

03



La rentabilidad económica de la sostenibilidad

Por qué una infraestructura
sostenible es rentable

Spiro Pollalis (IP),
Cristina Contreras,
Evgenia Hagistavrou,
Dimos Lappas,
Judith Rodriguez

The Zofnass Program for Sustainable
Infrastructure at Harvard University

1. Antecedentes

La inversión en infraestructura ha sido tradicionalmente identificada como un motor de crecimiento y desarrollo. Como pieza central de la nueva agenda global 2030, la infraestructura sostenible ayuda a cumplir los objetivos definidos en el Acuerdo de París, así como a la provisión de servicios básicos identificados en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

Sin embargo, (i) el capital asignado a la inversión en infraestructura no es suficiente para satisfacer la demanda y (ii) la calidad de los proyectos que se desarrollan actualmente (en la mayoría de los casos) no sigue protocolos o procedimientos especiales para garantizar que sean sostenibles. Según el informe de New Climate Economy publicado en 2014, se estima necesaria una inversión de 90 trillones de dólares en infraestructura hasta 2030 para ser capaz de satisfacer los servicios de la próxima década. Una cifra similar fue publicada por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) en su nota técnica sobre la estimación de las necesidades de inversión en infraestructura en julio de 2017. Para poner este volumen de inversión en perspectiva, esto equivale a “*más del doble del stock actual de capital público mundial*” (Brookings, 2015).

Muchos atribuyen esta brecha en la inversión en infraestructura sostenible como resultado de años de políticas insuficientes, fallas institucionales y falta de familiaridad de los inversores con tecnologías y proyectos más ecológicos (McKinsey, 2016). La participación del sector privado en el suministro de capital adicional y la experiencia para llenar el vacío serán fundamentales para alcanzar los objetivos establecidos. La literatura muestra que en las últimas décadas los propietarios de infraestructura eligieron dónde invertir basándose en capacidad de endeudamiento, sus prioridades y posibles beneficios fiscales, esperando que el sector privado y especialmente los llamados inversores de impacto intervendrían para reducir la brecha de inversión en infraestructura sostenible (Janowitz, 2014). Sin embargo, en los últimos años, a medida que la necesidad de infraestructura ha aumentado, especialmente en las economías en desarrollo, la brecha de infraestructura también se ha incrementado.

Con respecto a la segunda consideración, “los proyectos que se están construyendo actualmente no se alinean con los principios de sostenibilidad”, es importante reflexionar sobre la suposición de que los proyectos de infraestructura sostenibles “siempre cuestan más”. Para ilustrar este punto se presenta a continuación la reflexión de John Mogge.

Dadas las dos limitaciones principales: (i) falta de inversión y (ii) falta de infraestructura de calidad suficiente, se requiere un esfuerzo importante por parte de los numerosos agentes que trabajan en desarrollar, financiar y asesorar la creación de proyectos de infraestructura más sostenibles y resilientes. Estos agentes incluyen, gobiernos, promotores privados, fondos de inversión, ingenieros/diseñadores, consultores, contratistas, bancos multilaterales de desarrollo, bancos comerciales, aseguradoras, operadores de infraestructura, organizaciones sin fines de lucro y el mundo académico entre otros.

2. Cómo los promotores y los financieros se benefician de la infraestructura sostenible

Para comprender la justificación económica en el desarrollo de proyectos más sostenibles y resilientes, es importante cuantificar el costo y los beneficios además de comunicarlos al promotor y a los inversores de forma clara y transparente. Los costos y beneficios deben medirse de dos maneras: (a) Costo inicial y (b) durante el ciclo de vida del proyecto. Esta cuantificación determinará la viabilidad financiera de las opciones disponibles para el promotor que, como responsable de la toma de decisiones, seleccionará el modelo óptimo de acuerdo con sus criterios. Si bien los proyectos de infraestructura sostenible pueden ser más eficientes y más efectivos, y por lo tanto conducen a mayores ganancias financieras, hoy en día el rendimiento financiero de las inversiones en infraestructura sostenible es todavía impreciso. Los proyectos sostenibles evitan los impactos, minimizan las externalidades negativas y otros costos asociados, pero tales ventajas rara vez se cuantifican de forma económica y con frecuencia no se trasladan a los funcionarios públicos y los contribuyentes. La planificación de una infraestructura sostenible no debe ser solo una imposición en el valor del proyecto, sino lo contrario, una estrategia para generar valor en el proyecto. Por este motivo es necesario establecer metodologías fiables, basada en información sólida que permita identificar las condiciones óptimas para generar mayores rendimientos, incluyendo también los costos y los riesgos evitados asociados a la integración de prácticas más sostenibles.

Dentro de la investigación actualmente llevada a cabo por el Programa Zofnass por decodificar los principios del *Business Case for Sustainable Infrastructure* dos consideraciones principales se destacan como necesarias para impulsar el cambio: (i) Identificar los desafíos y barreras existentes para crear proyecto de infraestructura más sostenible y (ii) identificar las razones por las cuales la planificación de la infraestructura sostenible "tiene sentido" desde un punto de vista es económico de acuerdo con la literatura existente.

