

---

# Compendio del Primer Congreso Internacional de Evaluación Social de Proyectos

2017

# CIESP

---



# Compendio del Primer Congreso Internacional de Evaluación Social de Proyectos

Santiago, 20 a 22 de noviembre de 2017



Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)

Este documento fue preparado por profesionales y consultores del Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social (ILPES), de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), y profesionales de la División de Evaluación Social de Inversiones del Ministerio de Desarrollo Social de Chile, en el marco de las actividades del convenio de cooperación técnica entre dicho Ministerio y la CEPAL.

Las opiniones expresadas en este documento, que no ha sido sometido a revisión editorial, son de exclusiva responsabilidad del autor y pueden no coincidir con las de la Organización.

Las denominaciones empleadas en los mapas y la forma en que aparecen presentados los datos que contienen no implican, de parte de la Secretaría de las Naciones Unidas, juicio alguno sobre la condición jurídica de países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras o límites.

Publicación de las Naciones Unidas

LC/TS.2018/54/-\*

Distribución: L

Copyright © Naciones Unidas / Ministerio de Desarrollo Social de Chile, 2018

Todos los derechos reservados

Impreso en Naciones Unidas, Santiago

S.18-00424

La autorización para reproducir total o parcialmente esta obra debe solicitarse a la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), División de Publicaciones y Servicios Web, publicaciones.cepal@un.org. Los Estados Miembros de las Naciones Unidas y sus instituciones gubernamentales pueden reproducir esta obra sin autorización previa. Solo se les solicita que mencionen la fuente e informen a la CEPAL de tal reproducción.

## Índice

Prólogo .....	7
Presentación .....	9
Resumen .....	11
Introducción .....	13
Red de Sistemas Nacionales de Inversión Pública .....	13
Evaluación Social de Proyectos .....	14
Congreso Internacional de Evaluación Social de Proyectos (CIESP).....	14
Compendio del I Congreso Internacional de Evaluación Social de Proyectos.....	16
I. Ponencias internacionales .....	19
A. Técnicas de valoración económica de bienes y servicios sin mercado.....	19
<i>Diego Azqueta</i>	
B. Técnicas de evaluación social de proyectos alternativas a las de costo beneficio.....	25
<i>Diego Dorado</i>	
C. Gestión del riesgo de desastre y la inversión pública.....	29
<i>Dr. Allan Lavell</i>	
D. Hacia una agenda de aprendizaje en la implementación de programas públicos .....	33
<i>Daniel Ortega</i>	
E. Criterios para la evaluación de políticas de desarrollo territorial .....	36
<i>Luis Mauricio Cuervo</i>	
II. Presentaciones paneles de expertos.....	41
A. Panel I: enfoques de evaluación social y equidad territorial .....	41
1. Desigualdades territoriales en América Latina.....	41
<i>Luis Riffo Pérez</i>	
2. El SNIP de República Dominicana y su aporte a la cohesión territorial a través de nuevas capacidades institucionales .....	43
<i>José Cepeda</i>	
3. Enfoques de evaluación social y equidad territorial .....	45
<i>María Lorena Herrera P.</i>	
B. Panel II: técnicas alternativas al análisis costo-beneficio de proyectos (AHP Multicriterio y otros) y evaluación de carteras de inversión .....	47
1. Evaluación multicriterio y su aplicabilidad en proyectos de inversión pública .....	47
<i>Eduardo Contreras Villablanca</i>	

2.	Aplicación de la metodología Multicriterio AHP para la evaluación de cartera de inversión (Cuenca del Río Imperial).....	49
	<i>Claudio Garuti Anderlini</i>	
3.	La evaluación socioeconómica de proyectos: caso México.....	51
	<i>Eduardo Morín Maya</i>	
4.	Cuestionamiento de los asistentes.....	53
C.	Panel III: incorporación de la gestión de riesgo de desastres y de la adaptación al cambio climático en los proyectos de inversión pública .....	53
1.	Incorporación de la gestión del riesgo de desastres y de la adaptación al cambio climático en los proyectos de inversión pública.....	53
	<i>Alonso Brenes</i>	
2.	Incorporación de la gestión del riesgo de desastres y de la adaptación al cambio climático en los proyectos de inversión pública: caso Costa Rica .....	55
	<i>Francisco Tula</i>	
3.	Reducción del riesgo de desastres en proyectos de infraestructura pública.....	56
	<i>Orietta Valdés R.</i>	
4.	Incorporación de la gestión del riesgo de desastres y de la adaptación al cambio climático en los proyectos de inversión pública.....	58
	<i>Luis Orezzaoli</i>	
D.	Panel IV: implementación de la evaluación ex-post en un Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP) .....	59
1.	Implementación de la evaluación ex-post en un SNIP.....	59
	<i>Diego Dorado</i>	
2.	Desafíos para la implementación de la evaluación ex-post en un SNIP .....	62
	<i>Diego Zamuner</i>	
3.	La evaluación ex-post y los SNIP: una mirada desde las políticas sociales.....	64
	<i>Rodrigo Martínez</i>	
4.	Cuestionamiento de los asistentes.....	66
III.	Monografías .....	67
A.	Monografías temáticas.....	67
	Temática: enfoques de evaluación social y equidad territorial .....	67
1.	Enfoques de evaluación social de proyectos y equidad territorial .....	67
	<i>María Lorena Herrera P.</i>	
2.	Valoración económica de bienes y servicios carentes de mercado en el contexto del análisis coste-beneficio .....	71
	<i>Diego Azqueta</i>	
	Bibliografía .....	91
	Temática: técnicas alternativas al análisis costo-beneficio de proyectos (AHP, Multicriterio y otros) y evaluación de carteras de inversión .....	92
3.	Evaluación multicriterio y su aplicabilidad en la evaluación de proyectos públicos.....	92
	<i>Sara Arancibia Carvajal, Eduardo Contreras Villablanca</i>	
	Bibliografía .....	107
	Temática: incorporación de la gestión del riesgo de desastres y de la adaptación al cambio climático en los proyectos de inversión pública.....	108
4.	Aplicación del Enfoque Multicriterio para la estimación del Índice de Riesgo de Desastres para proyectos de Inversión Pública .....	108
	<i>Claudio Garuti Anderlini</i>	
	Bibliografía .....	125
	Temática: implementación de la evaluación ex post en un SNIP.....	126
5.	Visitas a terreno: cómo convertirlas en un mecanismo para realizar evaluación ex post. El caso de la experiencia chilena .....	126
	<i>Luis Gonzalo Urcullo Cossío</i>	
	Bibliografía .....	142

B.	Monografías ganadoras del concurso CIESP .....	143
1.	Chile: aplicación de una metodología de apoyo en la priorización de proyectos de inversión vial .....	143
	<i>Ximena Krause Monsalve, Catalina Riquelme Reyes, Fabiola Mendoza Monarde, Rodrigo Lazcano Abrigo, Juan José Pool Gallo</i>	
	Bibliografía .....	162
2.	Argentina: avances metodológicos en la priorización y evaluación de proyectos de infraestructura, utilizando herramientas de estadística espacial. Aplicación en la provincia de Entre Ríos, Argentina .....	163
	<i>Laura Bevilacqua, Matías Martínez</i>	
	Bibliografía .....	177
3.	Chile: medición de la satisfacción de usuarios en obras viales como una evaluación ex post de proyectos de inversión pública .....	178
	<i>Daniela Sepúlveda Swatson, Víctor Pérez Arias</i>	
	Anexo .....	191
	Bibliografía .....	206
IV.	Mesas de trabajo del CIESP .....	207
A.	MESA I: enfoques de evaluación social y equidad territorial .....	207
1.	Elementos conceptuales .....	207
2.	Introducción. Problemática del tema .....	208
3.	Trabajo de análisis .....	208
4.	Propuestas de colaboración para mejorar la red SNIP .....	210
B.	MESA II: técnicas alternativas al análisis costo-beneficio de proyectos (AHP Multicriterio y otros) y evaluación de carteras de inversión .....	211
1.	Introducción. Elementos conceptuales.....	211
2.	Diagnóstico estado actual .....	212
3.	Diagnóstico de las brechas y capacidades instaladas.....	213
4.	Propuestas de colaboración para mejorar la red SNIP .....	214
5.	Conveniencia de la aplicación de técnicas alternativas y/o complementarias al análisis costo-beneficio en la red SNIP .....	214
6.	Reflexiones finales .....	214
C.	MESA III: incorporación de la gestión de riesgo de desastres y de la adaptación al cambio climático en los proyectos de inversión pública .....	215
1.	Introducción. Elementos conceptuales.....	215
2.	Diagnóstico/complementación del escenario actual .....	216
3.	Trabajo colaborativo/elaboración de recomendaciones.....	219
4.	Dimensión información .....	220
5.	Principales consensos dimensión información.....	221
6.	Dimensión incorporación .....	221
7.	Principales consensos dimensión Incorporación .....	223
8.	Dimensión priorización .....	223
9.	Principales consensos dimensión priorización:.....	225
10.	Reflexiones finales .....	226
D.	MESA IV: implementación de la evaluación ex post en un SNIP .....	226
1.	Introducción. Elementos conceptuales.....	226
2.	Definición de evaluación ex ante por la mesa de trabajo.....	227
3.	Objetivos de la evaluación ex post.....	227
4.	Etapas del proceso de evaluación ex post.....	227
5.	Actores del proceso de evaluación ex post.....	228
6.	Productos de la evaluación ex post.....	228
7.	Debilidades de la evaluación ex post.....	228
8.	Fortalezas de la evaluación ex post.....	229
9.	Recomendaciones para la evaluación ex post en los SNIP.....	229
10.	Acciones que la Red SNIP podría adoptar para mejorar la evaluación ex post.....	229
	Anexo Agenda del I Congreso Internacional de Evaluación Social de Inversiones (Programa).....	230



## Prólogo

En septiembre de 2015 los países del mundo aprobaron la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Se trata de una nueva y ambiciosa hoja de ruta para el desarrollo de nuestros países, de carácter universal, indivisible, civilizatoria, que pone en el centro del desarrollo a la erradicación de la pobreza, la disminución de la desigualdad y el abordaje de la crisis ambiental, caracterizada por el cambio climático.

Esta Agenda conlleva un desafío de gran magnitud, pues requiere una nueva ecuación Estado—mercado— sociedad y un estilo de desarrollo centrado en nuevos pactos a nivel global, regional, nacional y local, que incluyan al sector privado, a la sociedad civil y a la ciudadanía. El Estado y los Gobiernos deben liderar estos procesos, para lo cual es fundamental asegurar una gestión de las políticas públicas de calidad que vuelva a dotar de importancia al valor público como mecanismo para el logro de objetivos sociales, considerando la calidad del gasto público como un eje que permita utilizar los recursos de la mejor manera posible en pro del bien común.

Los proyectos de inversión pública son uno de los componentes más relevantes en la implementación de las políticas públicas, pues emplean los recursos en acciones orientadas a satisfacer necesidades concretas de los ciudadanos. De esta manera, la adecuada gestión de estos proyectos reviste fundamental importancia para asegurar un gasto de calidad, como contribución de los Gobiernos para la implementación de los ODS.

Considerando la importancia de este tema, la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), mediante el Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social (ILPES), ha venido apoyando durante décadas a los países de la región en la creación de sistemas de inversión en América Latina y el Caribe. Con ese propósito, ha contribuido al fortalecimiento de las capacidades técnicas de dichos sistemas y a la elaboración de metodologías para la evaluación social de proyectos, siendo parte de la Secretaría Técnica de la Red de los Sistemas Nacionales de Inversión Pública (Red SNIP).

La Red SNIP ha hecho posible la consolidación en la región del uso de metodologías de evaluación social de proyectos centradas en el enfoque costo-beneficio. Estas metodologías han dado buenos resultados en los países; sin embargo, en los últimos años han surgido fenómenos que no han sido abordados completamente en términos metodológicos, especialmente en la evaluación *ex ante* de proyectos, como las desigualdades territoriales y el cambio climático.



En este marco, la CEPAL, en conjunto con el Ministerio de Desarrollo Social de Chile, organizó el Primer Congreso Internacional de Evaluación Social de Proyectos (CIESP), que se llevó a cabo en Santiago en noviembre de 2017. Consistió en una primera iniciativa destinada al intercambio de conocimientos y experiencias técnicas, tanto a escala internacional como en el ámbito de la Red SNIP, para contribuir al fortalecimiento de las capacidades de los países integrantes de la Red, especialmente en la formulación de nuevos instrumentos metodológicos, con incorporación de nuevas variables y enfoques que permitan mejorar la calidad de la inversión pública.

El Congreso se focalizó en cuatro temas, que fueron seleccionados tras un análisis técnico de la Red SNIP. Se examinaron los siguientes asuntos: la incorporación de la gestión del riesgo de desastres y de la adaptación al cambio climático en los proyectos de inversión pública, con una perspectiva de disminución de la vulnerabilidad de la infraestructura pública; la implementación de la evaluación *ex post* en un Sistema Nacional de Inversión Pública, proceso que permite mejorar el abordaje de los problemas en las actuales metodologías de formulación y evaluación *ex ante* y en la gestión de proyectos; técnicas alternativas al análisis costo-beneficio de proyectos y evaluación de carteras de inversión, que hacen posible la valoración de beneficios en proyectos con expresión monetaria; y enfoques de evaluación social y equidad territorial, que incorporan las desigualdades territoriales de nuestros países en la evaluación de proyectos.

De esta manera, el Congreso Internacional de Evaluación Social de Proyectos, realizado en 2017, mediante la exposición de expertos, la convocatoria y presentación de trabajos de monografías y, especialmente, el trabajo participativo de los invitados y asistentes en las mesas temáticas realizadas, permitió conocer las innovaciones en las técnicas o métodos que se están aplicando en la evaluación social de proyectos, así como los desafíos y oportunidades para los países en lo referente a los temas examinados.

En el transcurso del Congreso quedó patente la urgente necesidad de incorporar en las metodologías de evaluación variables relacionadas a los desastres naturales provocados por el cambio climático, fenómeno que pone en peligro la inversión pública. De la misma manera, quedó en claro la necesidad de incorporar en las metodologías de evaluación *ex ante* las desigualdades territoriales, con el fin de eliminar la regresividad de la inversión pública centrada en los territorios más poblados. Por otra parte, se hizo referencia a un ejercicio incipiente de evaluación *ex post* de proyectos en los países, con diferentes tipos de metodologías que aún no se han consolidado, pero que han permitido tener una retroalimentación respecto a los resultados de los sistemas de evaluación *ex post*. Por último, en lo referente a las técnicas alternativas al análisis costo-beneficio, se pudo apreciar como principal opción el análisis basado en múltiples criterios, que permite incorporar una mayor cantidad de variables y así atender a las problemáticas que cada vez más responden a diferentes causales.

Teniendo en cuenta la capacidad de convocatoria, el alto nivel y calidad de la participación en el Congreso y los productos que se describen en este compendio, consideramos que sirvió de aporte al debate y dejó planteados importantes desafíos, tanto a los Sistemas Nacionales de Inversión Pública de cada país como a la Red SNIP. Es de esperar que dichos retos sean retomados en futuros debates e intercambios.

**Alicia Bárcena**  
Secretaria Ejecutiva  
Comisión Económica para  
América Latina y el Caribe (CEPAL)

## Presentación

La Agenda 2030 y los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible nos plantean el desafío de alcanzar un desarrollo donde tres dimensiones: la económica, social y medio ambiental serán consideradas y sus objetivos trabajados de manera integrada, indivisible y no jerarquizable. Esto también significa un desafío para los Sistemas de Inversión Pública, ya que se requiere de proveer al país de un conjunto de buenas iniciativas de inversión, que generen bienestar a la sociedad, donde nadie se quede atrás, resguardando el uso eficiente de los recursos públicos.

En este contexto, el Ministerio de Desarrollo Social (MDS) de Chile, y en particular la Subsecretaría de Evaluación a través de la División Social de Inversiones, como administrador del Sistema Nacional de Inversiones (SNI), ha fortalecido el trabajo de la Red de Sistemas Nacionales de Inversión Pública (SNIP), para compartir los desafíos que tiene estos sistemas, considerando el nivel de desarrollo alcanzado por cada país y la complejidad que implica el proceso de inversión en la actualidad. Esto impone la necesidad de avanzar en actualizar o desarrollar las herramientas y procedimientos que permitan responder a los requerimientos del Chile de hoy y de la Agenda 2030, en materias tan importantes como la reducción de pobreza y desigualdad, combatir el cambio climático, entre otras.

Es así que en conjunto con ILPES/CEPAL, que desde hace ocho años trabaja como secretaria técnica de la Red SNIP, se ha preparado este Primer Congreso de Preparación y Evaluación Social de Proyectos, como una instancia de trabajo de los países, para intercambiar experiencias y fortalecer las capacidades técnicas y metodológicas para la evaluación social de proyectos.

El Sistema Nacional de Inversiones de Chile (SNI), el más antiguo de Latinoamérica y el Caribe creado a fines de los 70's, es un sistema robusto, que se fortalece permanentemente y que forma parte de la Red SNIP desde sus inicios; lo sustenta su madurez normativa y metodológica, y considera además un programa continuo de capacitación para formuladores que lo hace aún más robusto. Sin embargo, para seguir avanzando requiere conocer y aprehender de la experiencia de otros SNIP. Este Congreso es una instancia propicia para facilitar el fortalecimiento y perfeccionamiento permanente del SNI de Chile y los sistemas de otros países, intercambiando las experiencias, permitiendo conocer prácticas exitosas, para replicar en otros países.

Como Red, debemos estar a la altura de las necesidades actuales tanto mundiales como propias de cada país, y enfrentar de esta manera la complejidad y desafíos de Inversión Pública y sobre todo trabajar articuladamente a nivel de las instituciones que forman parte del aparato estatal.

Dos aspectos relevantes para la formulación de proyectos de inversión que permitirán responder a los ODS, son el generar procesos de inversión pública con equidad territorial y avanzar en el desarrollo de técnicas y metodologías alternativas o complementarias a la evaluación Costo-Beneficio, incorporando otras dimensiones como el análisis Multicriterio.

Por otra parte, el cambio climático y la protección al medio ambiente hace necesario incorporar en la formulación de proyectos de inversión variables para el análisis de Riesgo de Desastres Naturales como una manera de abordar estos fenómenos y prever la pérdida de recursos ante la destrucción de la infraestructura pública como resultados de la acción de elementos naturales.

Otro de los desafíos como SNI-Chile y a nuestro juicio también de la Red, es trabajar para institucionalizar la evaluación ex post de los proyectos de inversión pública, de manera de retroalimentar la evaluación ex ante, y que los hallazgos y lecciones se traduzcan en el desarrollo de nuevas metodologías o en mejoras a los procedimientos de la evaluación ex ante.

El Primer Congreso de Preparación y Evaluación Social de Proyectos cumplió ampliamente el objetivo de ser una instancia de discusión y análisis en temas relevantes para la inversión pública y a partir de esta primera experiencia desde el SNI de Chile se insta a los países de la Red SNIP a convertir esta actividad en una actividad permanente, para discutir y profundizar los temas que a todos interesa en relación con la formulación y evaluación social de proyectos de inversión pública que contribuyan a un desarrollo económico y social inclusivo.

**Heidi Berner Herrera**  
Subsecretaria de Evaluación Social  
Ministerio de Desarrollo Social de Chile

## Resumen

Este documento contiene la sistematización de las temáticas tratadas en el I Congreso de la Red de Sistemas Nacionales de Inversión Pública (SNIP) de Latinoamérica, mismas que son de alta relevancia para la Evaluación Social de proyectos de inversión pública y alternativas metodológicas de evaluación de proyectos.

Los contenidos y tópicos que se presentan corresponden a documentos y trabajos colaborativos realizados durante las reuniones en el marco del Primer Congreso Internacional de Evaluación Social de Proyectos en dependencias de la CEPAL en Santiago de Chile.

Esta importante actividad fue planificada, organizada y ejecutada con el esfuerzo e iniciativa del Ministerio de Desarrollo Social de Chile, órgano rector del Sistema de Inversión Pública del país, integrante de la Red SNIP, y con la cooperación del Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social (ILPES).

Colaboraron en esta tarea la Corporación Alemana para la Cooperación Internacional (GIZ); el Banco de Desarrollo de América Latina (CAF); el Banco Interamericano de Desarrollo (BID); y la Red de Sistemas Nacionales de Inversión Pública (Red SNIP).



## Introducción

A modo de introducción se presentarán elementos que contextualizan la realización del primer congreso de evaluación social en Latinoamérica. Este congreso nace como una necesidad de relacionar profesionales latinoamericanos que trabajan en los órganos rectores de los SNIP de los países de Latinoamérica y que constituyen la Red de Sistemas Nacionales de Inversión Pública de Latinoamérica. El marco de trabajo en términos conceptuales es la evaluación Social de proyectos de inversión, y que finalmente motiva el evento del cual se presenta, en esta introducción, un resumen del primer Congreso Internacional de Evaluación Social de Proyectos (CIESP) y la organización y contenidos del compendio.

### Red de Sistemas Nacionales de Inversión Pública

La Red SNIP constituye un esfuerzo político de Cooperación Sur-Sur entre los países de América Latina y el Caribe que la integran, que con su trabajo contribuye a alcanzar los objetivos de desarrollo sostenible de la Agenda 2030 impulsada por CEPAL toda vez que es el resultado de la coordinación de un conjunto de acciones que se desarrollan en el ámbito internacional orientadas al intercambio de experiencias y recursos entre las diferentes naciones en orden a intereses y metas comunes basadas en criterios de solidaridad, equidad, eficacia, interés mutuo, sostenibilidad y corresponsabilidad.

La Red de Sistemas Nacionales de Inversión Pública de América Latina y el Caribe (SNIP) fue constituida el año 2010 a través de la declaración de Panamá, estableciéndose como propósito “contribuir a mejorar la gestión de la inversión pública en los países miembros a través del intercambio de experiencias, documentos e información sobre evaluación y gestión de proyectos, sistemas de información y capacitación, entre otros temas”.

Los objetivos generales definidos para la Red fueron:

- Constituir un mecanismo de encuentro, diálogo y cooperación horizontal entre los países de la región en materia de gestión de la inversión pública.
- Fomentar la generación de capacidades para una eficiente y eficaz gestión de inversiones.
- Sistematizar, generar y difundir conocimiento en materia de gestión de la inversión pública.
- Compartir y difundir las mejores prácticas en la gestión de la inversión pública con el fin de contribuir a la mejora continua y la innovación de los SNIP de la Red.

El documento de constitución establece la organización de la Red determinando la membresía y representación de sus integrantes, así como la estructura de esta. En el mismo acto, se solicitó al BID, a través del programa PRODEV; a la CEPAL, a través del ILPES; al Banco Mundial; y otros organismos internacionales, apoyo técnico y financiero para la Red.

Finalmente se acordó que el ILPES, con la colaboración del BID y el Banco Mundial, actuará como Secretaría Ejecutiva de la Red, en particular apoyando la organización de las reuniones de la Red y la distribución de comunicaciones y documentos a los miembros de esta.

Con posterioridad y a lo largo de 7 años de actividad, la Red SNIP ha realizado reuniones anuales que han posibilitado nuevos acuerdos, profundizando el trabajo cooperativo entre los países integrantes.

En la búsqueda de establecer criterios comunes, los representantes han declarado su coincidencia en ver la inversión pública como un instrumento que contribuye al desarrollo y como tal declaran que “los Sistemas Nacionales de Inversión Pública, son eficientes vehículos para eliminar la discrecionalidad en la toma de decisiones relacionada con los recursos públicos, y a la vez instrumentos importantes para la transparencia y rendición de cuentas de las ejecutorias públicas”<sup>1</sup>.

La Red SNIP está integrada por los directores de los Sistemas Nacionales de Inversión Pública SNIP de los países afiliados: Argentina, Estado Plurinacional de Bolivia, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana y Uruguay. La Red está abierta a la integración de nuevos países de la región, incluyendo a las naciones del Caribe. Para su operación cuenta con el apoyo de ILPES/CEPAL, el BID y el BM.

## **Evaluación Social de Proyectos**

La evaluación social de proyectos constituye una herramienta importante, en materia de políticas públicas, para los gobiernos que encaran la disyuntiva de asignar recursos escasos entre diversos usos alternativos, en la búsqueda de resolver ciertas necesidades de sus pueblos y obtener beneficio social.

La evaluación social de proyectos se realiza utilizando diferentes metodologías y los resultados sirven para orientar la toma de decisiones de política pública, ya que entrega información respecto de la valoración relativa del proyecto de inversión, si los beneficios justifican los costos involucrados; también permite definir prioridades de alternativas frente a restricciones de oportunidad, presupuestarias o de coyuntura política, así como determinar el alcance y el aporte al bienestar común de la sociedad y finalmente determinar la conveniencia de ejecutar determinados proyectos en beneficio de la sociedad.

## **Congreso Internacional de Evaluación Social de Proyectos (CIESP)**

El Congreso tuvo por objetivo reunir a técnicos en evaluación de proyectos de los Sistemas de Inversión Pública de los países de América Latina y El Caribe, con el propósito de intercambiar experiencias y visiones metodológicas.

Fue organizado por el Ministerio de Desarrollo Social e ILPES/CEPAL con la colaboración del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), el Banco de Desarrollo de América Latina (CAF) y Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) y se realizó del 20 al 22 de noviembre de 2017 en dependencias de la CEPAL en Santiago de Chile.

---

<sup>1</sup> Declaración de Santo Domingo - Red de Sistemas Nacionales de Inversión Pública, jueves 14 de abril de 2011.

Abrió la jornada Cielo Morales, Directora de ILPES, indicando que se espera y se busca que este primer Congreso se constituya en un espacio fructífero de intercambio en un tema que atañe e interesa a todos los involucrados en la implementación de políticas públicas.

Posteriormente, Heidi Berner, Subsecretaria de Evaluación Social del Ministerio de Desarrollo Social, expresó que es fundamental que este encuentro se mantenga en el tiempo, dando una breve presentación que refleja los desafíos que motivan desde Chile, reforzando que son coincidentes con los objetivos de la Agenda de Desarrollo Sostenible de CEPAL.

Por otra parte, Daniel Ortega, Representante de CAF, enunció que la Evaluación Social de Proyectos es vital para el desarrollo, no solo en la mirada retrospectiva de los proyectos, sino que para planificar utilizando evidencia científica para mejorar la calidad de las decisiones.

Finalmente, Katharina Schaaff, Representante de GIZ, puntualizó que la gestión de riesgo de desastres no es algo sectorial, sino que es un componente integral del desarrollo sostenible, donde la inversión pública es un componente de gran potencial para estabilizarlo y fortalecerlo, permitiendo a los países adaptarse paso a paso a nuevos desafíos.

El primer día se realizaron exposiciones de expertos:

- i) Diego Azqueta, Catedrático de la Universidad de Alcalá, V Premio a la Innovación en el campo del medio ambiente, Premio Nacional de Economía y Medio Ambiente, Ministerio de Medio Ambiente (España).
- ii) Diego Dorado, Consultor Internacional, Ex Especialista Sénior de Gerencia del Sector Público, Banco Mundial, Washington, USA., Ex Director de la Dirección de Evaluación de Políticas Públicas del Departamento Nacional de Planeación, Colombia.
- iii) Dr. Allan Lavell, Investigador FLACSO y ganador del Premio Sasakawa de Reducción del Riesgo de Desastres 2015 (Naciones Unidas).
- iv) Daniel Ortega, Director de Evaluación de Impacto y aprendizaje de Políticas de CAF, PhD en Economía en la Universidad de Maryland (EE.UU).
- v) Luis Mauricio Cuervo, Economista de la Universidad de los Andes de Colombia, Doctor en Urbanismo del Instituto de Urbanismo de París, de la Universidad de París XII. Jefe del Área de Planificación, prospectiva y desarrollo territorial, ILPES.

Posteriormente se realizaron 4 paneles con exposiciones de especialistas en las 4 temáticas tratadas durante el Congreso, las cuales son parte de las principales líneas de trabajo de la Red de Sistemas de Inversión Pública:

- i) Enfoques de evaluación social y equidad territorial.
- ii) Enfoques Técnicos alternativos al análisis Costo-Beneficio de proyectos (AHP, Multicriterio y otros) y evaluación de carteras de inversión.
- iii) Incorporación de la Gestión del Riesgo de Desastres y de la Adaptación al Cambio Climático en los Proyectos de Inversión Pública.
- iv) Implementación de la evaluación ex-post en un SNIP.

Los dos días siguientes se llevaron a cabo talleres en cuatro mesas de trabajo que abordaron estas mismas temáticas en grupos de técnicos y expertos de la evaluación de proyectos pertenecientes a 13 países de la región miembros de SNIP, para compartir y discutir técnicas específicas para la evaluación de proyectos, generándose conclusiones compartidas, información e intercambio de experiencias, de manifiesta importancia en la región. Así mismo se presentaron las monografías ganadoras del Concurso, las que se enmarcan en cada una de las temáticas trabajadas.



## Compendio del I Congreso Internacional de Evaluación Social de Proyectos

Este documento sintetiza y reúne la totalidad de los contenidos desarrollados en el I Congreso Internacional de Evaluación Social de Proyectos (CIESP).

En el capítulo I **“Ponencias Internacionales”**, se presentan cinco exposiciones desarrolladas por expertos internacionales invitados al primer día del evento:

*Diego Azqueta*, desarrolló el tema de **“Técnicas de valoración económica de bienes y servicios sin mercado”**, en el que expone una panorámica de los métodos que el análisis económico utiliza para valorar aquellos bienes que carecen de precio, porque carecen de mercado encuadrándose en el ámbito de lo que se conoce como externalidades. Para la evaluación social de proyectos identifica dos grandes bloques que requieren este tratamiento: los impactos ambientales de los proyectos y los impactos económicos asociados al impacto sobre el empleo, los multiplicadores de la renta y la balanza de pagos en condiciones de desequilibrio.

*Diego Dorado*, expuso el tema de **“Técnicas de evaluación social de proyectos alternativas a las de costo beneficio”**, indicó que las técnicas de evaluación de proyectos que hoy en día se aplican presentan limitaciones, lo que en la práctica se traduce en el uso de la creatividad por parte de los evaluadores. Por otra parte, las técnicas basadas exclusivamente en costo beneficio no potencia el rol que tiene la inversión pública como política macroeconómica.

*Dr. Allan Lavell*, presentó la ponencia **“Gestión del riesgo de desastre y la inversión pública”**, plantea que la gestión del riesgo de desastre, cuestión no homogeneizada conceptualmente aún, comprende una serie de prácticas, acciones, políticas y/o estrategias cuyo propósito es lidiar con condiciones de riesgo existentes que conducen a pérdidas que se desean reducir, pensar prospectivamente intentando evitar que las condiciones de riesgo tengan efectos de pérdidas o daños y con niveles de riesgo actualizado aceptados que permitan ser manejados.

*Daniel Ortega*, desarrolló el tema **“Cerrando la brecha de implementación. Nuevas evaluaciones de impacto en América Latina”**, exponiendo que la idea de la evaluación de impacto se desarrolla enfocándose hacia el mejoramiento del uso de los recursos públicos en general, reconociendo su contribución en el fortalecimiento de las instituciones de los países de la región. Declara que el enfoque de la CAF es la construcción de una agenda de aprendizaje en la implementación de programas públicos, orientándose a responder las preguntas del hacedor de políticas, enfocándose en estrechar la brecha existente en la implementación de este tipo de programas.

*Luis Mauricio Cuervo*, expone el tema de **“Criterios para la evaluación de políticas de desarrollo territorial”**, reflexiona acerca de la forma en que es posible desarrollar instrumentos para realizar evaluación en el campo de lo territorial y lo urbano en materia de proyectos, programas y políticas. Plantea inquietudes en orden a mirar el contexto de las políticas territoriales en materia de fines, medios y resultados orientados a estudiar y desarrollar metodologías para evaluarlas.

En el capítulo II denominado **“Presentaciones Paneles de Expertos”**, se desarrollan las exposiciones presentadas por los expertos en las cuatro temáticas tratadas posteriormente en las mesas de trabajo del mismo congreso, durante los siguientes dos días.

Para el tema de **“Enfoques de evaluación social y equidad territorial”**:

Luis Riffó Pérez, economista de ILPES expone las desigualdades territoriales en América Latina, presentando antecedentes recientes referentes a las magnitudes para vincularlas a la discusión de inversión pública.

José Cepeda, encargado unidad gobiernos locales de la Dirección General de Inversión Pública del Ministerio de Economía Planificación y Desarrollo (MEPyD) de República Dominicana expone la reciente articulación, que data del año 2015, de los planes nacionales y subnacionales de nivel municipal, del SNIP dominicano a través de un sistema de capacitación que permite difundir las herramientas y el lenguaje a ser utilizado en la gestión pública de las inversiones en el país.

Lorena Herrera, ingeniero civil industrial plantea enfoques de evaluación social y equidad territorial, realizando un análisis que contrasta enfoques de evaluación social de proyectos basada en costo beneficio. De esta forma, realiza un alcance teórico que diferencia el enfoque de eficiencia con el enfoque distributivo mostrando las implicancias en la toma de decisiones que afecta territorios de acuerdo a su nivel de población.

Finalmente, en este tema, Markus Niehaus presenta un proyecto de tesis realizado para la Universidad Católica de Chile el que se orientó a proponer indicadores específicos que permitieran abordar la accesibilidad y la equidad en proyectos de inversión en transporte a través del estudio de casos.

En el tema de **“Enfoques Técnicas alternativas al análisis Costo-Beneficio de proyectos (AHP, Multicriterio y otros) y evaluación de carteras de inversión”**, Eduardo Contreras, ingeniero civil industrial de la Universidad de Chile expone que las razones de utilizar técnicas basadas en multicriterio para evaluación de proyectos sociales de inversión se fundamentan en la posibilidad de incluir en el análisis elementos de difícil valoración los que son susceptibles de ser cuantificados por medio del establecimiento de jerarquías de criterios y subcriterios los que metodológicamente incorporan ponderaciones para cada uno de ellos.

Posteriormente, Claudio Garuti ingeniero civil de la Universidad de Chile presenta una aplicación del método AHP para una cartera de proyectos de inversión. Luego Eduardo Morín Maya coordinador del Centro de Estudios para la Preparación y Evaluación Socioeconómica de Proyectos de la SHCP de México reflexiona en torno a la problemática del establecimiento de metodologías de evaluación de proyectos sociales por parte de los SNIP, que se traducen en procesos de cumplimiento de formatos que permiten obtener los recursos para ser financiados, perdiendo de vista el potencial de la herramienta como elemento de eficiencia en la asignación de recursos públicos.

En el tema **“Incorporación de la Gestión del Riesgo de Desastres y de la Adaptación al Cambio Climático en los Proyectos de Inversión Pública”**, Alonso Brenes investigador FLACSO, plantea que así como el desarrollo genera riqueza, también genera riesgo, por tanto lo que busca la gestión de riesgo es equilibrar entre los grupos de personas y los territorios que generan riesgo con los grupos y territorios que disfrutan los beneficios y la riqueza que se deriva a partir del riesgo; Francisco Tula director área de inversiones MIDEPLAN de Costa Rica justifica por qué se ha incorporado la gestión de riesgo de desastre y cambio climático en el SNIP costarricense y presenta los avances y desafíos que enfrentan; Orietta Valdés del Ministerio Desarrollo Social de Chile expone la incorporación del concepto de riesgo de desastre en la inversión pública chilena con metodologías de evaluación social de proyectos; Luis Orezzoli de GIZ Perú describe el proyecto de inversión pública y adaptación al cambio climático IPACC entre Brasil, Colombia y Perú.

Para el tema **“Implementación de la evaluación ex-post en un SNIP”**; Diego Dorado, consultor internacional, reflexiona sobre la necesidad de establecer una agenda de evaluaciones que contemple la evaluación ex-post, definiendo: que se quiere evaluar, con qué propósito, quien debe realizar la evaluación y cuando utilizar los resultados de este tipo de evaluación; a continuación, Diego Zamuner, Ejecutivo de CAF, expone sobre la visión de la gestión por resultado en la inversión pública en América Latina y la brecha entre teoría y práctica. Finalmente, Rodrigo Martínez, oficial superior de asuntos Sociales CEPAL, plantea la evaluación de proyectos, programas y políticas sociales, haciendo énfasis en la evaluación desde la gestión de la política social.

El capítulo III titulado **“Monografías”**, contiene las monografías de expertos internacionales y las monografías ganadoras del concurso convocado para la ocasión, en las temáticas del Congreso.

Hay una monografía, de expertos internacionales, por cada temática. Académicos como Lorena Herrera que expone en relación con los enfoques de evaluación social y equidad territorial, Diego Ázqueta que expone sobre la valoración de bienes y servicios sin mercado; Eduardo Contreras y Sara Arancibia que exponen sobre las técnicas alternativas de evaluación costo-beneficio; multicriterio aplicado a proyectos de inversión pública; Claudio Garuti en la temática de Riesgo de Desastres y Luis Gonzalo Urcullo que expone sobre nuevos mecanismos para realizar evaluación ex post por medio de visitas en terreno.

Cabe destacar, que hubo una gran participación en el Concurso CIESP, al que se presentaron profesionales, académicos y técnicos de varios de los 18 países miembros de la Red de Sistemas Nacionales de Inversión Pública (Argentina, Estado Plurinacional de Bolivia, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Haití, Honduras, Jamaica, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana y Uruguay).

Las tres monografías ganadoras son: el primer lugar, una aplicación metodológica para la priorización de proyectos de inversión vial, monografía realizada por funcionarios de la Dirección de Vialidad del Ministerio de Obras Públicas de Chile; el segundo lugar, correspondió a una monografía que presenta avances metodológicos para la priorización y evaluación de proyectos de infraestructura, presentada por Argentina (1); el tercer lugar que correspondió a una monografía que desarrolla la medición de la satisfacción de usuarios en obras viales como una evaluación ex post de proyectos de inversión pública, presentada por profesionales de la Dirección de Obras Públicas de Chile. Todas ellas fueron presentadas en las mesas de trabajo, según el tema que correspondía y permitieron profundizar y complementar los tópicos tratados, dándole un carácter más académico.

En el capítulo IV denominado **“Mesas de Trabajo del CIESP”** se exponen los principales resultados, conclusiones, propuestas y acuerdos alcanzados por el trabajo conjunto de los profesionales y técnicos especializados participantes del CIESP en cuatro mesas temáticas.

# I. Ponencias internacionales

## A. Técnicas de valoración económica de bienes y servicios sin mercado<sup>2</sup>

*Diego Azqueta*

El expositor realizará una breve panorámica de los métodos que el análisis económico utiliza para valorar aquellos bienes que carecen de precio porque carecen de mercado y se encuadran en el mundo de lo que denominamos externalidades.

En el campo de la evaluación social de proyectos hay dos grandes bloques que ameritan este tratamiento. Por un lado, está el campo de los impactos ambientales de los proyectos y, en segundo lugar, también con una importancia creciente, el campo de los impactos económicos, precisando que con ello me referiré a los impactos que determinados proyectos tienen sobre el empleo, los multiplicadores de la renta o la balanza de pagos en condiciones de desequilibrio.

Comenzando por los impactos ambientales, valorar económicamente es poner un valor en unidades monetarias, en este caso son dólares, a los servicios que nos proporcionan determinados ecosistemas, en este caso una hectárea de humedal.

