar.

2) Educación y sensibilización ambiental

Esta es una actividad de suma importancia sobre todo con los niños y jóvenes. Para llevarla a cabo se ha elaborado un “kit” de difusión ambiental para niños y jóvenes con 8 actividades, un diseño de stand itinerante de grutas y cenotes para ser llevado a las escuelas, la colocación de letreros en las afueras de los cenotes saneados, y el trabajo coordinado con la asociación Bacab AC, en temas de difusión del cuidado del agua con niños y jóvenes, dentro de su programa Ha’kanules (guardianes del agua).

3) Difusión masiva y plan de comunicación de resultados

Este componente es fundamental para hacer crecer cualquier acción de concientización. Desde un principio se tenía claro que se requeriría comunicar a la sociedad sobre las acciones de saneamiento para darle la importancia debida a la problemática, crear conciencia social y facilitar la búsqueda de aliados estratégicos que se sumen a las acciones de la estrategia.

El principalmente medio de comunicación empleado consiste en redes sociales y la pagina oficial de la secretaría, para lo cual se han realizado infografías, webinars, y videos de difusión, con los cuales se ha tenido alcance de más de 5,000 reproducciones.



12 de Febrero de 2021

Presenta Gobierno del Estado Estrategia para el Saneamiento de Grutas y Cenotes en Yucatán.

Con el saneamiento del cenote de la comisaria de Tabi en el municipio de Sotuta, la Secretaría de Desarrollo Sustentable (SDS) puso en marcha este día la Estrategia de Recuperación Integral de Cenotes y Grutas de Yucatán la cual, con el respaldo de instancias federales, estatales, municipales, asociaciones civiles, iniciativa ...

Figura 3.- Difusión de la Estrategia de Recuperación Integral de Cenotes y Grutas de Yucatán (ERICGEY) (SDS, 2021)

Adicionalmente, en el 2020 se sometió la estrategia a los Premios Latinoamérica Verde y se reconoció al proyecto de la Estrategia de Recuperación Integral de Cenotes y Grutas del Estado de Yucatán, en el ranking de los 500 mejores proyectos sociales y ambientales

de América Latina, quedando en la posición 357 del Ranking general y 38 del Ranking Categoría Agua.

Para el 2021 la secretaria se une al esfuerzo de difusión y planeación de eventos para celebrar el año internacional de cueva y karso (karst), una iniciativa de la Unión Internacional de Espeleología (UIS por sus siglas en inglés), una organización no gubernamental dedicada a la exploración, estudio, y gestión adecuada de la riqueza subterránea a través de la cooperación internacional.

4) Gobernanza y aprovechamiento sustentable: fomento a la participación voluntaria

Bajo este componente se busca la creación de una red de interacción entre el gobierno del estado, la sociedad, empresas, OSCs, etc, las cuales colaboran en la consecución de un objetivo común. Para el desarrollo de la estrategia, se ha contado con la participación voluntaria de empresas que han colaborado con recursos humanos y económicos para las actividades de saneamiento, así como OSCs en la convocatoria de voluntariados y difusión en comunidades. A la fecha se ha contado con la colaboración de 11 aliados en este ejercicio de gobernanza para el desarrollo de la estrategia.

5) Gestión y coordinación interinstitucional

Los trabajos coordinados con otras secretarías y municipios han sido de gran importancia para la difusión y convocatoria de voluntariados, apoyo en otras áreas y definición de actividades complementarias.

Se ha trabajado conjuntamente con los municipios, la Secretaría de Salud de Yucatán (SSY), la secretaria de educación (SEGEY), el Instituto del Deporte del Estado de Yucatán (IDEY) y con la Secretaría de Fomento Turístico (SEFOTUR), con quien se está desarrollando en conjunto el plan de “Certificación de sustentabilidad de cenotes turísticos de Yucatán”, la cual tiene por objetivo garantizar el cumplimiento de estándares sociales, culturales, ambientales y económicos, que motiven a las empresas ecoturísticas y turísticas a mejorar su desempeño y transmitir a los visitantes un sentimiento de confianza y seguridad lo que permitirá fortalecer la promoción turística.