John Mogge, director ejecutivo de Mercado Ambiental Global, CH2M, y miembro de la junta de consejeros del grupo de investigación *The Zofnass Program for Sustainable Infrastructure*

"[...] específicamente en el área de desembolsos de capital, uno inmediatamente asume que la sostenibilidad cuesta más; esto generalmente se debe a la falta de comprensión de los medios y métodos utilizados para crear soluciones sostenibles y porque los requisitos del proyecto se ha definido puramente en términos normativos sin tener en consideración el beneficio de otros medios o métodos más sostenibles e innovadores". Agregó: "Una vez se atraviesan las primeras barreras sostenibles se deben definir en términos de rendimiento. Las exigencias típicas de infraestructura e ingeniería en general se defnen en términos de "lo que se requiere", no del rendimiento que se necesita. Crear una especificación de rendimiento permite a los planificadores y diseñadores verdaderamente creativos a innovar para resolver problemas. Esto es lo que da rienda suelta a soluciones verdaderamente sostenibles"

Fuente: Seminario del Programa Zofnass en Brooklyn, NY, 1 de noviembre de 2017

3. Desafíos y principales barreras para la inversión en sostenibilidad

Los desafíos surgen en el proceso de vincular y pronosticar de manera creíble la relación entre inversiones concretas en infraestructura y los resultados de desempeño obtenidos. Para llevar a cabo inversión en infraestructura sostenible, como en cualquier inversión, los recursos deben estar disponibles y se esperan rentabilidad positiva. Varios retos que se ponen de manifiesto de forma común en la literatura existente, es en primer lugar el desarrollo de metodologías adecuadas para evaluar los retornos de la inversión resultantes de la integración de prácticas sostenibles, en segundo lugar, la identificación de indicadores clave para medir dicho rendimiento.

El interés por cuantificar los beneficios comerciales de la sostenibilidad y por tanto demostrar un aumento en los ingresos y las ganancias, han llevado a varias empresas a desarrollar marcos y modelos específicos para sus operaciones. Sin embargo, los enfoques y resultados no son consistentes. En el caso del estudio de Ballow's et al. (2004), el marco propuesto identifica y enumera los activos tangibles e intangibles, pero se limita a cuantificar en forma simple los activos contables tradicionales. Según Stapledon (2012), *"los activos de contabilidad tradicionales solo justifican alrededor de una cuarta parte del valor de mercado"* y algunos activos intangibles que normalmente son pasados por alto por los gerentes, en realidad son valorados por el mercado. Un problema importante es que las iniciativas de sostenibilidad tienen beneficios intangibles adicionales que pueden ofrecer valor adicional (y ganancias) a una empresa, que a menudo no se incluyen en las evaluaciones de casos de negocio. De acuerdo con Lubin et al. (2010), *"reconociendo que los aspectos que no se cuantifican, no pueden ser gestionados, las empresas están desarrollando mejores medios para medir los costos y beneficios relacionados con la sostenibilidad empresarial y la creación de puntos de referencia"*. Se estima por tanto, que una vez que las empresas tengan una base de datos sólida, estarán posicionadas para desarrollar estrategias de sostenibilidad más innovadoras.

Otro desafío a considerar es la búsqueda de un modelo que integre de forma adecuada la sostenibilidad del proyecto con el perfil de riesgo del inversor, así como el énfasis excesivo que se le da a la cuenta de resultados a corto plazo (ganancias y pérdidas) en vez de los costos del ciclo de vida.

El Centro McKinsey para negocios y Medio Ambiente (2014) también señala cinco barreras principales para la inversión del sector privado en infraestructura sostenible:

- la falta de carteras de proyectos sostenibles "financiables",
- alto desarrollo y costos de transacción,
- la falta de modelos de financiamiento viables,
- rendimientos no adecuados al riesgo y
- regulaciones y políticas desfavorables y poco seguras.

Los altos costos de inversión iniciales, junto con los rendimientos generados mucho más tarde en la fase del proyecto, al igual que las restricciones sobre el financiamiento a largo plazo hacen que el financiamiento de la infraestructura sea particularmente desafiante

(Brookings Institute, 2016)



Brookings Institution reafirma la **política pública como una barrera para la inversión**, ya que establece el marco regulatorio e institucional que marca las acciones de los inversores privados y los consumidores. El gobierno tiene la responsabilidad de crear y mantener un marco regulatorio que pueda ofrecer la máxima estabilidad y crear los incentivos adecuados. Las regulaciones pueden restringir el funcionamiento de los proyectos de infraestructura y pueden tener un efecto negativo en la rentabilidad. Por otro lado, la estabilidad normativa y una combinación adecuada de herramientas políticas pueden desempeñar un papel clave en incentivar las inversiones en infraestructura más sostenibles.