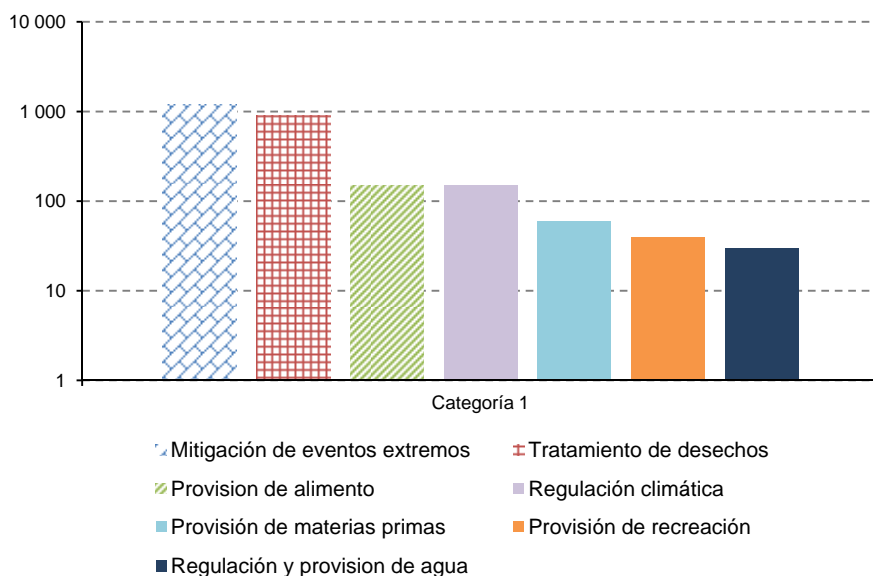
En el eje de la izquierda, se tiene, dólares por hectárea por año y las distintas columnas de colores son los diferentes ecoservicios que, en función de sus propiedades, estas hectáreas nos proporcionan. Esto corresponde a un valor unitario que nosotros podríamos llevar a cualquier campo de la evaluación social de proyectos donde estemos afectando humedales.

Se verá, entonces, cómo se ha llegado a estos valores, y para ello hay que tener en claro todos los pasos que se necesitan dar para definirlos.

---

<sup>2</sup> En el pendrive anexo se encuentra la presentación de Diego Ázqueta en Power Point con formato pdf.

**Gráfico 1**  
**Valoración del servicio del ecosistema (Humedales)**  
 (Dólares por hectárea por año)



Una pequeña reflexión. Nos estamos moviendo en el campo de la evaluación social de proyectos y es aquí donde se han desarrollado prácticamente todos estos métodos. Este campo tiene unas exigencias de rigor que no son desdeñables, pero, recientemente hay un segundo ámbito en los que estos métodos comienzan a tener una importancia creciente y es el ámbito de la judicatura, de las resoluciones judiciales con respecto a indemnizaciones, compensaciones e incluso la propia normativa, en el caso europeo, por ejemplo, la ley de responsabilidad ambiental. Hay que decir que esto a los practicantes de este tipo de metodologías los ha ayudado muchísimo, porque las exigencias de un valor económico de compensación de daños ambientales que se deben llevar ante un juez tienen que estar muy sólidamente fundadas, si no los pleitos se van a prolongar *sine die*.

Por eso es importante tener claro todos y cada uno de los pasos que se van dando para poder terminar con una cifra que se sostenga a sí misma.

Bueno, se empieza por lo obvio, lo que estos impactos intentan descubrir es el papel que el servicio del ecosistema afectado tenía en la función de bienestar de las personas afectadas.

Lo que se hará es tratar de explorar las circunstancias en las cuales estos servicios ambientales están relacionados con bienes que, si tienen un mercado y por lo tanto tienen un precio en estas funciones de producción, tanto de bienes y servicios como en las funciones de producción de utilidad. Analizando las relaciones de complementariedad y sustituibilidad y teniendo clara las propiedades de esas funciones de demanda se es capaz de descubrir las preferencias que las personas revelan en estos mercados relacionados con respecto a los servicios ambientales.

Se tendrá, por tanto, dos tipos de métodos. Unos que se denominarán métodos indirectos y que se apoyan en cómo los bienes ambientales están relacionados con bienes que denominaríamos, generalizando, privados para proporcionar un determinado flujo de bienestar o en una determinada función de producción.

Existen circunstancias en la que esta relación no se produce; esto quiere decir que el bien ambiental está en la función de bienestar o de producción de bienestar de una persona, pero sin tener ninguna relación con ningún bien de mercado. Es el caso de lo que se denominará valores de “no uso”, valores de “existencia” que tienen una gran importancia en el campo ambiental, pero carecen de esta relación, en este caso se tendrá que apoyar en lo que se nombrará métodos directos a través de los cuales las personas nos declaran cuál es su valoración de estos bienes.

Viendo esto un poco despacio. Los *costos de reposición* son los más elementales de todos y probablemente por eso sean los menos aceptables desde el punto de vista de su consistencia interna. Simplemente sería aceptar que el valor de un daño ambiental que se ha hecho vendría dado por lo que costaría dejar las cosas como estaban y, durante el tiempo que la naturaleza tarde en recuperarse, indemnizar a quienes han sido perjudicados por lo que se ha hecho. Un derrame de petróleo que daña una porción de la franja costera, perjudicando pescadores, mariscadores, personas que tenían intereses turísticos en la zona y el costo del daño que se causó, es simplemente, el costo de limpiar y, el tiempo que pase hasta que el ecosistema recupere sus propiedades, indemnizar a pescadores, hoteleros, etc. Este método es muy utilizado, pero presenta un problema muy serio que es cuando los bienes y servicios son multiatributos y vienen de una forma cerrada, es prácticamente imposible combinar las cantidades o las calidades que se tiene de cada uno de los atributos del bien. Lo normal es que se tiene lo que se denominaría soluciones de esquina (no de equilibrio) y en ese sentido devolver la situación a su estado original no garantiza que se alcance un óptimo.

Dado que se da la posibilidad de modificar el equilibrio, sería bueno modificar la cantidad o calidad de los atributos y alcanzar una situación mejor. En el campo jurídico está presente que se necesita que se cumpla la norma de proporcionalidad, es decir, que no exista una desproporcionalidad manifiesta entre los costos de devolver a la naturaleza a su situación original y los beneficios que de ellos se derivan. En cualquier caso, hay un terreno en que este método es el más utilizado, y el que se encontrarán, y corresponde al que valora aquellos impactos que el cambio en la calidad ambiental tiene sobre la salud de las personas. Lo que se hace es situarse al final de una cadena, en la cual el punto de origen fue una determinado daño a un sistema receptor, por ejemplo unas emisiones a la atmósfera o unas emisiones al agua, a partir de ahí se aplican unos modelos de dispersión para ver cómo se afectó una determinada zona geográfica, los que se cruzan con un mapa de sistemas receptores para ver en qué medida la contaminación atmosférica de una determinada zona afectó en sus cultivos o en una zona urbana o al entorno hídrico y finalmente, con unas definidas funciones dosis y respuesta nos da un número de casos de afectación. Por ejemplo, en el caso de la salud, un número de personas que resultó afectada por la contaminación cuando se quemó carbón para producir energía eléctrica. Estos impactos sobre la salud son de dos tipos, en algunos casos son impactos fatales con cambios en la tasa de mortalidad y en otros son impactos que afectan la tasa de morbilidad.

Para valorar el daño que cada uno de estos casos genera sobre el bienestar de la población se utiliza el método de los costos de reposición con el nombre de “los costos del tratamiento”; el proceso es muy intuitivo, simplemente tratan de descubrir cuál es el costo que la sociedad va a incurrir para devolver la salud que se perdió, todos los costos de tratamiento, de visitas al médico, de tiempo perdido etc., más los costos que la sociedad tiene que sufrir por el hecho de que la persona no produjo, la productividad marginal que tenía y que por estar de baja no pudo satisfacer. Se suman estos dos efectos y se tiene el costo por enfermo-día de cada una de las afecciones y luego se matiza cuando la persona se siente mal, pero no lo suficientemente mal como para no ir a trabajar, son los días de actividad restringida o cuando la persona afectada no está en el mercado laboral, por ejemplo, los niños. Estas matizaciones llevan finalmente a un cálculo de qué es lo que la sociedad pierde por el hecho de que una persona caiga enferma, cualquier persona que esté afectada. Por supuesto se sabe que es una cota mínima que subestima el costo real porque no toma en cuenta el malestar que se experimenta por el hecho de estar enfermo, el individuo y sus allegados.

Es un buen ejemplo de la aplicación del costo de tratamiento, y puede encontrarse en la literatura en términos de cuál es el costo-día por enfermo de enfermedades respiratorias, gastrointestinales, las que se quiera.

Mejor que los costos de tratamiento es el análisis de las funciones de producción. Ahora lo que se hace es ver, si por ejemplo, se contaminó el aire, deterioró la calidad del aire y esto afectó a explotaciones agrícolas, se puede analizar cómo reaccionaron los agricultores afectados, en términos de cambios que le supusieron un aumento de costos, defendiéndose de alguna forma de la contaminación más la caída de los rendimientos de lo que estaban haciendo.

Cuando se suman estas dos cosas se tiene una primera aproximación de cuál es el costo, en este caso, para la agricultura, la ganadería o lo que corresponda, que le supuso este incremento de la contaminación atmosférica. Esto también se aplica, como método más riguroso y mejor, para cambios en la tasa de morbilidad. Ocurre que es un método muy costoso en términos de tiempo, de recursos financieros, de recursos humanos y por eso está mucho menos desarrollado empíricamente. Simplemente se trata de descubrir cuál es la función de salud de las familias, es decir, qué tipo de bienes tanto públicos como privados combinan las familias para alcanzar un determinado nivel de salud. Una vez determinada la función, cuando se cambia alguno de los atributos ambientales observar cómo cambia el gasto en salud de esta familia.

A través de las funciones de demanda inversa se sacan las funciones de gasto y esto permite ver cómo cambia en dos situaciones distintas, por ejemplo, con y sin contaminación hídrica. Este resultado es más fiable que el anterior porque aquí la familia introduce su propio malestar cuando compra un determinado nivel de salud. El campo obvio donde estos métodos de las medidas defensivas se utilizan es el de afecciones a funciones ecológicas de determinados sistemas que tienen un componente ambiental como puede ser, por ejemplo, la protección de la erosión, la productividad de las cosechas, etc.

Ahora un segundo método, que se reconocerá, es el *método de los precios hedónicos*. Nuevamente tenemos bienes multi-atributos que, al tener distintas propiedades, distintas calidades en cada una de esas propiedades se combinan en un precio, lo que se intenta hacer es tratar de descubrir cuáles son las variables que en ese precio lo explican y cuál es la importancia cuantitativa de cada una. El caso más obvio es el caso de las viviendas, si se trata de descubrir cuál es el precio de una vivienda lo primero que hay que hacer es analizar cuáles son las variables que la explican, calidades constructivas, metros cuadrados y otros, pero también otras que tienen que ver con el entorno, el barrio, sus equipamientos, la calidad del vecindario, etc., también variables ambientales como la presencia de zonas verdes, la calidad del aire, la ausencia de ruido, la presencia de paisaje, la seguridad ciudadana. Todo eso queda reflejado en el precio de la vivienda.

Lo que debe hacer el analista es estimar esta función de precio a través de un análisis diagonal o temporal; una vez estimada, calcular la derivada parcial del precio con respecto a ese atributo y eso da el valor marginal del atributo. Se ha utilizado recurrentemente para valorar el impacto del ruido, descubriéndose en cuánto se deprecia porcentualmente cada vivienda cuando se aumenta en un decibelio el nivel de ruido, una vez que ha sido asociado a un determinado índice de molestia de ruido.

El método presenta problemas econométricos que no son sencillos, son problemas de estimación de la función, se tiene que estimar lo más abierta posible, de capturar datos y de los supuestos que tienen que cumplirse para que este método dé una información fiable con respecto, por ejemplo, a cómo se ajusta la oferta de viviendas al cambio que se ha producido. Se requiere cuidado porque no se trata de una curva de demanda de áreas verdes, sino es el lugar geométrico donde todas las curvas de demanda están en equilibrio con el precio. Si se quisiera saber cuál es la demanda de áreas verdes de un determinado colectivo debe hacerse una segunda inferencia estadística en que este precio hedónico estuviera en función de las características familiares de los demandantes, por ejemplo, su renta. Es utilizado también en cálculos del impacto sobre las tasas de mortalidad; este es un tema tremendamente peliagudo que consiste en lo siguiente: cuando un impacto ambiental afecta la salud de las personas o un impacto de cualquier tipo de tal forma que se van a salvar una serie de vidas humanas, por ejemplo, la eliminación de un paso nivel donde se producen frecuentes accidentes con pérdidas de vidas. Cuánto vale cada una de esas vidas, que se denominan vidas estadísticas utilizándose el método de los salarios hedónicos, que presentan la misma estructura que los precios hedónicos, explicándose a través de cuáles son las variables que definen el salario que se paga por un determinado puesto de trabajo, la capacitación exigida, el capital humano, la presencia de sindicatos, una de las variables es el riesgo.

Si se hace un planteamiento sencillo, si se suponen dos alternativas, una persona va a ser nombrada como director de recursos humanos en una multinacional con dos países alternativos distintos. En el primer caso Austria, en el segundo a Beirut en El Líbano a hacer exactamente lo

mismo. Normalizando por los diferenciales en el costo de vida, si se opta por ir a Beirut se pedirá la compensación por el mayor riesgo. Haciendo un supuesto sencillo, se supone que la probabilidad de muerte por desempeñarse en su puesto de trabajo en Viena es cero y en Beirut es 1 por 1.000. Al pensar en lo que esta persona pediría para aceptar este riesgo, el valor presente neto de la compensación salarial que esta persona exigiría. Si se multiplica esa cantidad por mil y se coloca sobre una mesa se tendría la cantidad necesaria para convencer a mil personas de que se pusieran en una situación en que todos saben que uno de ellos pierde la vida. Ese es el valor de una vida estadística, valor que se utiliza en la evaluación social de proyectos. Todos estaban informados, aceptaron voluntariamente el trato y se pusieron en esa situación. Lo que de alguna forma justifica la aplicación de este método es que todos estaban seguros de que ellos no iban a ser, de hecho no se debería hablar del valor de una vida estadística, sino que se debería hablar del valor de la pérdida de bienestar que supone aceptar una mayor probabilidad de muerte, porque si a esa vida se le pusiera nombre y apellido, este método no sería útil debido a que el método no mide la vida de una persona, ni de cambios en la probabilidad de muerte. Es uno de los métodos que se utiliza y es el más común, a partir del análisis de diferencias salariales que se exigieron para aceptar estas situaciones.

Ahora, un tercer método que es el que se aplica en cambios en los servicios recreativos de los ecosistemas, es el *método del costo de viaje*. También presenta problemas econométricos en función de cómo se estima; existen dos formas de estimarlo, la tradicional fue el costo de viaje zonal preguntándole a la gente que estaba en un determinado entorno, visitando ese entorno, una playa por ejemplo, por sus propiedades recreativas preguntándole de donde venía. A partir de allí se traza una curva de demanda que indique cuales son los costos que tuvo esa persona de alcanzar la playa, los costos de viaje y las veces que visita a lo largo del año esta playa como estimación de la cantidad demandada.

Esto tiene muchos problemas porque la muestra está truncada, por lo que se ha tendido a una variante un poco más compleja que es el análisis de las tasas de participación, presentando también los mismos problemas que el anterior, el primero es estimar con cuidado cuáles son los costos de alcanzar el disfrute de los servicios de una playa, y el problema aquí es cómo incluir el tiempo como un costo, y en segundo lugar cómo se computa la cantidad demandada, si es el número de visitas y hay que tener cuidado porque hay visitas de una tarde y visitas de una semana o si es el número de días que se pasan en el sitio y hay que tener cuidado porque no es lo mismo 15 días viajando 15 veces que 15 días viajando sólo una. Este es un método muy utilizado también, que proporciona información sobre el valor de los servicios recreativos de determinados ecosistemas.

El *método de valoración contingente* es el único método directo que se utiliza básicamente para descubrir valores de no uso, valores de existencia que tienen una importancia creciente. Consiste en diseñar un cuestionario y aplicarlo en una muestra representativa de la población. La estructura de la encuesta es más o menos estándar, describiendo con todo cuidado cuál es el cambio ambiental que se propone y posteriormente se pregunta por la disposición a pagar por ese cambio. Es como si se preguntara cuánto pagaría por una máquina de fotos, se solicitaría saber qué máquina, cuáles son sus características y propiedades, aquí es exactamente lo mismo, no se pregunte cuanto pagaría por enterrar las vías del tren en su paso por la ciudad, sino desde donde hasta donde, qué se va a poner en la superficie, cuánto tiempo van a durar las obras, etc.

Lo que se está buscando es una función de demanda. La pregunta clave es *¿cuánto pagaría usted?*, presentándose distintas formas de obtener una respuesta, si se deja abierta la respuesta será “no tengo idea” por lo que se utiliza el sistema subasta, el de cartas de pago o el más utilizado es el formato *referéndum* complejo de tratamiento econométrico; se necesitará un logit, que da un rango de precisión y de rigor mucho más alto. Es necesario considerar especialmente las respuestas que se denominan “protesta” cuando la persona dice que no pagaría nada porque en muchos casos eso no es un No real, sino que es un rechazo al planteamiento que se le está haciendo. Por ejemplo, se realizó ese trabajo para valorar el ruido que hacia el aeropuerto de Madrid, Barajas, y uno de los métodos utilizados fue el de los precios hedónicos, otro fue el de las medidas defensivas y el tercero fue la valoración contingente preguntándole a las personas *¿Usted cuanto pagaría para que su vivienda no*



*está afectada por el ruido del aeropuerto?* Muchísimas respuestas eran “nada”, al preguntarles por qué “nada” decían “sólo falta que tenga que pagar yo, eso le corresponde pagar a la administración del aeropuerto, Iberia, pero el último que lo tiene que pagar soy yo”. Eso es una respuesta protesta, que está diciendo que le da valor a tener ausencia de ruido, pero no indica cuál es ese valor porque está rechazando el planteamiento que se le hace. Por eso a la hora de un análisis costo-beneficio tener en cuenta cuál es el valor real de quitarle el ruido o de ponérselo a esa zona, se requiere tratar con cuidado estas respuestas porque no son zeros reales.

Se necesita evitar los sesgos, siendo el fundamental el *estratégico*, que no se den respuestas sinceras porque quiere conseguir un determinado objetivo. Si están interesados en este método van a ver como la polémica hasta el día de hoy es de lo más áspera con respecto a su aplicación y todo viene del caso del Exxon Valdez. El problema es que el juez de primera instancia, que recibió ese caso, dictaminó que el daño que había hecho la petrolera con ese derrame era un daño que no solo afectaba a los mariscadores y a los pescadores de la bahía de *Príncipe Williams* y a las personas que tenían negocios turísticos, sino que afectaba a todos los norteamericanos porque para todos ellos, esos bienes tenían un valor de existencia, porque era suyo y por lo tanto la empresa tenía que hacer frente también a este daño asociado a valores de no uso siempre y cuando, dictaminaba el tribunal, exista un método que permita descubrir este valor. El único método es el de valoración contingente.

Permítanme dos palabras sobre el problema de *transferencia de valores*. En el campo del análisis costo-beneficio de la evaluación de proyectos es muy probable que no se justifique llevar a cabo estudios primarios para descubrir los valores que les acabo de plantear, sobre todo en la etapa de la prefactibilidad, que para mí es la clave de la evaluación social de proyectos. En ese sentido lo que se debe hacer es transferir valores que en algún estudio donde se utilizaron fuentes primarias se hayan obtenido para aproximar qué *color* tendría el proyecto que se está evaluando una vez que se consideran los impactos ambientales y se le dan estos valores. Y esto es la metodología de la transferencia de valores.

En esta primera etapa de prefactibilidad, solo en el caso que estos valores adquieran un carácter crítico a la hora de aceptar o rechazar el proyecto, entonces habría que hacer una de dos cosas: o bien afinar más la transferencia de valores o ir directamente a realizar el estudio primario. Se quiere llamar la atención sobre toda la metodología, cada vez más desarrollada, sobre transferencia de valores o de beneficios, desde un análisis muy cuidadoso de los que se denominan *estudios fuente* que serán los que se utilicen como línea de base a qué es exactamente lo que vamos a transferir, un valor unitario, un valor unitario ajustado o, mejor aún, una función de valor en la que, por ejemplo, si estamos hablando de los servicios recreativos de una playa y descubrimos que su valor por persona-día dependía de la distancia de la que se venía, del nivel de renta de la zona, las características de la playa, la temperatura del agua, lo que debemos hacer es transferir esa función para alimentarla con las características del sitio en estudio y no transferir solamente el valor obtenido en el estudio previo.

Dos palabras de un tema complejo. Se sabe lo que significa descontar el futuro desde un punto de vista social y conocemos las variables de la que depende la tasa social de descuento. En una economía de equilibrio donde la tasa contable de interés es igual a la tasa social de descuento del consumo, vendrá dada por la tasa esperada de crecimiento de la renta y un parámetro que es el valor de la elasticidad del decrecimiento de la utilidad marginal del consumo. Este juicio de valor es derivado de la estructura del impuesto sobre las personas físicas, porque nos dice qué es lo que la autoridad regulatoria estima que es la caída del bienestar conforme aumenta la renta de la persona, puesto que el sacrificio que se le impone a las personas para que contribuya al sostenimiento de las cargas del Estado tiene que ser el mismo. Si las personas pagan cantidades distintas en función de su renta es porque dicha autoridad considera que la utilidad marginal del dinero cambió con la renta y por eso, para lograr una equivalencia en el sacrificio obliga a pagar cantidades distintas. Cuando se presenta un desequilibrio en una economía con la tasa de ahorro sub-óptima, el problema es que para aplicar esta tasa de descuento es necesario primero haber traducido los impactos sobre la inversión y sus impactos equivalentes en consumo a partir del precio de cuenta de la inversión. El problema con el medioambiente es que por pequeña que sea la tasa, cualquier cosa que aparezca en 50 o 70 años tendrá un valor presente igual a cero y muchos de los impactos ambientales son irreversibles o de muy largo

plazo, por ejemplo el efecto invernadero o calentamiento global. Por esta razón se recomienda usar un factor de descuento hiperbólico que asintóticamente tienda a cero, introduciendo el logaritmo del tiempo en lugar del tiempo.

Comentarios sobre los *impactos económico*., El primero, el del empleo, donde siempre se tropieza con los intereses de la autoridad para aprobar una norma o política de fomento. Se requiere definir cuál es el impacto neto, estamos aburridos de decir al ministerio de industria que está bien el plan de fomento de las energías renovables, pero no el hecho que diga que generara 500.000 puestos de trabajo al año porque eso no es verdad. Se calculó simplemente mirando los puestos de trabajo que generan cualquiera de estas plantas los sumó y dio por hecho. Es necesario depurar de dos formas, primero por el *efecto desplazamiento*, el beneficio de esta línea de trabajo va a perjudicar otras destruyendo puestos de trabajo en las alternativas competitivas actuales, y en segundo lugar si la inversión está muy concentrada en el tiempo y en el espacio hará subir los salarios de la zona, lo que está muy bien, pero habrá empresas y actividades productivas que no van a sostener ese incremento de los salarios y por lo tanto cierran.

En segundo lugar, para llevar a cabo la propuesta está utilizando fondos de inversión que tienen uso alternativo en otras inversiones que también crean empleo. Por lo tanto, compare los empleos que genera la inversión propuesta con la inversión alternativa determinando el impacto neto, produciéndose, en la experiencia, incluso impactos netos negativos. Posteriormente, teniendo los puestos de trabajo netos generados, es necesario valorar cada uno de ellos. No deben ser valorados a través de la productividad marginal porque ese componente ya está valorado en los beneficios del proyecto. Lo que se pretende valorar es un bien público puro, para la sociedad un objetivo social es reducir la tasa de desempleo porque quiere reducir la incidencia de la pobreza o de la vulnerabilidad; cuál es el valor de aquello es lo que hay que valorar. Lo que se hace es más o menos sencillo, cuánto se está gastando el sector público en fomentar la creación de puestos de trabajo, por ejemplo, en desgravaciones a las empresas por puesto de trabajo creado en función del sector, cursos de capacitación y determinar cuál es el resultado, cuál es el presupuesto anual de políticas de fomento del empleo y cuál es el número de puestos de trabajo que se está creando. Ese es un indicador de cuánto se gasta el sector público por cada empleo que crea. Si usted lo aplica a la inversión podrá establecer el beneficio que le ahorra al sector público.

## **B. Técnicas de evaluación social de proyectos alternativas a las de costo beneficio**

*Diego Dorado*

No se está en contra del análisis costo-beneficio. El análisis costo-beneficio es bastante lógico, útil, práctico, pero es necesario conocer las limitaciones que tiene.

Lo primero, es que se está enfrentando una inversión que no está cumpliendo sus objetivos y eso conduce a la pregunta finalmente ¿Para qué se realiza inversión?

No es posible olvidar que un Sistema de Inversiones Públicas tiene un objetivo que está por encima de las políticas sectoriales.

Las técnicas de análisis costo-beneficio están diseñadas para tomar una decisión sobre el proyecto, es decir está muy bien para el Ministerio de Transporte tomar la decisión si el proyecto de transporte es el más conveniente y poderlo comparar con otros proyectos de transporte, pero cuando se está en el ámbito de un SNIP entre educación, salud, agua potable, etc., ya las técnicas quedan cortas, porque se trata de un conjunto y la inversión tiene un objetivo adicional. El rol que tiene la inversión como política macroeconómica no se está cumpliendo realmente, en parte se debe al hecho de tratar de usar un método que está basado en una lógica proyecto a proyecto para tomar una decisión que está basada en portafolios.

Otro elemento es la *proyectitis*, el tamaño de los proyectos es pequeño y tiene un impacto marginal en la economía, entonces las técnicas utilizadas de precios sombras, entre otras son teóricamente muy sólidas, pero difícilmente cambian la decisión cuando los impactos son tan marginales.

La inversión no está cumpliendo sus objetivos.

La gráfica presentada<sup>3</sup>, para toda América Latina, muestra la formación bruta de capital fijo, la definición más estándar en materia de inversión con fuente en recursos del sector público muestra que se mantiene estable entre el 2000 y 2016, contrastándola con la pobreza que se ha reducido. Siempre se ha dicho que *la inversión es para combatir la pobreza* y no es posible visualizar ese gran aumento de la inversión para generar esa disminución de la pobreza, no resulta tan evidente.

También se presenta la tasa de crecimiento del PIB, los economistas dicen que la inversión puede tener un comportamiento pro cíclico, otros dicen anti cíclico; tampoco se visualiza esa relación. Simplemente se ve que la inversión va a su ritmo y las otras variables de interés, que son crecimiento económico o pobreza llevan otro comportamiento. La reflexión es ¿Qué está pasando? ¿Por qué la correlación no es evidente?

Claro, es una generalización para toda América Latina, esto es más incuestionable en algunos países, por ejemplo, en Perú quien habla realizó un estudio analizando la inversión dirigida a los municipios con el tema del *canon* (que son las regalías por la actividad minera), curiosamente los municipios que habían recibido más recursos de este tipo reflejaban un aumento de la pobreza. Como puede ser que se invierte y la pobreza aumenta. Hay un problema de que el modelo no está funcionando.

Otra reflexión, ¿Por qué no se produce crecimiento?, gran parte de la razón por la cual no se crece es porque América Latina no invierte lo suficiente. Se invierte menos comparado con países de alto ingreso, de ingreso medio y de bajos ingresos e incluso comparado con la recomendación de la Comisión de Desarrollo que decía que se debía invertir por lo menos el 7% del PIB. La verdad es que el promedio latinoamericano está entre el 2 y 4%. Un problema es que estos países en materia de inversión son tan laxos que se permite que proyectos que no son inversión, en *stricto sensu*, queden incorporados en el proyecto de inversión o en el plan operativo anual de inversiones. Esta situación va a generar que el impacto no sea tan alto como se espera. Si Latinoamérica no tiene tantos recursos en materia de inversión, los criterios deberían ser más rigurosos.

Otro pensamiento, la inversión no está siendo tan eficiente como se quiere. De una gráfica del *World Economic Forum*, que analiza la eficiencia de la inversión en función de la eficiencia en los recursos de infraestructura, se concluye que la inversión en los países con más desarrollo es más eficiente que en los países emergentes. Una explicación es que esa ineficiencia se da por no tener la visión de conjunto en el momento de tomar las decisiones de proyectos.

Otra idea es qué tan eficientes se está siendo en la pre-inversión. Un estudio realizado por *McKinsey Global Institute* en 2013 plantea que una de las razones de por qué se afecta la productividad en las inversiones, en gran parte, se debe al diseño de los proyectos. Las razones de las demoras y sobrecostos de los proyectos se remontan al momento del diseño, cayendo en la trampa de pensar que las fichas o metodologías de los SNIP son suficientes para poder hacer bien un proyecto. En Colombia, por ejemplo, se piensa que, por llenar las fichas del Banco de Proyectos, este quedó formulado. Detrás de un proyecto debe haber un análisis más amplio.

Otro problema que afecta la eficiencia de la inversión es la *proyectitis*, la realidad es que se presentan muchos proyectos y se aprueban una cantidad muy inferior. ¿Se presentan muchos proyectos porque las necesidades son muchas o se hace para que existan más posibilidades de conseguir financiamiento? Esto no está en la lógica de la toma de decisiones en materia de evaluación.

---

<sup>3</sup> Gráfica presente en el documento anexo antes mencionado.

El análisis costo-beneficio tiene debilidades que Ackerman menciona en uno de sus *papers*:

- i) Incapacidad de valorar numéricamente costos y beneficios cualitativos.
- ii) Intercambios desafortunados entre los costos y beneficios cualitativos.
- iii) Inexactitudes y precauciones: las probabilidades del impacto de una política social cualitativa es inexacta o inmedible e.g. Imposible medir los beneficios cuantitativos de la protección medioambiental.
- iv) Malas predicciones o distorsión del futuro: beneficios o costos futuros no se pueden medir al ser cualitativos por lo que no se observa cómo se recupera el costo de una inversión.
- v) Costos exagerados o sobrecostos: se presentan costos sobreestimados cuando hay proyectos a largo plazo, para cubrir los costos cualitativos no medibles numéricamente.
- vi) Promotores, partidarios y detalles específicos: aunque los promotores de las políticas públicas intentan ser imparciales, se pueden presentar sesgos entre la elección de alternativas y la interpretación de datos técnicos complejos.

Las metodologías que hoy se aplican en Latinoamérica tienen estas limitaciones que conducen a, como lo indica un estudio que correlaciona el nivel de inversión y la capacidad institucional de municipios en Perú, que los municipios sin capacidad institucional elaboren muchos proyectos a través de *copias de proyectos*, o soluciones que se dan en otros países como la generación de *proyectos estándar*. Un tema es tener diseños estándar, de una escuela, por ejemplo, y otra muy diferente es que los costos y beneficios sean estándar. En estos países lo que se hace es que el ejercicio de analizar el proyecto en su entorno específico se minimice a través de estandarizaciones. Esto se agrava con la capacidad de ejecución de los proyectos que estos municipios sin capacidad institucional pueden tener.

La conclusión de este estudio es que, a un mayor monto de gasto asignado a un gobierno local, el proyecto de inversión corresponde a una menor eficiencia en el ejercicio de dicho gasto. Se asigna mayor presupuesto al que tiene menos capacidad.

Aquí hay un reto para todos los que están trabajando en inversión pública en Latinoamérica, el manejo de los activos fijos. El Estado tiene muchos activos fijos y no son analizados dentro de la función del proyecto por muchas razones, el municipio tiene tal lote donde construir la escuela, pero ese lote está asignado al hospital, por lo que el área educativa no puede pensar en ese lote. Este es un ejemplo interesante, una escuela ubicada en primera fila de playa en Ipanema, entre hoteles y edificios. Ubicada ahí porque el lote lo recibió el municipio como donación, una señora muy rica murió y entregó a la beneficencia, lo que indica con claridad que ese lote está mal utilizado. Ese lote la escuela se lo entrega al Hyatt y este le construye una escuela de las más avanzadas del mundo en tercera línea de playa.

Las técnicas de análisis costo beneficio toman en cuenta el costo de oportunidad de los bienes, pero lo que no tienen en cuenta son las complejidades jurídicas e institucionales que tiene el uso adecuado de los bienes.

Lo primero que debe hacerse es un proceso interactivo de vinculación entre políticas y proyectos. Los proyectos no pueden ser ajenos a las políticas.

Otras alternativas que Ackerman plantea:

- i) Análisis multi-criterio: la observación de costos y beneficios multidimensionales (como efectos naturales ambientales) debe ser medida de la misma forma, es decir, incluyendo costos y beneficios cualitativos midiéndolos a través de múltiples estándares y no solo reducirlo a una variable plana y numérica.
- ii) Evaluación holística de costo-beneficio: su función principal es la convergencia entre variables incompatibles, ya sea cualitativas y/o cuantitativas, siempre y cuando dichas variables tengan un alto nivel de exactitud.

- iii) Lógica de precaución: se presenta cuando existe inexactitud o inseguridad en las variables cuantitativas y cualitativas. Por lo cual, se escoge un panel de expertos los cuales deciden aceptar o rechazar las políticas públicas o proyectos aplicados. Otra alternativa dentro de la lógica de precaución es la convergencia entre los extremos, donde se intentan conectar las ideas principales de cada extremo para encontrar una principal o central.
- iv) Objetivos fijos y el análisis de costo-beneficio: cuando los objetivos son simples y claros, se puede usar el análisis de costo-beneficio, es decir, cuando las variables objetivas son exactas, lo cual incrementa el nivel de robustez de dicho análisis.

Es necesario pensar el proyecto en función del entorno, para ello se debe utilizar un marco de análisis que puede ser la cadena de valor o la cadena de prestación del servicio, que corresponden a dos conceptualizaciones distintas. El relator realizó un análisis de los proyectos de inversión en función de la cadena de prestación del servicio, en un país en África, analizando cada una de las políticas definidas buscando cual es la cadena de prestación del servicio que está asociada a las políticas. Si se habla de seguridad alimentaria, hay un tema de, producir, almacenar, procesar, llevar los alimentos a las poblaciones, etc. Se comenzó por analizar cómo estaban los proyectos, encontrando problemas como que todos estaban sesgados hacia la comercialización y/o producción agropecuaria, pero no había proyectos definidos por parte del Estado para la cadena de frío. Entonces todos los proyectos que se hicieran sin considerar esa cadena quedarían inconclusos.

El proyecto de asistencia a los productores agropecuarios puede ser un éxito, pero el problema central que se ve en Colombia, por ejemplo con los proyectos de sustitución de cultivos es que se realiza la sustitución con éxito pero esos productos no tienen mercado, son proyectos incompletos. O puede que el proyecto esté completo, con una visión de *proyectitis*, pero la política no está completa. El análisis en función de la cadena de entrega permite saber dónde están las deficiencias. Obviamente si se presenta un proyecto que trabaje exclusivamente la cadena de frío se vuelve prioritario de todas formas.

Si se analiza la cadena de valor, es un concepto más o menos similar, con la diferencia de que este análisis va hasta el tema del impacto, la anterior solo hasta haber entregado el producto o servicio a la comunidad. En este caso se trata de entender como los proyectos están aportando a la cadena de valor asociada a la política pública. Este último fue aplicado en un proyecto en medio oriente con buenos resultados en términos de inversión consecuente con las políticas que se definieron.

Las conclusiones que traen estas reflexiones son:

- i) La crítica central al análisis de costo-beneficio, presentada anteriormente, es que aborda solo una forma específica y controvertida de expresar y sopesar los costos y beneficios en función de la monetización del beneficio individual.
- ii) La principal razón del fallo en el modelo costo-beneficio se encuentra al final del proceso, donde todas las características y variables se intentan unificar en un solo número. Académicamente el modelo es muy sólido, pero en la práctica queda corto porque cuando se cuantifica y valora, a veces no se tiene credibilidad. Por ejemplo, al evaluar un proyecto carretero, hasta saber el número de minutos que se ahorran con el tiempo de viaje va todo bien, pero cuando se pretende dar un valor a eso como que el tema entra en el área de lo esotérico. Y este es un caso fácil, sin embargo, estas técnicas quedan con un manto de duda cuando se termina cuantificando o valorando lo que incluye, y eso realmente no ayuda para la toma de decisión, generando duda.
- iii) Se presenta pérdida de información en el modelo costo-beneficio. Porque muchas veces a pesar de que conceptualmente se sabe cuáles son los costos o beneficios que deben incluirse, producto de la dificultad de cálculo o la duda que puede generar el proceso de cálculo se omiten. Entonces el proyecto de carretera se ve reducido a ser valorado por el beneficio de ahorro en tiempo que es más cuantificable, pero el beneficio por generación de desarrollo, como es complicado, queda de lado.

- iv) Existen alternativas para la evaluación de proyectos sociales diferentes del modelo costo-beneficio, en la aplicación de estas se incluyen las ineffectividades de dicho modelo, por lo cual incrementa la robustez de los estudios y evaluaciones aplicadas. Estas alternativas están en función a comprender el portafolio en que estas iniciativas están desarrolladas.

## C. Gestión del riesgo de desastre y la inversión pública

*Dr. Allan Lavell*

Antes de comenzar, el relator indicó la necesidad de dar una breve definición de la gestión del riesgo de desastre, ya que hasta el momento no existe una definición muy clara u homogenizada de este concepto.

Allan Lavell indicó que gestión del riesgo de desastre se trata básicamente de una serie de prácticas, acciones, políticas, estrategias cuyo propósito final es uno de los tres siguientes:

- i) Lidiar con condiciones de riesgo existentes que conducen en algún momento a condiciones de pérdida o desastre y de alguna forma reducirlos o eliminarlos.
- ii) Pensar el futuro de forma prospectiva e intentar evitar que las condiciones de riesgo asociados con amenaza, vulnerabilidad y exposición se construyan en la sociedad conduciendo finalmente, en algún momento determinado a pérdidas y daños.
- iii) Un riesgo aceptado que en algún momento se concretará en condiciones de pérdida y daño de desastre. Con lo cual a través de mecanismos de preparación-respuesta, recuperación temprana, recuperación-reconstrucción y construcción de resiliencia se logra manejar ese riesgo actualizado.

En esta línea se señaló que no se trata de respuesta a desastres, sino más bien es algo íntimamente relacionado con el proceso de desarrollo sectorial, territorial, social, ambiental y que solamente a través de mecanismos de desarrollo, con los instrumentos disponibles como planificación del uso de suelo, ordenamiento territorial, ordenamiento, gestión y manejo de servicios ambientales es posible lidiar con condiciones existentes o posibles condiciones nuevas a futuro.

El relator indicó que “*Las definiciones que daré son de carácter conceptual, contextual y experiencial*”, donde una constancia que es fundamental tener en claro es la evidencia expresada en base de datos aportados por los últimos *Global Assessment Reports* de Naciones Unidas muestran, sin duda, en los últimos 40 años las pérdidas y daños asociados con eventos físicos nocivos adversos de algún tipo están en aumento. Lavell precisó que a pesar de los múltiples intentos de lidiar con el tema de desastre, se demuestra que no se está ganando la batalla, y señaló que las principales razones de esto provienen:

- En primer lugar, del modelo económico, del sistema y de los diversos factores que se introducen para que el riesgo crezca. Y dentro de estas pérdidas, los productos de lo que podemos llamar la inversión pública tienen una alta gravitación. Son difíciles de medir, contar, desagregar por sectores, regiones, espacios o territorios debido a la forma que nuestros sistemas de contabilidad están asociados, pero existen y en crecimiento.
- Una segunda fuente es que se está en un contexto en que el cambio climático, además de trabajar sobre la variabilidad climática histórica con la que se ha batallado en términos de eventos extremos o no rutinarios, introduciendo nuevas profundidades que no han sido pensados, ni considerados y mucho menos se ha tenido que lidiar con ellos históricamente. Entre ellos cambios en promedios de clima, los que han sido la base de los desarrollos, hoy en día esos cambios representan un estresor más dentro de los estresores físicos ambientales preexistentes.