6) Investigación

A la par de las labores de saneamiento, se requiere de un conocimiento más profundo de los procesos hidrológicos del agua subterránea en el estado, así como de la distribución de la calidad del agua. Es por eso, que se está trabajando en una estrategia de monitoreo de calidad del agua, que permita una mayor comprensión del comportamiento del acuífero y estar en posibilidades de generar mejores propuestas de atención en coordinación con los niveles de gobierno federal y municipal.

SEGUIMIENTO DE LOS RESULTADOS

El seguimiento a los resultados de esta estrategia se lleva a cabo mediante una Matriz de Indicadores de Resultados (MIR) del Programa Presupuestario 469 “Restauración y conservación de los ecosistemas”, específicamente en el Componente 2 denominado “Cenotes y Grutas conservados” cuya medición es de manera trimestral.

Tabla 4.- Componente del programa presupuestario “Restauración y conservación de los ecosistemas”.

Componente: Cenotes y grutas conservados	Porcentaje de cenotes y grutas conservados
Actividad 1: Elaboración de la caracterización de cenotes y grutas	Porcentaje de cenotes y grutas registrados y caracterizados
Actividad 2: elaboración de convenios de colaboración	Porcentaje de opiniones técnicas de cenotes y grutas
Actividad 3: realización de limpieza de cenotes	Porcentaje de cenotes limpiados

Fuente: Secretaría de Desarrollo Sustentable.

De esta manera, con estos indicadores se da el seguimiento considerando datos como el total de cenotes y grutas que han sido caracterizados con datos morfológicos y biológicos hasta aquellos cenotes en los que se realizan acciones de limpieza subacuática y en exterior de tal manera que permita contar con información cualitativa o cuantitativa de las acciones realizadas y así tener una herramienta que contribuya a la toma de decisiones al momento de elaborar una política pública referente la conservación de cenotes y grutas en el estado.

RESULTADOS

Durante el 2020 se realizó el saneamiento integral de 24 cenotes, en 21 localidades y 16 municipios, dando como resultado la extracción de 4,028 kg de residuos sólidos urbanos tanto de la zona subacuática como del entorno de cada cenote, contando con el apoyo de más de 300 participantes y aliados.

Desde el inicio de las actividades durante la presente Administración, se han saneado 37 cenotes, en los cuales se extrajeron 10,528 kg de residuos sólidos urbanos. Así mismo, 50 cenotes han sido caracterizados con datos morfológicos y biológicos. Ambas acciones se traducen en beneficio de 1,216,933 habitantes de los municipios de Abalá, Calotmul, Dzidzantún, Homún, Huhí, Kaua, Mérida, Panabá, Sotuta, Suma, Tekit, Tecoh, Valladolid, Umán y Yaxcabá.



Figura 3: Personal de la SDS y aliados al término de una jornada de saneamiento.

Para este año 2021 se tiene programada el saneamiento de 25 cenotes en 16 municipios en donde el 80% de las comunidades donde se encuentran los sitios a sanear rurales para lo cual se continuará el fomento a la participación de la sociedad y de organizaciones no gubernamentales para su realización.

Adicionalmente, se continuará trabajando conjuntamente con la Secretaria de Fomento Turístico (SEFOTUR) en la “Certificación de sustentabilidad de cenotes turísticos de Yucatán”.

CONCLUSIONES

La reserva hidrológica de la península de Yucatán es una de las más importantes a nivel nacional, ya que representa el 32% de la recarga media de todo el país. Los cuerpos karsticos son parte de la cultura e identidad del estado, por lo que el primer paso es reconocer la gran aportación de los servicios ecosistémicos que proporcionan y así como su vulnerabilidad ante cualquier actividad antropogénica inadecuada. Por lo que este importante patrimonio natural que debe ser cuidado y preservado mediante la implementación de políticas públicas que incluyan la participación los tres niveles de gobierno, de los sectores económicos que aprovechan el agua subterránea, de las organizaciones civiles, la academia, la iniciativa privada y sociedad, para que de manera coordinada se promuevan estrategias, programas y proyectos enfocadas a un adecuado manejo y aprovechamiento sustentable de los sistemas kársticos.