Otros desafíos identificados en la literatura existente también hacen referencia a la **falta de un lenguaje común para la sostenibilidad dentro de los sectores de la industria y la ingeniería**, así como los posibles intereses contrapuestos de las distintas partes interesadas a corto-plazo incluyendo financieros, desarrolladores, consultores, contratistas, propietarios y operadores (Stapledon, 2012).

4. ¿Por qué planificar una infraestructura sostenible hace que sea una decisión comercial financieramente sólida?

Los estudios confirman que la inversión en proyectos de infraestructura sostenible es un campo con un potencial extremadamente alto, sin embargo los incentivos de las distintas partes interesadas pueden variar en función de sus intereses particulares. Tras realizar un estudio de la literatura existente, los beneficios que se muestran a continuación son algunos de los más importantes.

4.1. Desempeño corporativo

El desempeño corporativo muchas veces está vinculado con la competitividad, la eficiencia operativa, el buen liderazgo o la percepción del riesgo, entre otros. Una observación común es que aunque la investigación teórica y empírica a menudo apunta a una relación positiva entre la sostenibilidad corporativa y la competitividad de la empresa, en la literatura actual no cuenta con un punto de vista uniforme para documentar este vínculo (Weber, 2008). Como resultado de la investigación llevada a cabo, se enumeran a continuación algunos de los beneficios más comúnmente identificados:

Competitividad

Boston Consulting Group (BCG) en colaboración con Sloan School of Management del MIT publicó en 2016 el informe *"Invertir en un futuro sostenible: los inversores se preocupan más por la sostenibilidad de lo que muchos ejecutivos creen"*. Este informe describe los hallazgos de una investigación que ha durado 7 años hasta la fecha, y donde las encuestas preguntan a 3057 gerentes (entre otros profesionales del perfil) asuntos relacionados con la sostenibilidad corporativa. Merece la pena señalar que aunque la mayoría de los participantes creen que la sostenibilidad es importante (90%), poco más de la mitad (60%) ha creado una estrategia de sostenibilidad y solo un 25% ha llevado a cabo un estudio detallado de las implicaciones económicas de la sostenibilidad en sus operaciones. Otro hallazgo interesante es la falta de un entendimiento común respecto a cuáles son las prácticas que se están llevando a cabo a nivel interno. Mientras que el 80% de los representantes de juntas directivas que participaron en este estudio cree que su empresa participa en inversiones sostenibles, sólo el 73% de los gerentes de los puestos intermedios de esas mismas empresas y el 62% de los empleados de rangos inferiores piensan lo mismo.

Un comentario común identificado es la falta de métodos integrales para verificar los impactos de sustentabilidad del proyecto, considerando que los existentes en la actualidad son incompletos y no pueden respaldar el proceso de toma de decisiones de las empresas.

Otros autores como Lubin et al. (2010) proporciona numerosos ejemplos de empresas que han surgido como líderes dentro del panorama de sostenibilidad desarrollando y ejecutando estrategias de sostenibilidad. Esto permite a las empresas obtener una ventaja competitiva al proporcionar servicios verdes más innovadores y capitalizar modelos comerciales nuevos y diferentes desde el punto de vista estratégico. En este sentido, el autor afirma que *“las empresas pioneras en sostenibilidad a menudo comienzan centrándose en la reducción de riesgos y costos y con el tiempo estas estrategias se centran en la creación de valor, que en última instancia incluyen elementos intangibles como la marca y la cultura”*.

Liderazgo sólido

La sostenibilidad requiere un enfoque integrado y multidisciplinar que incluya la coordinación entre profesionales de diferentes disciplinas o departamentos para lograr un objetivo común. El liderazgo y la gestión estratégica permiten a las empresas hacer la transición de enfoques aislados a otros más integrados. Como resultado, la sostenibilidad es sinónimo de un liderazgo comprometido con valores sociales y medioambientales, dentro de desempeño económico adecuado. Esto no sólo integrará los esfuerzos a nivel corporativo, sino que también reunirá a otras partes interesadas, como comunidades, proveedores y clientes. *“La transformación corporativa para la sostenibilidad es una tarea de liderazgo. [...] El pensamiento nuevo e integral es crucial. [...] El pensamiento de sostenibilidad debe penetrar toda la cadena de valor de la empresa”* (Leisinger, 2015).

Falta de familiaridad con los indicadores de sostenibilidad

La literatura existente destaca la “falta de comprensión” o “naturaleza desconocida” de el significado concreto de la sostenibilidad en la fase de toma de decisiones, para determinados representantes de puestos directivos. Como resultado, la integración de prácticas sostenibles en un proyecto podría percibirse como un “riesgo”, una “imposición”, que podría generar costos, demoras y daños en un proyecto. Esto es contradictorio con la *“abundante evidencia de que la responsabilidad social corporativa y la sostenibilidad son valiosas para las empresas y los impulsores del valor de mercado”* (Stapledon, 2012). Sin embargo, las empresas u otras instituciones con un mayor conocimiento de aspectos de sostenibilidad -o los diferentes procedimientos para integrar dichas prácticas a nivel corporativo- se benefician de una adopción temprana. En estos casos, la sostenibilidad se entiende como una herramienta para reducir el riesgo y abrir posibilidades para explorar nichos de mercado diferentes.