- Un tercer elemento interesante es, que, al parecer, hay un alto nivel de aversión al riesgo de desastre por parte de los sectores privados y públicos. Explicar esto resulta esencial para poder avanzar en la reducción de los daños y las pérdidas existentes o previstas para el futuro. Un ejemplo del sector público, si se abre un prospecto de inversión para un país como Indonesia, Tailandia, Guatemala u otros que son altamente susceptibles a pérdidas en condiciones naturales adversas, difícilmente se encuentra una afirmación de que en este país está presente el riesgo asociado con sismos, sencillamente se esconde. El desarrollo económico exige que exista inversión y muchas veces se olvida la existencia de condiciones adversas a ese mismo desarrollo.
- En el caso del sector privado, un ejemplo bien ilustrativo, es el caso de las inundaciones que sucedieron en Tailandia hace unos diez años, cuando el río Chao Phraya cerca de Bangkok se desbordó de forma dramática produciendo 1,6 billones de dólares en pérdidas directas para las compañías Toyota y Honda. Ambas estaban ubicadas en las planicies de inundación de la ribera del río en condiciones que cualquier técnico de gestión de riesgo les diría que no es conveniente. De las 80 fábricas ubicadas en la misma zona, en una encuesta ex post declararon en un 85% que se iban a quedar ahí. El relator indica que no dará una explicación por qué ese riesgo está tratado de esa forma, pero claramente está íntimamente relacionado con las complejidades del sistema económico transnacionalizado y la protección que se recibe combinada con las ventajas que existen en ubicarse en una zona de riesgo o amenazas, las que finalmente terminan siendo zonas de oportunidad y de recursos. Cada pendiente de un volcán, cada zona de inundación de un río, cada zona de sismicidad constituye zonas de oportunidad precisamente por la dinámica de la tierra presentando espacios de recursos y ventajas para los seres humanos. Y tal vez la gestión de riesgo termina siendo un juego a plazos determinados en un continuo de amenaza y recursos.
- Un tercer ejemplo, hace referencia a un artículo del relator en que trata de explicar lo que se denomina la construcción social del riesgo, como este se produce por decisiones propias, indecisiones colectivas o individuales. En ese artículo se incorporó como tesis de maestría que, en aquel entonces, y esto sí ha cambiado, se estudiara cuanto de la ayuda externa de Honduras estaba compuesto por proyectos que desaparecieron y que fueron financiados a través de los bancos internacionales de desarrollo. Parece que el estudio se hizo, pero nunca se supo el resultado. Esto ha cambiado dramáticamente en los últimos años con el tema del *mainstreaming*, integración, etc., el tema de riesgo de desastre en la inversión pública y en el sistema de financiamiento internacional. Sin embargo, subsisten grandes lagunas para avanzar.

Lavell destacó la labor de la inversión pública en el crecimiento, en la reducción de pobreza, en equidad, en justicia, recuperando su importancia después de los años 2000, tras años de haber caído por razones diversas neoliberalización, privatización, nuevas formas de financiamiento hagan bajar la demanda. Sin embargo, en el periodo post 2000, con el proceso de urbanización, paulatinamente, hasta en África se presentan nuevas demandas enormes por inversión pública en busca de eficiencia, equidad, crecimiento, competitividad, aunque alcanza entre un 15 a 20% de la inversión de los países es estratégicamente significativo y hace un balance base del crecimiento inspirado desde lo privado o la sociedad civil.

Además, se señaló que en el caso de Tailandia y compañías privadas que se ubicaron en la planicie de inundación del río, una de las razones era la reducción de los impuestos nacionales, prediales, locales por parte de los gobiernos por un contraste entre objetivos de crecimiento y empleo vs reducción de riesgo que termina siendo un afán de los estudiosos del tema, pero no de quien toma las decisiones a nivel mundial.

En términos de la experiencia, en la búsqueda de inculcar en el sector privado, a través de distintos mecanismos sectoriales, territoriales o globales de planificación el considerar en cada inversión el tema de reducción y control de riesgo fue inspirado inicialmente desde una perspectiva sectorial por evidencia de su propia insostenibilidad con las inversiones realizadas.

En los '80 y '90 en Costa Rica, Lavell realizó un estudio, de la toma de decisiones de la Caja Costarricense de Seguro Social, que condujo a la reestructuración de tres de sus principales hospitales, al descubrir que, sin mayor consideración sobre técnica, se había importado un modelo de construcción desde México que con un sismo de moderada intensidad caería. Debido a la voluntad e impulso de los directivos de la Caja y no del Ministerio de Economía y Finanzas, se corrigió el error en tres de los principales hospitales en el país.

Por otra parte, en El Salvador, se descubrió que todo el sistema de telecomunicaciones fue afectado durante días por el impacto de un sismo, esto condujo a la reestructuración e incorporación de nuevos métodos de protección para el sistema de telecomunicaciones del país, el que ha superado eventos posteriores sin problemas.

Desde estos casos sectoriales, territoriales o de intereses particulares surgidos por evidencias que demostraron que la infraestructura propia era insegura se ha pasado a una visión más amplia, abierta, sistémica que por medio de los sistemas financieros y los sistemas nacionales de inversión pública, como es el caso de Perú en donde se han realizado esfuerzos por incorporar el tema de reducción y control de riesgo en la política pública a través del Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) y el Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP), siendo difundido también en otros entornos en América Latina y el resto del mundo. Se destacó los 15 años de experiencia en Perú, y otros países, donde existen problemas sustantivos, desde la existencia de datos, desarrollo de capacidades y voluntad política de autoridades que privilegian inversiones rápidas, en vez de mejorar la seguridad hacia el futuro y de múltiples otros factores.

Finalmente, se destacó que los desafíos están sobre los métodos de evaluación, los que deben ser moderados, modificados, ampliados, integrados de forma distinta, reconociendo que hay complementariedad entre las partes. Los que se mencionaron brevemente son:

- i) Como se traduce en la toma de decisiones de inversión los cambios en el riesgo de desastre asociado con la variabilidad ambiental, con las incertidumbres existentes relacionadas a periodos de retorno de eventos conocidos en sus límites, pero desconocidos en su periodicidad. Se ha pasado con el cambio climático a una ampliación de los entornos de amenazas, esto no solamente tiende a dominar el discurso en los medios de comunicación masiva, sino que se tiene la idea de que los huracanes aumentarán su magnitud, intensidad y recurrencia aquejando zonas no afectadas históricamente, al igual que tornados, concentración de aguas de lluvia en periodos breves de inundación, correspondiendo a una acentuación y aceleración en el tema de gestión de riesgo de desastre históricamente conformado. Se está frente a nuevos eventos que lentamente pudieran convertirse en promedios de estos países.
- ii) Un segundo elemento es que la gestión de riesgo de desastre no es responder a desastres, entregar asistencia humanitaria y buscar recuperar ex posteriori. Sino que es tomar condiciones de riesgo existentes y buscar reducir las, mitigarlas, es anticipar el riesgo a futuro. Si se pensara América Latina 30 años hacia adelante, imaginando que toda la inversión pública y de la sociedad civil siguiera los patrones históricos, el manejo del riesgo en esta zona sería absolutamente imposible. Es necesario frenar el proceso de construcción en condiciones de riesgo en la sociedad. Entonces la gestión de riesgo involucra lo colectivo por sobre lo existente, lo prescriptivo en anticipar el futuro que es prevención de riesgo y lo compensatorio o correctivo una vez aceptado un nivel de riesgo, por las razones que sea, sabiendo que en el corto plazo no es posible reducirlo, no quedando más alternativa que utilizar sistemas de alarma temprana, organización para la respuesta ante desastres y recuperación temprana y permanente.

Pero, gestión de riesgo son estas tres cosas, las que corresponden a prerrogativas de instituciones distintas.

Si se comienza a pensar, quien es el responsable para reubicar una comunidad que está en un lugar inadecuado por la amenaza de inundación y deslizamiento que existe, contrastando eso con quien es el responsable que esa comunidad no esté ahí en el futuro.



Uno es Ordenamiento Territorial y otro es Obras Públicas combinado con otros que pueden invertir una enorme cantidad de dinero en trasladar miles de comunidades que están mal ubicadas por las razones que sean (pobreza, mal uso del suelo, planificación). En Colombia, con mil y un municipios, por ley deben tener como mínimo un mapa de plano de ordenamiento territorial y uso del suelo, lo que se reconoce no es fácil de hacer.

- iii) Otro es el tipo de criterios que se quieren introducir para evaluar y, aunque estén relacionados para fines de tipologización, se tiene por un lado eficiencia, economía, competitividad, lo relacionado con el proceso de crecimiento económico *per se* y por otro lado; la equidad, justicia, reducción de pobreza, por otro más redundancia en el sistema y garantía de seguridad de la oferta de servicios en condiciones de adversidad.

En una discusión con el Ex Ministro de Obras Públicas de Costa Rica, de por qué el costo-beneficio no era una buena idea, para ... (ver *la conveniencia de*)... reparar el camino que conduce hacia una casa ubicada fuera de San José en una zona rural aislada, se argumentó que costo-beneficio no daba. Se decía, se tiene una zona de pobreza que proveyéndole un camino adecuado tendría oportunidades de desarrollo, se tiene el tercer ciclo de desarrollo urbano de San José y se tiene la redundancia en el sistema, “la 27” principal camino construido recientemente es dañada cada vez que existe una inundación o un deslizamiento.

- iv) Y el último punto señalado por Allan Lavell se trató del “qué se evalúa” y “cómo se evalúa”. El Banco Mundial estimuló la discusión sobre lo que llama la *Triple Dividend of Resilience* de la gestión de riesgo y adaptación al cambio climático. Se ha buscado argumentar para la gestión de riesgo en el sentido de reducir los daños, pérdidas y lo que implica, como freno para el desarrollo, la necesidad de reasignar recursos para reconstrucción para el desarrollo.

Además, se ha descubierto que ese argumento no funciona. Muy pocos asumen ese reto en la medida que es necesario. La idea del triple dividendo es que la gestión de riesgo de desastre y adaptación al cambio climático no solamente reduce pérdidas y daños, sino que el hacerlo aumenta el atractivo de zonas y territorios para inversiones a futuro, potenciando el desarrollo y además a través de las acciones que se generan ofrece co-beneficios para el desarrollo. Sencillo ejemplo, se construye un dique para impedir que un río inunde una zona preexistente de riesgo y se coloca una ciclovía para que la gente pueda utilizarla como esparcimiento.

La evaluación social económica en estos tres casos es claramente distinta.

- v) El desafío para la evaluación está en la magnitud y la amplitud de la forma en que es considerado el proyecto que se tiene entre manos. Entonces insistió: ***Gestión de Riesgo NO es Respuesta a Desastres***, es algo mucho más complejo.

Finalmente, se planteó volver a la pregunta inicial de la presentación, sobre que la inversión pública para la gestión de riesgo de desastre es correctiva, compensatoria y reactiva. Pero cuando no se prospecta el futuro eso no es gestión de riesgo de desastre, eso es crear las adecuadas condiciones de construcción y seguridad de sostenibilidad, en consecuencia no es gestión de riesgo. **Evitar el riesgo futuro es desarrollo sostenible y es prerrogativa de la planificación, finanzas, economía, no lo es de defensa civil.**

## D. Hacia una agenda de aprendizaje en la implementación de programas públicos<sup>4</sup>

*Daniel Ortega*

La construcción de una agenda de aprendizaje en la implementación de programas públicos trata de cerrar la brecha que hay en la implementación de programas públicos. Más que del tema de la evaluación como objetivo puntual y su utilidad para entender mejor como priorizar los recursos en los proyectos de inversión, la idea de la evaluación de impacto es desarrollada más hacia el tema de mejorar el uso de los recursos en general, gracias a que contribuye al fortalecimiento de las instituciones.

Antes que nada, se mencionará lo que es la CAF, que tiene 19 países miembros, una cartera de más de mil millones de dólares, se fundó en el año 1970 y básicamente el 80% de la cartera es soberana, dirigida al sector público. El enfoque que se está sobre la evaluación de impacto como una herramienta de gestión pública, es un concepto distinto al que habitualmente se maneja en el mundo de la banca multilateral. Lo que se hace es priorizar la generación de información útil para la toma de decisiones públicas, trabajando de la mano del hacedor de políticas públicas, involucrándolo en todo el proceso de evaluación. Esto es importante porque aumenta la efectividad de las políticas, en la medida que el funcionario público se involucra en el proceso de aprender sobre sus efectos, contribuyendo también a una política de aprendizaje en las instituciones públicas.

Si se plantea como objetivo del proceso de evaluación no solo el proyecto específico que es evaluado, sino también las consecuencias que eso tiene sobre la manera como la institución mira otros proyectos, entonces la mirada es más institucional. Este enfoque sobre la evaluación es más de fortalecimiento institucional, que mirar los efectos de una iniciativa puntual. La prioridad es responder las preguntas del hacedor de políticas. Esto marca una diferencia importante en la manera en que desde la banca multilateral se aborda con los países, específicamente porque la CAF no exige que se haga evaluación de impacto de los programas que se financian con crédito o con recursos no reembolsables, sino que es algo que se ofrece como un valor agregado, una oportunidad de que la institución decida involucrarse en un proceso de aprendizaje, en última instancia porque se piensa que las cosas impuestas generan más rechazo que un verdadero proceso virtuoso de aprendizaje.

En estos 4 últimos años que se ha estado trabajando en esta agenda, se han tenido una gran cantidad de solicitudes de proyectos de evaluación, más de 140. Hoy en día se tienen 44 proyectos activos en 10 países de la región, 18 evaluaciones de impacto concluidas y se poseen algunos productos de divulgación. Este crecimiento es interpretado como el atractivo que tiene un modelo que no impone desde afuera, sino más bien uno en que se hace socios de la institución pública para aprender sobre lo que se está haciendo. Esto implica que se encuentra abierto a iniciar evaluaciones de impacto que tienen pocas piernas en el mundo académico, lo que no es trivial porque cuesta un poco convocar a la comunidad académica para que se sume dándole el rigor deseado (rigurosidad científica) a ese proceso. La CAF ha encontrado una manera de hacer eso y se tiene un mix, algunos son muy interesantes desde un punto de vista académico y terminan en publicaciones en revistas arbitradas y otros no tanto; pero en todos los casos, inclusive en los procesos de negociación y diálogos con las instituciones, en los que termina decidiéndose no hacer una evaluación de impacto sino una de resultados cualitativos o cualquier otra por el estilo, se cree que, de todas formas, se deja un aprendizaje importante en la institución, creyendo que parte de lo importante es que las instituciones entiendan lo que involucra embarcarse en ese proceso. Muchas veces la decisión de no evaluar o no continuar con la evaluación es una decisión correcta, bien informada y eso es justamente lo que se busca. No se desea evaluarlo todo, no se quiere tratar de responder preguntas con métodos científicamente sofisticados cuando realmente no hay una inquietud en términos de decisión de política.

---

<sup>4</sup> En el pendrive anexo se encuentra la presentación de Daniel Ortega en Power Point con formato pdf.

El tema central de lo que se quiere comentar es un tipo de evaluación que se está impulsando de una manera activa, que se refiere a buscar instancias en lo que se trata de evaluar no es el qué de la política sino el cómo, porque muchas veces hay aspectos de la gestión pública que no están vinculados a si se debe o no construir un hospital, un sistema educativo de tales o cuales características, tener o no una fuerza policial en una ciudad, sino que muchas veces las preguntas de gestión del formulador de políticas, en la cotidianeidad, tienen más que ver con: cómo lo hago, cómo reducir el delito con los policías que tengo, cómo se hace para mejorar los resultados de aprendizaje dada la infraestructura, dado los salarios y dada las capacidades de los maestros que se tienen.

Algunos de los obstáculos a la realización de evaluaciones de impacto, algunos reales o imaginarios, que las instituciones públicas enfrentan, tienen que ver con la *aversión al riesgo*, la idea de que el formulador de políticas sienta temor a que si sale mal va a pagar un costo político alto, en caso de ser una figura pública, en caso de ser un programa donde hay capital político invertido.

Otra razón es el *alto costo* de las evaluaciones. Efectivamente hay un estudio que indica que el costo promedio de una evaluación de impacto es 500 mil dólares. Para la CAF, en las 140 instancias en las que se ha planteado esta pregunta, a la fase de presupuesto se ha llegado a esa cifra en 2 o 3 ocasiones. En todo caso, es ciertamente una preocupación, hay programas efectivamente costosos de evaluar percibiéndose como una barrera importante para su realización.

Finalmente, *el tiempo* que hay que esperar. En proyectos de infraestructura, por ejemplo, hay estudios que sugieren que en proyectos, después de que se recogen los datos de seguimiento de evaluación, se llegan a tardar hasta 4 o 5 años en ver los resultados finales de ese análisis. Existe una percepción de que las evaluaciones de impacto se tardan mucho en dar lecciones relevantes.

Al evaluar el cómo, las evaluaciones tienen en todos estos ámbitos menos obstáculos. Se explicará qué significa evaluar el cómo. Se le da este nombre *Evaluación de Iniciativas de Gestión Pública*, porque evalúan el impacto de variaciones en el uso de recursos, comparando alternativas de implementación para buscar mejorar la manera en como esa política se ejecuta.

Se le llama *Evaluación Enfocada en Resultados* porque evalúa el impacto final de la intervención, como es usualmente implementada con el fin de determinar su efectividad. Esta es la versión tradicional de lo que es la evaluación de impacto de un proyecto.

La evaluación de resultados responde a la pregunta de si funciona o no y la evaluación de gestión responde a si se puede mejorar la manera en cómo se hace la entrega.

La CAF hizo, en Perú, una evaluación de impacto de un programa de fútbol para el desarrollo (Cantolao), en donde con otros organismos se han invertido recursos en la región, con el objetivo de poner a niños de escasos recursos en programas deportivos ya que mejoraba habilidades socioemocionales y cognitivas, siendo la primera evaluación experimental de una intervención de este tipo hecha en Lima con 1.700 niños con edades entre 5 y 11 años. Este es un ejemplo en que se pretende ver los efectos del programa sobre indicadores de desarrollo de interés.

Un ejemplo diferente es el de las visitas de recaudación de impuestos en Colombia, la DIAN (agencia de recaudación de impuesto nacional) tiene unas jornadas de visita a contribuyentes morosos, midiendo la efectividad de estas con respecto a enviar una carta, mandar un correo electrónico en aumentar el cumplimiento del pago de los contribuyentes.

La primera es una evaluación de resultados y la segunda es una evaluación de gestión porque se concentra en cómo utilizar los recursos que ya están disponibles para lograr mejorar la recaudación, el desempeño de la institución.

Las evaluaciones de gestión suelen ofrecer ventajas importantes: bajo costo, resultado relativamente rápidos y de costo político bajo. La evaluación en Perú costó, solo en recaudación de información más de 130 mil dólares. La evaluación de la DIAN costó cero en recolección de datos, ya que los utilizados son de origen administrativo, recogidos en sus operaciones cotidianas. Los resultados de la evaluación de Cantolao se toman un tiempo en la recolección de la información,

sumado a lo que se debe esperar para que el programa deportivo tenga un efecto en niños sobre elementos cognitivos y emocionales, en este caso 20 meses para tomar información adicional. En el caso de la DIAN el tema de obtener la información y mirar los resultados toma poco tiempo y el tiempo en que se esperan efectos es relativamente breve, porque ocurrida la intervención inmediatamente deberían verse efectos sobre el retorno tributario de alguna de estas herramientas. En relación con el costo político, si el caso de Cantolao fuese un programa público, sería más alto, en el sentido de que hay niños que excluir, así se podría hablar de cómo se manejan en este tipo de situaciones los dilemas éticos. En cambio, en el caso de la DIAN todo el mundo recibe alguna intervención, de hecho, en el caso de impuestos es más fácil el tema de costo político, dado que el cobro contraría a la población, en vez de darle un beneficio, así la exclusión es vista como algo bueno.

En todo caso, las evaluaciones de gestión tienen otras ventajas como un potencial de impacto alto, enfocándose en generar información útil para la toma de decisiones, lo que aumenta la probabilidad de que el aprendizaje generado se refleje en dichas decisiones y también es más fácil incluir al hacedor de políticas durante todo el proceso de evaluación, lo que genera capacidades que ayudan a instaurar una cultura de aprendizaje en la institución.

La mayor parte de las decisiones cotidianas que toma el hacedor de políticas se trata del cómo, no tanto del qué. Otro tema relevante es que las políticas son difíciles de replicar, aunque por ejemplo se ve un crecimiento de programas, de transferencias condicionadas de efectivo para estimular la asistencia escolar o a centros de salud, a partir de la evaluación de impacto del programa social Progresía en México hace años. En otros casos es muy difícil replicar exactamente la intervención y mucho menos tomar como generalizables los resultados de un lugar como válidos en otro. De tal manera que es necesario que las instituciones sean capaces de aprender sobre lo que ellas mismas están haciendo, porque en cada contexto hay diferencias en las capacidades para implementar, en las características de las poblaciones, etc. En el fondo, lo que da capacidad de generalizar los resultados de una evaluación es que la forma en que se reflexiona y se implementa la política pública, sea una forma que permita aprender sobre lo que se está haciendo. A eso la CAF le llama *aprendizaje de políticas*, básicamente transformar la experiencia en conocimiento.

Las evaluaciones de gestión tienen un gran potencial de hacer esto realidad. La ciencia conductual es una herramienta particularmente útil en este contexto, porque hay márgenes de comportamiento no estrictamente racional que se ha demostrado que se pueden manejar para generar, a un costo relativamente bajo, cambios en el comportamiento potencialmente importantes. El *Behavioural Insights Team* tiene para el diseño de intervenciones comportamentales, el principio elemental de hacer las cosas fáciles, atractivas para la persona, oportuna que ocurra en el momento adecuado y que sea social, que explote el hecho de que se valora cómo los otros nos ven. Se hizo un experimento con la agencia de recaudación de impuestos en Venezuela, donde había altas tasas de vencimiento, de deudas de un tipo de impuesto específico. Básicamente, lo que se hizo fue hacer algunos avisos de cobro con características personalizadas, aumentando el atractivo del mensaje, resaltando fechas límites de pago, haciendo que el mensaje sea útil para bajar el costo que la persona termine pagando.

Se quería saber si un mensaje más amigable tiene un efecto distinto que un mensaje más coercitivo. Lo que se encontró en este ejemplo son unas tasas de pago significativamente mayores, a un costo verdaderamente minúsculo.

En el caso de Colombia, que se trabajó conjuntamente en un llamado de instituciones públicas para que se postularan a recibir apoyo de parte de la CAF<sup>5</sup>, un problema que tiene el departamento administrativo de la función pública es que hay un programa de registro de trámites, es decir, todos los trámites que se hacen en el sector público tienen un lugar donde deben ir registrados para que esta oficina les de *feedback* a las instituciones responsables de esos trámites para que mejoren la calidad de su

<sup>5</sup> Se extendió este año a toda América Latina y se recibieron en total 200 postulaciones para que se ayudara a diseñar evaluaciones de impacto de intervenciones tanto de políticas como de gestión.

diseño, no dupliquen esfuerzos, etc. En Colombia hay más de 100.000 trámites administrativos que deberían, en teoría, ser registrados y hay 2.779 instituciones públicas que deberían registrarlos. El progreso para entidades nacionales es mayor que para las subnacionales, la CAF está diseñando un experimento en el que le damos mensajes a las instituciones responsables de registrar estos trámites. Esto es importante para el funcionamiento del Estado, la instancia nacional creada y con capacidades para prestar apoyo para mejorar la efectividad de esos trámites de las instituciones no puede hacerlo, porque los funcionarios de estas no registran el 80% de los trámites en forma adecuada, generándose una brecha de implementación enorme. Originalmente se enviaba un pdf de 3 páginas adjunto en un correo con un lenguaje difícil de digerir. Lo que se está haciendo ahora, es diseñando mensajes con versiones con énfasis coercitivo o énfasis social, que desde el punto de vista comportamental son más razonables.

También en Colombia se tiene otra evaluación experimental dirigida a que los individuos registren o actualicen su información en bolsas de trabajo. Una de las razones porque las bolsas de trabajo no funcionan realmente, cuando se hace una evaluación de impacto del programa para facilitar el empleo es, en parte, porque las personas no actualizan su información. Se trata de evaluar una política que no es tal cosa, no se evalúa la política sino un instrumento que no está entregando los servicios que debería.

Dentro de la CAF hay un comedor en el que se le informa a la gente cuántas calorías se está comiendo, al elegir cada tipo de plato de alimento. El resultado de la información fue totalmente nulo, porque las reducciones en proteínas y acompañamientos subían en ensaladas y postres.

Para finalizar, la propuesta de la CAF descansa sobre la idea de que el subdesarrollo no se trata tanto de falta de recursos, se trata más de falta de conocimiento de qué hacer con lo que se tiene disponible; esto implica que se requiere de instituciones que sean capaces de transformar la experiencia, que es infinita, en conocimiento, se quiere apuntar a instituciones que aprenden de lo que hacen. Al enfocar la evaluación de impacto en la promoción de una cultura de aprendizaje la CAF siente que la está acercando a lo que es su verdadera razón de ser, que es ayudar a los países, a los responsables de los recursos públicos a rendir cuentas a la ciudadanía, no a rendir cuentas al organismo internacional donante o a la fundación externa. Se debe rendir cuentas a la ciudadanía y eso se hace a través de aprender, para hacer mejor uso de los recursos públicos.

## **E. Criterios para la evaluación de políticas de desarrollo territorial<sup>6</sup>**

*Luis Mauricio Cuervo<sup>7</sup>*

Es una oportunidad para generar una conversación entre dos temas que no conversan con la periodicidad que se quisiera que son el de las políticas territoriales y la evaluación.

Lo que pretende esta presentación es incitar, llamar a pensar y seducir para tomar esta reflexión para adoptar y ver de qué manera se pueden desarrollar instrumentos, para hacer algo, que en el campo de lo territorial y de lo urbano se hace con muy poca frecuencia que es la evaluación. Se hace evaluación de proyectos, se hace muy poca evaluación de programas y casi nada evaluación de políticas. Se quieren plantear inquietudes para mirar el contexto de las políticas territoriales y tratar de aclarar los fines, los medios y los resultados de las políticas territoriales para que pudiera dar pie a convertirlo en una agenda de trabajo y de investigación que permitiera desarrollar dispositivos de evaluación de estas políticas.

<sup>6</sup> En el pendrive anexo se encuentra la presentación de Luis Mauricio Cuervo en Power Point con formato pdf.

<sup>7</sup> Jefe Área de Planificación, prospectiva y desarrollo territorial ILPES.

La noción de desarrollo territorial es un intangible, es una imagen colectivamente desarrollada de lo que un grupo de personas quiere ser y sentirse dignamente tratado que despliega medios y estrategias para alcanzarlo.

A propósito de la Agenda 2030, visión contemporánea del desarrollo, el territorio de la manera que es trabajado es un ámbito espacial delimitado con referencia al cual un grupo humano específico construye sentido de pertenencia y de bien común, de identidad y de futuro. La asociación entre el grupo y el territorio en un espacio físico delimitado es el contexto a partir del cual es posible desarrollar este sentido colectivo. Eso hace por lo tanto que el territorio sea un sujeto colectivo que tiene capacidad de plantearse desafíos de desarrollo y medios para resolver o enfrentarlos. Por lo tanto, en estricto, ese sujeto colectivo no tiene una definición espacial fija o específica. Ese sujeto colectivo se puede construir en el pequeño barrio, puede ser lo que se construye alrededor de un eje comercial, en una vereda o un sujeto más amplio alrededor de un área metropolitana o de una región. La importancia de esta definición es que pone en relevancia la importancia del cómo se hace y no solamente el que se hace.

En el desarrollo territorial, como contexto, es muy importante que los proyectos, los programas y las políticas miren si contribuyen a la construcción de ese sujeto colectivo que llamamos territorio. No da lo mismo que el proyecto caiga como una atención de emergencia que permita resolver el problema del hambre o de la sed, sino que la solución tiene que dar lugar a un proceso que contribuya a la generación de capacidades, de identificación de quienes somos, de que queremos y de que tenemos para conseguir lo que queremos llegar a ser.

Aquí aparece un primer desafío fundamental en términos de la evaluación de la política pública. Las dos cosas deben ir juntas y es por lo tanto indispensable ver si la evaluación holística es aplicable en este caso o si hay otros métodos y herramientas de evaluación contextual que permitan resolver el problema de la relación entre las partes, lo que está implícito en el *tema de los qué* y la articulación entre *el cómo* y *el qué*, inquietud planteada derivada de esta definición de desarrollo territorial.

Una segunda pregunta complicada es ¿por qué el tema de desarrollo territorial puede o debe ser objeto de política pública?, ¿cuáles son las dificultades relacionadas con la organización territorial de la sociedad, del estado, de la economía que nos obligan a pensar en la posibilidad y necesidad de implementar políticas de desarrollo territorial? De las repuestas a esas preguntas van a surgir criterios generales que van a permitir aclarar los grandes fines alrededor de los cuales se debe construir la política de desarrollo territorial y también se debe evaluar en términos de grandes resultados.

Hay razones de variados tipos. Desde el punto de vista *económico* las desigualdades territoriales no necesariamente son un problema. La concentración de las actividades económicas y de la población en ciudades y territorios específicos es una tendencia natural de las sociedades que ayuda a acelerar la innovación, la invención, la imaginación, el cambio, la productividad, la competitividad. La concentración, entonces, no necesariamente es un problema, la diferencia tampoco lo es. Hay comunidades que tienen orientaciones de un tipo u otro por razones culturales, étnicas, económicas o geográficas. Sin embargo hay ciertos límites o umbrales en que esos grados de concentración pueden llegar a ser una traba. En América Latina los grados de concentración de la actividad económica y de las poblaciones son particularmente altos, existiendo investigaciones econométricas no muy recientes pero bastante concluyentes, en un trabajo de Henderson en el año 2000 que demuestra que cuando los niveles de concentración espacial de la actividad económica sobrepasan un límite generan pérdidas en términos de eficiencia económica y lo que es peor, en ese mismo estudio, 11 de 14 países latinoamericanos estudiados se encuentran sobre ese umbral, convirtiendo esa concentración en un obstáculo para el crecimiento.

No es esa la única razón, desde el punto de vista *social*, las sociedades desarrollan dispositivos éticos y valóricos que concretan lo que ellas se trazan lo que entienden como básico y elemental para considerar que la vida es digna, que se hace parte y es tratado con igualdad dentro del grupo. En ese dispositivo ético han aparecido valores que son nuevos, que hacen parte de la experiencia reciente y que

es importante tener en cuenta que las sociedades contemporáneas han desarrollado la idea de la igualdad como fundamental en términos del deber ser y que en términos territoriales significa que las políticas de desarrollo territorial deberían buscar garantizar el acceso universal de todos los ciudadanos en cobertura y calidad a bienes y servicios que la sociedad considera básicos, sin los cuales esa sociedad supone que la persona no es digna o tampoco puede ejercer sus derechos ni políticos, ni económicos. Hay un segundo universo de valores que tiene que ver con la equidad territorial, igualdad y equidad no son lo mismo. Equidad se entiende como acceso a oportunidades de desarrollo, significando que los territorios pueden aprovecharlas o no dependiendo de si deciden hacerlo. Sin embargo, en todos los casos la política territorial debe definir algunos elementos básicos que garanticen oportunidades para todos independientemente de si cada uno decide aprovecharla o no. Finalmente, el derecho a la diferencia y diversidad, los territorios por su origen étnico, cultural o por sus características ecológicas pueden reivindicar el derecho a la diferencia, el derecho por ejemplo a convertirse en áreas naturalmente protegidas o a convertirse en áreas patrimonialmente consideradas valiosas que requieren un tratamiento especial o que tienen parámetros de gobierno y de organización política que requieren ser diferentes a los del resto de sus sociedades nacionales. Las constituciones recientes de América Latina, en particular las de Ecuador, Bolivia y Venezuela reconocen el carácter plurinacional de nuestras sociedades y en ese reconocimiento están valorando el derecho a la diferencia. Hay entonces un conjunto de valores alrededor de los cuales las políticas de desarrollo territorial deberían construirse. No basta con hablar del problema de desigualdades territoriales, también hay que tratar de entender las inequidades territoriales y también en conjunto entender el respeto a la diferencia y diversidad territorial. En conjunto esos tres universos valóricos deberían ser parte del diseño y de los grandes fines de la política pública.

Desde el punto de vista *ambiental* también aparecen problemas relacionados con la organización territorial y que se deben convertir en objetos de la política pública. Las ciudades son una de las invenciones más maravillosas de la humanidad sin embargo, convertir el sueño urbano en la pesadilla más increíble que hoy la vivimos a través de la congestión, de la violencia, de la inseguridad, de las enfermedades crónicas de origen ambiental. Hemos convertido una máquina de felicidad en el molino que destroza nuestros sueños. Eso tiene mucho que ver con lo ambiental el tamaño, la organización y las escalas de los territorios, de las regiones y del grado de concentración de actividades pueden convertirse en un determinado momento en un obstáculo porque, en el lenguaje técnico, se convierten en elementos generadores de diseconomías, de aglomeración y en vez de contribuir a la productividad y al bienestar se convierten más bien en factores de disminución de la productividad y pérdida de bienestar. Por lo tanto hay razones de diverso tipo que obligan a pensar en la necesidad de entender el desarrollo territorial como parte de la política pública, conjugando un conjunto de elementos que tiene que ver con la eficiencia, la equidad, la igualdad, con la diversidad y pase por alto un último muy importante que es de orden *político* con la democracia.

También a la política territorial se debe preguntar si la organización territorial de provisión de servicios contribuye a la generación de sujetos y de ciudadanos activos que hacen de la democracia un sistema vivo con capacidad de renovación y de creación permanente. Y ese es uno de los grandes desafíos que tienen las sociedades latinoamericanas si lo leemos alrededor de las quejas, las reivindicaciones, de la corrupción, de la ineficiencia y también de la desconfianza de la ciudadanía en las instituciones públicas.

Por lo tanto, eso constituiría una primera respuesta de los fines de la política territorial y de la manera de evaluarlo en términos de criterios generales.

No solo es importante preguntarse por el tema de los *fines*, sino también por el tema de los *medios*. ¿Estamos organizados de la manera adecuada para responder a los retos que nos supone la política de desarrollo territorial? Se señala, en ese sentido, algo que se ha venido elaborando en el ILPES en los últimos años, que tiene que ver con lo que se ha denominado *Los Retos de la Planificación para el Desarrollo*: La gestión pública y la planificación para el desarrollo implican asumir retos relacionados con el papel que las instituciones, los sistemas de planificación y gestión pública pueden contribuir en la gestión de las interacciones complejas que permiten construir procesos que respondan a los desafíos del desarrollo. Desde ese punto de vista hemos señalado 4 grandes desafíos que son:

- i) Desafío de la intersectorialidad
- ii) Desafío de la relación entre niveles de gobierno
- iii) Desafío de la relación entre actores
- iv) Desafío de la relación entre plazos.

En la gestión pública los distintos actores y las distintas instituciones, trabajan con plazos de diferente naturaleza corto, mediano, largo plazo. La gestión de las interacciones tiene que plantearse el desafío de articular esos plazos, es decir, de actuar en el corto plazo con visión de largo plazo y eso significa hacer un ejercicio de prospectiva, planificación y de gestión pública que no es elemental.

Se resalta la conclusión principal de la investigación que es la evaluación el seguimiento y el monitoreo aparecen como el cerebro que la gestión pública y la planificación para el desarrollo debe desplegar para generar instituciones que aprenden, que acumulan errores para no repetirlos y que además son capaces de articular diseño, planificación y gestión que no los podemos seguir entendiendo como elementos desarticulados, sino como parte de la cadena que produce valor público y que está comprometida con la generación de desarrollo.

Se ha desarrollado una herramienta recientemente denominada *Planbarómetro*<sup>8</sup> para que las instituciones de gobierno utilicen para evaluar sus sistemas de planificación, dando lugar a la elaboración de radares que permiten mirar los sesgos, los desequilibrios y desbalances en la construcción de un conjunto de instituciones que pretenden la promoción del desarrollo a través de la planificación y la gestión pública.

Finalmente, una última reflexión lo territorial y las políticas territoriales se resuelven hoy en día no solamente al interior de lo que los sistemas y las instituciones reconocen como instituciones que llevan a cabo las políticas regionales y territoriales, sino que se juegan también en políticas y en instituciones que aparentemente no tiene que ver con lo territorial. El Sistema Nacional de Inversión Pública, los Ministerios de Obras Públicas y de Hacienda tienen un impacto sobre el desarrollo territorial probablemente más poderoso que el que puede tener el Ministerio de Desarrollo Territorial, si es que existe, o la Secretaría del Interior. Por lo tanto, todo esto se tiene que pensar en un contexto amplio, no solamente en lo que en la institucionalidad se llama la política regional o política territorial. Hoy en día, en la tradición de nuestros gobiernos y nuestros sistemas públicos existe lo que hemos llamado una gran familia de políticas territoriales que desde punto vista muy diversos tienen impactos territoriales y que tienen que conversar entre sí, también ser evaluadas en términos de estos criterios. Desde la ciencia y la tecnología, desde el medioambiente, desde la gestión de los riesgos, desde el desarrollo social y obviamente también, desde el ordenamiento territorial, el fomento productivo, la innovación y por supuesto la descentralización.

---

<sup>8</sup> <https://observatorioplanificacion.cepal.org/es/documentos/planbarometro-mejorando-la-calidad-de-laplanificacion>.





## II. Presentaciones paneles de expertos

### A. Panel I: enfoques de evaluación social y equidad territorial

*Expositores: Luis Riffo (Chile), José Cepeda (República Dominicana), Lorena Herrera (Chile).*

#### 1. Desigualdades territoriales en América Latina

*Luis Riffo Pérez<sup>9</sup>*

En primer lugar, decir que en ILPES y CEPAL el tema de las desigualdades territoriales ha sido un tema de larga data, asociado principalmente al hecho de que América Latina es la región que presenta la mayor desigualdad en contraste con el resto del mundo, medido en los *Índices Gini*, también en materia geográfica y territorial es una de las más dispares y en particular más concentrada en términos de economía y población.

La **concentración territorial** es presentada a través de una gráfica que indica para algunas entidades territoriales seleccionadas en países de Latinoamérica el peso porcentual de esa superficie en relación con el total de ese país, el porcentaje de la población nacional que concentra y el porcentaje del PIB que genera esa entidad geográfica.

Se constata que en América Latina pequeñas extensiones geográficas concentran un alto porcentaje de la población y son generadoras de un alto porcentaje del PIB de cada país.

Para tener un parámetro más amplio con otros países del mundo, se presenta un índice de concentración del PIB que compara el aporte de cada entidad territorial en superficie respecto de cuanto aporta en PIB, arrojando como resultado que en América Latina se tienen 8 países que superan el 0,5 comparado con países como Italia o Alemania que presentan un índice de concentración de 0,26 y 0,29 respectivamente. El único país de la región con índice bajo de concentración es Bolivia con 0,32.

---

<sup>9</sup> Economista, Máster en Desarrollo Regional, Universidad Liverpool, ILPES.

En relación a las **desigualdades territoriales** que es otro concepto, nos referimos a las brechas en condiciones de vida de algún indicador específico como ingreso por habitante, esperanza de vida. Gráficamente se exponen los casos de México, Perú, Colombia, Bolivia, Chile, Brasil y Ecuador, presentando el PIB por habitante de acuerdo con las divisiones político-administrativas de cada país. En el caso del PIB se ha descontado la actividad minera extractiva por las distorsiones que produce en el análisis. La gráfica compara el PIB por habitante promedio nacional de cada país con el mismo indicador para cada división político-administrativa, permitiendo visualizar cuales de ellas en cada país concentran un PIB por habitante superior al promedio nacional y que otras se encuentran por debajo.