Para lograrlo, el gobierno del estado, a través de la Secretaria de Desarrollo sustentable, elaboró el plan de acción que resultó en la “la Estrategia de Recuperación Integral de Cenotes y Grutas de Yucatán (ERICGEY)” que cuenta con 6 componentes o ejes prioritarios, que incluye el saneamiento de sitios contaminados con residuos sólidos,

la sensibilización de la población, difusión de las acciones y resultados, gobernanza, para lograr un aprovechamiento sustentable que permita disminuir las amenazas de contaminación y mantener la calidad del agua subterránea, beneficiando a la población local y de los alrededores para la realización de actividades culturales, de recreación y/o turísticas..

Llevar a cabo la estrategia ha requerido del compromiso del personal de la secretaria en todos los niveles, y de un liderazgo firme, en donde la propia titular de la secretaría participa activamente, lo cual denota la importancia de la estrategia y fomenta el compromiso del equipo en llevarla a cabo.

En la implementación de la Estrategia de Recuperación Integral de Cenotes y Grutas de Yucatán (ERICGEY) se identificaron los siguientes beneficios.

Beneficios sociales /Salud

- Espacios para la recreación libres de residuos sólidos.
- Contribuye a la disminución de posibles enfermedades conducidas por el agua ya sea dermatológicas o gastrointestinales.

Beneficios ambientales

- Conservación del hábitat para flora y fauna terrestre y acuática
- Conservación de zonas de recarga del acuífero
- Provisión de servicios ecosistémicos de provisión de recursos como agua para autoconsumo.

Beneficios económicos/sociales

- Provisión de servicios ecosistémicos culturales relacionados la cosmovisión de los sitios, así como para fines recreativos (posibilidad de certificación turística).
- Reducción de gasto familiar para el tratamiento de enfermedades gastrointestinales

El desarrollo de la estrategia depende de llevar a cabo cada uno de los 6 componentes de manera coordinada, ya que todos se encuentran relacionados entre sí de alguna forma, y no sería posible seguir con la implementación de la estrategia si faltase alguno de ellos.

Uno de los aspectos por los cuales la estrategia ha tenido éxito, adicional al compromiso en la ejecución del saneamiento y la difusión que se le ha dado a los resultados, ha sido el ejercicio de gobernanza en donde se ha logrado la participación activa de las entidades de gobierno, la sociedad y las organizaciones, y a que la secretaria ha fungido como un ente aglutinante o facilitador de dialogo y coordinador de acciones. De no haberse dado esta forma de trabajo, hubiese sido imposible alcanzar los logros actuales únicamente con las capacidades de la secretaría.

Bibliografía

Baddows, P., Escobar, E., Torres-Talamante, O., & Blanchon, P. (2007). Los cenotes de la península de Yucatán. *Arqueología Mexicana*, 32-35.

Decreto 117. (28 de Octubre de 2013). Decreto que establece el área natural protegida denominada reserva estatal geohidrológica del anillo de cenotes. Decreto. Mérida, Yucatán, México: Diario Oficial del Estado de Yucatán.

INEGI. (2015). Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Información . Obtenido de INEGI: www.inegi.gob.mx

Patricia Beddows, P. B.-T. (2002). Secretaría de Desarrollo Sustentable. Obtenido de Secretaría de Desarrollo Sustentable: <https://sds.yucatan.gob.mx/cenotes-grutas/documentos/cenotes-peninsula.pdf>

SDS. (18 de 02 de 2021). Secretaria de Desarrollo Sustentable. Obtenido de www.sds.yucatan.gob.mx



CONFERENCIA INTERNACIONAL DE
EVALUACIÓN
EL USO DE LA EVALUACIÓN PARA LA TOMA DE DECISIONES



Gobierno
del Estado

SEPLAN
SECRETARÍA TÉCNICA DE
PLANEACIÓN Y EVALUACIÓN



ACEVAL
Academia Nacional de
Evaluadores de México