Una ventaja competitiva clave proporcionada por la sostenibilidad es que extiende la gestión de riesgos más allá de las consideraciones típicas de infraestructura tales como el tiempo, costo y calidad. Esto realizado de forma sistemática, permite una identificación temprana de cómo afrontar los riesgos en el entorno operativo

(IFC, SustainAbility, Ethos Institute, 2002)





Los gerentes ya no pueden darse el lujo de ignorar la sostenibilidad como un factor central en la competitividad a largo plazo de sus empresas
(Lubin et al., 2010)



En cinco años no habrá acceso a los mercados internacionales para las empresas que no muestre respeto por el medio ambiente. Se está volviendo fundamental para el comercio internacional

(Rafael Wong, VP Ejecutivo de Reybancorp in Ecuador, International Finance Corporation, IFC – The Partner of Choice, Washington, 2002)

Leisinger (2015) se refiere a la integridad que las prácticas sostenibles le otorgan a una empresa como "gestión inteligente de riesgos", y explica que "actuar en contra de los intereses globales de la sociedad resulta dañino para la reputación, casos legales, sanciones y más regulación".

Ahorro de costos relacionados con la eficiencia a nivel corporativo

La sostenibilidad proporciona el marco para lograr la eficiencia a nivel corporativo. Se ha demostrado que aumentar la eficiencia operativa puede minimizar el costo del proyecto, reduciendo el costo de los recursos necesarios para la ejecución del mismo (Eccles et al., 2012), esto requiere no solo la aplicación puntual, sino la integración sistemática de estrategias tales como la reducción de energía y agua en toda su cartera de negocio.

Weber (2008) hace referencia al desarrollo de estrategias tales como colaboración con ONG o autoridades públicas motivadas por la aplicación de políticas de responsabilidad social corporativa (RSC), que pueden reducir los costes de operación. RSC también tienen la capacidad de alcanzar reducciones fiscales, a través de la integración de tecnología más innovadoras y sostenibles, dentro de las prácticas de la empresa.

4.2. Fuerzas del mercado internacional

Varios factores como mayor sensibilidad de los inversores a temas relacionados con la sostenibilidad, presión por parte del mercado internacional y otros aspectos de interés para las administraciones públicas como el cambio climático etc., pueden facilitar el acceso al capital. Un informe realizado por la Corporación Financiera Internacional y el Instituto Ethos da un punto de vista distinto "sostenibilidad no es un fin en sí mismo, sino que es importante porque mejora la capacidad de atraer capital –tanto humano como financiero– para mitigar el riesgo y ayuda a obtener la licencia para operar de la empresa". No hay duda de que la sostenibilidad ha surgido como una megatendencia y, como tal, presenta imperativos estratégicos ineludibles para los líderes corporativos.

Generación de valor y aumento de reputación

Es relevante identificar que la mayor parte de la información disponible sobre el *Business Case for Sustainable Infrastructure* (La Rentabilidad de las Infraestructuras Sostenibles) resalta la creación de valor para clientes, accionistas y otras partes interesadas como uno de los principales beneficios de la sostenibilidad a nivel



Hay una serie de políticas, institucionales y fallas del mercado que socavan la adecuación, la eficiencia, la rentabilidad y la sostenibilidad de la infraestructura. Estas fallas aumentan los costos y reducen los rendimientos, aumentan los riesgos, limitan las capacidades institucionales y abren una brecha entre los costos y los rendimientos sociales y privados

(Brookings Institution, 2016)

empresarial. Esta generación de valor puede abarcar desde ventajas competitivas o reputacionales hasta un mayor nivel de compromiso de los trabajadores con la empresa. La generación de valor desde el punto de vista de los accionistas conlleva un enfoque más integrado en el que se incluyan no solo las prácticas operativas de la empresa, sino también la capacidad de atraer inversión así como las nuevas posibilidades de inversión (Stapledon, 2012).

En una encuesta realizada por McKinsey a 1560 ejecutivos financieros encontraron que estaban de acuerdo, por un amplio margen, en que la reputación corporativa y la imagen es la forma más importante en que los programas de sostenibilidad crean valor (Jenkinson, 2010).