Se constata que, si bien existen diferencias entre países, existen pocas áreas geográficas en cada uno de ellos que concentran altos niveles de PIB en contraste con muchas otras áreas geográficas con un PIB relativo muy bajo.

Esto es para entregar una mirada sintética y resumida de la magnitud de las disparidades internas que tenemos en los países de nuestra región, medido exclusivamente por PIB per cápita, que es limitado, pero para lo cual lo que se ha querido hacer en el ILPES es extender este análisis a partir de un indicador sintético construido con datos del 2015, que se presentará en un *Panorama de Desarrollo Territorial* que va a salir dentro de poco.

Este corresponde a un índice sintético, compuesto de 10 variables económicas, sociales y de otra naturaleza calculado para 175 territorios en América Latina con la idea de ver el lugar relativo de esos territorios comparándolos con América Latina como un todo, es decir, este es un índice que mide disparidades territoriales en torno al continente en su conjunto. Este índice luego de ser normalizado mediante procedimientos como el Índice de Desarrollo Humano (IDH) nos entrega 5 estratos de desarrollo relativo denominados Bajo, Medio bajo, Medio, Medio alto y Alto, presentándose un mapa coloreado.

En este indicador de desarrollo relativo, las disparidades internas mayores se observan en el caso de Brasil, Perú, Colombia y México, en cambio en Bolivia y Chile este indicador muestra las disparidades internas menores.

Para dar un vistazo a las variables que componen este indicador señalamos las siguientes:

- i) Esperanza de vida
- ii) Mortalidad infantil (por cada mil habitantes)
- iii) Tasa porcentual de analfabetismo
- iv) Población rural
- v) Viviendas hogares con computador
- vi) Viviendas sin agua interior
- vii) Tasa de homicidios
- viii) PIB per cápita sin minería extractiva

Finalmente, se termina con un conjunto de preguntas que pueden ser útiles para la reflexión.

Una pregunta central es ¿Cuál es el rol que la inversión pública puede jugar para reducir estas desigualdades territoriales?, hay un conjunto de estrategias que se están desarrollando que son bastante variadas, tener una mirada nacional de lo macro hacia lo local, estrategias de desarrollo endógeno de abajo hacia arriba.

En segundo lugar hay un problema de la coordinación de las inversiones públicas entre los distintos niveles de gobierno, cómo se logra cierta coherencia entre inversiones públicas que están asociadas a estrategias regionales de desarrollo hechas desde abajo por entidades territoriales y las de arriba. ¿Qué mecanismos de coordinación hay?, ¿Qué coherencia existe o puede existir en eso?

Y en tercer lugar, una pregunta que tiene que ver para muchos territorios en condiciones de rezago con poca población, y ahí ustedes como especialistas pueden tener una idea más precisa, que muchos proyectos de inversión no salen bien evaluados por esa razón pero existen otro tipo de criterios por los cuales ese territorio conviene o a un país le convendría desarrollar a través de proyectos de inversión pública, por ejemplo un país podría estar interesado en poblar alguna región por temas geopolíticos o de integración del país, hasta qué punto los criterios actuales de la inversión pública pueden limitar decisiones de inversión que puedan orientarse a ese tipo de territorios y evitar lo que muchas veces ocurre que las inversiones públicas tienden a concentrarse en las grandes áreas territoriales en donde vive la mayoría de la población.

## **2. El SNIP de República Dominicana y su aporte a la cohesión territorial a través de nuevas capacidades institucionales**

*José Cepeda*<sup>10</sup>

Se va a contextualizar un poco el proceso que se está llevando en República Dominicana. Se tiene 258 municipios con más 234 distritos municipales, eso se traduce en 392 entidades municipales planificando y asumiendo presupuestos sin articulación directa con el Sistema Nacional de Inversión Pública hasta el año 2015.

La Dirección General de Inversión Pública ha creado una unidad para estos temas, llevando desde el 2015 un proceso de capacitación a través de talleres por regiones, donde se articula con el mismo lenguaje lo nacional con lo subnacional de acuerdo al marco normativo constitucional del año 2010. Se ha estado construyendo el marco conceptual de la creación de capacidad institucional, para que los técnicos de los ayuntamientos puedan las herramientas del SNIP y puedan formular proyectos mejorando la calidad del gasto e impactar en el desarrollo local. Se presentan desafíos sobre la cohesión territorial y una estrategia como departamento hacia el 2021.

En la constitución, el artículo 204, establece lo que se debe hacer para acercarse a los municipios, también la institución fue creada por ley.

Básicamente el proceso comienza por enseñar la estrategia de desarrollo nacional, la visión hacia el 2030. Posteriormente con una metodología diseñada por el ILPES, les enseñamos a establecer diagnósticos municipales, donde la autoridad local debe acercarse a la población, compartir y levantar las necesidades. Luego se crea un plan de inversión municipal que cuenta con una cartera de cuatro proyectos, de los cuales deben priorizar uno, que con el apoyo de un programa de la Unión Europea se financian esos proyectos, lo que se transforma en el *caramelo* para que se conozca el sistema. Actualmente se está cofinanciando proyectos entre 62 mil y 200 mil dólares.

El diagnóstico está estructurado en cuatro áreas temáticas:

- i) Desarrollo económico local y fomento productivo
- ii) Ordenamiento territorial y desarrollo de infraestructuras
- iii) Desarrollo social y capital humano
- iv) Desarrollo institucional, articulación de actores y participación

Se desarrollan 15 ejes temáticos y 92 preguntas que están ligadas al sistema y se tiene un módulo especial donde los ayuntamientos pueden, de manera remota, llenar online todos estos criterios.

---

<sup>10</sup> Dirección General de Inversión Pública del Ministerio de Economía, Planificación y Desarrollo.

El objetivo general es:

*“Apoyar a los Gobiernos Locales en el Desarrollo de sus capacidades institucionales en materia de Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión Pública; conocer el nuevo modelo gestión sustentada en resultados y poyado en nuevo marco jurídico establecido a partir del año 2006”.*

Se tienen seis objetivos específicos que queremos compartir:

- i) Conocer el marco legal e institucional de la Planificación, y la gestión financiera pública a nivel nacional, sectorial y territorial en la República Dominicana.

Está enfocado a que se conozca el marco jurídico e institucional de República Dominicana, las leyes sectoriales y municipales que les permiten aprovechar el presupuesto nacional fuera de las transferencias que reciben por ley.

- ii) Explorar y dominar las técnicas de Formulación y Evaluación de proyectos de Inversión Pública para el Desarrollo.

Es un tema que en los municipios hasta hace 2 años atrás existía poco conocimiento, pero hoy en día se tiene ayuntamientos que pueden articular con el sistema, formular proyectos bajo los criterios de la normativa.

- iii) Formular Planes de Inversión Pública (uno por cada municipio participante); que contengan los diagnósticos territoriales, las estrategias de desarrollo local, y su respectiva cartera de proyectos, la cual constará de cuatro proyectos identificados siguiendo las directrices y metodologías de OCDE, Banco Mundial e ILPES-CEPAL.

- iv) Preparar portafolios de proyectos de inversión municipales; así como en el manejo del Sistema Nacional de Inversión Pública para gobiernos Subnacionales (SNIP-Municipal).

- v) Entregar la certificación de no objeción y dictámenes del código SNIP, a los perfiles de proyectos de Inversión Pública elaborados según los estándares establecidos en las Normas y Procedimientos Técnicos del SNIP. Dichos proyectos serán transmitidos vía interface SNIP-SIGEF, de manera electrónica al Ministerio de Hacienda, para su inclusión en el presupuesto nacional.

- vi) Realizar acompañamientos técnicos permanentes durante la ejecución de los proyectos para asegurar el cumplimiento con lo programado en el marco del seguimiento físico y financiero que se amerite.

Esto conduce a un acto protocolar final donde se entrega a los técnicos participantes una certificación donde el sistema los autoriza por estar capacitados para presentar y formular proyectos bajo la norma del SNIP de República Dominicana.

Actualmente, este es el panorama que se presenta, en la primera fase se incursionó en 22 municipios, no había distritos municipales, la segunda fase 9 más, la actual en que se tiene 21 municipios. Y aquí con Fomisar<sup>11</sup>, que es un organismo que administra fondos mineros en una de las provincias, se tiene articulado el sistema con las unidades más pequeñas que son los distritos municipales. Para este año se estará finalizando con 56 municipios y 10 distritos municipales cada uno con su cartera de proyectos y un proyecto priorizado que se encuentra en ejecución.

Se tienen los siguientes desafíos:

- i) Llevar este programa de acompañamiento técnico a 102 ayuntamientos y a 224 distritos municipales que nos restan.

---

<sup>11</sup> El FOMISAR es una entidad creada mediante la ley 91-05, la cual tiene la misión de administrar los fondos que le corresponden a la provincia Sánchez Ramírez por concepto del Cinco Por ciento de la explotación de oro de Pueblo Viejo, Cotui.

- ii) Establecer un programa de actualización a los técnicos que ya se han formado a través de los convenios de asistencias llevándolo a otro nivel, ya que se da una línea base de conocimiento.
- iii) Como país, como sistema crear el Fondo de Cohesión Territorial, mandatado por la Estrategia Nacional de Desarrollo al 2030.
- iv) Como Estado la aprobación por el Congreso Nacional de dos leyes fundamentales la Ley de ordenamiento territorial y uso de suelo, así como la Ley que crea las Regiones Únicas de República Dominicana.

Actualmente, se tienen 51 proyectos elaborados, 31 de ellos con dictámenes de aprobación y 20 en proceso de admisión.

De los proyectos aprobados 11 se encuentran terminados, 15 están aún en ejecución y 5 están formulados, pero no iniciados.

En resumen, básicamente en el Sistema Nacional de Inversión Pública se está llevando el conocimiento, creando capacidades, que los participantes entiendan que son parte del desarrollo. República Dominicana históricamente ha visto el desarrollo desde arriba hacia abajo y los países desarrollados le han enseñado que la articulación debe ser a la inversa, desde lo más pequeño a lo más grande, de lo particular a lo general para lograr el desarrollo sostenible.

### 3. Enfoques de evaluación social y equidad territorial

*María Lorena Herrera P.*

Haciendo un contexto, hoy en día en Chile se aplica el enfoque costo-beneficio basado en la teoría del bienestar que en su expresión matemática indica que la variación del bienestar social en un proyecto de inversión está dada por la variación en el consumo o beneficio de los individuos multiplicado por un factor que representa el bienestar marginal del consumo.

De esta teoría general están los dos enfoques que se conocen:

- i) El enfoque de eficiencia, donde se asume que la utilidad del individuo es igual al bienestar social y por lo tanto no hay ninguna adaptación respecto a, por ejemplo, la variación en el consumo para medir la variación en el bienestar producto de una inversión en un proyecto.
- ii) El enfoque distributivo lo que plantea es que ese ponderador es diferente para todos que representa el bienestar marginal del consumo que no necesariamente es igual a la utilidad que percibe el individuo por ese consumo y eso hace que esa ponderación pueda ser diferente por grupos, por persona, por niveles etarios, etc.

A partir de esto, se tiene que en Chile se aplica el enfoque de eficiencia en que se valora igual la variación en la utilidad que la variación en el bienestar, lo que implica que a un mayor consumo los proyectos tienen una mayor rentabilidad social cuando se aplica el método costo-beneficio.

Lo que ocurre en territorios rezagados o extremos, donde se tiene que la población es baja o el nivel de ingreso lo es y por lo tanto como en el enfoque de eficiencia lo que se valora es el consumo lo que conduce a que los proyectos son más rentables cuando se tiene una mayor población o un mayor nivel de ingreso, por lo que en esos lugares se va a tener que el proyecto tiene mucho mayor posibilidad de ser socialmente rentable y caer dentro de los proyectos elegibles para asignar inversión pública.

En Chile, a partir de este diagnóstico aparece lo que se llama *Planes Especiales de Desarrollo de Zonas Extremas*, conocidos también como *PEDZE* en donde la SUBDERE<sup>12</sup> ha definido junto con los gobiernos regionales una serie de proyectos que los ha agrupado en planes para poder hacer ciertos desarrollos en estas zonas extremas, y también en territorios rezagados. Dado que el enfoque costo-beneficio no va a arrojar rentabilidad en la mayoría de los proyectos porque lo que pondera es el consumo y en estos territorios el consumo por lo general es bajo, entonces se cambia el costo-beneficio a costo-eficiencia.

Hacer una evaluación costo-eficiencia significa disminuir las brechas que existen en esos territorios al mínimo costo, lo que implica que se castiga a esos territorios en calidad porque naturalmente al mínimo costo lo que se buscará entre alternativas de solución al problema es aquella más barata, que normalmente, la diferencia es la materialidad de más baja calidad o los servicios que se proveerán no son del todo completos o el equipamiento no es el mismo. Implica entonces al usar costo-beneficio que se valore el consumo de los habitantes en forma diferente, ponderando el bienestar marginal que genera el consumo de quienes habitan esos lugares, asumiendo que la utilidad no es igual al bienestar, sino dando una ponderación diferente al bienestar social que genera el consumo de esos individuos producto de las brechas que presentan los territorios rezagados o las zonas extremas.

De esta manera lo que se plantea es que este ponderador del bienestar marginal puede estar asociado a las brechas que existen en cada uno de los sectores presupuestarios o de los tipos de proyectos que se van a evaluar.

Entonces, por ejemplo, ese ponderador en el sector salud podría ser la relación que hay entre el tiempo promedio que existe en una provincia para acceder a un hospital de primera categoría versus el tiempo promedio que existe en este territorio rezagado dentro de esa provincia o de esa región para acceder al mismo servicio. Eso daría que mientras mayor es la diferencia del nivel de servicio en esos territorios rezagados versus el promedio, mayor va a ser la ponderación que se le va a dar al consumo que ellos tengan. Así también, en el caso de transporte pueden ser los tiempos promedios de acceso a la capital provincial<sup>13</sup>, en el caso de educación podría ser la relación del sistema de medición de la calidad de la educación entre el promedio de la provincia y el del territorio extremo.

Por lo tanto, la propuesta es tener un ponderador por sector de acuerdo con las brechas que se presentan en los distintos territorios respecto a su realidad provincial, regional o promedio país. Se propone la provincia por la facilidad de acceso a datos, pensándose que inclusive podrían publicarse los indicadores de brechas cada vez que CASEN<sup>14</sup> presenta sus resultados.

Un caso aplicado correspondiente al mejoramiento de un sector del borde costero en la ciudad de Valparaíso, tratándose de una playa bastante desmejorada, clausurada debido a marejadas que se están presentando desde hace tres años atrás, generando una serie de escombros que ha botado el mar. La propuesta de mejoramiento del borde costero genera dos soluciones posibles, la primera es solo generar una plataforma para que los visitantes puedan caminar con una baranda que protege las caídas al agua con un monto de inversión de 529 millones de pesos chilenos que generan un VAN asociados a los beneficios del proyecto y la disposición a pagar de los individuos de 1.029 millones de pesos. La segunda alternativa es un poco más completa con luminarias para que la gente pueda visitar el sector en horario nocturno, agregando escaños, basureros y juegos infantiles. Esta alternativa es más cara cuesta 1.470 millones de pesos chilenos con un VAN positivo de 1.339 millones de pesos.

<sup>12</sup> Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo.

<sup>13</sup> La referencia a **provincia** es porque en Chile la encuesta CASEN hace referencia a este nivel administrativo territorial y no así a **comuna**.

<sup>14</sup> Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional, se caracteriza por medir las condiciones socioeconómicas de los hogares del país, en términos de acceso a la salud, la educación, el trabajo y a las condiciones de la vivienda.

Si se ven los resultados se tendría que, de acuerdo con el enfoque de eficiencia se decidiría por la primera alternativa por ser la más barata. Sin embargo, si se toma el enfoque de costo-beneficio haciendo las ponderaciones correspondientes se elegiría la segunda alternativa que si bien es más costosa los beneficios netos traídos a valor presente son superiores a la otra alternativa.

Es un caso real aplicado a la comuna de Valparaíso, si bien no es calificable de territorio rezagado o extremo, en el sector del proyecto se concentran bajos ingresos dentro de la comuna y por lo tanto el nivel de consumo, visitas al borde costero, no son altas debido a que la gente no tiene el dinero para poder pagar y acceder al borde costero en transporte público.

Entonces se demuestra acá que al utilizar el costo-beneficio dándole una ponderación según la brecha que presenta el territorio, para ese sector en particular, se podría llegar a dar soluciones a los problemas, no necesariamente del mínimo costo, sino por aquello que pueda justificar la inversión con unos beneficios ponderados, entendiendo que el bienestar social es diferente a la utilidad del individuo.

La expositora hace un comentario final indicando que el aplicar el enfoque costo-eficiencia implica elegir la alternativa de menor costo, si se aplica el enfoque costo-beneficio con ponderadores según brechas en los diferentes sectores presupuestarios puede permitir implementar soluciones de mayor calidad.

## **B. Panel II: técnicas alternativas al análisis costo-beneficio de proyectos (AHP Multicriterio y otros) y evaluación de carteras de inversión**

*Expositores: Eduardo Contreras (Chile), Claudio Garutti (Chile), Eduardo Marín Maya (México)*<sup>15</sup>

### **1. Evaluación multicriterio y su aplicabilidad en proyectos de inversión pública**<sup>16</sup>

*Eduardo Contreras Villablanca*

El punto de partida de los métodos multicriterio y una de las razones por los que empiezan a ser usados en el ámbito público y en particular en la evaluación de proyectos, es la imposibilidad de llevar algunos efectos de beneficios y costos al VAN. Hay beneficios que, a veces, se quedan fuera de la evaluación de los proyectos que se pueden cuantificar, pero no valorar.

Para configurar una matriz de multicriterio el punto básico es construir una jerarquía en la que se establezcan los criterios y subcriterios, prioridades, pesos o ponderaciones de estos criterios. Una vez que ya se han definido, se realizan las comparaciones de a pares que en método AHP, en particular, se puede trabajar con la escala propuesta por Thomas Saaty<sup>17</sup>, en donde el valor 1 significa que los criterios comparados tienen igual importancia.

<sup>15</sup> Las 3 presentaciones desarrolladas en este tema se encuentran en archivo en el pendrive anexo.

<sup>16</sup> Los autores del presente trabajo son: Sara Arancibia Carvajal Facultad de Ingeniería de la Universidad Diego Portales, Santiago, Chile y Eduardo Contreras Villablanca Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile, Santiago, Chile.

<sup>17</sup> Se recomiendan textos en español de este autor: “Toma de Decisiones para Líderes” que aproxima el método desde lo más simple hasta lo más complejo.



A continuación se presenta un ejemplo, en donde existen tres criterios: económico, técnico y social, de los cuales derivan los siguientes ponderadores:

<b>Económico</b>	<b>Técnico</b>	<b>Social</b>	
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>a</b>	<b>Económico</b>
<b>1/2</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>Técnico</b>
<b>1/a</b>	<b>1/3</b>	<b>1</b>	<b>Social</b>

Desde el punto de vista matemático, los ponderadores son el vector propio de esta matriz, que sirven para construir el índice de consistencia de los juicios de los subcriterios realizados en la comparación.

Esta matriz se puede aplicar en cualquier etapa del ciclo de los proyectos inclusive en una etapa previa a la formulación, en la cual se pueden definir prioridades de proyectos para un territorio en particular, antes de realizar su formulación. Por ejemplo, una muestra de centros de salud familiar en Santiago, se puede identificar un centro que sea prioritario para ser sujeto de una intervención que propenda a su mejora, midiéndose criterios de gestión clínica, gestión administrativa, trabajo intersectorial entre otros. Esto permite identificar el índice de desempeño global para cada centro de salud familiar con las clasificaciones alto, medio y bajo y mostrar la cercanía geográfica que existe entre los centros de distinta clasificación para la colaboración. Otro ejemplo, es priorizar escuelas de acuerdo con la calidad de la infraestructura, identificando las que tienen un índice más bajo, que finalmente pasarían a ser prioritarias para intervenir con proyectos de reposición o mejoramiento. En este caso los criterios que se establecieron fueron condiciones de materialidad de los servicios básicos, programa arquitectónico, espacios seguros, sustentabilidad, confort, calidad del diseño, entre otras, para los cuales se establecieron los ponderadores.

Un ejemplo de la matriz en la etapa de formulación se realizó en Colombia para definir prioridades de localización de un proyecto de residuos sólidos, donde los criterios fueron exposición al riesgo de desastres, pendientes, cobertura vegetal y precipitaciones. Se fijaron los ponderadores a los criterios, se validó la consistencia y como resultado se obtuvo un mapa de lugares favorables y desfavorables para la ubicación del proyecto.

Otro caso que no cae en el marco de los SNIP, dado que parte de la formación bruta de capital fijo del Estado tiene que ver con recursos que algunas instituciones públicas asignan a través de fondos concursables. Este caso de concurso para proyectos de infraestructura deportiva, que se desagregan por regiones y comunas. Los proyectos son comparados en tres escenarios lo que permite hacer una prueba de sensibilidad de la robustez del ranking que se genera a partir del modelo. Un ranking bastante robusto debiera mostrar que un mismo proyecto presenta el mayor puntaje frente a distintas sensibilizaciones.

Otro ámbito de aplicación es en la evaluación de programas, específicamente en la integración de AHP en la herramienta de marco lógico, muy utilizada para la formulación de programas en el sector público en Chile. Un caso es el programa Servicio País que trata de medir el nivel de logro a través de la satisfacción que no se puede medir directamente con un indicador.

Se han utilizado otras aplicaciones de modelo multicriterio para definir y priorizar dentro de una cartera de proyectos como es el caso que se ha dado en el Ministerio de Obras Públicas, específicamente en la *evaluación de alternativas de planes*, priorización de proyectos post evaluación después de la recomendación favorable técnica económica (RS) del Ministerio de Desarrollo Social. Hay un ejemplo que se está trabajando en el ámbito del MIP en Paraguay que consiste aplicar la

matriz a la cartera de un sector. También ha sido utilizada en la selección de proyectos en Gobiernos Regionales, como en el caso de Ferrocarriles del Estado (EFE) que desarrolló un modelo para priorizar la cartera de proyectos antes de su envío al ministerio, la apuesta es no formular y evaluar todos los proyectos sino solamente los que son prioritarios antes de enviarlos al Ministerio de Desarrollo Social.

La Matriz de multicriterio se podría utilizar para:

- Realizar un ranking de ideas antes del desarrollo de un estudio.
- Analizar alternativas de un mismo proyecto en un estudio de pre-inversión.
- Programas: permite agregar resultados del marco lógico en un solo indicador (útil ex ante, ex dure y ex post).
- Licitaciones de estudios.
- Licitaciones de proyectos.
- Agregar indicadores de desempeño (control de gestión-seguimiento).
- Priorizar proyectos ya recomendados: apoyo a Ministerios, Gobiernos regionales y municipios en priorización.
- Seleccionar los proyectos que serán presentados al S.N.I.
- Seleccionar consensuadamente los proyectos y programas que postulan a fondos concursables.
- Seleccionar las instituciones que poseen propuestas de proyectos.
- Priorizar planes.

En definitiva, hay un amplio campo de aplicación dado que la metodología permite operacionalizar varios de los temas tratados en el congreso que involucran diversidad de criterios.

## **2. Aplicación de la metodología Multicriterio AHP para la evaluación de cartera de inversión (Cuenca del Río Imperial)**

*Claudio Garuti Anderlini*

Se presentará una aplicación del método AHP para la evaluación de una cartera de inversión, trayendo a colación una frase de Peter Drucker “Lo que no se puede medir, no se puede gestionar”.

Lo primero que hay que hacer cuando se evalúa un problema respecto a cómo asignar los recursos es entender el problema y levantar antecedentes, por ejemplo dentro del programa nacional de manejo de cuencas financiado por el BID, el análisis efectuado en la Cuenca del Río Imperial, Novena Región, Chile, detectó problemas de diversos tipos como por ejemplo: pérdida de cubierta vegetal, erosión de suelos, daños por crecidas e inundaciones, agotamiento y degradación de recursos hídricos por lo tanto una mayor vulnerabilidad frente a situaciones de sequía. En el año 1995, con el objetivo de “*Priorizar cartera de proyectos para mejorar el bienestar social en la Cuenca del Río Imperial sobre bases sustentables*” se generó una cartera heterogénea de proyectos, en donde Mideplan (actual MDS) debía seleccionar los proyectos que serían financiados según el presupuesto disponible para la cuenca.

La aplicación de la metodología tradicional, VAN social, llevo a dos rankings independientes y como es sabido si se tiene más de un ranking es lo mismo que tener infinitos rankings.

Cuando se construye una cartera de proyectos, lo más probable es que se tengan proyectos de distintos tipos, para este caso particular se tenían al menos 6 familias de proyectos distintas para el

tema Manejo Forestal de Suelo, tales como: recuperación de áreas erosionadas, programas de manejo silvoagropecuario, programa de manejo de renovables de bosque nativo, programa de desarrollo de campesinos forestales, programa de tenencia y derechos sobre árboles y tierras.

Adicionando que calcular el VAN social para este tipo de programas no es una cosa simple.

Estaban presentes, en este caso, otras 5 familias de proyectos cada una de ellas con sus respectivos programas y grupos de proyectos. Estas familias eran: Gestión de Áreas Silvestres Protegidas (GASP), Gestión y Protección Forestal (GPF), Manejo del Fuego (MF), Control de Crecidas y Manejo de Cauces (CC), Gestión y Conservación del Recurso Hídrico (GCRH).

En definitiva, se tenía una cartera heterogénea, con algún grado de interacción, lo que debía ser considerado en el modelo.

Al analizar el problema lo primero que se debe hacer es definir un objetivo que no es necesariamente la brecha más grande, sino que se trata de definir qué es lo que se quiere hacer en la región para mejorar la situación actual.

En este caso la estrategia de solución que se consideró fue “Maximizar la eficacia de la cartera de proyectos, sujeto a la eficiencia de la asignación de los recursos”.

El segundo punto es transformar un objetivo de tipo estratégico genérico a un objetivo operativo que permita medir lo que se determinó como “Priorización de la cartera de proyectos de inversión, maximizando la eficacia social y ambiental en el manejo de riesgos físicos existentes y la eficacia en el potenciamiento económico dentro de la cuenca, sin olvidar de considerar, criterios de maximización sinérgica”.

Se obtiene el modelo de evaluación y la regla de medida determinándose que la eficacia global depende de la búsqueda de la eficacia ambiental, sinérgica, social, manejo de riesgos y de la eficacia económica. A estos se les asigna un peso producto del cálculo de valor y vectores propios. A su vez cada uno de estos elementos se desagrega en un grupo de criterios terminales a los cuales se le asigna un peso específico con respecto al objetivo. A partir de estos criterios terminales se evalúa la cartera de proyectos. Los criterios terminales son indicadores que requieren de escalas de medida.

A modo de ejemplo, para el indicador “cantidad de empleos” que genera cada proyecto, tiene un peso global de 2,5 medido por el porcentaje de empleos que genera el proyecto en la región. La fórmula que se utilizó fue un porcentaje calculado como los puestos de empleo generados en la región dividido por los puestos de empleos generados por el proyecto. También se definieron 5 niveles para este indicador con su respectiva descripción y con criterios numéricos que se asocian en escala decreciente como “*los puestos de trabajos generados en la región son superiores al x% respecto del total de empleos generados por el proyecto*”. Sin embargo, no se usan esos valores para determinar el rango o importancia que tiene ese indicador respecto al proyecto, sino que se debe traducir esa métrica de tipo ordinal a una métrica de tipo cardinal.

No es posible trabajar con valores ordinales en términos aritméticos, “*primero más segundo, no hace tercero*”. Por lo tanto, es necesario determinar cuál es el verdadero aporte de cada intensidad definida y este ejercicio debe realizarse para cada uno de los criterios terminales establecidos. De esta manera se tienen escalas de medidas con las que se pueden integrar distintas variables, antes de este proceso no es posible hacerlo.

El esquema de superposición jerárquica se lleva a cabo donde se multiplica el peso del indicador para ese proyecto multiplicado por la evaluación del indicador en valor cardinal se suma para cada una de las variables terminales establecidas por cada uno de los proyectos en evaluación.

Los beneficios de utilizar este sistema es que permite ordenar y priorizar en términos cardinales determinando la distancia entre primero y segundo. Esa diferencia queda numéricamente medida y se denomina intensidad de preferencia, que indica cuánto más eficaz es el proyecto A respecto del proyecto B, luego se ordena en un ranking único y se observa el comportamiento de la cartera de proyectos.

Otra ventaja de la construcción de métrica es que permite establecer umbrales definiendo puntos de corte, es decir hasta qué nivel se está dispuesto a aceptar proyectos. Los proyectos que no superan el umbral establecido no sirven ni regalados porque se pierden recursos y tiempo con un nivel marginal que es de eficacia inaceptable. Con esta definición se establecen los proyectos adecuados para ser financiados teniendo en cuenta que el objetivo estratégico era maximizar la eficacia, pero sujeta a la eficiencia.

Esto impone la necesidad de calcular la rentabilidad de esa eficacia que está dada por el costo que entrega cada proyecto, al conocerse los beneficios y los costos se puede determinar el costo por unidad de beneficio, determinando así los proyectos rentables susceptibles de ser aprobados y realizados. En el ejemplo que se presenta sólo dos proyectos son aceptables, lo que indica una cartera bastante pobre, que reflejó que la inversión realizada en La Araucanía tuvo muy poco valor.

En el caso mostrado se presentaron proyectos que tenían rentabilidad superior a los dos proyectos aceptables, pero no deberían realizarse porque su eficacia está por debajo del umbral establecido, es decir, si bien son proyectos rentables, no contribuyen al logro del objetivo. Este método y en particular este ejemplo, pone de manifiesto que no es suficiente que los proyectos sean rentables, o de que magnitud sea esa rentabilidad, ya que en la medida que no contribuya al logro de los objetivos, no deberían de ser aprobados.

Otro elemento que el modelo permite determinar es el comportamiento de la cartera y visualizar acciones para mejorarla. Por ejemplo, en un proyecto que está por debajo del umbral de eficacia se podría prestar atención en los elementos que pueden ser mejorados.

Esto no corresponde a un análisis ex post propiamente tal, sin embargo, permite retroalimentar al constructor de proyectos informando donde se tiene que mejorar la cartera enriqueciendo el proceso global.

Por último, las conclusiones son que la estrategia y la metodología AHP permiten:

- i) Obtener un ranking único inherente al problema, integrando criterios cuantitativos y cualitativos. Lo cierto es que para la metodología no existe ninguna diferencia entre criterios cualitativos y cuantitativos, el punto clave es la calidad de la información que entrega el criterio para el objetivo de la evaluación. Obtener una medida de la eficacia y eficiencia de cada proyecto.
- ii) Calcular el umbral mínimo de eficacia para la cartera.
- iii) Construir un indicador de medida integral del comportamiento de toda la cartera respecto al objetivo buscado. Es decir, medir la calidad de la cartera de proyectos.
- iv) Diferenciar rentabilidad en “términos económicos” (IVAN) de rentabilidad en “términos de logro” (IAHP).

### **3. La evaluación socioeconómica de proyectos: caso México**

*Eduardo Morín Maya*

El gran problema que se presenta con los procesos de evaluación socioeconómica es que, no siendo un asunto exclusivo de México, tiende a transformarse en un proceso de “*Hoja Rosa*”, de cumplimiento, de llenado de formularios, de preparación de proyectos que son instruidos de tal forma que se puedan registrar en la Secretaría de Hacienda para poder obtener recursos públicos. Esto es no tomar la evaluación como una herramienta útil para la eficiencia en la asignación de los recursos públicos.

El Centro de Estudios para la Preparación y Evaluación Socioeconómica de Proyectos (CEPEP) es un fideicomiso que nace en 1994 por la Secretaría de Hacienda y el Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos tiene por objetivos fundamentalmente constituirse en el brazo técnico de la Secretaría de Hacienda y de los Gobiernos nacionales y Subnacionales en materia de capacitación, difusión de buenas prácticas y brindar asistencia técnica en la preparación y evaluación socioeconómica de proyectos.

Contextualmente, más que métodos alternativos se debería pensar cuales son los métodos complementarios a aplicar para la evaluación socioeconómica de proyectos. Si se piensa en métodos alternativos, se dará que los formuladores buscaran métodos alternativos de manera que sus proyectos sean aprobados.

La institucionalización que tienen los procesos de evaluación de proyectos en México, viéndola no solo como el grupo de personas que se encarga de ello, sino desde el amplio concepto de cómo está el marco normativo y legal, unidades especializadas, capacitación de funcionarios y formación de recursos humanos, procesos y procedimientos, metodologías y sistematización, presenta un ciclo presupuestal que va desde la planeación estratégica hasta la evaluación ex post, pasando por el análisis de evaluación ex ante en donde se utiliza la evaluación socioeconómica de proyectos como herramienta principal para poder registrar y seleccionar los proyectos en cartera, priorización, presupuestación, seguimiento de la rentabilidad y evaluación ex post.

El marco normativo que rige el sistema con la Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria con una serie de lineamientos que finalmente aterrizan en una serie de herramientas que se deben utilizar para poder evaluar los proyectos en sus diferentes momentos del ciclo de vida, es decir, se realizan evaluaciones ex ante a diferentes niveles de profundidad, de perfil y de pre-factibilidad.

Una vez registrado los proyectos y asignados los recursos se da un seguimiento físico-financiero que se traduce posteriormente en una evaluación del desempeño y finalmente se llega al proceso de evaluación ex post que, en teoría, debiera ser la herramienta que permitiera realimentar los procesos de evaluación ex ante.

Se presenta un fuerte problema al pensar que como el proceso de obtener recursos públicos corresponde al proceso de registro del proyecto en cartera, considerándolo como insumo único y final para la evaluación socioeconómica del proyecto. Con esto, difícilmente se consideran los elementos que componen la pre-inversión del proyecto que son los que debieran ser insumos para la evaluación socioeconómica del proyecto. El problema cuando es visto en la evaluación socioeconómica se presenta por la falta de estudios de mercado, de análisis de factibilidad: técnica, legal, institucional, social, financiera o política.

Los proyectos llegan pobremente evaluados con rentabilidades altas, tasas internas de retorno impresionantes que indican que el proyecto debe ser ejecutado de inmediato y cuando se revisa el proyecto ni siquiera la oferta y la demanda del proyecto es correcta. El esfuerzo que debe hacer la Secretaria de Hacienda es grande, con un equipo fuerte, para identificar este tipo de situaciones que no deberían ocurrir si se tuvieran evaluaciones socioeconómicas respaldadas en estudio de pre-inversión correctos.

Ese es otro elemento que debería trabajarse. El CEPEP está trabajando en una guía para la evaluación de la pre-inversión de los proyectos.

En México se tiene un sistema de planeación e inversión con los objetivos que debieran tenerse, disponiendo de planes de desarrollo, programas, infraestructura y al final proyectos que realmente se utilicen. Si no se posee un sistema sólido de selección de proyectos se queda susceptible a ver nacer “*elefantes blancos*”. Se requiere fortalecer todo el proceso de pre-inversión.

Se realizan varios tipos de evaluaciones: la evaluación socioeconómica de proyectos, un dictamen de un experto que indique que el proyecto desde la perspectiva ambiental, financiera, legal y económica se justifica, análisis de seguimiento físico-financiero y evaluación ex post. Luego se emiten lineamientos relacionados con inversión público-privada donde se realiza otra evaluación para saber cuál es el mecanismo más eficiente para llevar a cabo esos proyectos, se hacen evaluaciones de diseño de programas, de desempeño y de impacto. Todas ellas son complementarias y se encuentran normadas.

La evaluación multicriterio es una herramienta que se utiliza constantemente pero no está sistematizada, no es de uso constante. Cuando se presenta un problema de asignación de recursos a un fondo o programa, entonces se recurre a la evaluación multicriterio. El BID quiso desarrollar un proyecto de asociaciones público-privadas (APP) a nivel municipal, utilizando un método multicriterio para hacer la selección de los municipios susceptibles de desarrollar proyectos APP,

también para programas micro regionales. Actualmente se utiliza en la Secretaría de Hacienda donde se definen una serie de criterios de revisión y de calificaciones, visto en forma interna, dando por resultado que cada proyecto tiene una calificación, identificando en cada etapa los puntos rojos que indican falla o necesidad de refuerzo en ese proyecto en particular. El Estado de Quintana Roo tiene un proceso para obtener ponderaciones para la asignación de recursos en diferentes sectores.

Se finaliza la exposición dejando una serie de cuestionamientos de los procesos de evaluación:

- i) ¿Debe evaluar quien propone los proyectos? Aquí se presenta un conflicto de interés, luego difícilmente se presenta una evaluación que no va a ser rentable.
- ii) ¿Hay apertura para formalizar y asumir procesos de evaluación de inversiones? O si se definen, se quita discrecionalidad para la asignación de recursos.
- iii) ¿Se cuenta con Unidades Especializadas en Inversiones en gobiernos subnacionales?
- iv) ¿Las Unidades de Inversión disponen de tiempo suficiente para la revisión y dictamen de proyectos de inversión? Los procesos de presupuestación anuales hacen que finalmente los proyectos a fines de año se acumulen en dos meses y deban ser revisados y sancionados en ese periodo.
- v) ¿Los procesos de inversión están diseñados para alimentarse de un flujo constante de proyectos de inversión?

#### 4. Cuestionamiento de los asistentes

Se preguntó cómo la participación ciudadana se complementa con el uso de la metodología AHP.

Una de las ventajas que ofrece la metodología AHP es integrar participación ciudadana a través de la entrega de los pesos de los criterios estratégicos. Por ejemplo, el hecho de indicar cuánto más importantes son los aspectos ambientales con respecto a los sociales, o con respecto a los económicos, debiera ser una cuestión del ámbito de influencia de las personas que van a recibir los aportes de la cartera. Por lo tanto, ellos debieran estar presentes en el proceso de priorización de los criterios estratégicos.

Los criterios estratégicos no deben hacerse entre cuatro paredes, dado que la cartera afectará finalmente a personas que recibirán las ventajas y desventajas de los proyectos.

### C. Panel III: incorporación de la gestión de riesgo de desastres y de la adaptación al cambio climático en los proyectos de inversión pública

*Expositores: Alonso Brenes (FLACSO), Orietta Valdés (Chile), Roberto Flores (Perú), Luis Orezza (Perú)*

#### 1. Incorporación de la gestión del riesgo de desastres y de la adaptación al cambio climático en los proyectos de inversión pública<sup>18</sup>

¿Cuál es la importancia de la gestión del riesgo de desastres para el desarrollo sostenible?

*Alonso Brenes*

El relator inició su relato indicando que “*Existe una división falsa entre gestión de riesgo de desastres y desarrollo la que debe sacarse del léxico y la cultura institucional para tener mejores resultados en términos de encontrar y generar inversiones más seguras*”.

<sup>18</sup> Las presentaciones desarrolladas en este tema se encuentran en archivo en el pendrive anexo.

En este contexto señaló que el riesgo de desastres está inmerso en el ADN del desarrollo que así como genera riqueza también genera riesgo. Mientras que la gestión de riesgo busca, en parte, generar un equilibrio entre las personas o los grupos y los territorios que generan riesgo y los grupos y territorios que disfrutan la riqueza que se deriva del riesgo.

Conceptualmente, se indicó que existen tres elementos que se conocen como impulsores subyacentes del riesgo de desastre, que indistintamente del lugar, van a explicar a través de su combinación, por qué ocurre un desastre en las magnitudes y proporción, relacionadas con: i) la degradación ambiental, ii) la vulnerabilidad de los medios de vida de las personas, especialmente en zonas rurales; y iii) la frágil gobernanza local y urbana.

A partir de las combinaciones señaladas, se puede hacer una aproximación a la constitución del riesgo de desastres en el territorio.

En el caso de América Latina, la Agenda de Desarrollo Sostenible necesariamente gira alrededor del desempeño económico de los países, algo distinto a lo que puede verse en otras partes del mundo. El fortalecimiento del desarrollo sostenible, de la agenda y de la política pública ha dependido de los niveles de pujanza económica en la región, lo que se constata en el último boom de los *commodities*. Al mismo tiempo, el desempeño económico de la región depende fundamentalmente de la comercialización de las materias primas. Desde la Colonia la región presenta economías de muy bajo valor agregado, altamente dependientes de la explotación y comercialización de las materias primas.

En una comparación de la inversión que se hace en materia de investigación y desarrollo de América Latina y el Caribe con otras regiones del planeta se observa que se invierte en promedio un 0,5% del PIB, en contraste con China y la Unión Europea que invierten un 2%, Estados Unidos sobre el 2,5% y Corea del Sur e Israel más de un 4% del PIB. Con esta inversión es muy difícil avanzar hacia modelos de desarrollo que generen mayor valor agregado.

Este es un elemento que tiene dos implicancias relevantes para la propagación del riesgo de desastres:

- En primer lugar, este modelo de desarrollo intensifica los niveles de degradación medioambiental lo que incrementa el riesgo porque exacerba la degradación del medioambiente.

La evolución de los eventos registrados desde 1970 hasta el 2009, eventos, no necesariamente desastres, detonados a partir de contingencias hidrometeorológicas están en un franco aumento, estas son inundaciones, sequías y otra serie de afectaciones que se derivan de los patrones de precipitación y temperatura en la región. Por otra parte, los eventos de origen geotectónico se presentan más estables y son más difíciles de identificar las tendencias por la dinámica ambiental que tienen. Sin embargo, lo que si se constata es que en términos de planificación se reciben cada vez más afectaciones por temas hidrometeorológicos.

- Este modelo regional vuelve a los países más vulnerable a los ciclos de demanda de materias primas. Al observar el comportamiento de los distintos *commodities* desde el año 2000 al 2015, se presentan una serie de alzas y bajas lo que tiene importantes implicancias a diferentes escalas.

La planificación para el desarrollo se verá comprometida en los próximos años.

- Por ejemplo, lo que sucedió en Piura en Perú el año 2017 a raíz de la manifestación del “niño costero” con impacto sobre la agenda de desarrollo sostenible, se sufrió por las dramáticas inundaciones, el compromiso de infraestructura y servicios urbanos.
- En Centroamérica los proyectos hidroeléctricos actualmente en funcionamiento podrían experimentar, de acuerdo a los datos de precipitación acumulados desde inicios del siglo 20, una reducción de sus caudales en los próximos 20 años. Lo que muestra una manifestación muy concreta de como cambios potenciales en el clima van a afectar el cambio en la transformación de la matriz energética, dejando de depender de combustibles fósiles y pasar hacia otro tipo de mecanismos.

- En el caso de Costa Rica, en la última inundación que se presentó, un colegio que fue construido en la zona indígena que se llama Rey Curre, con una inversión importante del Estado, para tratar de cumplir un compromiso en materia de rezago en inversión de educación en zonas indígenas se perdió inmediatamente. Los territorios indígenas demoran mucho tiempo en recibir inversión con el Estado tratando de equilibrar las asimetrías territoriales en términos de inversión y al poco tiempo vuelven a una condición de rezago.

Este modelo podría generar una fragilidad mayor en las condiciones de los medios de vida de las personas en la región debido a que hay un cambio a nivel global en términos de la transformación del mercado laboral que se ha orientado más hacia las actividades que generan altas cantidades de valor agregado, con un nivel incremental de robotización y América Latina está en condiciones poco competitivas para afrontar estos cambios en los mercados globales y en la forma en que se incorpora en estas cadenas de valor.

En resumen, el relator indicó que se puede prever para los próximos años que existirán más necesidades en términos de inversión pública, habrá que mantener la inversión que la región hizo, se verán nuevos tipos de inversión que hay que realizar, se tenderá en mayor medida a inversiones público-privadas y otros mecanismos de inversión y se tendrán menos recursos para realizar la tarea porque el ciclo de las materias primas no se repetirá de acuerdo a lo que establecen muchos de los estudios que hay para la región.

Además, señaló que es posible cuidar la inversión pública, y lo que ya está construido no se puede perder, no es posible darse el lujo de perder inversión ante eventos que detonen en desastre porque no va a haber tantos recursos para su reposición. Se debe proteger, reforzar y asegurar las inversiones y planificar considerando las variaciones en los niveles de riesgo de desastres que serán crecientes.

## **2. Incorporación de la gestión del riesgo de desastres y de la adaptación al cambio climático en los proyectos de inversión pública: caso Costa Rica**

*Francisco Tula*

El relator comenzó la ponencia destacando la razón de incorporar la gestión del riesgo de desastres y de la adaptación al cambio climático en el Sistema de Inversión Pública de Costa Rica, lo cual conllevó a una inversión de tiempo y recursos, con el propósito de mejorar la parte instrumental que condujera a realizar inversión pública más resiliente, dada la evidencia irrefutable que justifica este tipo de trabajo.

Se señala que el desarrollo y la inversión pública como motor de la economía están afectados por los riesgos, que quedan incorporados de una manera inherente, por lo que el desarrollo de alguna manera tiene relación directa con el manejo de los riesgos.

Lamentablemente la inversión, en general, y la inversión pública tienen una tendencia a disminuir en Costa Rica. Esta situación se agrava porque en los últimos dos quinquenios la gran mayoría de la inversión se financia con deuda, lo que al mediano y largo plazo no va a ser sostenible. Se debe buscar cómo proteger y mejorar esa inversión, modificando esta tendencia que muestra que lo que se está generando con inversión pública es muy poco.

Otra justificación es que si hacemos una proyección en el mediano plazo, a 10 años, observamos que la tendencia se mantiene, el endeudamiento va a ser la principal forma de financiar la inversión pública. Esto debe revertirse y parte de la posibilidad de revertirlo es teniendo una inversión pública más resiliente y mejor.



Por otra parte, el último evento que nos ha golpeado fue una tormenta que generó pérdidas increíbles, más de 350 millones de dólares en menos de una semana, lo que precisamente es otro de los motivos y razones del por qué estos temas son relevantes en un SNIP.

Se está generando una tendencia con algunas variables que nos lleva a enfrentar grandes pérdidas y daños en la infraestructura.

Los montos de los daños entre 1988 y 2015 (en dólares del 2015) ascienden a 3.619 millones, cifra realmente alarmante y significativa para nuestra economía. Al analizar lo que más se ha visto afectado resulta ser la infraestructura vial y en segundo orden el sector agropecuario. Estos montos de pérdidas y la importancia de los sectores afectados en Costa Rica justifican la importancia de atender estos temas.

Es importante destacar que las pérdidas promedio anuales de los últimos tres quinquenios confrontada con la inversión presenta un balance en el que la inversión neta sufre un golpe importante.

En Costa Rica se aborda el tema con una visión integral, transversal a muchos actores y sectores, conformando la característica con la que hemos incorporado este tipo de temática en el SNIP. El binomio de la Planificación y la Hacienda Pública trabajan de la mano, sumado a la entidad rectora en la atención de emergencias con un marco legal que posibilita generar estas sinergias.

Los principales criterios que se han incorporado en la gestión dentro del sistema de inversión pública son una normativa específica que orienta en el manejo de estos temas, exigiendo la incorporación y generación de instrumentos metodológicos con guías generales y específicas, la sistematización de la información con una base de datos con información de los últimos 25 a 30 años, la realización de estudios e investigaciones y, por supuesto, instrumentos de planificación.

Estos temas de cambio climático y riesgo de desastres están visualizados de manera transversal en los instrumentos de planificación, plan nacional de desarrollo, plan nacional de inversión pública y algunos otros instrumentos. También se hace un importante esfuerzo en formación y capacitación, lo que puede garantizar que se generen las capacidades necesarias para poder enfrentar el problema desde una visión de inversión pública teniendo en cuenta la especificidad que estas especialidades demandan y, por supuesto, tener sinergia con diferentes actores que permitan realizar ese trabajo integral y esa visión en conjunto.

### **3. Reducción del riesgo de desastres en proyectos de infraestructura pública**

*Orietta Valdés R.*<sup>19</sup>

La relatora inicia la ponencia señalando que el esfuerzo por la incorporación de la variable riesgo de desastre, en Chile, comenzó en Diciembre del año 2015, tras la conformación de una mesa de trabajo para abordar como integrar esta variable en el proceso de inversión pública, tarea encomendada al Ministerio de Desarrollo Social, específicamente, al Sistema Nacional de Inversiones.

Frente a la presente inquietud, se comenzó con una ronda de conversaciones con varios actores, en particular con profesionales de Costa Rica, que realizaron una invitación a participar y conocer la metodología implementada en su país. De esta forma se determinó que la mejor etapa para implementar la metodología correspondía a la etapa de pre-inversión, con el propósito de efectuar una gestión prospectiva del riesgo debido a que, en las etapas posteriores, de inversión y operación, solo es posible abordar una gestión correctiva de riesgo.

---

<sup>19</sup> Departamento de Metodologías y Estudios, División de Evaluación Social de Inversiones, Ministerio de Desarrollo Social de Chile.

Se detalló que la metodología desarrollada por Chile está compuesta, principalmente, por cuatro etapas:

- i) Etapa 1: análisis de amenazas. En esta etapa se aborda la identificación de cuatro amenazas en el territorio, correspondientes a incendios forestales, erupciones volcánicas, remoción en masa y tsunamis.
- ii) Etapa 2: cuantificación del riesgo. Fase que se realiza a través del enfoque multicriterio desarrollada a través de los determinantes del riesgo: exposición a amenazas, vulnerabilidad y resiliencia.
- iii) Etapa 3: identificación de medidas de gestión de riesgo. Entre estas se desarrollan medidas de adaptación, relocalización, mitigación y planes de contingencia.
- iv) Etapa 4: selección de la Medida de Gestión más conveniente en término de costos.

Para realizar esta tarea se convocó a un panel de expertos, 5 entidades en particular ONEMI<sup>20</sup> quien lideró esta mesa de trabajo, incorporándose el MOP<sup>21</sup>, MINVU<sup>22</sup>, CIGIDEN<sup>23</sup> y la División de Evaluación Social de Proyectos del Ministerio de Desarrollo Social. Refiriéndose a los participantes en la construcción de esta metodología indicó que han participado alrededor de 70 profesionales y expertos que han dado su opinión en los determinantes de amenazas, vulnerabilidad y resiliencia.

El enfoque que se ha determinado utilizar para el desarrollo, la identificación y cuantificación del riesgo ha dado la oportunidad de comparar la información a través del enfoque multicriterio permitiendo estimar el riesgo asociado al proyecto. Identificando primero las amenazas y observando los determinantes de estas se define cuánto se expone un proyecto. Posteriormente, se determina el riesgo asociado a la vulnerabilidad con indicadores a nivel físico, funcional y social y finalmente se obtiene un valor asociado a resiliencia determinada por indicadores de resiliencia física, social y territorial.

Para desarrollar los determinantes de cada amenaza se ha decidido avanzar primeramente con incendios forestales, erupciones volcánicas, tsunamis y remoción en masa, sin olvidar las inundaciones que serán desarrolladas el próximo año dado que es una amenaza especial que requiere más tiempo.

Para cada amenaza se estimaron los determinantes o criterios, que definen un nivel de exposición por ejemplo a erupción volcánica, y se estimaron las escalas para cada uno de los subcriterios. En conjunto con los niveles de vulnerabilidad, que son transversales en los modelos, se determinó la vulnerabilidad física que se relaciona con la materialidad del proyecto, el tipo de fundación, el estado actual de la estructura, la vulnerabilidad social y la vulnerabilidad funcional.

Uno de los más relevantes fue la criticidad del servicio porque permitió darse cuenta de qué tipo de servicio dado por la infraestructura pública era más crítico, por ejemplo, el servicio de hospitales o de servicios básicos como agua potable. Así también se definen los determinantes de resiliencia como resiliencia física, resiliencia funcional y resiliencia territorial.

Cuando se tiene las tres partes del modelo Amenazas, Vulnerabilidad y Resiliencia se da la oportunidad de obtener un ponderador de riesgo o valor de riesgo que permita comparar con las distintas medidas de gestión.

Para ver qué medidas de gestión se pueden aplicar a nuevos proyectos a futuro se debió hacer una compilación de información, las que actualmente se realizan en paralelo con otras entidades como el MOP, MINVU, MINSAL<sup>24</sup> y SUBDERE<sup>25</sup>.

<sup>20</sup> ONEMI es la Oficina Nacional de Emergencia del Ministerio del Interior y Seguridad Pública.

<sup>21</sup> MOP es el Ministerio de Obras Públicas.

<sup>22</sup> MINVU es el Ministerio de Vivienda y Urbanismo.

<sup>23</sup> CIGIDEN es el Centro Nacional de Investigación para la Gestión Integrada de Desastres Naturales de la Universidad Católica.

<sup>24</sup> MINSAL es el Ministerio de Salud.

<sup>25</sup> SUBDERE es la Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo.

Los desafíos que quedan son fortalecer las alianzas estratégicas de cooperación internacional y fortalecer el vínculo con la academia para estudiar en conjunto los temas de investigación que no es posible desarrollar como Estado y en los que la academia es más eficiente.

Finalmente, con posterioridad a la implementación de esta metodología, la que debe ser culminada en diciembre de 2017, enfocar los esfuerzos a tener ciudades resilientes con el objetivo de no tener tantos desastres a nivel territorial.

#### **4. Incorporación de la gestión del riesgo de desastres y de la adaptación al cambio climático en los proyectos de inversión pública**

*Luis Orezzaoli*

El proyecto de Inversión Pública y Adaptación al Cambio Climático (IPACC) en América Latina tiene como principal objetivo contribuir a disminuir la vulnerabilidad de las inversiones públicas, de tal forma que se vuelvan más sostenibles y puedan seguir brindando servicios a sus usuarios finales.

El proyecto IPACC tiene tres países participantes Brasil, Colombia y Perú, la forma de intervención se caracteriza por tres tipos de actividades:

- i) Un intercambio de experiencias a nivel nacional con cuatro regiones identificando experiencias de buenas prácticas en la incorporación de la gestión de riesgo en un contexto de cambio climático, tratando sistematizarlas y socializarlas a las demás regiones.
- ii) Así también en lo internacional, se presenta un intercambio entre países en que se trata de identificar los avances en la materia en distintas temáticas como agricultura, transportes y luego se hace una especie de pasantía de 5 días en la que los usuarios sin tomar decisiones viajan a los países donde se han identificado estos avances para aprender y discutir de su propia realidad.
- iii) Una fuerte contribución al desarrollo metodológico para la incorporación de la gestión de riesgo y cambio climático de tal forma que los formuladores puedan implementar este enfoque de manera correcta.

Aún quedan muchos retos por conquistar, por ejemplo, a principios de año en Perú hubo un fenómeno de “*niño costero*” presentando fuertes impactos negativos, aproximadamente 300.000 damnificados con impacto negativo en su vivienda o en su salud, recibiendo albergue o apoyo humanitario, se han destruido 60.000 viviendas, 4.000 kilómetros de carreteras, lo que manifiesta que aún se presentan desafíos por los que trabajar en el intento de que esto no ocurra. La idea de la gestión de riesgo no es correctiva ni reactiva, la idea es que se prevenga porque es mucho más caro reconstruir que prevenir.

El caso colombiano presenta fenómenos climatológicos importantes como “*el niño*” y “*la niña*”. El primero se manifiesta con sequías, a diferencia del Perú, manifestándose el 2015 con efectos heterogéneos con 237 municipios sin acceso a agua, con un millón de hectáreas afectadas y la muerte de 40.000 animales por falta de alimento. La segunda son lluvias fuertes que se presentaron entre 2011 y 2012 con un efecto de pérdida del 2% del PIB. Adicionalmente, en Colombia, el 48% de su población está expuesta a inundaciones.

Los tomadores de decisión de estos países se han dado cuenta de la relevancia del tema y por eso han decidido trabajar en él.

Los aprendizajes que se han tenido con el proyecto hasta ahora son principalmente tres:

- i) La forma de incorporar la gestión de riesgo es a través del aprendizaje de las buenas prácticas y el trabajo de campo, más allá de la masificación del desarrollo de metodologías para que los formuladores y evaluadores puedan incorporar la gestión de riesgo en los proyectos de inversión pública. Además de la vivencia que generan estas visitas, es posible visualizar impactos adicionales.

El caso de un puente en el norte que incorporó adecuadamente la gestión de riesgo y adaptación al cambio climático permitió superar los efectos del niño costero. Lo bueno no está solo en que el tránsito fue ininterrumpido, sino que para permitió, a los campesinos, continuar llevando los productos hacia los mercados. No hay política pública que no se valide evidenciando el efecto que tiene sobre el usuario final. El trabajo de campo y difusión de buenas prácticas es un tema prioritario para poder mejorar el compromiso de los tomadores de decisión y darle más impulso a este nuevo enfoque.

- ii) La forma de incorporar la gestión de riesgo es a través de la articulación de varios sectores. En este caso son actores muy heterogéneos, se requiere de la participación del Ministerio de Economía y Finanzas, dado que básicamente son finanzas públicas e inversiones, y al mismo tiempo se requiere de la participación del Ministerio de Ambiente cuya temática principal es el cambio climático, también el Sistema Nacional de Gestión de Riesgo que pertenece a la PCM aportando con el esfuerzo de cada uno de ellos. Es fundamental una buena identificación de actores y una buena coordinación entre ellos para avanzar en este tema que necesita de la competencia de todos.
- iii) Para tratar estos temas y dado la heterogeneidad de los convocados, se requiere de elementos que faciliten el diálogo, buscando puntos comunes de interés como el desarrollo. Si se enfrenta el tema como un tema de desarrollo con un fuerte impacto sobre el usuario final se tiene la forma correcta de hacerlo. Será el usuario final quien se verá beneficiado o afectado porque sus servicios no se ven paralizados, porque un desastre no fue prevenido. Que todos se sientan partícipes de este cambio, la idea final es que el usuario final tenga servicios de calidad que no sean interrumpidos y eso debido a que existen inversiones sostenibles.

## D. Panel IV: implementación de la evaluación ex-post en un Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP)<sup>26</sup>

*Expositores: Diego Dorado (Colombia), Diego Zamuner, Rodrigo Martínez*

### 1. Implementación de la evaluación ex-post en un SNIP

*Diego Dorado*

El relator inicia su presentación planteando cuatro preguntas:

- i) ¿Qué queremos evaluar?
- ii) ¿Para qué queremos evaluar?
- iii) ¿Quién debe hacer la evaluación?
- iv) ¿Cuándo cree usted que se usarán los resultados de las evaluaciones?

Son cuatro preguntas claves cuando se habla de un sistema de evaluaciones y como introducir un sistema de evaluaciones ex post.

La primera, **¿qué queremos evaluar?:**

- i) **Políticas y programas:** los pros que presenta esta alternativa corresponden al hecho que da una visión más amplia de la intervención, haciéndola más útil para la toma de decisiones a nivel del alto gobierno. Considerando esta era de proyectitis, proyectos muy

<sup>26</sup> Las 3 presentaciones desarrolladas en este tema se encuentran en archivo en el pendrive anexo.

pequeños que seguramente su evaluación no es de interés siquiera del mismo alcalde, menos del Gobernador, mucho menos del Ministro y mucho menos del Presidente y también se debe tener presente que los proyectos que utiliza el Banco Mundial, el BID, la CAF para reunir la cantidad de recursos que va en cada crédito son más que proyectos, son realmente programas. Lo segundo, cuando se evalúan políticas y programas se recoge elementos asociados a la “Sinergia” que los diferentes proyectos pueden tener, lo que es muy importante porque esa unión entre proyectos es lo que hace la diferencia. Cuando se ve el proyecto sin articularlo con el entorno, a la cadena de valor, se pierden elementos importantes en materia de evaluación.

Los contras presentes se dan por la amplitud que requiere un levantamiento de datos y trabajo de campo en varias localidades que lo pueden hacer más costoso. Y lo segundo, al ser evaluaciones más grandes las técnicas de evaluación son más complejas, lo que tiene incidencia sobre la supervisión y la socialización, o sea, al ser más complejas el equipo que supervisa las evaluaciones debe estar más capacitado, pero también debe tener la fuerza para decir a los consultores que la econometría está diseñada para buscar resultados y no para poner obstáculos.

- ii) **Proyectos:** los pros que presenta esta alternativa corresponden a que es más específico y concreto en sus resultados y análisis de apoyo. Y lo segundo, los costos de evaluar son menores por la localización específica.

Los contras, por la dimensión de la intervención es difícil que dé resultados representativos que permitan elevarse a tomas de decisiones del alto gobierno o política pública. Además, que los costos, si bien son menores, representan mucho más porcentualmente, por lo que se puede ver como un gasto extremadamente costoso. Mientras una evaluación puede representar el 1% del costo total de un programa para el Banco Mundial, una evaluación para un proyecto de 200.000 dólares puede representar un 20% o 30%, lo cual es una cantidad muy grande y permite que la decisión sea obvia, se prefiere construir otra aula escolar que contratar al evaluador.

El expositor indica que para esta pregunta su respuesta se inclina hacia que lo que queremos evaluar son políticas y programas.

#### Segunda pregunta: **¿Para qué queremos evaluar?**

La evaluación Ex Post tiene un fin alrededor de mejorar la implementación de las políticas/programas/proyectos. Para ello, hay que entender la cadena de valor asociada (insumos-procesos-productos-resultados-impactos), permitiendo saber cuál es el tipo de evaluación más adecuado, dado que existen combinaciones de esas fases que conducen a distintos tipos de evaluaciones tales como: Evaluación Institucional, Evaluación Ejecutiva, Evaluación de Operaciones, Evaluación de Resultados o Evaluación de Impacto. Por lo tanto, se debe tener muy claro que es lo que se busca con la evaluación.

Un ejemplo, en Colombia el Programa de Subsidios Condicionados Familias en Acción, que tiene alto impacto sobre las madres quienes dejan ir a los niños al colegio o los llevan a la revisión del médico. El problema encontrado al hacer la evaluación de impacto fue que los municipios no tenían la capacidad de servir de vehículos para entregar los recursos a las familias y eso no corresponde a un problema de impacto, sino a un problema institucional, por lo que la disyuntiva era: se hace la evaluación de impacto con sus complejidades con lo atractiva que puede resultar académicamente o realizamos una evaluación institucional sabiendo que el problema se centra en que los municipios no son el vehículo expedito para llegar con los recursos. Si se quiere mejorar las políticas se debe comprender donde está el problema y hacer la evaluación en función de esto.

Otro tema aquí es que el cliente principal de las evaluaciones es el gobierno, no es *per se* la comunidad. Que sea útil para la rendición de cuentas es un plus, pero sigue siendo el gobierno el cliente más importante. El expositor sugiere que esto conduce a una serie de conclusiones.

### Tercera pregunta **¿Quién debe hacer la evaluación?**

La respuesta es todos, lo cierto es que se trata de una “torta” muy grande en la que tienen un rol los consultores o las Universidades y tiene un rol el gobierno, tomando relevancia el que cada país trabaje en definir cuál es su ruta o proceso de evaluaciones. En Colombia, se indica con claridad que en la etapa de ejecución de la evaluación entran en el proceso las firmas consultoras. Sin embargo, se establece que en las etapas de selección de la política a evaluar, en el diseño y agenda de la evaluación, en la contratación, en el uso y socialización de los resultados de las evaluaciones las entidades o dependencias encargadas de promover las evaluaciones son de responsabilidad del gobierno.

### La última pregunta, **¿cuándo cree usted que se usarán los resultados de las evaluaciones?**

El uso de las evaluaciones depende del momento en que se encuentre la política / programa / proyecto, así como el momento político del gobierno. Teniendo en cuenta que:

- Si el gobierno está de salida, su interés será demostrar que lo realizado tiene resultados requiriendo evaluaciones de resultados o evaluaciones de impacto, las que deben ser previstas de tal forma que los resultados estén antes de que el gobierno termine, contratándolas antes del último año de gobierno, no en ese mismo periodo.
- Si el gobierno está a mitad de camino preferirá evaluaciones que muestren que las cosas marchan correctamente y de cómo acelerar los resultados, volviéndose importantes evaluaciones institucionales de procesos y de productos.
- Si el gobierno está iniciando querrá evaluaciones rápidas, que les ofrezcan ideas sobre el diseño de las políticas o la forma de mejorarlas.
- Por último, si el gobierno quisiera desmontar una política/programa/proyecto, lo mejor es conducir una evaluación de resultados-impacto, para trasladar el costo político de la decisión a la evidencia académica.

Las últimas reflexiones presentadas son:

- Las evaluaciones ex-post, independiente del tipo, representan y requieren una voluntad política explícita. Por eso es importante trabajar en la elaboración y aprobación de la *Agenda de Evaluaciones*.
- Sacar adelante una evaluación ex-post requiere trabajo conjunto entre las entidades asociadas a la política/programa/proyecto, las oficinas encargadas de liderar las evaluaciones y las firmas de consultoría. Por eso es importante trabajar en el *Proceso de las Evaluaciones*.
- La calidad de las evaluaciones depende en gran parte de la robustez del mercado de la consultoría en evaluaciones. Por eso es importante desarrollar políticas que promuevan la madurez del *Mercado de las Evaluaciones*.
- La socialización de los resultados de una evaluación requiere tacto técnico y tacto político. Por eso es importante trabajar en las fases de *Socialización de Resultados*, previendo la capacidad de respuesta del Estado. “Las evaluaciones no pueden ser un salto al vacío en lo político”.
- Las evaluaciones ex-post siempre buscan comparar el punto de partida con el punto de análisis. Por esa razón, los diseños de las evaluaciones (principalmente de Resultados e Impacto) debe hacerse desde la *Pre-Inversión*.

## 2. Desafíos para la implementación de la evaluación ex-post en un SNIP

*Diego Zamuner*

La inversión pública y gestión por resultados en América Latina concibe la Evaluación ex post como un eslabón en la cadena de un sistema de gestión por resultados, destinada a verificar el cumplimiento de los objetivos de un Programa o Proyecto de Inversión y contribuir a decisiones de inversión más eficaces con base en evidencia.

En América Latina, con frecuencia se observa una brecha entre teoría y práctica de la gestión por resultados en el ámbito de la inversión pública, incluso en casos que se presenta el apoyo externo que es más exigente al respecto. Esta situación está vinculada a la falta de concepción de evaluabilidad de los proyectos desde el inicio, la que no se establece con objetivos e indicadores asociándose con una deficiente pre-inversión.

Esto se caracteriza de distintas maneras, primero tenemos diagnósticos macro y sectoriales que tienen un insuficiente desglose operativo de cómo se traduce el objetivo de una política hacia objetivos específicos, sumado a las deficiencias usuales que se presentan en la pre inversión en el tema de disponibilidad de datos específicos, actualizados o confiables, en temas de evaluación de alternativas, calidad de los diseños. Todo esto dificulta la concepción de evaluabilidad y definición de líneas de base que se necesitan en pasos posteriores del proceso, más las limitaciones metodológicas o teóricas asociadas a las evaluaciones ex ante. Esto conduce a evaluaciones sub-óptimas desde el inicio, adicionado al impacto de las modificaciones usuales durante la ejecución de las inversiones, los retrasos observados, los sobrecostos generan que las conclusiones iniciales no reflejan adecuadamente la realidad.

Este, justamente, es el interés de las evaluaciones ex post. Cómo se puede intentar ajustar, que conclusiones son posibles de sacar para retroalimentar el proceso y poder adecuar de manera pragmática con base en la evidencia en todo el proceso.

Los determinantes de la brecha observada corresponden por un lado a los considerables requerimientos de estudios e información para desglose operativo de estrategias macro-sectoriales y una adecuada evaluabilidad, en consecuencia evaluaciones de los correspondientes proyectos de inversión pública, hacen que con frecuencia esta información no esté sistematizada o disponible en la forma adecuada por la percepción existente de costos importantes que demandan mucho tiempo, en contraste con los plazos requeridos por los calendarios políticos. Esta situación se acrecienta si no se considera durante la ejecución.

Las razones estructurales son los cronogramas politizados, la no internalización de costos asociados a la baja calidad de la pre-inversión, las debilidades institucionales, la cultura reactiva por sobre la de planificación, y el hecho de que las evaluaciones se realizan como un esfuerzo puntual a requerimiento de un procedimiento y no con la idea de cumplir con objetivos.

Las posibles consecuencias de una gestión por resultados deficiente corresponden a las limitaciones para la estructuración de proyectos mediante la definición de una teoría de cambio subyacente, la adecuada matriz de indicadores y sus correspondientes evaluaciones y seguimiento.

Esto presenta como principales riesgos que las inversiones resulten ineficaces no alcanzando sus objetivos, ineficientes o que finalmente sean económicamente inviables; con los consecuentes riesgos operacionales, fiduciarios y/o reputacional para los actores implicados, afectando no solo un caso aislado, sino con el posible efecto de multiplicación por falta de aprendizaje dado que se hace una y otra vez sin aprender de los errores que se observan en la práctica.

Con frecuencia se observa que los proyectos están priorizados sin un adecuado análisis de alternativas, lo que se traduce en que en más de una evaluación se realice una justificación socioeconómica de una decisión ya tomada.

También es observable que proyectos con una menor calidad de sus diseños presenten demoras significativamente mayores para iniciar y concluir obras, generándose sobrecostos para todos los organismos ejecutores, la sociedad y los financiadores que corresponden tanto a costos efectivos como costos de oportunidad, financieros, económicos, reputacionales.

Por todo lo anterior es importante concientizar sobre el tema para facilitar el diseño de herramientas y fortalecer la argumentación para la lucha por los recursos que se necesitan y justamente la importancia de predicar no solo entre los convencidos sino también evangelizar a quienes no están al tanto.

Los Sistemas de Inversión Pública pueden aportar intentando acercar la teoría y la práctica, tanto los SNIP, las Instituciones Financieras para el Desarrollo y la Academia en su rol de promotores de miradas a mediano y largo plazo, pueden apoyar el alineamiento de objetivos en pos de acercar la teoría y la práctica de la gestión por resultados, lo que no solo debe ocurrir para proyectos apoyados por organismos externos, sino para toda la inversión pública de un país, incluyendo el nivel subnacional, en el interés de fomentar a los SNIP como una verdadera herramienta de apoyo para una mejor inversión pública, más allá de conformar una barrera frente a la priorización de proyectos.

En esta idea los posibles aportes de los SNIPs serían:

- i) Definir mecanismos institucionales con las correspondientes metodologías, procesos y sobre todo recursos para promover un salto cualitativo en la gestión por resultados a través de soluciones sistémicas, complementarias y evolutivas:
  - Promoviendo y difundiendo estudios de cuantificación del costo de deficiencias de los procesos de inversión con base en evaluaciones ex post, entre otras.
  - Estableciendo o fomentando un adecuado desglose operativo de los diagnósticos macro y sectoriales basado en evidencia.
  - Multiplicando actividades de capacitación y actualización profesional dirigidas a niveles técnicos y directivos tanto nacional como subnacional.
  - Diseñando kits de herramientas y/o capacitaciones express para noveles tomadores de decisión o altos funcionarios de reciente data en el cargo en materias de planificación estratégica, estructuración y evaluación de proyectos y en fuentes de financiamiento principalmente.
- ii) Desarrollar herramientas para facilitar estructuración de proyectos y evaluaciones más fidedignas, que cumplan sus verdaderos objetivos más que un mero requisito normativo:
  - Estructurando bancos de proyectos asociados a mecanismos de seguimiento y maduración de los proyectos con autonomía de calendarios políticos.
  - Definiendo contenidos mínimos para cada nivel de estudios y evaluaciones requeridos, incluyendo criterios cualitativos.
  - Promover fondos de estructuración o mecanismos institucionalizados de coordinación con financiadores potenciales.
  - Promover análisis de alternativas efectivos, incluyendo los de inversión en mantenimiento como alternativa verdadera, no solo en inversión nueva.
  - Apoyar organismos rectores sectoriales en la definición de calibraciones y sets de insumos y proxys de referencia, incluso para evaluaciones simplificadas en los casos en que se requiera. Apoyar y ser más pragmáticos haciendo más sencillas las evaluaciones ex ante y así no poner a los organismos ejecutores en la dificultad de tener que encontrar la información con sus implicancias en costos y plazos.



La forma de hacer las evaluaciones ex post más efectivas, es a través de incluir el cierre de la matriz de indicadores, una actualización de evaluación socioeconómica y una cuantificación de los eventuales sobrecostos por retraso por deficiencias, pero además que se acompañen esas evaluaciones ex post con herramientas que apoyen a la pre inversión y a una adecuada evaluabilidad de los proyectos desde el inicio, estableciendo estructuras e incentivos efectivos para que todos los actores tengan interés y no solo cumplir con una normativa, establecer orientaciones de calidad del contenido mínimo, establecer alternativas de metodología simplificada y a su vez mecanismos de difusión eficientes que lleguen a los actores que tienen que llegar para facilitar todo el proceso, eso eventualmente acompañado de evaluaciones de impacto para los temas asociados a definición de políticas. También generar mecanismos institucionales de retroalimentación entre la evaluación ex ante y ex post para lograr un permanente aprendizaje y capitalización del conocimiento a través de la mejora continua de la planificación y ejecución de las inversiones.

Las conclusiones se enfocan en la existencia de múltiples razones que explican una brecha variable entre la teoría y la práctica de la gestión por resultados de la inversión pública en América Latina, según cada país y organismo.

Por otra parte, las deficiencias observadas implican limitaciones metodológicas y riesgos significativos respecto de las inversiones realizadas en la región.

Los SNIP poseen gran potencial de continuar apoyando procesos orientados a inversiones más eficaces, eficientes y previsibles, en particular a través de evaluaciones ex post efectivas.

A modo de propuesta de trabajo, para la CAF es fundamental apoyar una cultura de gestión pública enfocada a resultados de desarrollo en la región lo que permite cumplir objetivos propios, por eso el interés por promover un salto cualitativo en todo el proceso de inversión, incluyendo un uso más completo y eficiente de distintas herramientas, incluyendo la evaluación ex post y también la disposición a apoyar iniciativas que procuren alcanzar una gestión de inversión pública más eficiente en la región.

### **3. La evaluación ex-post y los SNIP: una mirada desde las políticas sociales**

*Rodrigo Martínez*

La presentación se enfoca desde las políticas sociales, en ese sentido no se trata de la evaluación social de proyectos, sino de la evaluación de proyectos, programas y políticas sociales. Las palabras parecen decir lo mismo, pero no lo son. Un primer elemento en este tipo de análisis es qué se entiende por evaluación, para poner un ejemplo muy simple, hay análisis en los que se entiende distintas cosas según la disciplina o de dónde se viene. Aquí existe una comunidad de sentido que permite enfocar un camino al que se intentarán sumar las ideas que se presentan a continuación desde afuera del eje de la conversación que ha habido hasta este momento.

El punto de partida no es desde la inversión. Recordando en los años 90 una discusión con el jefe de infraestructura en el Ministerio de Educación de Argentina indicándole que la escuela no es lo que importa, *lo que importa está antes que eso*, fue como descubrir la luz porque el foco para su trabajo era analizar la calidad de la construcción, los espacios, como se definían según la norma, independientemente si estaba cerca o lejos de la población, el terreno se lo habían dado, independientemente si había otra escuela a dos cuadras o dos kilómetros, si había transporte no era un tema. La conversación fue convencerlo que el problema tratado no era el problema.

Por tanto, había que partir desde otra visión, no es concebible evaluar proyectos y programas sin evaluar la política, no es posible analizar la parte sin entender el todo. A menudo se suele decir, los proyectos, los programas y una escala más arriba nada más las políticas.

La política es el todo, no es una escala más arriba, y en la escala más arriba es posible identificar al *Plan*, que pone en puntos y comas los objetivos que tiene esta política que se traduce en normativas, programas y proyectos específicos que tiene una unidad operativa, que se diferencia ya sea por características propias de la población, por el servicio que entrega, por el tipo de inversión que requiere.

Y en ese sentido, estas ideas manejan una mirada de la evaluación desde la gestión de la política social, definida como un sistema de toma de decisiones para la implementación de los componentes de una política social: los planes y sus normas, programas y proyectos. La gestión es lo que hace que esto último tenga vida y se traduce en un proceso donde se tiene un problema social, entendiéndolo como lo que motiva, justifica, la conjugación de un derecho, una brecha entre realidad y objetivo de la política, puede ser un conflicto entre comunidades sobre el cual se implementa la política y para ello la gestión social es la que lleva adelante esa implementación donde se tiene procesos, organización y productos que dan el resultado. De esto es esperable tener efectos o impactos lo que a veces se confunde.

En los programas de transferencia con condicionalidad, el efecto es lograr que la madre lleve a ese niño al centro de salud, ahora si mejora la salud de ese niño es un problema del impacto. Se suele pedir a la transferencia el resultado del servicio de salud y no se le pide el efecto, que es solo la transferencia, porque el servicio de salud no le entrega la transferencia y se confunde el objetivo con el instrumento de acercamiento al objetivo. Se ven evaluaciones, recurrentemente, en las listas de evaluaciones de programas de transferencia con condicionalidad en la región ese tipo de confusión entre el objetivo, si es de efecto o de impacto, porque se dice solamente impacto.

Antes que eso se confunde el producto y si lo que importa es la transferencia y qué sentido tiene, presentándose una realidad bastante variopinta.

Cuando se observan los efectos y los impactos, se tiene distintos tipos de impactos:

- Impactos sociales que tiene que ver con la razón de ser de esa política, sus programas, sus proyectos, etc.
- Impactos asociados, que producen efectos económicos, porque cuando se genera transferencia de recursos se genera demanda, y así no solo se logra que los niños y niñas vayan a la escuela, vayan al centro de salud, los vacunen, o compren alimentos; sino que al hacerlo generan demanda como efecto económico que se puede traducir en el crecimiento de un pequeño mercado, o en el aumento de precios y eventualmente la transferencia se va en la inflación local. Lo que ocurre es que cuando se habla de la parte económica, se refiere como efecto redistributivo.

Lo que se quiere decir es que la política, los programas y los proyectos tienen impactos, o no los tienen, en lo social pero también en lo económico y en lo medioambiental.

Por otra parte, la negativa, se tiene costos que la evaluación *ex post* suele omitir. Se trata de costos que son públicos o privados, eventualmente gasto público, costos directos o indirectos asociados al problema.

También se puede utilizar la evaluación para decir cuál es el costo de no hacer, la versión de la alternativa sin cambio, sin intervención, por ejemplo, el costo de no hacer una política de reducción del hambre y la desnutrición en Centroamérica y República Dominicana para el año 2004 equivalía al 6,7% del PIB, una variación entre el 1,5% y el 11% dependiendo del país. Más que una evaluación, necesitamos desarrollar en la línea de modelo de gestión por resultado un sistema de información de monitoreo y evaluación que permitan conectar una cosa con la otra.

Suele ocurrir en las evaluaciones una mirada que limita la toma de decisiones al indicar exclusivamente lo bueno o malo de los resultados, no se vinculan los resultados o impactos con el proceso. Ocurre también recurrentemente, que, dado los créditos o donaciones, se requiera de la realización de una evaluación con tiempos asociados a los tiempos de implementación, sin embargo, los impactos no tienen ese mismo tiempo.

Focalizando en el ciclo de vida de un proyecto y los tipos de evaluación, cuando se habla de evaluación ex post no solamente es una evaluación de impacto, sino que también incluye la evaluación de proceso, no solo en el después, sino que también en el durante, ergo es para una toma de decisiones concurrente para que sea efectiva.