4.3. Regulaciones: Política como dinamizadora del cambio

Las políticas públicas desempeñan funciones importantes proporcionando los incentivos adecuados y el entorno empresarial para la movilización de capital. Tener los marcos regulatorios adecuados en la fase inicial del proyecto es fundamental para asegurar un resultado sostenible a largo plazo. Los proyectos de infraestructura requieren una cuidadosa planificación, una gobernanza sólida además de estructuras y procesos bien articulados que ayuden a priorizar y selección de los proyectos y sus modelos de financiación (Bhattacharya, 2018). Según un estudio publicado por McKinsey en 2016, un entorno empresarial, definido por subsidios que distorsionen el mercado, contrapartes poco fiables y procesos de licitación inadecuados *"puede elevar el costo de la financiación privada hasta el punto en que los proyectos de infraestructura no sean económicamente viables"*, por lo contrario, se deben fomentar políticas públicas que generen un comportamiento adecuado. Brookings Institution (2016) afirma que la política pública, tanto a nivel nacional como internacional, tiene un papel crucial que desempeñar en la ampliación del desarrollo de infraestructura sostenible.

En ciertos casos regulaciones obsoletas pueden aumentar los costos del diseño, y generar retrasos que afecten a las fases posteriores, y a las distintas partes interesadas tales como el constructor, o subcontratistas. La posible obligatoriedad del cumplimiento de este tipo de regulaciones debe ser puesto de manifiesto, para incrementar la eficiencia del proceso. Eso puede requerir cambios normativos a nivel local o nacional.

4.4. Financiación de sistema vs. financiación de proyectos

Enfoque sistémico

La literatura existente cita los beneficios del enfoque sistémico en el financiamiento de infraestructura como opuesto al enfoque tradicional de proyectos independientes. La noción convencional de valor de la infraestructura consiste en ofrecer un servicio específico al menor costo de capital inicial. Esto ha resultado en el "aislamiento" de los proyectos evitando una visión más incluyente donde se consideren sus impactos dentro de un contexto más amplio. Un punto de vista más integral está cada vez más presente en la literaturas "existe un valor social añadido en elevar el nivel de los estándares de diseño para integrar un sistema de planificación más sistémico" (Janowitz, 2014). Esto podría aplicarse tanto a una serie de proyectos de la misma tipología, o a inversiones complementarias de diferentes tipos realizadas en un área geográfica concreta.

Ejemplo de enfoque sistémico:

Proyecto: elaboración de un plan maestro para la ejecución de una expansión urbanas a gran escala.

"Un nuevo asentamiento requiere múltiples tipos de infraestructura: carreteras, redes de transporte público, telecomunicaciones, suministro de electricidad, suministro de agua, alcantarillado, escuelas, servicios de salud, instalaciones comunitarias, etc. Si falta alguna de estas infraestructuras, todo el proyecto puede volverse inviable o perder un valor significativo, pero cada proyecto de inversión solo puede evaluarse en el contexto de todos los demás que también tienen lugar" (Grimes, 2010)

Beneficios de un informe sistémico: Un enfoque coordinado para la inversión en infraestructura, es una fuente potencial de rendimientos crecientes a escala según Grimes.

- Un conjunto de inversiones complementarias puede producir mayores rendimientos que la suma de los rendimientos de cada inversión individual
- El autor subraya el la ventaja competitiva que se encuentra en una secuencia de proyectos interrelacionados. La información correspondiente a las fases iniciales tiene un valor significativo sobre los beneficios de etapas de desarrollo posteriores.

4.5. Generación de beneficios sociales y comunitarios

La tierra tiene recursos limitados y debemos protegerlos tanto como sea posible a medida que mejoramos la calidad de vida y la prosperidad económica. La infraestructura se encuentra entre las actividades humanas que más influyen en el uso de recursos, por tanto una planificación adecuada puede aumentar el ratio entre producción/uso de recursos, y además de promover la utilización de recursos renovables minimizando el impacto climático en la medida de lo posible. Por lo tanto, al planificar una infraestructura sostenible protegemos el medio ambiente y limitamos el cambio climático. La infraestructura sostenible es intrínsecamente resiliente, de lo contrario no es sostenible. Siendo resiliente reduce el riesgo de futuros interrupciones en el sistema con los beneficios de (a) garantizar un uso continuo y (b) no requiere nuevos recursos de reemplazo.

Los beneficios monetarios a largo plazo vinculados a la planificación sostenible como se describió anteriormente, benefician directamente a la sociedad de múltiples maneras, teniendo siempre en cuenta la minimización de la sobreexplotación del planeta. El público lo sabe, especialmente los más jóvenes, y han comenzado a exigir activamente un compromiso más importante con la sostenibilidad. En los países desarrollados, esta demanda es tan explícita que las comunidades pueden alterar o incluso detener proyectos de infraestructura que no son lo suficientemente sostenibles.

5. Medición de costo-beneficio

Investigación en infraestructura ha permitido contribuciones significativas en el desarrollo de herramientas y buenas prácticas que permitan la integración de procesos más sostenibles en todas las operaciones comerciales. *“Para que las empresas adopten sostenibilidad en infraestructura, las iniciativas que a adoptar deben aportar valor dentro del contexto de la práctica habitual de la industria”* (Stapledon, 2012). Una tendencia común de las prácticas contables existentes es que lo que no se puede medir empíricamente se considera poco importante o incluso inexistente para el rendimiento empresarial. *“Para superar esta tendencia, las empresas deberán comenzar a utilizar métodos de contabilidad no tradicionales”* (Stapledon, 2012).