Por otra parte, en la mirada de los modelos de evaluación de impacto con grupo de control y el grupo experimental, en lo social no existe grupo de control, es un grupo de comparación, lo estamos reconstruyendo. El modelo no es propiamente experimental, es cuasi experimental. Estas evaluaciones son muy positivas y aún más si son sinérgicas con los procesos de generación de conocimiento y de información y en ese sentido lo que podría aparecer como modelos “simples” o menos ortodoxos en términos de su calidad metodológica. Los pre-experimentales y las series cronológicas pueden ser de la mayor utilidad hoy día con BIG Data y la revolución tecnológica que nos da la posibilidad de avanzar de manera más confiable y dinámica en el tiempo.

Tomando en cuenta una mirada en el tiempo, para llegar al punto de este relato es que de los años 90 a esta parte los procesos se han dinamizado de manera importante. Hoy la cultura de la evaluación, existiendo múltiples brechas, no es un tema como lo era en aquellos años, donde la evaluación para unos era la evaluación ex ante de inversión y lo otro era imaginaria, o la inversa que la evaluación era una evaluación ex post asociada a implementación o a análisis de conocimiento (investigación).

En resumen, lo que ha ocurrido es que las evaluaciones han estado centradas en programas y proyectos aisladas del monitoreo en general, no consideran los costos del problema, fuentes y métodos estadísticos de alta confiabilidad interna con muy buenos procesos, pero con debilidad en la capacidad inferencial, cuando están acotados a realidades específicas donde el contexto tiene mucha más incógnita que lo que controlamos dentro del programa o proyecto.

A partir de esto es necesario procurar un sistema de monitoreo y evaluación desde una lógica de la política que incorpore información de distintas fuentes, desde las encuestas de hogares, de demografía y salud, los mismos censos, etc., permitiendo generar sistemas de información para la toma de decisiones y del conocimiento donde la evaluación no sea una gran inversión, la inversión está en la infraestructura para generar ese sistema de información y donde se pueda hacer recurrentemente, evaluación concurrente contra esos datos para las distintas alternativas y no hacer una operación ad-hoc cada vez que queremos hacer una evaluación.

#### **4. Cuestionamiento de los asistentes**

¿Si la evaluación de proyectos hoy es a nivel de perfil, se requerirá una nueva evaluación una vez finalizada la factibilidad con más información para verificar la conveniencia, efectividad y eficiencia de proseguir con el proyecto?

La pregunta es un poco compleja, si la evaluación ex ante es a nivel de perfil, no se puede olvidar que de perfil a ejecución existe una amplia distancia. Todas las metodologías que han hecho los SNIP de Perú, Honduras, Colombia, Chile, son para tomar una decisión sobre si el proyecto debía entrar a un proceso de presupuesto, dándose normalmente unos 8 meses antes de la vigencia presupuestaria. Se debe hacer la pregunta ¿Qué pasa entre el perfil y la implementación? ¿Qué pasa entre el perfil y la prefactibilidad, factibilidad, el diseño?

Es decir, si no se hace nada entre el perfil y la implementación, el perfil no servirá para hacer una evaluación ex post. Si se va desde el perfil y se hace un ejercicio de diseño bien elaborado, ese diseño seguramente va a servir para hacer una línea de base que sirva para elaborar información en una evaluación posterior. Y si no se hace nada y es necesario hacer una evaluación ex post, lo primero que hay que hacer en esa evaluación es pensar de qué se trataba el proyecto al momento en que se ejecutó. Aquí es donde aparece el juego de los econométricos con sus números y modelos complejos que pueden sacar los “asteriscos”, dos asteriscos, tres asteriscos para decir esto era relevante sobre una supuesta situación hace x años atrás, los que tenga el proyecto.

### III. Monografías

#### A. Monografías temáticas

##### Temática: enfoques de evaluación social y equidad territorial

##### 1. Enfoques de evaluación social de proyectos y equidad territorial

*María Lorena Herrera P.*<sup>27</sup>

###### a) Contexto

Al realizar un análisis de la inversión pública chilena con enfoque territorial, y en particular de las 16 regiones que hoy conforman el país, se pueden distinguir dos períodos. El primero comienza con la creación de los gobiernos regionales en el año 1993 y el segundo con el traspaso de competencias en materia de planificación regional desde el Ministerio de Planificación (MIDEPLAN) hacia ellos, lo que ocurrió desde finales de la década señalada.

Durante el primer periodo, los procesos de preinversión eran liderados por el Ministerio de Desarrollo Social (MIDEPLAN), con un menor grado de injerencia de parte de los Gobiernos Regionales. Durante el segundo periodo, se destaca que los gobiernos regionales asumen el protagonismo en materia de planificación regional, lo cual se manifiesta en la creación de sistemas regionales de planificación o modelos similares sustentados en sus respectivas estrategias regionales de desarrollo, pero cada uno con sus propias particularidades.

En ambos periodos, y de acuerdo a la institucionalidad vigente en Chile, la recomendación necesaria para optar a financiamiento de iniciativas de inversión con recursos públicos, recae en el hoy llamado Ministerio de Desarrollo Social (MDS). Este Ministerio tiene entre otras variadas responsabilidades, determinar las metodologías para evaluar socialmente los proyectos.

---

<sup>27</sup> Ingeniero Civil Industrial, MSc, PhD Académica Escuela de Negocios y Economía Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile.

Es así como define por sector presupuestario qué tipo de proyectos debe evaluarse con enfoque costo/beneficio arrojando como resultado el VAN y TIR social del mismo, y cuáles con enfoque costo/eficiencia, arrojando como resultado el VAC, CAE, entre otros indicadores.

## **b) Inversiones con enfoque territorial en Chile**

Como una forma de dar respuesta a la creciente inquietud de parte de los Gobiernos Regionales en cuanto a la concentración de la inversión pública que las principales urbes del país nacen dos iniciativas que apuntan a disminuir tal problema.

El primero es el Plan Especial de Desarrollo para Zonas Extremas<sup>28</sup> (PEDZE) que nace en el año 2014 ante el reconocimiento explícito de existencia de brechas que condicionan el desarrollo de los territorios y que, para ser mejoradas, se requieren de políticas especiales de intervención y como tal apunta a reducir las inequidades existentes en los estándares de vida entre estos territorios y el resto del territorio de Chile. La subsecretaría de Desarrollo Regional establece que los PEDZE surgen "en atención a que las zonas extremas tienen menor conectividad y menor población, por lo que los mercados son de menor tamaño (menos fuerza de trabajo y menos empresas) y los costos (de insumos y de vida en general) son más altos que en el resto del país. Por todo lo anterior, enfrentan barreras o dificultades para el desarrollo de inversiones, que si están presentes en otras regiones".

La tipología de proyectos que puede considerar un PEDZE no está limitada, y cada región opta por distintos tipos de proyectos, desde infraestructura de mayor envergadura, infraestructura social y programas de fomento y apoyo social.

Un segundo Plan de Inversiones con enfoque territorial vigente en Chile, es el Programa de Infraestructura Rural para el Desarrollo Territorial (PIRDT), el cual tiene como objetivo proporcionar un enfoque para mejorar el acceso, la calidad y el uso de servicios de infraestructura en comunidades rurales. Promueve una gestión participativa del desarrollo territorial que permita a la gente una conexión efectiva con oportunidades de desarrollo productivo que incorpore conjuntamente a los agentes de desarrollo públicos, privados y sociales. Este programa incorpora el desarrollo de un esquema de planificación y gestión del desarrollo territorial, que incluye la formulación e implementación de metodologías participativas, que aporte a incrementar la sostenibilidad social, económica y ambiental del territorio en localidades rurales. Además, tiene el propósito y la expectativa de contribuir en el proceso de transferencia de responsabilidades a las regiones y municipios en el contexto de las políticas vigentes de descentralización.

Ambos programas, como fue señalado, y en el contexto de proyectos, apuntan a aumentar la inversión pública en territorios rezagados y/o rurales. Dependiendo del tipo de inversión (sector presupuestario: transporte, espacio público, salud, etc.) debería regirse por las Normas de Inversión Pública (NIP) que publica el MDS cada año que indican entre otras normas, la necesidad de evaluar socialmente cada iniciativa de inversión. Estas evaluaciones se fundamentan en la Teoría del Bienestar.

## **c) La teoría del bienestar**

La evaluación social de proyectos es la herramienta usada para la toma de decisiones sobre la conveniencia de desarrollar proyectos de inversión, desde la perspectiva de la sociedad en su conjunto. Para ello compara los costos y beneficios sociales generados por una iniciativa de inversión, es decir las afectaciones directas e indirectas del proyecto a los distintos individuos de la sociedad. Esta herramienta ampliamente utilizada en Chile para determinar la conveniencia de ejecutar proyectos que involucren recursos públicos tiene su fundamento en la teoría del bienestar cuya expresión matemática es:

---

<sup>28</sup> Las zonas de Chile definidas en este contexto como "zonas extremas" son las regiones de: Arica y Parinacota, Provincia de Palena y Comuna de Cochamó en la región de Los Lagos, Región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo y Región de Magallanes y Antártica Chilena.

$$\Delta W = \sum_{i=1}^n \Phi_i * VP_i$$

Esta expresión señala que la variación en el bienestar social generada por la ejecución de un proyecto de inversión ( $\Delta W$ ), está dada por sumatoria de la variación en la utilidad de los individuos producto de la variación en el consumo, o en el beneficio de los  $n$  individuos ( $VP$ ), multiplicado por un factor que representa el bienestar marginal del consumo ( $\Phi$ ). Así, esta valoración se estructura en base a la expresión de la intensidad de las afectaciones del proyecto para cada individuo, y la suma de esas afectaciones individuales ajustadas por la variación marginal del bienestar social con respecto al consumo individual, para todos los actores sociales.

#### d) Enfoques

A partir de esta expresión matemática, surgen dos enfoques para su aplicación, el de eficiencia y el distributivo. El enfoque de eficiencia asume que el valor de  $\Phi_i$  es constante e igual para todos los individuos, siendo su valor 1, es decir  $\Phi = 1$ . De esta manera la suma aritmética de la variación en la utilidad de los individuos debido a la ejecución de un proyecto es igual a la variación en el bienestar social.

Por su parte, el enfoque distributivo considera que la variación en el bienestar,  $\Phi_i$ , es diferente según sea el individuo que percibe la variación en su utilidad. De esta manera este enfoque reconoce la existencia de distintos valores del bienestar marginal del consumo, dejando explícito que el enfoque de eficiencia ( $\Phi = 1$ ) considera un caso particular de todos los valores posibles que puede adoptar el  $\Phi_i$ , y que asumir un  $\Phi = 1$  es un juicio de valor más, como puede serlo también un  $\Phi_i$  distinto para diferentes grupos de individuos.

En Chile, desde la implementación del Sistema Nacional de Inversiones a mediados de los años 80, se ha aplicado un único enfoque, el de eficiencia. Es decir se ha estimado la variación en el bienestar provocada por la ejecución de un proyecto, igual a la variación en la utilidad. De esta manera en una evaluación costo/beneficio, se obtendrá un mayor VAN social en la medida que exista un mayor consumo, ceteris paribus. Esto, pues a mayor consumo mayor variación en la utilidad de los individuos y por ende en el bienestar.

En una mirada territorial, existe un mayor consumo en aquellos territorios en que existe una mayor concentración de población y/o donde los habitantes tienen mayores ingresos.

En forma opuesta, territorios con escasa población o con niveles de ingreso bajo, poseen también bajos niveles de consumo lo que lleva a que los proyectos no generen suficientes beneficios sociales que justifiquen una inversión, si estos son medidos bajo un enfoque eficientista.

#### e) Propuesta

Ante la constatación de la existencia de territorios rezagados, apartados y/o rurales con importantes brechas en diferentes áreas (salud, educación, infraestructura, etc.), es que nacen los ya mencionados Planes Especiales de Desarrollo para Zonas Extremas (PEDZE) y los Programas de Infraestructura Rural para el Desarrollo Territorial (PIRDT). Ambos, considerando planes de inversión en dichos territorios tendientes a disminuir las brechas.

Sin embargo, la baja cantidad de habitantes y/o el bajo nivel de ingreso de ellos, conllevan niveles de consumo también bajos, y por ende era posible presumir la baja probabilidad de que los proyectos evaluados con criterio costo/beneficio arrojaran resultados que recomendaran la inversión en dichos territorios.

Es así que el MDS incluye en las normas de inversión pública, una que señala que los proyectos contenidos en los Planes de estos territorios, deberán evaluarse bajo un análisis costo/eficiencia.

Pero ¿qué significa hacer una evaluación basada en el costo/eficiencia? Significa que la inversión pública buscará solucionar los problemas y/o disminuir las brechas presentes en estos territorios al menor costo.

Se tiene como resultado entonces, que aquellos territorios con menor población y/o ingreso, resolverán sus problemas o disminuirán sus brechas con estándares de calidad menores al resto de los territorios.

Como una alternativa que apunta a disminuir las limitaciones presentadas, se propone utilizar el criterio costo/beneficio, pero considerando que el bienestar marginal del consumo ( $\Phi_i$ ), es diferente al menos para los habitantes de estos territorios.

Dado que la constatación de la inequidad territorial en la inversión pública se mide por las brechas existentes en los diferentes sectores presupuestarios, se propone medir el bienestar marginal del consumo como el cociente entre el valor que se considera deseable o estándar<sup>29</sup> v/s el real del territorio<sup>30</sup>.

De acuerdo a lo señalado, es posible obtener ponderadores  $\Phi_i$  para el sector salud, por ejemplo, en una región determinada, mediante la relación entre el tiempo promedio para acceder a un hospital de primera categoría desde un territorio rezagado, versus el tiempo promedio que existe en el país<sup>31</sup>, para acceder al mismo servicio.

Otro ejemplo de ponderador podría ser, para el caso de transporte público, el cociente entre los tiempos de acceso a la capital provincial desde el territorio en estudio v/s el promedio de la provincia.

Los valores resultantes de  $\Phi_i$  serán usados para calcular en VAN y TIR social, y por ende su resultado estará considerando el tamaño de la brecha que se quiere disminuir. A mayor brecha, mayor valoración de los beneficios sociales que se generen y por ende mayor VAN y TIR social, ceteris paribus.

La ventaja de usar costo/beneficio como herramienta de evaluación, es que se determina la mejor solución al problema, y que no necesariamente es la solución de menor monto de inversión. Además, permite asegurar que todos los territorios caminan a tener un mismo estándar de calidad y servicio al ser el cociente respecto a este valor el que entrega el valor de los ponderadores.

En términos prácticos, para el caso chileno existe una completa caracterización socio económica de los territorios a nivel provincial, con los datos entregados por la encuesta socioeconómica nacional (CASEN). Esto facilita el cálculo de los ponderadores, pudiendo incluso el MDS publicarlos anualmente junto a las NIP, de igual manera como lo hace con los factores de corrección para el cálculo de los precios sociales.

## f) Comentarios finales

La propuesta realizada apunta a entregar una nueva herramienta para la toma de decisiones de asignación de recursos públicos para inversión en territorios rezagados, apartados o rurales, donde la calidad de vida de quienes habitan estas zonas está por debajo del promedio del país.

El enfoque actual, usado en Chile, apunta a disminuir brechas presentes en estos territorios, al menor costo. Esto conlleva a que iguales problemas se resuelven con proyectos de diferente calidad según sea el consumo generado por la población beneficiaria en el territorio a intervenir.

<sup>29</sup> Definido ya sea por una política pública o por las autoridades del sector presupuestario en análisis (educación, transporte público, etc.).

<sup>30</sup> Podrá ser también el inverso, si el estándar corresponde a un valor máximo aceptable (por ejemplo niveles de contaminación).

<sup>31</sup> O en la región o provincia al que pertenece ese territorio.

La propuesta presentada permite evidenciar el valor que le asigna la sociedad a la nivelación de los territorios rezagados respecto al promedio nacional o provincial, y con ello implementar soluciones que, si bien pueden no ser las de menores montos de inversión, los beneficios que generan la hacen ser la más rentable para la sociedad.

## 2. Valoración económica de bienes y servicios carentes de mercado en el contexto del análisis coste-beneficio

Diego Azqueta

La valoración económica de las externalidades es uno de los campos en los que el análisis económico ha experimentado mayores avances en los últimos años. La respuesta a la cada vez mayor exigencia social con respecto a la mejora de la calidad ambiental y el respeto a los derechos individuales y colectivos sobre el medio ha desembocado en el desarrollo de una serie de metodologías cada vez más rigurosas para llevar a cabo esta valoración.

Lo que los métodos que a continuación se van a presentar tratan de averiguar es el valor que la persona atribuye a los cambios que se producen en los servicios de los activos ambientales sobre su bienestar. Vale la pena detenerse siquiera un momento en estos dos aspectos.

Estos métodos pretenden valorar el impacto sobre el bienestar social de cambios en el flujo y calidad de los servicios que proporcionan los ecosistemas (activos naturales). Se trata por tanto de valorar *cambios*, normalmente marginales, en este flujo de servicios, no de valorar el ecosistema o el activo natural en sí<sup>32</sup>.

En segundo lugar, el objetivo de estos métodos es valorar económicamente cambios en el *bienestar* de las personas afectadas. El análisis económico ha recorrido un gran trecho en la resolución de un problema no trivial: si los cambios en el bienestar de una persona, su función de utilidad es algo por definición subjetivo e inobservable, ¿cómo se pueden objetivar estos cambios y, más aún, darles un valor monetario? La primera respuesta, como es bien sabido, vino de la mano del *excedente del consumidor*: la superficie existente entre la curva de demanda y la línea de precio, que viene medida en unidades monetarias, y que expresa la diferencia entre lo que la persona hubiera estado dispuesta a pagar por el consumo de un bien y lo que de hecho paga. La presencia de un *efecto renta*, que modifica la utilidad marginal del dinero, hacía problemática esta medida, por lo que fue sustituida por las *medidas hicksianas* del cambio en el bienestar: la *variación compensatoria* y la *variación equivalente*. De ellas se derivan la *disposición a pagar* (por evitar un daño o disfrutar de una mejora) y la *compensación exigida* (por aceptar un daño o renunciar a una mejora). Esto último es lo que los métodos de valoración tratarán de descubrir<sup>33</sup>.

Por último, conviene no perder de vista que, entre las personas afectadas por el cambio, pueden encontrarse no sólo las usuarias de los servicios del activo natural, sino también aquellas para las que este activo tiene un *valor de opción* y un *valor de no uso*: un valor de *existencia* o de *herencia* (legado).

<sup>32</sup> La valoración del *capital natural*, si bien se apoya en estos métodos, se mueve básicamente en el campo de la Contabilidad Nacional y presenta una serie de problemas de identificación y agregación que no son frecuentes en el Análisis coste-Beneficio o en la Evaluación Social de Proyectos. Destaca entre ellos la identificación del *capital natural crítico*.

<sup>33</sup> Si bien las medidas *hicksianas* resolvían el problema de consistencia al mantener constante la utilidad marginal del dinero en los dos escenarios comparados (con y sin cambio), su aplicación en el campo de la valoración ambiental generaba un problema aún mayor: la divergencia ante un mismo cambio entre la disposición a pagar de las personas y la compensación exigida. Daniel Kahneman en 2002 y Richard Thaler en 2017 recibieron el premio Nobel de Economía por, entre otras cosas, su contribución a resolver este dilema. Para mayor información sobre el mismo puede consultarse Azqueta (1994, capítulo 2).



Hecha esta pequeña introducción, es hora de pasar a revisar estos métodos. Sin embargo, y debido a su creciente importancia, al campo de la valoración de *impactos ambientales* se añadirá un epígrafe dedicado a la valoración de *impactos económicos*, es decir, impactos sobre el empleo (impacto multiplicador) y sobre la balanza de pagos.

## a) Valoración de los impactos ambientales<sup>34</sup>

### i) Métodos de valoración y funciones de producción

Los métodos que el análisis económico proporciona para la valoración del medio ambiente buscan descubrir qué importancia concede la persona a las funciones que éste desempeña. El problema estriba en que, normalmente, y dado el hecho de que estos bienes, o muchas de sus funciones, carecen de mercado, la persona no revela explícitamente lo que para ella significa el acceso a sus servicios. Ha de buscarse, por tanto, algún camino que descubra este valor. Una primera posibilidad aparece cuando se constata que muchos de los bienes o servicios ambientales se combinan con otros bienes, normales, para producir determinados bienes y servicios, o para generar directamente un flujo de utilidad. A partir de esta base, es posible analizar cómo revelan las personas su valoración de los bienes ambientales, estudiando su comportamiento en los mercados reales de los bienes con los que están relacionados (*preferencias reveladas*): ésta será la posibilidad en la que se apoyarán los llamados *métodos indirectos* de valoración. Cuando es imposible establecer este tipo de vínculos, el analista no tiene más remedio que acudir a los *métodos directos* que se basan en lo que las personas afirman al respecto (*preferencias declaradas*).

Los métodos indirectos se apoyan pues en las relaciones que se establecen en las funciones de producción, bien sea de bienes y servicios, bien sea de utilidad, entre los bienes o servicios ambientales objeto de valoración, y bienes, servicios o insumos productivos que se adquieren en el mercado. Estas relaciones, como es obvio, pueden ser de dos tipos:

- i) Relaciones de *complementariedad*, que se establecen cuando el disfrute de los bienes ambientales, o de sus servicios, requiere o se ve potenciado por el consumo de bienes privados. El método de los precios hedónicos y el método del coste de viaje se apoyan en este tipo de relaciones.
- ii) Relaciones de *sustituibilidad*, que aparecen cuando los bienes ambientales entran en la función de producción de bienes y servicios, o de utilidad, junto con otros insumos que pueden ser adquiridos en el mercado, y que podrían reemplazarlos en estas funciones. Los métodos basados en la *función de producción* se basan en ello.

### ii) El método de los costes de reposición y las medidas defensivas

El *método de los costes de reposición* consiste en calcular los costes necesarios para reponer a su estado original todos aquellos activos afectados negativamente por un cambio en la calidad de un recurso natural o ambiental. Sin embargo, desde el punto de vista de la eficiencia, deja algo que desear, ya que no permite a los afectados elegir su combinación preferida de atributos ambientales y bienes privados. En efecto, los bienes privados (y los no privados) suelen estar constituidos por un conjunto de características que no sólo diferencian a unos de otros, sino que explican parcialmente su precio. Cuando, como suele ser el caso, el mercado ofrece una gama limitada de opciones al consumidor, éste no puede escoger, salvo incurriendo en unos costes de búsqueda y adaptación prohibitivos, la combinación exacta de características que desearía, por lo que opta por situarse en el punto más cercano al óptimo a su alcance. Cuando la naturaleza no ofrece la posibilidad de que la sociedad esté disfrutando de los bienes con la combinación exacta de características que desearía<sup>35</sup>,

<sup>34</sup> Este apartado se apoya en textos previos del autor: Ázqueta (1994) y Ázqueta et al. (2007). El lector interesado encontrará asimismo de gran ayuda el libro de Vázquez, Cerda y Orrego (2007).

<sup>35</sup> A veces porque la misma sociedad, en el pasado y en el presente, se ha encargado de deteriorar el medio natural alejándose del óptimo social.

hacer frente a los costes de reposición puede generar una respuesta inadecuada al problema. Para evitar los casos más flagrantes de ineficiencia, es normal que se establezca la necesidad de reponer la naturaleza a su situación original, siempre y cuando exista proporcionalidad entre el valor del daño causado y los costes de reposición.

Es por ello más conveniente acudir al *método de las medidas defensivas*. En este caso, el bien ambiental forma parte de una determinada función de producción, y el analista observa la reacción de los afectados ante un cambio en este último. Puede presentarse este caso en dos contextos distintos:

- i) Función de producción de bienes y servicios. El aire o el agua aparecen como insumos en la función de producción de muchos bienes. La productividad de la tierra agrícola, por ejemplo, depende de la calidad del aire que se encuentra sobre ella: una concentración excesiva de ozono troposférico puede reducir, *caeteris paribus*, la cosecha.
- ii) Función de producción de *utilidad*. La calidad del agua no sólo entra directamente en la función de utilidad de una persona (aprecia su sabor al consumirla), sino que también influye en otro de los elementos que forman parte de este bienestar: su salud. Lo mismo puede decirse de la recreación.

Cualquier cambio que se produzca en la capacidad del recurso natural considerado podría computarse pues calculando el valor presente neto del flujo de servicios perdido para los agentes afectados: agricultor, operador turístico. Una primera posibilidad podría consistir en calcular el rendimiento de una determinada actividad productiva bajo unas condiciones ambientales dadas, y compararlo con el rendimiento de esa misma actividad cuando cambian: la diferencia en el rendimiento de la cosecha que un incremento de la contaminación supondría sería un exponente del valor de la pérdida de bienestar que, por este concepto, se deriva del deterioro de la calidad ambiental. Bastaría con aplicar las denominadas *funciones dosis-respuesta*, que vinculan el nivel de una variable objeto de estudio (la respuesta) con el que tiene una variable ambiental (dosis), para obtener el valor buscado<sup>36</sup>.

### iii) *Caso particular: valoración de cambios en las tasas de morbilidad*

En multitud de ocasiones, una de las principales afectadas por un cambio en la calidad ambiental es la salud del propio ser humano. Estos cambios en la salud pueden tener consecuencias irreversibles: modifican por tanto la tasa de mortalidad del colectivo expuesto, y se traducen en la pérdida de una serie de vidas humanas. Más adelante nos ocuparemos de ello. A veces, sin embargo, las consecuencias no son tan irreparables, y la pérdida de calidad ambiental tiene impacto sobre las tasas de *morbilidad* de los afectados: sobre la incidencia de determinadas enfermedades no mortales (enfermedades respiratorias, por ejemplo, en el caso de la contaminación atmosférica). Enfrentado con el problema de valorar económicamente la pérdida de bienestar que, por este segundo concepto, supondría un aumento en la contaminación, el analista podría acudir a dos métodos que representan sendas variantes de los apuntados más arriba:

- i) En primer lugar, podría aplicar el método del *coste de la enfermedad o coste del tratamiento (Cost of Illness)*. En términos muy sencillos, el procedimiento sería más o menos como sigue. Partiendo de la aplicación de las correspondientes funciones dosis-respuesta, el analista averigua la incidencia que el cambio en la calidad ambiental objeto de estudio va a suponer sobre la población afectada: cuántos casos adicionales de personas con trastornos respiratorios van a aparecer como resultado de lo ocurrido. A continuación, analiza el coste que para la sociedad supone el que estas personas caigan enfermas. Este coste se desdobra, a su vez, en dos. Por un lado, el de devolverle la salud: coste de las visitas al médico (general, especialista), más costes del tratamiento propiamente dicho (análisis, medicamentos, hospitalización). Por otro, la pérdida que representa el que la persona deje de trabajar, su

<sup>36</sup> Para un excelente *survey* del método y su problemática véase Hsiang et al. (2017).

coste de oportunidad. Esta cantidad de bienes y servicios que la sociedad deja de obtener suele venir medida por su salario, neto de las contribuciones a la seguridad social. Sumando estos dos componentes, se obtendría el coste social de la enfermedad<sup>37</sup>. Esta forma de hacer las cosas, sin embargo, deja fuera del cálculo un componente del coste que puede ser muy importante: el derivado del sufrimiento de la persona enferma, y el de sus allegados. No puede ser considerado, por tanto, sino como un mínimo de la pérdida de bienestar social que supone el impacto sobre la salud de las personas.

- ii) En segundo lugar, podría apoyarse en la función de producción de salud de las personas afectadas. La función de producción de salud, como ya se ha indicado, recoge la combinación de insumos (propios, públicos o comprados) que la persona utiliza para conseguir un determinado estado de salud. Si uno de estos insumos, por ejemplo, la calidad del agua cambia, la persona probablemente reaccione utilizando más intensivamente otros (comprando agua embotellada), para tratar de recuperar el nivel perdido. Comparando el gasto en salud en las dos situaciones, la diferencia mediría la pérdida de bienestar experimentada.

Es prácticamente imposible que, confrontados con el mismo cambio, estos dos métodos arrojen el mismo resultado. La función de producción de salud incluirá los costes subjetivos de estar enfermo (la persona decidirá su nivel de inversión en salud teniendo en cuenta lo que le supone perderla). Sin embargo, si está cubierta por un seguro, y la empresa respeta su salario durante al menos una parte del tiempo que esté de baja, no incluirá estos dos elementos en su función de demanda, cosa que sí hace el primero de los métodos contemplados.

#### iv) *El método de los precios hedónicos*

En el mercado existen bienes que son *multiatributo*: satisfacen la misma necesidad de formas diferentes. Los llamados *precios hedónicos* intentan, precisamente, descubrir todos los atributos del bien que explican su precio, y averiguar la importancia cuantitativa de cada uno de ellos.

Uno de los casos más obvios y, por tanto, más utilizados en la literatura, es el de la *vivienda*. Cuando se adquiere una casa, en efecto, no sólo se están comprando una serie de metros cuadrados de una determinada calidad, sino que también se está escogiendo un entorno que tiene una serie de propiedades, tanto con respecto al vecindario como con respecto a la calidad del medio ambiente que la rodea. En términos muy sencillos, si se encontraran dos viviendas iguales en todas sus características excepto en una, la dotación de zonas verdes, por ejemplo, la diferencia de precio entre ellas reflejaría el valor de este atributo que, en principio, carece de un precio explícito de mercado. Es el caso asimismo de la diferencia de precio entre dos habitaciones idénticas en un hotel, una de ellas con vistas al mar y la otra no (Latinopoulos, 2018)<sup>38</sup>.

El precio del bien en cuestión (la vivienda) será pues una función del conjunto de características que posee. Una vez especificada y estimada la función correspondiente, su derivada parcial con respecto a una cualquiera de las características indicaría la disposición marginal a pagar en ese punto por una unidad adicional de la misma: su precio implícito.

La estimación de la función a partir de los datos puede hacerse de dos formas:

- i) A través de un *análisis diagonal*, o *cross section*, en el que se analiza un conjunto determinado de viviendas en un instante del tiempo, y se recogen tanto sus precios como sus diferentes características.

<sup>37</sup> El método se refina para incluir las pérdidas de salud que no llevan a la baja laboral (*días de actividad restringida*) y para el caso de las personas que no trabajan: personas en paro, niños y jubilados.

<sup>38</sup> El método se aplica también para valorar variables no ambientales. Buonanno et al. (2013), por ejemplo, realizan un interesante estudio del valor de la seguridad ciudadana utilizándolo, mientras que Pokatovich and Matyushonok (2017) lo aplican al análisis de...la prostitución.

- ii) Mediante un *análisis temporal*, en el que se estudia cómo cambia el precio de una determinada vivienda, o conjunto de viviendas, al ir variando la calidad de alguno de los bienes ambientales de la zona.

Los principales problemas con los que se enfrenta la aplicación de este método, así como los supuestos necesarios para su aplicabilidad, son los siguientes:

Es necesario, en primer lugar, *especificar la función*, utilizando para ello la forma funcional que produzca un mejor ajuste. La especificación de la función es un problema empírico, de no fácil solución, pero que tiene claras implicaciones en cuanto a la valoración de las características analizadas. Lo normal, en la literatura, es trabajar con especificación de *funciones no lineales* (logarítmica, semilogarítmica, cuadrática, exponencial, transformación Box-Cox, entre otras). Ello supone que el precio implícito de cada característica cambia con la cantidad de referencia de la misma. Lo interesante, en este caso, es analizar el comportamiento que se asume, al hacerlo, con respecto al precio implícito del atributo ambiental.

En segundo lugar, es fundamental que se cumpla el supuesto de *movilidad*: para que el método tenga plena validez y el mercado permita inferir los precios hedónicos con fiabilidad, es esencial que todas las personas demandantes potenciales puedan expresar su disposición a pagar por el cambio. En ausencia de movilidad, la persona no tiene elección y, por lo tanto, los precios de los bienes de mercado no reflejan enteramente el cambio producido. Este caso puede aparecer cuando existen mercados segmentados por cuestiones de raza, religión u origen.

Los *costes de transacción*, en tercer lugar, no han de ser prohibitivos. En efecto, la persona que se encuentra con la aparición de un deterioro ambiental serio en el entorno de su vivienda, puede remediarlo mudándose a otra similar pero no sujeta a contaminación. Estaría dispuesta a pagar una cantidad determinada por librarse de ella, pero si el coste de cambiar de casa (los costes de transacción) resulta ser mayor que esa cantidad, no dará el paso y, al no modificar su comportamiento, no expresará su valoración de lo ocurrido, y el mercado no recogerá sus preferencias.

Conviene recordar, finalmente, que la expresión obtenida mediante la estimación estadística apuntada no es una función de demanda. Si se quisiera averiguar lo que cada persona o familia valora el atributo ambiental, se haría necesario no sólo conocer la función de precios hedónicos implícita en el mercado, sino derivar la verdadera función de demanda de cada grupo, en función de sus características. Se haría necesario, por tanto, llevar a cabo una segunda estimación estadística, en la que los precios marginales implícitos obtenidos al estimar la función de precios hedónicos fuesen la variable dependiente, y las características socioeconómicas de la población (renta, edad, nivel de educación, estado civil, número y edad de los hijos, etcétera), las variables independientes, en una estimación simultánea de segundo orden. Con ello se lograría estimar la función implícita de demanda de los atributos buscados, en función de todas estas variables.

Ahora bien, si de lo que se trata es de estimar los beneficios (o perjuicios) que causa una determinada medida con respecto a un bien ambiental, y no la demanda del mismo por parte de los distintos grupos sociales, el método puede resultar útil. Cuando el mercado inmobiliario se ajusta inmediatamente a la nueva situación de equilibrio, y los precios reflejan desde el primer momento la mejora, los beneficiarios del cambio no son ya los inquilinos: ellos (los originales, o unos nuevos) vuelven a estar en equilibrio, ya que pagan por la mejora exactamente lo que estaban dispuestos a pagar. Quien realmente se ha beneficiado es el *dueño* del apartamento que ha visto cómo uno de sus activos (el piso) se ha revalorizado. Y la cuantía del beneficio que experimenta es precisamente ésa: la revalorización neta producida en la vivienda, descontando cualquier aumento en la fiscalidad que ello suponga. Véase, por ejemplo, y a modo de ilustración, el resultado de la aplicación de este método a la valoración del ruido aeroportuario en Dekkers y van der Straaten (2009).

#### v) *Los salarios hedónicos y el valor de la vida estadística*

La técnica de los precios hedónicos no tiene por qué circunscribirse al ámbito de los precios de algunos bienes de consumo final. Al igual que el precio de la vivienda es una función de los atributos de todo tipo de la misma, el salario de equilibrio de un determinado puesto de trabajo

también será una función de sus características. Éste es el punto de partida para la construcción de la función de los *salarios hedónicos*. La teoría indica, en efecto, que el salario de equilibrio de un puesto de trabajo determinado es una función de muchas variables: los requerimientos de capital humano (nivel de estudios, experiencia) del puesto de trabajo; las características del entorno: tamaño de la ciudad, atractivo del barrio; presencia y tamaño de los sindicatos más representativos en el sector; y, sobre todo, el riesgo asumido al desempeñar la función correspondiente.

Debería ser posible, por tanto, acudiendo a la observación estadística, estimar una función de los salarios hedónicos. Ahora bien, como en el caso de los precios hedónicos, la derivada parcial del salario con respecto a cualquiera de las variables relevantes indicará la disposición marginal a pagar (a través de la aceptación de un salario mayor o menor), por disponer de una unidad adicional de esa característica.

A partir de lo anterior, los salarios hedónicos han sido utilizados para descubrir el valor monetario de una *vida estadística*, fundamental a la hora de analizar los impactos de cambios en la calidad ambiental sobre las tasas de mortalidad de la población afectada. El tema, obviamente, es muy delicado. Sin pretender ofrecer sino una breve pincelada sobre el mismo, podría plantearse como sigue. Supongamos que se ha especificado y estimado correctamente la función de salarios hedónicos, y que ello permite derivar el valor  $\partial W_h / \partial R_i$ , siendo  $W_h$  el salario hedónico y  $R_i$  el riesgo asociado a un puesto de trabajo  $i$ : la probabilidad de muerte asumida al desempeñar ese puesto de trabajo en las condiciones pactadas. Por ejemplo, dirigir los trabajos de una empresa constructora de obras públicas en un país particularmente peligroso, o limpiar cristales de una torre de oficinas, en el exterior, a treinta metros de altura. Supongamos, para simplificar el argumento, que el ingeniero que dirige una obra similar en Holanda, o el operario que limpia cristales a ras de suelo, tienen una probabilidad de muerte, por hacerlo, de cero. Sin embargo, en el otro país, o si se suben al piso treinta, esta probabilidad pasa a ser de un uno por mil. Asumir este riesgo viene compensado por la cantidad  $\partial W_h / \partial R_i$  cuyo valor presente es  $X$ . Si se multiplicara este valor por mil ( $1.000X$ ), el resultado sería la cantidad de dinero que haría falta para convencer a un colectivo de mil personas para que aceptaran colocarse en una situación tal que una de ellas perderá la vida. Éste es el valor económico de una *vida estadística*. Estadística quiere decir en este contexto, simplemente, que se desconoce su identidad. De hecho, lo que este valor refleja es la compensación exigida por un determinado colectivo para aceptar un incremento marginal en su *probabilidad de muerte*, no lo que se necesitaría para que una persona determinada aceptara perder su vida. El método se apoya decisivamente en el hecho de que ninguna de las personas que asume el riesgo sabe quién va a ser finalmente el damnificado. Cuando de lo que se trata es de analizar un empeoramiento de la calidad ambiental, que se traducirá en un aumento de las tasas de mortalidad, es probable que estas vidas estadísticas terminen por ser vidas con nombres y apellidos, pero cuando lo que está entre manos es una mejora de la situación, lo normal es que permanezcan como tales vidas estadísticas: ¿a quién se le ha salvado la vida al suprimir un determinado punto negro en una carretera? Esta aplicación de los salarios hedónicos, sin embargo, no está exenta de problemas. Podrían mencionarse, como principales, tres. Por un lado, la necesidad de que la persona (o el sindicato que la representa) esté bien informada de los riesgos que asume cuando negocia su salario, y no se enfrente a un empleador que tenga todo el poder de negociación. Por otro, el hecho de que la función estimada es fuertemente no lineal: no se puede extrapolar el valor obtenido en el caso anterior a otros contextos que involucran cambios diferentes en las tasas de mortalidad. Finalmente, los derivados de la importancia crucial de la variable renta en la estimación de este valor: la cantidad exigida por el limpiador de cristales (o un trabajador ilegal de la construcción) no tendrá nada que ver con la que pide el ingeniero de obras públicas, o el piloto de una línea aérea. Afortunadamente ésta es una dificultad más aparente que real. El analista no tiene por qué escoger valores particularmente afectados por la falta de renta del colectivo analizado. La función de salarios hedónicos le ha permitido descubrir la función de demanda de seguridad (mayor esperanza de vida): no tiene más que escoger el punto que le parezca más oportuno. Estimadas las distintas funciones de salarios hedónicos, no es necesario sino seleccionar el valor inducido de la vida estadística que se considera más representativo, o simplemente más adecuado, el del limpiador, el ingeniero o el piloto, y utilizarlo como representativo de toda la sociedad.

vi) *El método del coste de viaje y los modelos utilidad aleatoria*

El *método del coste de viaje* se utiliza para valorar los servicios recreativos que proporciona la naturaleza, cuando la persona tiene que trasladarse a un entorno particular para disfrutarlo. Su fundamento es bien simple. Aunque en general no se paga una entrada para acceder a un espacio natural determinado (cosa que sí se hace cuando se va al cine, o a visitar un parque de atracciones), el disfrute de sus servicios dista mucho de ser gratuito: la persona realiza una serie de gastos para poder hacerlo: incurre en unos costes de viaje. Computando estos gastos se podría analizar cómo varía su demanda del bien ambiental (el número de visitas, por ejemplo), ante cambios en este coste de disfrutarlo, y cualquier otra variable relevante. Estimada de esta forma la función de demanda sería posible analizar los cambios en el bienestar de la persona que un cambio de su calidad produciría.