El análisis realizado por este equipo de investigación incluye la identificación de herramientas analíticas y métodos para medir el costo de integración de la sostenibilidad. La literatura existente proporciona una idea de las herramientas disponibles y los indicadores considerados en cada una de ellas. Además, se ha prestado especial atención a la evaluación de la efectividad de estas herramientas considerando que la mayor parte se desarrollaron para llevar a cabo un análisis económico sin incluir y no necesariamente los costos y beneficios de la sostenibilidad, o los impactos a largo plazo.

Una herramienta clave en la evaluación del proyecto es el **Análisis de Costo-Beneficio (CBA, por sus siglas en inglés)**. *“La revisión de la literatura revela las limitaciones de aplicar CBA como única herramienta de evaluación para evaluar de manera efectiva las externalidades o impactos económicos, medioambientales y sociales que se aplican durante un largo período de tiempo, y que en última instancia son irreversibles”* (Reidy et al., 2014). De acuerdo con el análisis de Grimes (2010), CBA es especialmente útil para hacer comparaciones entre las distintas alternativas que esperan producir beneficios similares. Grimes indica que hay circunstancias específicas que pueden hacer que un CBA estándar sea inapropiado, resaltando de esta manera la importancia de las suposiciones y rangos tenidos en consideración. Algunos ejemplos concretos incluyen la tasa de descuento apropiado, valores de opción entre otros, los cuales tienen la capacidad de modificar el ranking de proyectos alternativos a considerar.

El **Análisis del Costo del Ciclo de Vida**, es una herramienta basada en economía de la ingeniería (o *engineering economics* en inglés), adecuada para propietarios de infraestructura que también son operadores. *“En los métodos de extracción tradicionales donde el funcionamiento no está incluido, los principios de coste del ciclo de vida no son relevantes”* (Stapledon, 2012).

Otra herramienta más sofisticada, el **Análisis de Determinación Objetiva Múltiple (MODA, por sus siglas en inglés)**, o **Análisis de Criterios Múltiples (MCA)**, por sus siglas en inglés, nos lleva a recordar cuáles son los objetivos de la inversión y cómo se medirá cada uno de ellos. Los MODA usan tableros con fórmulas algorítmicas que ponderan y vinculan los objetivos para permitir la comprensión holística. Es el enfoque preferido para problemas con objetivos conflictivos. Este método utiliza parámetros cualitativos y cuantitativos y permite la evaluación de valores no monetarios (Tudela et al., 2006).

Las comparaciones cruzadas de las herramientas disponibles señalan los inconvenientes de las herramientas individuales y sugieren que una combinación de las mismas, por ejemplo, del Análisis de Costo-Beneficio y el Análisis Multicriterio podría conducir a mejores pautas para el desarrollo de casos de negocio (Reidy et al., 2014). En general, existe una tendencia emergente entre los investigadores de proponer y promover metodologías híbridas para la evaluación de proyectos en lugar de un método específico para responder a las posibles deficiencias. La valoración uniforme de los beneficios es imprescindible para evitar la subestimación o la sobreestimación de estos. Un ejemplo de herramientas de evaluación híbrida es la denominada Evaluación de Triple Resultado o TBL-CBA, un estudio que representa el valor total de un proyecto sostenible y no solo la viabilidad financiera en el momento de la adquisición. Autocase®, creado en 2012 por Impact Infrastructure, es un ejemplo de dicha herramienta con el valor adicional de agilizar el complejo proceso de análisis de un TBL-CBA. Según su sitio web, Autocase®, a través de una tecnología automatizada basada en la nube, “*sintetiza cientos de estudios de investigación reconocidos a nivel industrial y gubernamental para proporcionar por defecto valores inteligentes*” tras la combinación de estos valores con información básica específica del proyecto, Autocase® calcula e informa de los costos y beneficios totales del proyecto.

Otro ejemplo es la Herramienta de Valoración Sostenible de Activos (SAVi, por sus siglas en inglés) del Instituto Internacional para el Desarrollo Sostenible (IISD). Es una herramienta de simulación, personalizada para cuatro sectores/categorías de activos: (a) energía, (b) edificios, (c) carreteras e (d) infraestructura de agua, con objetivo de ayudar a gobiernos e inversores en su toma de decisiones. SAVi, a través de una metodología dinámica de sistemas, integra y procesa los datos de forma no lineal y genera un análisis convencional de costo-beneficio con el valor agregado de la cuantificación de beneficios más amplios, costos evitados y riesgos del proyecto. Según IISD, SAVi es una herramienta capaz de “*demostrar el argumento de negocio para la infraestructura sostenible y cómo el rendimiento generado por la sostenibilidad puede afectar los flujos de efectivo futuros y contribuir a retornos financieros más atractivos*”. El resultado de la herramienta es un modelo de financiamiento de proyectos sostenible presentado a través de informes e ilustración de resultados bajo varios escenarios personalizados.

Finalmente, vale la pena mencionar que el uso de herramientas de evaluación no es solo importante al comparar las opciones convencionales frente a sostenibles, sino también para elegir el grado de desempeño más sostenible: “*Existe evidencia de rendimientos decrecientes para un rendimiento superior más allá de cierto punto*” (Stapledon, 2012).

6. Estrategias para reducir costos directos

Con base en la literatura existente, se destacan varios factores que tienen un impacto significativo en el costo directo del proyecto. Los factores que afectan el costo directo pueden ser externos a un proyecto de infraestructura, por ejemplo, reglamentos, así como internos a su proceso de desarrollo, y se dividen en los siguientes:

- *Un enfoque sólido de gestión de proyectos* implica el desarrollo de un estudio de caso para guiar la toma de decisiones de inversión y la selección de la opción de proyecto más rentable.
- *Integración temprana de la financiación*: el diseño y la financiación son fundamentalmente actividades paralelas y complementarias. “*Comenzar con las decisiones de diseño que crean resultados puede ayudar a alinear los incentivos para maximizar los beneficios de la resiliencia a lo largo del tiempo y abrir vías para su implementación*” (Re.invest, 2015). Por lo tanto, la integración temprana del financiamiento en el proceso de desarrollo del proyecto determinará el costo final.

- *Financiamiento de los costos específicos de la estructura:* la creación de estructuras de financiación únicas para cada proyecto y jurisdicción aumenta el tiempo y los costos de transacción. Para los proyectos de infraestructura sostenible, los costos de transacción y desarrollo pueden ser aún mayores debido, a la limitada información disponible hasta la fecha en temas de desempeño financiero y de riesgo dificultan la evaluación de los negocios (McKinsey, 2016).
- *Los procesos de adjudicación* son clave para permitir a las empresas la integración de soluciones más sostenibles dentro de sus ofertas. La parte más importante de este proceso es la definición de los criterios de selección del equipo del proyecto que determinarán las propuestas seleccionadas.
- *Mecanismos de entrega de proyectos:* Satisfacer la demanda de infraestructura utilizando soluciones sostenibles y resistentes requiere nuevos enfoques para realinear incentivos y diseñar nuevos mecanismos de entrega en las escalas correctas. Estos nuevos mecanismos deben incluir el análisis sistemático de co-beneficios que generalmente se dejan fuera de los balances del proyecto. (Re.invest, 2015).
- *Objetivos del proyecto y establecimiento de criterios basados en el rendimiento:* Generalmente los requisitos del proyecto se marcan en función a una solución ya tomada, y no necesariamente del rendimiento del objetivo a alcanzar. Crear especificaciones referentes al problema a resolver, y no necesariamente a una solución concreta permite a los planificadores y diseñadores innovar para resolver problemas complejos. Esto es lo que desata las verdaderas soluciones sostenibles.
- *Costos específicos de tecnología innovadora:* la incorporación de nuevas tecnologías puede introducir retrasos y aumentar los costos relacionados con la búsqueda de los productos adecuados, convenciendo a los inversores, etc.; sin embargo, puede reducir los costos operativos.
- *Tiempo requerido para la entrega de resultados financieros:* la evaluación de costo-beneficio de un proyecto depende del marco temporal, costos del ciclo de vida vs. costos iniciales, enfoque a largo plazo vs. corto plazo, etc.

Los estudios reafirman que la tendencia actual, o más bien la presión, se centra en la entrega de resultados financieros a corto plazo en lugar de a largo plazo, lo que resulta en un desalineamiento de los plazos del presupuesto y el proyecto.

Las citas anteriores, además de comentar sobre el horizonte temporal de una inversión, también hace referencia a un aspecto mencionado anteriormente, el punto de vista sistémico vs. intervención a nivel de proyecto. La gestión del sistema completo puede resultar más rentable que la gestión de proyectos individuales.



Buscar respetar los principios de sostenibilidad proporciona un incentivo para diseñar considerando el ciclo de vida total del proyecto. Un énfasis excesivo en el costo inicial no incentiva la eficiencia operacional, la durabilidad o la resiliencia, todo lo cual contribuye a una mayor eficiencia global de recursos, energía y costos

(Janowitz, 2014)



7. Nuevas oportunidades

El sector de infraestructura es dinámico y evoluciona rápidamente generando nuevos riesgos y oportunidades. El informe de infraestructura 2017 de la Asociación Americana de Ingenieros Civiles (ASCE) presenta la inversión en infraestructura como un campo de oportunidad. Más específicamente, propone varias ciertas directrices que se enumeran a continuación:

- la planificación del ciclo de vida y el análisis de costes para proyectos que requieren una elevada inversión procedente de fondos públicos.
- la creación de incentivos para invertir en mantenimiento,
- la simplificación del proceso de obtención de licencias de forma transversal entre varios sectores, y
- la identificación de proyectos de infraestructura atractivos para permitir la inversión del sector privado y las alianzas público-privadas.