Para ello se necesita, en primer lugar, estimar en qué medida se demandan los servicios del bien objeto de estudio. Cabe hacerlo de dos maneras:

- i) *Coste de viaje zonal*. Consiste en tratar de descubrir la propensión media a visitar el emplazamiento objeto de estudio, desde las distintas zonas en las que se divide su área de influencia. Para ello, se pregunta a los visitantes del entorno a valorar sobre su lugar de procedencia y, comparando este dato con la población de la zona de origen, se obtiene la *propensión media* a visitar el sitio desde cada zona. Esta propensión se compara con el coste de desplazamiento correspondiente a cada una, para ajustar una curva de demanda en la que la variable dependiente es la propensión media a visitar el lugar, y la variable independiente, el coste de hacerlo. El problema es que sólo se tienen en cuenta a quienes han "consumido" el bien, dejando fuera a quienes tienen una demanda potencial que afloraría si cambiara alguna de las variables que inciden sobre ella (se redujera el tiempo de viaje o aumentara su renta, por ejemplo).
- ii) *Coste de viaje individual*. En este segundo caso, se intenta descubrir la demanda de los servicios de un emplazamiento específico, realizando una encuesta al respecto, no en el sitio, sino en sus zonas de influencia. Ahora se pregunta por el número de visitas que se realizan al cabo del año y las características socioeconómicas de la familia en cuestión. De esta forma puede tratar de derivarse la correspondiente curva de demanda. Se centra, por tanto, en la estimación de las *tasas de participación* por parte de una persona o unidad familiar, en una serie de actividades recreativas que tienen que ver, en este caso, con la naturaleza: montañismo, vela, acampada, esquí, pesca, senderismo, etcétera, y que podrían realizarse en el sitio. Se obtienen, por tanto, a través de encuestas a muestras representativas de la población del área de influencia del entorno natural analizado.

La aplicación de este método enfrenta problemas de varios tipos:

En primer lugar, se requiere información sobre el coste de acceder al lugar. Con relación al viaje, existen algunos costes que son ineludibles: los derivados estrictamente del desplazamiento. Lo más sencillo, y utilizado, es hacer una estimación del coste de gasolina por km, y añadir los costes de amortización y mantenimiento del vehículo. Alternativamente se puede computar el coste de los billetes de tren, autobús o pasajes aéreos. Se añadirían, en su caso, los costes de aparcamiento en el sitio, y los de entrada, si los hubiese. No debe olvidarse el *tiempo*: tanto el invertido en el viaje, como el pasado en el sitio. La consideración del tiempo plantea un doble problema: ¿ha de ser incluido como un coste más? Si es así, ¿cómo se valora? Comencemos por el tiempo transcurrido en el viaje: el problema radica en que, en ocasiones, el mero hecho de desplazarse hacia el lugar elegido ya proporciona bienestar. Muchas veces se elige incluso la ruta, no necesariamente la más corta, precisamente por este motivo. En estas circunstancias no tendría mucho sentido computar esas horas como una parte del coste de alcanzar el emplazamiento final. Se trata, por tanto, de una cuestión sobre la que no se pueden establecer reglas concretas y que queda, en gran medida, al buen discernimiento del analista. En cuanto a la inclusión del tiempo pasado en el lugar de destino como un coste más, constituye un tema muy controvertido y, de nuevo, el elemento clave es la consideración del *coste de oportunidad* del tiempo pasado en el sitio. En cualquier caso, el analista atribuye al visitante el coste de haber accedido al lugar: computa los kilómetros y el tiempo, y deduce el coste correspondiente. Este proceder, sin embargo, implica un doble riesgo. Por un lado, es probable que el analista no

impute todos los costes en los que se ha incurrido para disfrutar de la experiencia, y que tampoco lo haga el propio afectado (Derrick et al. 2016). Por su parte, es casi seguro que el visitante tendrá una visión muy distinta de las cosas. En efecto, puede que sólo compute el coste de la última vez que repostó gasolina, pero lo cierto es que posee una información crucial, de la que carece quien le entrevista: sabe mejor que nadie el coste de oportunidad de su tiempo. Por todo ello, los estudios incluyen preguntas relativas al coste percibido por el visitante, así como a su opinión con respecto al desplazamiento (agradable-desagradable): de esta forma se puede decidir con mayor conocimiento de causa la inclusión o no como un coste del tiempo invertido en el viaje.

En segundo lugar, los derivados de la unidad de medida que se utiliza para reflejar la demanda. Ésta suele expresarse a través del número promedio de *visitas* al lugar, a lo largo de un año. Ahora bien, no es lo mismo pasar una tarde en el sitio, que un fin de semana, o que una semana y, sin embargo, todas estas alternativas quedarían registradas como una única visita. Podría, alternativamente, contabilizarse el número de días pasados en el lugar, pero aparecería un problema simétrico al anterior: no es lo mismo quince días de una vez, que quince visitas de un día. El dilema sobre cuál de las medidas utilizar no tiene fácil solución y, en la práctica, lo que se hace es estimar distintas funciones de demanda: para los visitantes en el día, los de fin de semana, y los de una semana o más, ya que el perfil de los visitantes en cada caso, y sus motivaciones, suelen variar.

En tercer lugar, el distinto comportamiento de los visitantes *habituales* con respecto a los visitantes *ocasionales*. Podría darse el caso, por ejemplo, de que una persona que visite el parque por primera vez, y encuentra muy satisfactoria la experiencia, no repita, porque lo que le interesa es seguir conociendo otros lugares. Caso distinto es el del visitante habitual, que encuentra satisfactorio el sitio para la realización de una serie de actividades y repite. Los motivos de la demanda difieren, por lo que se justificaría concederles un tratamiento diferencial, ya que, efectivamente, pueden responder a distintas motivaciones.

Finalmente, existen, asimismo, una serie de problemas *económicos* derivados de la elección de la variable en que se expresa la demanda. El número de visitas es una variable *discreta*. Además, en el método *zonal* se trabaja únicamente con los que visitan el sitio, por lo que la variable dependiente es una variable *truncada*. Si en la muestra se incluyeran personas que no han estado en el sitio (cuando se trabaja con tasas de participación), la variable dependiente dejaría de estar truncada, pero pasaría a estar *censurada* (múltiples respuestas con valor cero: no visitas), lo que también acarrea las correspondientes dificultades econométricas (Hynesand and Greene, 2013). Todo ello, como es natural, introduce sesgos en la estimación cuando ésta se realiza por mínimos cuadrados ordinarios. Para resolver este problema, se suele acudir a la estimación de coeficientes de *máxima verosimilitud*, con ayuda de los modelos de transformaciones probit o logit.

En cualquier caso, conviene no perder de vista el hecho de que el alcance de estas críticas dependerá, fundamentalmente, del uso que se quiera dar a la información obtenida mediante la aplicación del método. No cabe duda de que, si se quisiera afinar mucho en el análisis de los posibles cambios producidos en el excedente del consumidor, habrá que tomar con muchas reservas los resultados obtenidos. Ahora bien, si de lo que se trata es de comparar órdenes de magnitud y de conocer las características esenciales de la función de demanda, el método del coste de viaje ofrece una información ciertamente relevante. El lector encontrará una sencilla aplicación de este método en Czajkowski et al, (2015)<sup>39</sup>.

<sup>39</sup> El método del coste de viaje es muy útil para calcular el valor económico de los servicios recreativos que proporciona un determinado entorno natural, pero es sólo un primer paso para descubrir las características de la demanda con respecto a estos servicios recreativos. En ocasiones, la gestión de un determinado emplazamiento natural requiere conocer cuáles son las características de dicho emplazamiento que resultan más atractivas para cada tipo de visitante, de forma que pueda adoptarse una política acorde con los objetivos del planificador. En este sentido, le resultaría de gran utilidad conocer qué peso tuvo cada una de estas características o atributos del espacio natural y de su entorno en la decisión final de visitarlo: cómo aumentaría o disminuiría la probabilidad de que una determinada persona visite el sitio en cuestión si se cambia la cantidad o calidad de uno de estos atributos. Los modelos de utilidad aleatoria (*random utility models*: RUM) tratan, precisamente, de dar respuesta a este interrogante.

### vii) *El método de Valoración Contingente*

Los métodos englobados bajo la denominación de *valoración contingente* intentan averiguar la valoración que otorgan las personas a los servicios de un determinado recurso ambiental, preguntándose a ellas directamente. La gran ventaja de los métodos directos es que pueden aplicarse en general en los mismos casos que los métodos indirectos, pero cubren dos terrenos en los que, hoy por hoy, los métodos indirectos resultan de poca ayuda:

- i) El descubrimiento de los *valores de no uso*.
- ii) El descubrimiento de valores basados en el reconocimiento explícito de un derecho previo sobre el activo natural objeto de valoración. En efecto, los métodos anteriores, salvo en el caso de los salarios hedónicos, descubrían la disposición a pagar de la persona por acceder al disfrute del bien objeto de valoración, o por impedir su deterioro. En ocasiones, cuando la persona tiene reconocido el derecho al disfrute de ese bien, no tendría sentido preguntarle por su *disposición a pagar* por el acceso al mismo, sino que habría que plantear la cuestión en términos de la *compensación* que exigiría para privarle de su disfrute. La diferencia entre lo que una persona estaría dispuesta a pagar por impedir el deterioro de un bien ambiental, por ejemplo, y lo que exigiría como compensación para permitirlo, suele ser muy grande, por lo que resulta muy relevante saber qué tipo de medida se está utilizando (véase la nota 2 a pie de página).

El punto de partida obligado de este método lo constituyen las encuestas, entrevistas o cuestionarios, en los que el entrevistador construye un mercado simulado para el bien ambiental objeto de estudio, y trata de averiguar el precio que pagaría el entrevistado por el mismo. Éstas suelen venir estructuradas en tres bloques: el primero contiene la información relevante sobre el objeto de valoración; el segundo se dirige a intentar averiguar la *disposición a pagar* (o, en su caso, la *compensación exigida*) de la persona por el mismo; y el tercero indaga sobre algunas de sus características socioeconómicas más relevantes, de acuerdo al problema objeto de estudio (renta, edad, estado civil, nivel de estudios).

Como es natural, la encuesta puede realizarse de distintas formas: mediante entrevistas personales, telefónicas, enviando los cuestionarios por correo, o una combinación de ellas. Cada una tiene sus ventajas e inconvenientes. Así, por ejemplo, las entrevistas personales y las encuestas realizadas por correo permiten apoyar la información presentada mediante la ayuda de ilustraciones, dibujos o simulaciones, cosa que se hace imposible en las entrevistas telefónicas que, sin embargo, son sustancialmente más baratas.

Estos modelos son herramientas complejas, que plantean numerosos retos de carácter metodológico y operativo.

Existen dos enfoques básicos para enfrentar el problema planteado:

- a) El primero de ellos se basa en la descripción detallada del producto para el que desean realizarse las predicciones de demanda. En este caso, el énfasis de la fase de diseño del estudio debe recaer sobre la descripción precisa del bien en cuestión sobre el que se quiere estimar la demanda potencial.
- b) En el segundo enfoque, el bien de interés se percibe únicamente como uno entre otros muchos, que difieren en la posición que ocupan en la estructura de preferencias de la persona, en función de una serie de rasgos clave (atributos) del activo. Aquí, el énfasis de la fase de diseño está en definir cuidadosamente las características de los activos para desarrollar una descripción de la oferta en su conjunto sobre la que la persona pueda revelar sus preferencias. En esta segunda aproximación pueden distinguirse, a su vez, dos variantes: se pueden mostrar todas las descripciones de activos de una vez (análisis conjunto); o se pueden presentar conjuntos de opciones excluyentes (análisis experimental de elección o *experimental choice analysis*).

El segundo enfoque no exige una descripción tan precisa de un activo concreto, sino mayor rigor en la definición de las características de los bienes (los llamados atributos) que se emplean para describir los diferentes conjuntos de elección. En este caso, la metodología empleada consiste en utilizar un cuestionario en el que se le presentan a la persona distintas combinaciones de atributos y niveles de los mismos, para que elija entre ellos, sobre la base de un experimento de elección convenientemente diseñado.



Decidido el medio de realización de las entrevistas, lo que al analista le interesa, básicamente, es averiguar la valoración económica que para la persona abordada tiene el cambio en el recurso ambiental objeto de estudio. Debe plantearse, por tanto, una pregunta relativa a lo que la persona estaría dispuesta a pagar para mantenerlo, mejorar su calidad o cualquier otra modificación positiva que se plantee, o sobre la compensación exigida para renunciar a ello<sup>40</sup>. Para hacer más creíble la situación, es necesario asimismo introducir un medio de pago que se reconozca fácilmente, y se considere aceptable.

Una vez obtenida una respuesta en este sentido, se requiere interpretarla correctamente y evitar que esté *sesgada*.

Un primer problema de interpretación es el constituido por las *respuestas-protesta*. Conviene tener cuidado, en efecto, cuando la persona, a la pregunta de "cuánto estaría usted dispuesta a pagar por..." responde con un "nada", o se niega a responder. Existe la tentación de considerar que su valoración del bien es nula, y que eso es precisamente lo que refleja en su respuesta. Puede, sin embargo, que no sea así, y que lo que esté manifestando la persona sea un rechazo al propio planteamiento que se le hace: bien porque no esté de acuerdo con la moralidad del mismo (cuando se le pregunta, por ejemplo, sobre la compensación exigida para permitir la explotación económica de un entorno virgen, y considera que no se tiene el derecho a hacerlo); bien porque rechaza alguno de sus extremos (cuando, pongamos por caso, piensa que la Administración, y no los particulares, debería correr con los gastos de la mejora ambiental propuesta). En este caso, pues, no es que la persona no valore el cambio: es que no está de acuerdo con el planteamiento, y por ello emite una *respuesta-protesta*. Es fundamental, por tanto, tras una contestación de esta naturaleza, intentar descubrir la causa, presentando para ello una pregunta adicional con un abanico de posibilidades que permita conocer el motivo de la negativa. De esta forma se separan, de aquellos para los que la modificación propuesta no tiene realmente valor, quienes sólo están expresando su disconformidad con el planteamiento (y que distorsionarían la disposición a pagar del grupo si fueran considerados como personas no interesadas en el cambio).

Los principales problemas del método de valoración contingente derivan básicamente de la posibilidad de que la respuesta ofrecida por el entrevistado no refleje la verdadera valoración que le confiere al recurso analizado. Se trata, en efecto, de evitar que la respuesta esté *sesgada* por algún motivo. Dos son particularmente los sesgos problemáticos:

- i) El *sesgo de la hipótesis*. El problema que aparece con este sesgo es que dado el carácter meramente hipotético de la situación que se le plantea a la persona ésta no tiene ningún incentivo para ofrecer una respuesta correcta. Al fin y al cabo, todo se mueve en el terreno de la hipótesis, y en él, equivocarse no tiene consecuencias aparentes. Podría diseñarse el cuestionario de forma que la persona se tomara interés: haciéndole ver, por ejemplo, que de su respuesta dependerá la decisión que se tome al respecto. Esto, sin

---

<sup>40</sup> Varias son las fórmulas que pueden utilizarse para plantear la pregunta:

- a) Formato abierto. Pregunta directa: ¿cuánto vale para usted...?, ¿cuánto pagaría por...? Tiene la desventaja de que cosecha un elevado número de no-respuestas, ante el simple desconocimiento por parte del entrevistado de lo que podría ser una cifra razonable.
- b) Formato "subasta" (*bidding games*). Para evitar el problema anterior, se utiliza una segunda posibilidad que consiste en que el entrevistador adelanta una cifra, y pregunta al entrevistado si estaría dispuesto a pagarla o no. Si la respuesta es positiva, la cifra original se eleva en una cantidad predeterminada, y si es negativa, se reduce, hasta que el entrevistado finalmente se queda con una cantidad.
- c) Formato binario o dicotómico. Una tercera alternativa, que goza de creciente aceptación, consiste en plantear la pregunta de forma binaria: ¿pagaría usted tanto por...? ¿sí o no? El procedimiento es ahora más complejo. Seleccionada una muestra representativa de la población, se subdivide en grupos igualmente representativos, y se les hace la pregunta mencionada, a cada uno de ellos con una cantidad diferente. De las respuestas obtenidas se puede extraer, analizando la frecuencia de respuestas positivas y negativas para cada precio, y mediante una transformación *logit*, por ejemplo, la estimación econométrica correspondiente de la disposición a pagar de la población por el cambio analizado (su curva de demanda implícita).

embargo, no garantiza que su respuesta sea aceptable, porque podría invitar a que apareciera un sesgo distinto:

- ii) El *sesgo estratégico*. La persona puede tener en efecto un incentivo para participar en la experiencia con interés, cuidando bien su respuesta, pero se argumenta que, si éste es el caso, su respuesta no será honesta sino estratégica. El incentivo aparece, en efecto, cuando la persona cree que, con su respuesta, puede influir en la decisión final que se tome sobre la propuesta sometida a su consideración, de forma que salga favorecida<sup>41</sup>.

De todos ellos, naturalmente, el que más quebraderos de cabeza ha proporcionado ha sido el último. Afortunadamente, sin embargo, la evidencia empírica parece ser un poco más condescendiente que la teoría económica en cuanto a la naturaleza de las personas, y no recoge sistemáticamente la existencia de un comportamiento tan calculador: más bien lo contrario. El *formato dicotómico*, por otro lado, elimina en gran medida este sesgo. Para un excelente resumen de los argumentos a favor y en contra de la utilización del método de valoración contingente véase Carson (2012) y Hausman (2012)<sup>42</sup>.

## b) Transferencia de resultados

En ocasiones resulta más eficiente tratar de adaptar los resultados de valoración obtenidos en otros estudios al caso que interesa que llevar a cabo todo el ejercicio de valoración desde un principio: no puede perderse de vista que, en general, estos ejercicios demandan una gran cantidad de información de base y una cantidad no despreciable de trabajo cualificado.

La *transferencia de resultados*, también denominada transferencia de beneficios o *transferencia de valores* se basa en el hecho de que el valor económico de un activo ambiental puede ser extrapolado a partir de los resultados de algún estudio ya realizado, de un *estudio fuente* (*study site*). La principal ventaja de este enfoque es que, al utilizar fuentes de información secundarias, permite un gran ahorro de coste y tiempo.

A continuación, se desarrollarán algo más, aunque sin pretensiones de exhaustividad, algunas de las características principales del proceso de transferencia.

<sup>41</sup> Otros sesgos operativos más controlables sería los siguientes:

- a) El sesgo originado en el *punto de partida*. Este sesgo, muy común, aparece cuando la cantidad primeramente sugerida en el formato subasta condiciona la respuesta final: la persona ofrece una respuesta cercana a ella, para acortar el tiempo de la entrevista, por ejemplo, o porque considera que, si se la sugiere quien aparentemente tiene mayor información al respecto, debe ser "razonable".
- b) El sesgo del *vehículo de pago*. Parece, en efecto, que las personas no son indiferentes entre los distintos medios de pago, y que el ofrecido en el cuestionario puede condicionar su valoración: es posible que la disposición a pagar por el mantenimiento de un determinado parque no sea la misma cuando se solicita una contribución para un fondo de conservación que cuando se plantea cobrar a la entrada del mismo.
- c) El sesgo del *entrevistador*, o sesgo de *complacencia*. En efecto, cuando el ejercicio se lleva a cabo entrevistando directamente a la persona, se ha observado que ésta tiende a exagerar su disposición a pagar por temor a aparecer como poco solidaria o consciente del problema; por simpatía con la organización promotora de la medida; o, simplemente, para "caerle bien" al encuestador.
- d) El sesgo del *orden*. Aparece este sesgo cuando se valoran simultáneamente varios bienes, y la valoración de cada de ellos es función del puesto que ocupa en la secuencia de presentación: en concreto, la disposición a pagar por un determinado bien es mayor cuando éste aparece en los primeros lugares de la secuencia.
- e) El sesgo de la *información*. Puede ocurrir que la persona desconozca las posibilidades reales de que, con la respuesta dada, la situación se modifique: responde a la pregunta, pero no sabe si con la cantidad expresada y las que están revelando los demás, la modificación propuesta (dado su coste) se llevará a cabo. ¿Cambiaría su disposición a pagar si se le informara de ello? Si la contestación es afirmativa, su respuesta original estaba sesgada por una carencia de información. En estas circunstancias es posible que sea conveniente continuar la entrevista, pero volviendo sobre la respuesta crucial (disposición a pagar), e invitando a la persona encuestada a modificarla, de acuerdo, por ejemplo, a una nueva información proporcionada por el entrevistador.

<sup>42</sup> El lector encontrará asimismo interesante una aplicación de este método para valorar cambios en las tasas de mortalidad, alternativa a la utilización de los *salarios hedónicos*, en Desaignes et al. (2011).

### i) *Las etapas previas del proceso de transferencia*

El desarrollo del proceso de transferencia de beneficios se plantea, normalmente, en cinco fases. Las cuatro primeras constituyen pasos previos necesarios para la selección de los estudios que actuarán como fuente de información primaria, y en la quinta se realizará la transferencia de beneficios propiamente dicha:

- i) Análisis del *cambio a valorar* económicamente. En esta fase se analiza exhaustivamente el bien o servicio ambiental que va a ser objeto de la investigación, el cambio que se va a valorar en el mismo, así como las características socioeconómicas de la población afectada.
- ii) Identificación de los posibles *estudios-fuente*. Esta segunda fase se centra en una labor de búsqueda bibliográfica para identificar las aplicaciones de los métodos de valoración que se hayan centrado en el bien o servicio ambiental que interesa. Lo normal es acudir a la literatura especializada para encontrar trabajos de valoración de activos similares, aunque recientemente han ido apareciendo algunas organizaciones especializadas en proporcionar este material de base.
- iii) Análisis de la *adecuación de los estudios-fuente*. El objetivo de esta tercera fase es identificar, dentro de los estudios ya realizados, los que mejor se adapten a los elementos de la investigación objetivo. Se recomienda la mayor similitud posible entre el contexto para el que se pretenden transferir las estimaciones, y el contexto en el cual se han originado, atendiendo fundamentalmente a que el estudio pase los filtros exigibles a cualquier estudio riguroso: metodología, técnicas empíricas aceptables, datos adecuados y que permitan estimar una función de disposición a pagar o a ser compensado; que los atributos del bien ambiental analizado sean similares a los del que se va a analizar; que el nivel de partida del bien ambiental en los dos casos sea similar, y que lo mismo pueda decirse del cambio objeto de valoración<sup>43</sup>. Finalmente, que las características socioeconómicas de la población sean asimismo similares y que la asignación de los derechos sobre el uso y disfrute del bien ambiental permita utilizar la misma medida de valoración.
- iv) Comprobación de la *calidad de las estimaciones* de los estudios-fuente seleccionados. En esta fase, se analizan los posibles estudios fuente prestando especial atención a aquellos elementos que pueden introducir variabilidad, o sesgos en las valoraciones económicas estimadas: credibilidad del escenario planteado, tamaño de la muestra, vehículo de pago, forma funcional de la función de demanda, etcétera.

### ii) *La transferencia del resultado*

En esta fase, finalmente, se realiza la extrapolación de los valores monetarios estimados en los estudios-fuente seleccionados, al contexto del proyecto de investigación que se está llevando a cabo. Existen cuatro vías posibles de realizar esta transferencia:

- i) Transferencia del *valor unitario medio*. Este proceso de transferencia es el más simple, ya que consiste en transferir un único valor: se asume la hipótesis de que un cambio en el bienestar experimentado por un individuo medio en el contexto del estudio-fuente, es igual al experimentado por un individuo medio en el nuevo contexto de valoración. La experiencia con este tipo de transferencia no ha resultado alentadora, así que únicamente se recomienda su uso cuando la función de valoración del estudio fuente, o los valores de las variables independientes de la investigación objetivo, no están disponibles, y, por tanto, es imposible proceder a la transferencia de la función de valoración.

<sup>43</sup> De otra forma, como en general las funciones de valor no son lineales, extrapolar el mismo cambio en dos puntos distintos arrojaría resultados diferentes.

- ii) Transferencia del *valor medio ajustado*. El proceso de extrapolación es el mismo que en el caso anterior, pero los valores unitarios medios se ajustan antes de ser transferidos. Este ajuste puede ser de varios tipos. En primer lugar, el que se realiza con base en la opinión de expertos. En segundo lugar, se puede llevar a cabo una desagregación de los resultados obtenidos en el estudio fuente en función, por ejemplo, de las características socioeconómicas de la población afectada (actividad realizada, nivel de renta), y elegir aquel subgrupo que se aproxime más al de referencia para llevar a cabo la transferencia.
- iii) Transferencia de la *función de valor*. En este caso se transfiere la ecuación de demanda, en la que el valor obtenido (por ejemplo, la disposición a pagar de una persona por visitar un emplazamiento determinado) aparece como una función de las características del bien valorado y las de la población analizada. Como es natural, la literatura recomienda que, en la medida de lo posible, se transfieran funciones de valor, en lugar de valores unitarios, ya que los resultados son más fiables.
- iv) El *meta-análisis*. Cuando se cuenta con un número suficiente de estudios fuente, es posible que los resultados obtenidos con cada uno de ellos sean diferentes. En este sentido, el analista podría escoger aquel que le despierta mayor confianza, con lo que estaría introduciendo un componente de subjetividad importante, al tiempo que pierde la información contenida en los estudios descartados. Podría, alternativamente, establecer un rango de valores, situando en un extremo el más bajo, en el otro el más alto, y optando por algún valor intermedio como el más probable, con lo que también se descartaría un número importante de estudios. Podría, en tercer lugar, agrupar a todos los estudios fuente en función de su media y error estándar, para obtener un intervalo de confianza predeterminado. Con ello les otorgaría el mismo trato a todos, con independencia de su calidad. Finalmente, quedaría abierta la posibilidad de capturar la información contenida en todos ellos, incluida la relativa a la forma en que se realizó el análisis mismo. Es decir, tomaría las observaciones procesadas en cada ejercicio como aleatoriamente extraídas de un conjunto común que las englobara a todas, y a partir del cual se pudiera estimar una función de los resultados obtenidos dependiente de las características de los estudios analizados: método utilizado (por ejemplo, coste de viaje individual, zonal, valoración contingente); tipo de pregunta realizada (abierta, dicotómica); valor descubierto (uso, no uso, ambos); e incluso autor que realiza el estudio.

Cabe apuntar, asimismo que, si bien la transferencia de resultados maneja generalmente variables económicas, no deja de estar abierta a otras variables explicativas que no siempre siguen la estructura de un modelo teórico de utilidad económica. La utilización de sistemas de información geográfica (SIG) permite en buena medida manejar factores sociodemográficos y biogeográficos que resultan decisivos en la transferencia de resultados. Con ellos se puede controlar en alguna medida el contexto ecológico, ciertos factores de mercado y de demografía y de medidas de bienestar en el espacio<sup>44</sup>.

### iii) *Fiabilidad y validez de las funciones de transferencia de valor*

La imposibilidad, en general, de conocer los verdaderos valores objeto de estudio, dificultan la tarea de saber hasta qué punto la forma en que se ha realizado la transferencia permite utilizarlos o no. Para intentar establecer algún tipo de recomendaciones al respecto, se han propuesto tres criterios de validación distintos (Brouwer, 2000):

<sup>44</sup> Spash y Vatn (2006), por ejemplo, presentan una estructura teórica general para la transferencia de resultados que contempla elementos de las ciencias de la naturaleza y de las ciencias sociales, dando importancia a factores como el marco institucional, geográfico y ambiental (los ajustes de las condiciones de mercado exigen, por ejemplo, unas variables sociales que no sigan de modo estricto el modelo teórico de utilidad económica). Asimismo, Reedy y Navrud (2006) exploran las posibilidades de transferir resultados entre países y argumentan que las transferencias internacionales no son tan distintas a las que puedan realizarse dentro de una misma nación, siempre y cuando se realicen los necesarios ajustes para la consistencia de bienes y productos, mercados y medidas del bienestar.

- i) La *validez interna* que analiza si las estimaciones obtenidas a partir de los métodos utilizados se corresponden con los que predeciría la teoría. El tamaño y el signo de los coeficientes estimados son examinados y juzgados, para ver si son consistentes o inconsistentes con la teoría.
- ii) La *validez externa*, que se centra en el análisis del significado e interpretación de los resultados obtenidos. Particular atención ha de dedicarse al problema de las respuestas-protesta en los ejercicios de valoración contingente: identificación de las mismas y tratamiento posterior.
- iii) La *validez de convergencia*. Es quizá la más apropiada, y se basa en la comparación de los resultados que se obtendrían mediante la transferencia, con los que arrojaría un análisis primario del mismo bien o cambio a valorar. En general, este test de convergencia exige la verificación de la hipótesis de igualdad estadística entre los coeficientes de la función de demanda transferida a la investigación objetivo, y la del estudio fuente. No obstante, los resultados de esta comparación no deben tomarse siempre como concluyentes, si se considera que la existencia de relaciones no lineales en la función de disposición a pagar, o en la función de demanda, producen asimetrías que pueden implicar la divergencia entre funciones de beneficios estadísticamente similares y sus respectivos beneficios estimados.

En este sentido, Rosenberger y Stanley (2006) identifican dos posibles errores en la transferencia de resultados. Por un lado, se habla del error de *generalización geográfica*, que surge de la diferencia entre el lugar de estudio para el cual se estima el valor correspondiente, y los lugares de destino a los que se transfiere dicho valor, y que depende del grado de heterogeneidad de los aspectos biofísicos, sociopolíticos y de mercado entre ambos emplazamientos. Por otro, el *error de medida*, radicado en el trabajo original del cual se toma la medida en el lugar de referencia<sup>45</sup>. Para tratar de superar estas dificultades y hacer más aceptables los ejercicios de transferencia de resultados, se han propuesto algunas recomendaciones (Brouwer, 2000):

- i) Tratar de no transferir valores muy agregados, sino de realizar una descomposición previa de los mismos (valores de uso directo, indirecto, consuntivo, no consuntivo, de opción, de existencia), y llevar a cabo la transferencia a este nivel más desagregado.
- ii) Involucrar a los afectados por la decisión que se está analizando en el propio proceso de transferencia, de tal forma que puedan opinar también sobre lo que se está haciendo.
- iii) Contrastar el valor de los parámetros de la función de resultados transferida con un pequeño ejercicio de estimación realizado con algún grupo de control, representativo del contexto en el que se va a llevar a cabo la transferencia.

---

<sup>45</sup> Con relación al primero de ellos, Hoehn (2006) ha investigado los efectos del muestreo no aleatorio en estudios de transferencia de resultados, partiendo de la base de que la valoración que se toma como referencia no debe ser un fenómeno al azar. De hecho, los estudios de valoración normalmente son financiados por las autoridades públicas, y se dirigen a los recursos de interés político: suelen seleccionar servicios ambientales que conllevan beneficios sociales importantes, por lo que en la transferencia de este tipo de resultados se corre el riesgo de cierta imprecisión por sobreestimación. En cuanto al segundo tipo de error, Johnston et al. (2006) examinan hasta qué punto los métodos de investigación y de análisis tienen repercusión en la medida del error de la transferencia. Emplean para ello métodos estocásticos para estimar la distribución muestral de valores transferidos de un modelo meta-analítico de valoración contingente. Los resultados muestran que la medida del error es sensible al número de casos que contribuyen a la transferencia de resultados, de modo que aquellas que se basan en apenas unos o dos valores primarios, resultan ser de seis a nueve veces menos precisas que las que se construyen a partir de estudios de muestras numerosas, como es el caso del meta-análisis. En consecuencia, las transferencias que se limitan a uno, o unos pocos casos de estudio, introducen una incertidumbre sustancial y un amplio error en los valores transferidos. Estos errores pueden ser reducidos únicamente ampliando los estudios de origen de los valores a transferir, o bien identificando los supuestos metodológicos que son verdaderamente apropiados, decantándose los autores por lo primero como más factible.

En cualquier caso, y en tanto no se resuelvan los problemas planteados, la transferencia de resultados ha de realizarse con mucha cautela. Hoy por hoy, quizá lo más seguro sea afirmar que esta técnica es un buen auxiliar en las primeras etapas del proceso de decisión, cuando se trata de introducir un primer filtro entre alternativas poco desarrolladas todavía, para descartar algunas, y para dirigir la atención del analista sobre los aspectos del proceso de valoración en los que se justificaría la inversión de recursos en la realización de estudios adicionales. Como se señaló hace muchos años, y sigue siendo válido “una aplicación rigurosa del método de la transferencia de resultados demanda todo el conocimiento técnico avanzado que se necesitó para llevar a cabo la investigación original... y algo más” (Desvousges et al. 1998, página 1).

### c) Limitaciones de los métodos

Los métodos de valoración analizados hasta aquí proporcionan la misma información que el mercado con respecto a los bienes privados: un indicador de la intensidad de las preferencias individuales con respecto a ellos. Ahora bien, aceptar que sean las personas, como consumidores, las que determinen en definitiva la estructura productiva y distributiva de la sociedad (incluido el nivel de calidad ambiental), supone aceptar como buenas, por lo menos, dos cosas.

- i) En primer lugar, el principio de la *soberanía del consumidor*. Admitir, en otras palabras, que la persona es la mejor juez sobre su propio bienestar. Esto, sin embargo, no siempre es aceptado sin más por la sociedad. En numerosas ocasiones el Estado interviene precisamente porque cree lo contrario, sin que por ello sea tachado de no democrático o no representativo. Es el caso, por ejemplo, de la obligatoriedad, bajo la amenaza de una multa, de llevar puesto el cinturón de seguridad en el automóvil o el casco en la moto. Es muy probable que, en el terreno ambiental, y teniendo en cuenta tanto la incertidumbre sobre sus consecuencias como la irreversibilidad que acompaña a muchas de las decisiones que adoptamos sobre el medio, esta cautela sobre a quién dejar la última palabra no sea del todo irrelevante<sup>46</sup>.
- ii) En segundo lugar, el sistema de *democracia de mercado*. Dado que las preferencias se recogen siempre y cuando vengán acompañadas de una disposición a pagar solvente por el bien o servicio en cuestión, rige el principio de "un euro-un voto". El mercado refleja las preferencias de la sociedad, en función de cómo está repartido en ella el poder adquisitivo. La renta per capita, por tanto, es una variable fundamental a la hora de estimar el valor de los activos ambientales con ayuda de estos métodos. Siendo en general los bienes ambientales *bienes superiores* (cuya elasticidad demanda-renta es mayor que la unidad), la disposición a pagar por los mismos aumenta más que proporcionalmente con la renta. Si se aceptara sin más este hecho, el resultado más inmediato sería la tendencia, por parte de la Administración, a concentrar todas las medidas de mejora de la situación en los estratos de rentas más altas, ya que son estas personas las que muestran una disposición a pagar por ellas más elevada. *Sensu contrario*, las medidas conducentes a empeorarla se dirigirían, en la medida de lo posible, hacia los sectores de rentas más bajas, ya que allí es donde la disposición a pagar por evitar estos males es menor.

Los métodos presentados desembocan pues, en un tipo de valoración económica controvertida. Para soslayar los aspectos más negativos de la misma, es normal introducir dos matizaciones complementarias. En primer lugar, y para evitar la excesiva dependencia de las valoraciones encontradas con respecto a la distribución de la renta, procediendo a normalizar en esta

---

<sup>46</sup> A lo que se añadiría el hecho de que una parte de la sociedad afectada por la decisión tomada no está aquí para revelar sus preferencias: las generaciones futuras. Este problema se solventa, sin embargo, incluyendo su bienestar en pie de igualdad con la generación presente (extrapolando de hecho estos valores) y aplicando la correspondiente *tasa de descuento social*, que se analizará más adelante.

variable el resultado de los estudios empíricos. En segundo lugar, combinando esta forma individualista de valoración con una segunda vía que tiene en cuenta las *preferencias colectivas*. Para ello se distingue entre el comportamiento de la persona como *consumidora* (individualista) y su comportamiento como *ciudadana* (miembro de un grupo social). Ésta última canalizaría sus preferencias a través de las llamadas *normas sociales*. En este caso, no son las personas individuales las que toman las decisiones, sino un colectivo que, aun con base en las preferencias de sus componentes, trasciende el individualismo más estricto. De esta forma, cuestiones fundamentales para el proceso de valoración económica del medio ambiente, tales como la equidad, tanto en su aspecto personal o espacial, como en su aspecto temporal (tasa social de descuento), trascienden este proceso individualista, y se contemplan bajo esta perspectiva de la normativa social.

Conviene recordar, por último, que los métodos indirectos de valoración no pueden sino revelar *valores de uso*, y que el método de la valoración contingente es el único que podría descubrir los *valores de no uso*. Cuando los valores de no uso (existencia) reflejan *valores superiores*, sin embargo, no debería utilizarse el método de la valoración contingente, ni ningún otro de los aquí presentados, para cuantificarlos. La razón es sencilla: los métodos analizados comparten la lógica de valoración del sistema de mercado y son idóneos, por tanto, para la valoración de *mercancías*. Los valores superiores no pueden ser reducidos a esta consideración. Como recordaba Kant: hay cosas que tienen *precio*, y hay cosas que tienen *dignidad*. Los activos que consideramos como intangibles, que incorporamos a nuestro patrimonio cultural, histórico o natural, tienen un *valor superior*, no instrumental: no tienen precio como tales, aunque algunos de sus servicios sí lo tengan. No tiene el menor sentido preguntarse por el valor económico de una catedral gótica, por ejemplo, aunque sí lo tiene preguntarse por el *valor económico* de los *servicios* que presta a la sociedad. La catedral genera empleo, crea paisaje, permite la celebración de determinados servicios religiosos. Algunas de esas cosas se pueden valorar económicamente: los puestos de trabajo creados directa e indirectamente, por ejemplo, por el hecho de que la catedral es un atractivo turístico. ¿Se le puede poner un precio al paisaje que proporciona, o al que proporciona una puesta de sol en el mar? Parece algo difícil y, de hecho, es algo que no debería ser valorado económicamente. Y, sin embargo, los apartamentos de primera fila de playa que tienen acceso a esta puesta de sol todas las tardes alcanzan un precio mayor que apartamentos idénticos pero que dan a la calle de atrás. Y lo mismo pasa con las viviendas que, en el centro de la ciudad, tienen vistas sobre la catedral. La catedral y las puestas de sol generan unas rentas que son captadas, parcialmente, por las viviendas o bienes inmuebles que se benefician de ellas, como se vio en el caso de los precios hedónicos, que de seguro las reflejan (Lazrak et al., 2014). Sin embargo, estas rentas no son el valor de la puesta de sol, de igual manera que los 20 euros que se pagan por una novela de García Márquez no son el valor de una obra de arte. Lo que de hecho reflejan es el valor económico de unas determinadas condiciones de acceso a su disfrute. Sería pues una barbaridad decir que la suma de éste y otros valores cuantificables en términos monetarios es el valor económico de la catedral, o el de un manglar protegido. Estos activos tienen un valor que va muchísimo más allá de eso: un valor, literalmente, inconmensurable, pero conocer el valor económico de sus servicios ayuda en su gestión.

A continuación, se analizará cómo podrían valorarse económicamente algunos de estos impactos económicos.

#### **d) Valoración de los impactos económicos**

Varios de los manuales más conocidos de Evaluación de Impacto en el campo del Análisis Coste-Beneficio incluyen un apartado completo dedicado a analizar la valoración de los impactos que las alternativas contempladas (proyectos de inversión, cambios regulatorios) tienen sobre la economía del país o zona afectada. Destacan, entre ellos, aquellos que tienen que ver con el empleo y con la Balanza de Pagos (Véase, por ejemplo, EPA, 2000).

i) *Valoración de los impactos sobre el empleo*

La creación de puestos de trabajo asociada a cualquier programa de inversión se suele mencionar como uno de sus principales beneficios sociales<sup>47</sup>. Se hace necesario, sin embargo, abordar el análisis de este beneficio social con extremada precaución.