Estas pautas se pueden mejorar, para en primer lugar incluir infraestructura sostenible y, posteriormente, para referirse a la infraestructura sostenible como la opción más adecuada. *Brookings Institute* especifica de forma clara que “las regulaciones y los mecanismos de financiación para las asociaciones público-privadas (PPP) deben mejorar para aumentar la inversión en infraestructura sostenible. Se considera que las PPP son cada vez una modalidad de inversión más importante”.

El próximo paso para la investigación del Programa Zofnass es realizar investigación de campo para recopilar datos sobre los costos y beneficios en proyectos sostenibles, centrándose en las características de sostenibilidad de los proyectos y la financiación de dichos proyectos. Un modelo de financiación innovador, hace que la infraestructura sostenible se pague a sí misma. La movilización de recursos concesionales, catalizar las inversiones del sector privado y maximizar el uso de mecanismos actualmente existentes como mercados de carbono puede crear el acceso adecuado y los incentivos necesarios para la financiación e inversión en infraestructura sostenible.

8. Bibliografía

1. Bhattacharya, A., Meltzer, J., Oppenheim, J., Qureshi, Z., & Stern, N. (2016). *Delivering Sustainable Infrastructure for Better Development and Better Climate*. Washington DC: Brookings Institution.
2. Bhattacharya, A., Oppenheim, J., & Stern, N. (2015). *Driving sustainable development through better infrastructure: Key elements of a transformation program*. Brookings Global Working Paper Series.
3. Ballow, J. J., Burgman, R., & Molnar, M. J. (2004). Managing for shareholder value: intangibles, future value and investment decisions. *Journal of Business Strategy*, 25(3), 26-34. Emerald Group Publishing Limited.
4. Eccles, R.G., Ioannou, I., Serafeim, G. (2014). The impact of corporate sustainability on organizational processes and performance. *Management Science*, 60(11), 2835-2857.
5. Grimes, A. (2010). The economics of infrastructure investment beyond simple cost benefit analysis. *Motu Working Paper 10-05*. New Zealand: Motu Economic and Public Policy Research.
6. Henderson, R., & Harvard Business School. (2015). Making the Business Case for Environmental Sustainability, *Leading sustainable change: an organizational perspective*, 22-50. Oxford University Press.

7. International Finance Corporation (IFC), SustainAbility Limited, & Ethos Institute. (2002). *Developing value: The business case for sustainability in emerging markets* (1st ed.). London: SustainAbility.
8. International Finance Corporation (IFC), World Bank Group. (2012). *The business case for sustainability*.
9. Leisinger, K. (2015). Business needs to embrace sustainability targets. *Nature*, 528(7581), 165.
10. Lubin, D.A., Esty, D.C. (2010). The Sustainability Imperative. *Harvard Business Review*, May 2010 Issue.
11. Janowitz, M. (2014). Sustainable infrastructure - from business case to investment, *ICSI 2014: Creating Infrastructure for a Sustainable World*, 786-794.
12. McKinsey Center for Business and Environment (2016). *Financing change: How to mobilize private-sector financing for sustainable infrastructure*.
13. New Climate Economy. (2016). *The Sustainable Infrastructure Imperative: Financing for better growth and development*. London.
14. Qureshi, Z. (2016). *Meeting the challenge of sustainable infrastructure: the role of public policy*. Brookings Institute.
15. Re:focus partners, Rockefeller Foundation. (2015). *RE.invest: A roadmap for resiliency. Investing in resilience, reinvesting in communities*.
16. Stapledon, T. (2012). *Why Infrastructure Sustainability is Good for your Business*. Cooperative Research Centre for Infrastructure and Engineering Asset Management (CIEAM). Endorsed by the Australian Green Infrastructure Council (AGIC).
17. Stapledon, T., Shaw, G., Kumar, A., & Hood, D. (2015). *Understanding the business case for infrastructure sustainability*. In *Proceedings of the 7th World Congress on Engineering Asset Management (WCEAM 2012)* (pp. 535-543). Springer, Cham.
18. Weber, M. (2008). *The business case for corporate social responsibility: A company-level measurement approach for CSR*. *European Management Journal*, 26(4), 247-261.
19. Willard, B. (2012). *The new sustainability advantage: Seven business case benefits of a triple bottom line*. New Society Publishers.

La sostenibilidad de la infraestructura invariablemente implicará concesiones que pueden incluir costos operacionales versus costos de capital, planificación a corto plazo versus planificación a largo plazo, y la necesidad frecuente de piezas individuales de infraestructura para funcionar como una parte integrada de un sistema. El reto para las empresas es mantener la rentabilidad y generar valor de forma continua para los accionistas a mientras se busca el equilibrio óptimo entre las necesidades económicas, ambientales y sociales, y los impactos en las otras partes interesadas.

(Stapledon, 2012)