En primer lugar, es necesario computar con rigor el número de puestos de trabajo realmente generados. Efectivamente, la alternativa analizada creará puestos de trabajo y tendrá un indudable impacto multiplicador positivo sobre determinadas zonas, pero también puede acarrear la destrucción de puestos de trabajo y el impacto negativo correspondiente sobre otras. A ello se suma el hecho de que la mayor demanda de mano de obra, sobre todo si está muy concentrada en el tiempo y geográficamente, puede muy bien resultar en una subida de los salarios locales que, si bien beneficia a los trabajadores, puede llevar al abandono de algunas actividades productivas que no pueden soportar el alza. Asimismo, el incremento en la producción de bienes y servicios que con seguridad estos planes facilitarán, tendrá un impacto negativo sobre actividades competitivas. De tal forma que se hace necesario analizar cuidadosamente, en el marco de un modelo de equilibrio general, la importancia de estos eventuales *efectos-desplazamiento*, para obtener una información rigurosa del *impacto neto* generado sobre la economía, el empleo y la distribución de la renta en las zonas afectadas. Por otro lado, no puede perderse de vista que cualquiera de las alternativas contempladas está utilizando unos fondos de inversión (públicos y privados) que tienen un coste de oportunidad: de no haberse utilizado para financiarla hubieran sido destinados a otras alternativas. Ahora bien, estas otras alternativas también crean puestos de trabajo, directos, indirectos e inducidos, y también tienen un impacto multiplicador. De tal forma que, al impacto neto calculado con anterioridad, debería sustraérsele el impacto, asimismo neto, de las inversiones alternativas desplazadas. Cuando son los consumidores los que financian, vía precios, las medidas analizadas, el impacto desplazamiento se producirá a través de la demanda agregada.

Una vez calculado el impacto neto, valorar el beneficio social asociado a la creación de puestos de trabajo no es tarea sencilla. En una economía en equilibrio, con pleno empleo, el salario que recibe la persona que obtiene un puesto de trabajo es igual, simultáneamente, a su productividad marginal (su contribución a la producción de bienes y servicios), y a la utilidad marginal del tiempo libre más la desutilidad, en su caso, de trabajar (el sacrificio que para ella supone dedicar esas horas al trabajo). No existe, por tanto, un beneficio social neto derivado de la creación de un puesto de trabajo: al hacerlo se sacrifica una cantidad de bienes y servicios cuyo valor es equivalente al que se crea (la productividad marginal es igual en el puesto de trabajo de origen y en el de destino), y la persona queda estrictamente compensada (lo que recibe como pago es igual al bienestar que sacrifica por trabajar). No es el caso de aquellas economías en las que existe un problema de desempleo. En estas circunstancias, cuando la creación de nuevos puestos de trabajo reduce el desempleo, se produce un doble beneficio social. En primer lugar, se genera un incremento de la producción real de bienes y servicios que, al utilizar recursos ociosos, representa una ganancia neta. El valor del incremento en el bienestar social que esta producción adicional representa, sin embargo, ya estará computada en los apartados referidos a los beneficios económicos de la alternativa contemplada. Por tanto, no puede volver a ser computado para no caer en una doble contabilización. En segundo lugar, sin embargo, reducir el desempleo es un objetivo social demandado por la población, por lo que la creación de puestos de trabajo es equivalente a la provisión de un *bien público puro* que satisface esta demanda social. El valor de este beneficio no es fácil de descubrir, ya que requeriría de una consulta a la población, probablemente en el marco de un estudio de valoración contingente (Helliwell and Huang, 2011). Sin embargo, una primera aproximación al mismo podría obtenerse analizando el gasto en el que incurre la Administración pública, directa e indirectamente, para fomentar la creación de puestos de trabajo: la alternativa de inversión contemplada estaría generando el mismo beneficio y ahorrando

<sup>47</sup> En multitud de ocasiones es la última carta que se juega cuando el proyecto aparece como no recomendable socialmente debido a sus impactos financieros, ambientales o de otro tipo.



por tanto ese monto de recursos públicos. En este caso sería asimismo fundamental llevar a cabo un estudio pormenorizado del perfil de los receptores de estos nuevos empleos, a la vista del carácter del beneficio considerado.

## ii) *Valoración de los impactos sobre la Balanza de Pagos*

Las alternativas evaluadas pueden tener un impacto positivo o negativo sobre la balanza de pagos al modificar la cantidad de divisas a disposición del país. Se hace necesario, por tanto, calcular en primer lugar este impacto, teniendo en cuenta tanto los efectos directos como los indirectos. Ahora bien, una vez estimados estos, ¿cuál es el valor del beneficio social asociado a cada divisa generada o consumida? En una economía en equilibrio no se haría necesaria una valoración independiente de este concepto, ya que el tipo de cambio representaría fielmente el valor de la modificación en el consumo social asociada a esta entrada o salida neta de divisas. En una economía en desequilibrio, sin embargo, esto no es así. Los desequilibrios relevantes en este caso pueden ser de dos tipos, estrechamente relacionados. Por un lado, la economía puede tener una *tasa de ahorro subóptima*. Por otro, puede sufrir de un *tipo de cambio sobrevaluado*. El primer desequilibrio indica que aquellos recursos reales que se dirigen a la inversión son más valiosos, socialmente, que los que incrementan el consumo. Los manuales convencionales de Evaluación Social de Proyectos recogen este extremo mediante el cálculo del Precio de Cuenta de la Inversión. El segundo indica que el precio oficial de la moneda extranjera no refleja su verdadera escasez y, en los mismos manuales, cristaliza en el cálculo del Precio de Cuenta de la Divisa. Para reflejar la verdadera escasez de divisas existente, éste último *precio de cuenta* se calcula comparando el valor de una cesta representativa de mercancías a precios domésticos con el valor de esa misma cesta a precios internacionales, lo que permitiría expresar el impacto sobre la Balanza de Pagos en términos de bienestar social<sup>48</sup>.

En cualquier caso, un atajo aceptable para calcular el valor de las divisas, y por tanto el del impacto sobre la Balanza de Pagos, es el de observar el valor del *riesgo-país* prevaleciente en el momento, y aplicar el diferencial porcentual al tipo de cambio oficial. De esta forma se obtendría una aproximación de lo que costaría en el mercado financiero internacional conseguir una divisa adicional. Lo mismo podría argumentarse de aquellas divisas generadas por la alternativa evaluada que se destinan directa o indirectamente a pagar la deuda externa.

## e) **La tasa de descuento social**

Cualesquiera que sean los precios o valores que se han obtenido para poder incorporar en el proceso de toma de decisiones aquellos bienes y servicios que carecen de un mercado, lo normal es que muchos de ellos se vean afectados, en su estructura o en su aplicación, por el hecho de que algunos de los efectos que tienen sobre el bienestar de las personas se extienden a lo largo del tiempo. Ello hace necesario introducir uno de los problemas más complejos en este campo: el problema del descuento.

### i) *Tasa de descuento y equidad intergeneracional*

Como es bien sabido, descontar el futuro quiere decir, simplemente, que el mismo cambio tiene un menor valor si se produce en el futuro que si se produce hoy. Las razones que hacen legítimo descontar el futuro a la hora de tomar decisiones que afectarán al bienestar de las generaciones venideras son ciertamente complejas, precisamente por el componente de equidad intergeneracional que se encuentra envuelto en el proceso. Comencemos por descartar aquellos motivos que no son éticamente defendibles:

<sup>48</sup> Cuando es el Gobierno quien controla los flujos de divisas esta valoración ha de efectuarse una vez que el valor relativo de la inversión con respecto al consumo ya ha sido tomado en cuenta, bajo el supuesto de los cambios marginales en la dotación de divisas en manos del Sector Público se traducen en ajustes en el presupuesto de inversión.

- i) No es ciertamente la negación de los derechos de las generaciones futuras con respecto al medio ambiente lo que justifica reducir el valor de sus cambios en el bienestar. Por el contrario, la discusión sobre esta posibilidad se plantea aceptando ese primer punto de partida: todas las personas tienen el mismo derecho a disfrutar de los dones de la naturaleza, con independencia de su sexo, raza, religión... y momento del tiempo en el que vienen a vivir a este planeta. Hacer operativo este principio supone que los cambios en el bienestar de los miembros de las próximas generaciones han de entrar en pie de igualdad con los de la generación presente, a la hora de decidir, en la correspondiente función de bienestar social.
- ii) Tampoco pueden justificarse las preferencias de la generación actual al respecto. Las personas descuentan el futuro, pero no sólo en lo que a ellas mismas concierne, sino que también lo hacen en lo que respecta a los demás. La evidencia empírica muestra, por ejemplo, que confrontadas con dos alternativas de inversión que, con el mismo coste actual, se tradujeran en idéntico número de vidas salvadas en el futuro, beneficio que no repercutirá ni en ellas ni en sus allegados, las personas entrevistadas prefieren aquella que proporciona sus efectos positivos en el más corto plazo. Ahora bien, el hecho de que las personas expresen una tasa de preferencia temporal positiva también con respecto al bienestar de las generaciones futuras no es, sin embargo, razón aceptable para que el decisor social adopte esta misma postura, ya que no es congruente con la igualdad de derechos mencionada en el apartado anterior: ¿por qué discriminar en contra de los que van a nacer más tarde?

No es por tanto una diferencia en el catálogo de derechos con respecto al medio ambiente lo que explica este tratamiento, en apariencia discriminatorio. Por el contrario, es precisamente esta necesidad de tratar de igual forma a personas que se encuentran en situaciones diferentes, la que justifica la aparente discriminación. Un paralelismo legítimo quizá ayude a entenderlo mejor. Es un principio aceptado en la práctica fiscal convencional el de que todos los ciudadanos están obligados a contribuir al sostenimiento de las cargas del Estado en igualdad. No sería aceptable, bajo esta perspectiva, que unas personas fueran obligadas a sacrificarse en mayor medida que otras para sostener los Presupuestos del Estado. Sin embargo, incluso en los sistemas fiscales más cercanos a este ideal, y precisamente por ello, se observa que las cantidades que pagan los distintos ciudadanos difieren notablemente. ¿Cómo justificar esta discriminación, si todos deberían ser tratados por igual? El motivo es bien conocido: el *decrecimiento de la utilidad marginal del consumo*. Precisamente para asegurar que el trato que se les da a las personas es idéntico: no en función de las cantidades que pagan, variable irrelevante, sino del *sacrificio* que ello les supone, que es lo que realmente importa. Éste es el mismo principio que justifica el descuento del consumo desde una perspectiva social: si las siguientes generaciones van a estar mejor que la presente, cambios idénticos en términos de valor con respecto a los recursos ambientales, supondrán un cambio en su bienestar cuyo valor hoy es menor.

Una vez justificado en términos de equidad intergeneracional el descuento del bienestar de las generaciones futuras, se plantea el problema de escoger la tasa de descuento apropiada para llevar a cabo esta operación. Partiendo de la base de que el descuento de los cambios en el bienestar de las generaciones futuras sólo es éticamente aceptable si la sociedad está segura de que van a estar mejor que la actual el cálculo de la tasa social de descuento, o *tasa social de interés (i)* dependerá de dos variables. Por un lado, de cuánto mejor vayan a estar las generaciones futuras. Ésta es una variable *esperada*, pero, en principio, y salvadas las dificultades obvias, observable. Lo normal, en este contexto, es escoger la tasa esperada de crecimiento de la renta nacional per cápita: *g*.

Por otro lado, una estimación de la tasa a la que va disminuyendo el bienestar experimentado por la sociedad ante la mejora de la situación de sus miembros, al ir aumentando su poder adquisitivo: la pérdida de importancia, a ojos de la sociedad, de las necesidades que va cubriendo conforme mejora su situación. A diferencia de la anterior, este parámetro,  $\eta$ , no es sino un juicio de valor que la sociedad puede legítimamente expresar, pero que no puede computarse ni simularse a partir del conocimiento de los modelos reales de funcionamiento de la economía. Esto no quiere decir, sin

embargo, que el analista se vea imposibilitado, a la hora de imputarle un valor. Puede, en efecto, descubrir el valor que la sociedad, implícita o explícitamente, ya está utilizando en sus decisiones sobre la equidad interpersonal. El candidato obvio para llevar a cabo este proceso de extrapolación es la estructura del impuesto sobre la renta de las personas físicas. Analizando el comportamiento de las cuotas marginales del impuesto y su evolución conforme se eleva la renta, se puede deducir la forma funcional que sigue este valor. Una vez conocido el valor de ambas variables, la tasa social de descuento del consumo, o tasa social de interés, viene determinada por una expresión del tipo:

$$i = g \cdot \eta$$

o, alternativamente,

$$i = g^\eta$$

## ii) *Largo plazo y descuento hiperbólico*

La discusión planteada en el epígrafe anterior sobre la tasa social de descuento es aceptable en el campo del análisis coste beneficio tradicional, en el que el horizonte temporal contemplado, aun siendo de largo plazo, se encuentra dentro de unos límites manejables: diez, quince... veinticinco años. Quizá hasta cuarenta o cincuenta años en ocasiones. Sin embargo, en el contexto de la toma de decisiones con respecto al medio ambiente, no puede perderse de vista el hecho de que algunos impactos harán sentir su presencia durante cientos de años, o pueden ser irreversibles. Es el caso de los residuos nucleares, por ejemplo, del cambio climático o de la pérdida de diversidad biológica. Cualquier tasa de descuento, por pequeña que fuera, haría prácticamente cero el valor presente de los daños o beneficios que ocurran en el muy largo plazo. Algo resulta insatisfactorio pues con un planteamiento que parece no tener en cuenta lo que ocurre en el futuro lejano, de enorme importancia, sin embargo, en el campo del medio ambiente. Una solución a este dilema sería la de utilizar una *tasa de descuento cero* para las consecuencias ambientales de la actividad económica. Esta solución, sin embargo, es más aparente que real porque implica, y de forma simétrica a la práctica tradicional del descuento, introducir la *tiranía del futuro*. Con esta práctica lo que ocurriría es que lo que sucede en el presente carece prácticamente de importancia.

Una segunda solución, más prometedora, sería la de utilizar un *factor de descuento hiperbólico*, que hiciera que la penalización que introduce el irse alejando en el tiempo tendiera asintóticamente a cero. Por ejemplo, en lugar del factor de descuento tradicional:

$$e^{-it} dt$$

Utilizar, en su lugar un factor de descuento tal como:

$$e^{-i \log t} dt$$

El cambio experimentado ahora en la operación de descuento es fundamental ya que, como se apuntaba, este factor de descuento tiende asintóticamente a cero con el paso del tiempo, por lo que desaparece, al menos parcialmente, esta penalización del futuro lejano. En definitiva, la utilización de un factor de descuento hiperbólico, apoyada en un sólido fundamento teórico, parece una alternativa más aceptable con respecto al descuento del futuro que la práctica convencional de utilizar una tasa de descuento del futuro constante. El lector interesado en el tema encontrará de gran utilidad la discusión que propone Dasgupta (2008).

## f) **Reflexiones finales**

Incorporar aquellos bienes y servicios que por carecer de un mercado no tienen precio en el proceso social de toma de decisiones es algo necesario. El análisis económico proporciona una serie de métodos cada vez más rigurosos y aceptados en el campo de los activos ambientales, valorando económicamente los cambios en el bienestar de las personas afectadas que suponen modificaciones en los servicios de los mismos. En las páginas anteriores se han presentado los principales métodos de valoración de los servicios de los activos naturales agrupados en dos grandes familias. Por un lado, los *métodos indirectos* que, apoyados en las funciones de producción de bienes y servicios y de utilidad,

ayudan a descubrir las preferencias *reveladas* de la sociedad por este flujo de servicios. Se han analizado, en este contexto, el método de los costes de reposición, el de las medidas defensivas, los precios hedónicos y el método del coste de viaje. Por otro, los *métodos directos*, que se dirigen a obtener las preferencias *declaradas*, imprescindibles para identificar los valores de no uso, siendo el más importante de ellos el método de valoración contingente. En ambos casos se ha prestado singular atención a la valoración de los impactos sobre la salud de las personas, tanto en lo relativo a cambios en las tasas de morbilidad como en las de mortalidad. Especial relevancia se ha otorgado a la problemática asociada a la metodología de la *transferencia de resultados*, dado su creciente atractivo, analizando las condiciones que la harían aceptable, las distintas modalidades de transferencia y los mecanismos de validación. La valoración de los impactos económicos se ha centrado en los relativos al empleo y la Balanza de Pagos. Se ha introducido, asimismo, una discusión sobre la problemática del descuento del futuro y la conveniencia, en ocasiones, de utilizar un factor de descuento hiperbólico. Conviene cerrar estas reflexiones finales recordando la importancia de no traspasar los límites que hacen legítima la valoración económica de cambios en el bienestar social asociados a cambios en la dotación de bienes y servicios, ambientales o de cualquier otro tipo. Los métodos analizados, una vez normalizados sus valores para eliminar su dependencia regresiva con respecto a la distribución de la renta, reproducen la lógica de valoración de un sistema de mercado. Son por tanto muy útiles para valorar el papel de aquellos servicios ambientales que pueden ser considerados como *mercancías*, que tienen un valor de uso instrumental, pero no pueden legítimamente aplicarse para descubrir valores superiores.

## Bibliografía

- Azqueta, D. (1994), *Valoración económica de la calidad ambiental*. Madrid, Mc Graw-Hill.
- Azqueta, D., Alviar, M., O’Ryan, R. y Dominguez, L. ((2007), *Introducción a la Economía Ambiental*. 2ª edición. Madrid, Mc GraW-Hill.
- Buonanno, P., Montolio, D. and Raya-Vílchez, J.M. (2013), Housing prices and crime perception. *Empirical Economics*, 45 (1): 305–321.
- Brouwer, R. (2000), Environmental value transfer: state of the art and future prospects. *Ecological Economics*, 32: 137-52.
- Carson, R.T. (2012), Contingent Valuation: A Practical Alternative when Prices Aren’t Available. *Journal of Economic Perspectives*, 26 (4): 27-42.
- Czajkowski, M., Ahtiainen, H., Artell, J., Budziński, W., Hasler, B., Hasselström, L., Meyerhoff, J., Nömmann, T., Semenienė, D., Söderqvist, T., Tuhkanen, H., Lankia, T., Vanags, A., Zandersen, M., Żylicz, T. and Hanley, N. (2015), Valuing the commons: An international study on the recreational benefits of the Baltic Sea. *Journal of Environmental Management*, 156 (1): 209-217.
- Dasgupta, P. (2008), Discounting Climate Change. *Journal of Risk and Uncertainty*, 37:141-169.
- Dekkers, J.E.C. and van der Straaten, J.W. (2009), Monetary valuation of aircraft noise: A hedonic analysis around Amsterdam airport. *Ecological Economics*, 68: 2850-2858.
- Derrick, H., McFadden, D., Train, K. and Wise, K. (2016), Is Vehicle Depreciation a Component of Marginal Travel Cost?: A Literature Review and Empirical Analysis. *Journal of Transport Economics and Policy (JTEP)*, 50 (2): 132-150.
- Desaigues, B., Ami, D., Bartczak, A., Braun-Kohlová, M., Chilton, S., Czajkowski, M., Farreras, V., Hunt, A., Hutchison, M., Jeanrenaud, C., Kaderjak, P., Máca, V., Markiewicz, O., Markowska, A., Metcalf, H., Navrud, S., Nielsen, J.S., Ortiz, R., Pellegrini, S., Rabl, A., Riera, R., Scasny, M., Stoeckel, M.E., Szánto, R. and Urban, J. (2011), Economic valuation of air pollution mortality: A 9-country contingent valuation survey of value of a life year (VOLY). *Ecological Indicators*, 11 (3): 902-910.
- Desvousges, W.H., F.R. Johnson y H.S. Banzhaf (1998), *Environmental Policy Analysis with Limited Information: Principles and Applications of the Transfer Method*. Cheltenham, Reino Unido, Edwar Elgar.
- EPA (2000), *Guidelines for Preparing Economic Analysis*. US Environmental Protection Agency, EPA 240-R-00-003.
- Hanley, N., Colombo, S., Tinch, D., Black, A. and Aftab, A. (2006), Estimating the benefits of water quality improvements under the Water Framework Directive: are benefits transferable? *European Review of Agricultural Economics*, 33 (3): 391–413.

- Hausman, J. (2012), Contingent Valuation: From Dubious to Hopeless. *Journal of Economic Perspectives*, 26 (4): 43-56.
- Helliwell J.F. and Huang H. (2011), New measures of the costs of unemployment: Evidence from the subjective well-being of 2.3 million Americans. *NBER Working Paper 16829*. Cambridge: National Bureau of Economic Research.
- Hoehn, J. P. (2006), Methods to address selection effects in the metaregression and transfer of ecosystem values. *Ecological Economics*, 60 (2): 389-398.
- Hsiang, S., Oliva, P. and Walker, R. (2017), The Distribution of Environmental Damages. *NBER Working Paper No. 23882*.
- Hynes, S. and Greene, W. (2013), A Panel Travel Cost Model Accounting for Endogenous Stratification and Truncation: A Latent Class Approach. *Land Economics*, 89 (1): 177-192.
- Johnston, R. B., E. Y. Besedin y M. H. Ranson (2006), Characterizing the effects of valuation methodology in function-based benefits transfer. *Ecological Economics*, 60 (2): 407-419.
- Latinopoulos, D. (2018), Using a spatial hedonic analysis to evaluate the effect of sea view on hotel prices. *Tourism Management*, 65: 87-99.
- Lazrak, F., Nijkamp, P., Rietveld, P. and Rouwendal, J. (2014), The market value of cultural heritage in urban areas: an application of spatial hedonic pricing. *Journal of Geographical Systems*, 16 (1): 89-114.
- Pokatovich, E. and Matyushonok, V. (2017), Price setting in online Prostitution Market. *Economic Policy*, 3: 222-235.
- Ready, R. y S. Navrud (2006), International benefit transfer: Methods and validity tests. *Ecological Economics*, 60 (2): 429-434.
- Spash, C. L. y A. Vatn (2006), Transferring environmental value estimates: Issues and alternatives. *Ecological Economics*, 60 (2): 379-388.
- Vazquez, F., Cerda, A. y Orrego, S. (2007), *Valoración económica del ambiente: fundamentos económicos, econométricos y aplicaciones*. Buenos Aires, Thomson Learning.

## **Temática: técnicas alternativas al análisis costo-beneficio de proyectos (AHP, Multicriterio y otros) y evaluación de carteras de inversión**

### **3. Evaluación multicriterio y su aplicabilidad en la evaluación de proyectos públicos**

*Sara Arancibia Carvajal  
Eduardo Contreras Villablanca*

#### **Introducción**

La planificación de inversiones públicas representa un problema caracterizado por la amplia variedad de consideraciones y factores que deben tenerse en cuenta en la ejecución de los estudios o la construcción de cada una de las posibles obras. El problema básico que se debe enfrentar es la asignación recursos económicos, generalmente escasos, a una diversidad de posibilidades de acción para obtener los objetivos deseados.

La evaluación tradicional consiste en una medición costo-beneficio, tomando el criterio monetario como principal referente. Sin embargo, se debe considerar que las decisiones de inversión pública pueden involucrar distintas dimensiones y variables, que pueden ser de distinta naturaleza, por ejemplo, cuantitativas o cualitativas, tangibles o intangibles. Esto es particularmente importante en decisiones que involucran recursos públicos, pues al buscar el bienestar de la sociedad en su conjunto se requiere de una evaluación multidimensional, incorporando la mirada de distintos actores, objetivos y variables, que incluso podrían estar en diferentes escalas de medida (la visión anterior se aleja explícitamente del paradigma de tomar decisiones exclusivamente en base al análisis costo-beneficio o costo-eficiencia).

Para hacer frente a esta problemática se puede utilizar la evaluación multicriterio, que permite combinar distintas dimensiones, objetivos, actores y escalas que se hallan envueltos en el proceso de toma de decisiones, sin sacrificar la calidad, confiabilidad y consenso en los resultados. Una de sus características principales de esta evaluación es la diversidad de factores que es posible integrar en el proceso.

Existen distintas metodologías de este tipo, que se diferencian en la forma de transformar las mediciones y percepciones en una escala única, de modo de poder comparar los elementos y establecer ordenes de prioridad. Una de las metodologías más utilizadas, con fundamentos matemáticos, es el Proceso Analítico Jerárquico (Analytic Hierarchy Process: AHP).

En Chile se han desarrollado diversas aplicaciones en el ámbito de proyectos en obras hidráulicas, proyectos de educación, infraestructura deportiva, centros de salud familiar y planes de obras públicas, entre otros. En este artículo se abordan fundamentalmente tres temas: por qué el AHP ha sido el método multicriterio más aplicado en Chile, luego se describe brevemente el método y finalmente se presentan algunas de las aplicaciones posibles dentro del ciclo de un proyecto.

#### ¿Por qué AHP?

La “teoría de evaluación multicriterio” comprende en realidad un conjunto de teorías, modelos y herramientas de apoyo a la toma de decisiones, aplicable no sólo al análisis de inversiones sino a una amplia gama de problemas en la gestión tanto privada como pública tales como: análisis de posicionamiento de marcas en el mercado, medición de percepciones de clientes y selección de tecnologías.

El denominador común de todos estos problemas es el reconocimiento explícito de la complejidad en los procesos de toma de decisiones individuales y más aún a nivel grupal (como es el caso de la evaluación social de proyectos).

Si se quiere evaluar diferentes alternativas  $f(x)$  bajo una serie de criterios ( $x$ ), donde más es mejor en cada uno de los criterios, el problema se puede expresar como:

$$\max q = \begin{bmatrix} f_1(x) \\ \vdots \\ f_n(x) \end{bmatrix}$$

*sujeto a*

$$q \in Q$$

Donde  $q$  es un vector de funciones objetivos o criterios de evaluación,  $x$  son las alternativas a evaluar y  $Q$  es el espacio de soluciones factibles.

En el cuadro 1. Selección de métodos para el Análisis Multicriterio, se presenta un resumen de la capacidad de diversos métodos multicriterio para manejar distintas reglas de decisión y tipo de datos.

En nuestra experiencia en el sector público, la herramienta de priorización debe ser capaz de incorporar las siguientes características del problema que se enfrenta:

- Incorporar criterios de evaluación de diversa naturaleza (información mixta, de tipo cuantitativa, cualitativa y en escalas).
- Priorizar proyectos a nivel nacional, lo que implica potencialmente un gran número de proyectos.
- Ser compensatorios, vale decir, que un mal desempeño en un criterio pueda ser compensado con un buen desempeño en otro.
- Ser simple en su formulación y operatoria.
- Incorporar las preferencias de los tomadores de decisión.

Como se puede ver en el cuadro 1, si se buscan métodos compensatorios y que la vez permitan trabajar con variables mixtas, eso nos lleva a MAUT y AHP. Por otro lado, aquellos métodos que requieren definir formas funcionales para la evaluación de las alternativas (como MAUT) o la agregación de criterios, podrían afectar negativamente la aplicabilidad de la herramienta, en términos de su nivel de transparencia y de aceptación de los supuestos que dicha aplicación requeriría.

**Cuadro 1**  
**Selección de métodos para el Análisis Multicriterio**

Método	Regla de decisión			Tipo de datos (información)		
	Compensatorio	Parcial-compensatorio	No compensatorio	Cuantitativa	Cualitativa	Mixta
Teoría de Utilidad Multiatributo (MAUT)	X					X
Suma ponderada (SAW) o Scoring	X			X		
Proceso Analítico Jerárquico (AHP)	X					X
Ordenamiento de Preferencias		X				X
Relaciones de Superación						
NAIADE (Novel Approach to Imprecise Assessment and Decision Environments)		X				X
REGIME		X			X	X
Método del dominante			X		X	

Fuente: Adaptado de Figueira, J. et. al (2005): Multiple Criteria Decision Analysis. State of the Art Surveys. Springer's International Series.

Finalmente, debe considerarse también que los proyectos públicos a evaluar se presentan en distintas etapas del ciclo de vida, diversa ubicación, tipología, etc. —no es simple ni intuitivo definir “distancias” entre alternativas ni respecto de algún punto ideal ni uno anti-ideal, con el cual compararlos; por lo que no se recomienda la utilización de métodos por distancia (como CRITIC o TOPSIS).

Dicho lo anterior se recomienda la utilización de un Proceso Analítico Jerárquico (AHP), método ampliamente conocido y aceptado en los grupos de interés, de rápida aplicación y simple interpretación. Pacheco y Contreras (2008).

### a) Descripción del método AHP

El Proceso Analítico Jerárquico de Saaty (Analytic Hierarchy Process, AHP) es una metodología de apoyo a la toma de decisiones que se caracteriza por integrar diversidad de factores en el proceso de decisión, y la forma en que consigue transformar las mediciones y percepciones en una escala única, denominada escala de prioridades, permitiendo comparar distintos elementos y establecer ordenes de prioridad. Es especialmente útil para la asignación de prioridades a los criterios que conforman la estructura jerárquica del modelo, así como para la selección y la priorización de alternativas y para el logro de consensos entre un equipo de expertos.

Se basa en la aplicación de tres principios; la construcción de una estructura jerárquica donde se ordenan los criterios a considerar en el modelo, el establecimiento de prioridades en base a matrices de comparaciones a pares, usando la escala de Saaty donde se sintetizan juicios de un equipo de expertos y por último la verificación de la consistencia de esos juicios. Se fundamenta en las ciencias exactas donde se debe verificar el cumplimiento de cuatro axiomas, a saber Independencia, Homogeneidad, Reciprocidad y Cumplimiento de las expectativas. Saaty (1997).

Cabe señalar que el método AHP requiere definir el objetivo general del proceso de decisión junto con los actores involucrados en él, quienes deben ser cuidadosamente seleccionados ya que de ellos depende la representatividad del resultado del modelo. La estructura jerárquica del modelo representa todos los criterios que el equipo de expertos considera relevante para el cumplimiento del objetivo. Una vez construida la estructura jerárquica, se continúa con el proceso de cálculo de las prioridades para cada uno de sus elementos constitutivos. Este proceso se realiza por medio de comparaciones entre pares de elementos con respecto al elemento inmediatamente superior de la estructura, formando matrices mediante el uso de la escala de Saaty para el ingreso de los juicios de los expertos en lo que respecta a la intensidad de la preferencia de un elemento por sobre otro, para luego realizar una síntesis obteniendo un vector de prioridades o de importancia relativa —o pesos— de los elementos, además del índice de consistencia para determinar la coherencia de los juicios. Saaty (1997).

En el cálculo de las prioridades para cada nivel de la estructura jerárquica se debe tener presente que existen prioridades locales y globales. Las prioridades locales se derivan de las opiniones con respecto a un elemento único, obtenidas en el vector de prioridades. La suma de estas prioridades suma 1 si se expresan como proporción y suma 100% si se expresan como porcentaje. La prioridad global de un elemento se calcula multiplicando su prioridad local por la prioridad global del elemento inmediatamente superior. En otras palabras, las prioridades globales muestran cómo un elemento distribuye su peso sobre los elementos que se desprenden de él en la estructura.

El detalle de esta herramienta de modelación multicriterio puede verse en Saaty (1997, 2000).

Posibles aplicaciones:

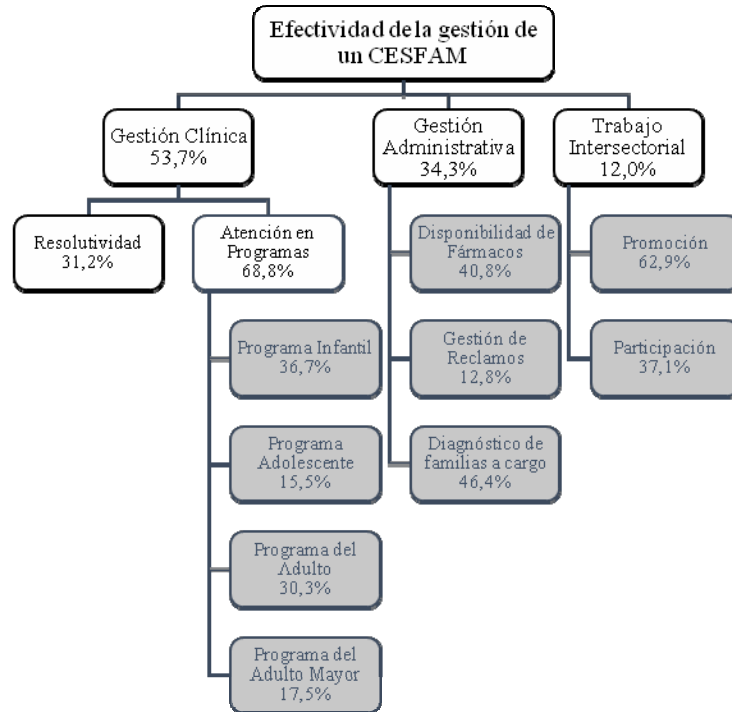
- i) *Definición de prioridades de proyectos a ser posteriormente formulados*
- i) *Identificación de instituciones en las que es necesario intervenir*

En esta aplicación, a partir de información pública disponible en el Departamento de Estadísticas e Información en Salud (DEIS) y datos de FONASA, se construyó un índice que mide eficiencia en la gestión de los Centros de Salud Familiar (CESFAM) en 90 de estos centros en la Región Metropolitana de Santiago, en Chile. Este índice permitiría determinar CESFAM prioritarios para ser posteriormente intervenidos con proyectos innovadores. En el proyecto en el marco del cual se desarrolló esta investigación, las innovaciones eran cocreadas entre CESFAM que enfrentaban desafíos específicos aún no resueltos, y CESFAM que ya habían resuelto problemas similares mediante alguna innovación. En el diagrama 1 se expone la jerarquía construida. Vidal et al. (2015).

Los resultados obtenidos se exponen en el mapa 1. Esos muestran que hay espacio para proyectos colaborativos, en la medida de que, en algunas comunas, existen CESFAM de alto medio y bajo desempeño en gestión. Dado que la jerarquía establecida en el diagrama 1, desagrega la eficiencia de la gestión en distintos ámbitos, se posibilita así la colaboración entre centros en temas específicos, a modo de ejemplo: resolutivez, dentro de lo que es el ámbito de la gestión clínica, o disponibilidad de fármacos, dentro del ámbito de la gestión administrativa.

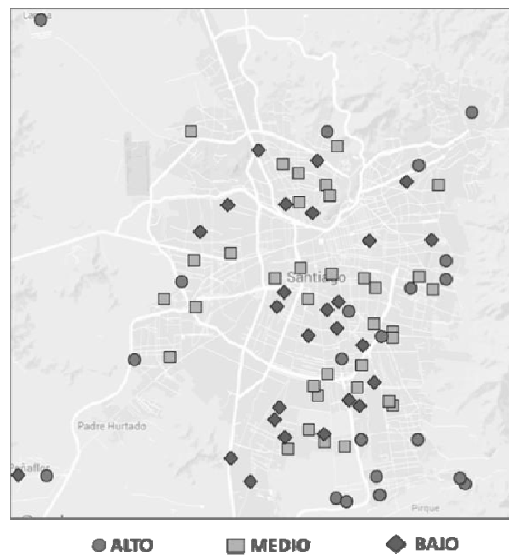


**Diagrama 1**  
**Estructura Jerárquica del Índice de Resultados de Gestión en CESFAM**



Fuente: Vidal, Francisca; Contreras, Eduardo; Arancibia, Sara; Infante, Antonio (2015), “Heterogeneidad en los resultados de gestión de Centros de Salud Familiar de la región Metropolitana mediante un método multicriterio” en *Revista Chilena de Salud Pública*, Vol 19, N°2, pp. 130-139.

**Mapa 1**  
**Resultados del Índice de Resultados de Gestión en CESFAM de la Región Metropolitana**



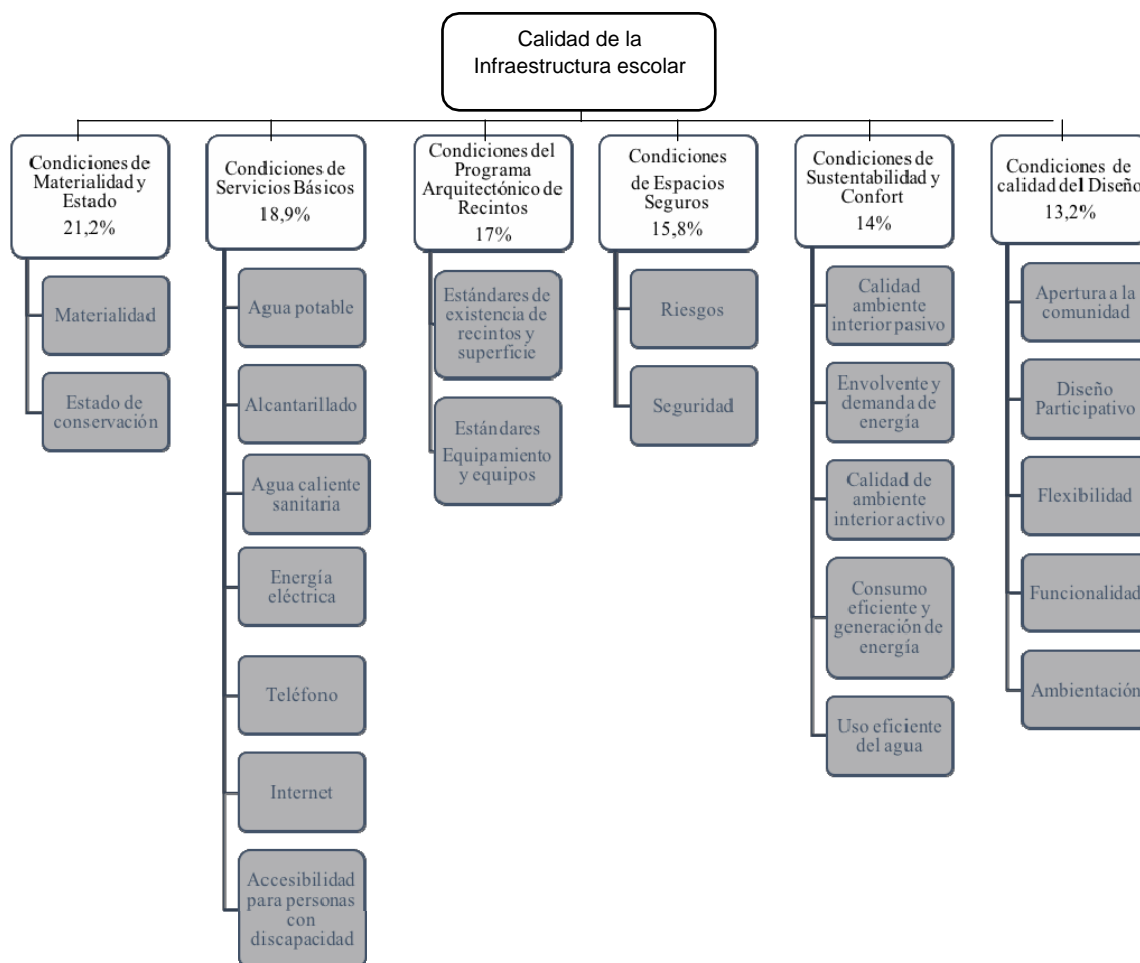
Fuente: Vidal, Francisca; Contreras, Eduardo; Arancibia, Sara; Infante, Antonio (2015), “Heterogeneidad en los resultados de gestión de Centros de Salud Familiar de la región Metropolitana mediante un método multicriterio” en *Revista Chilena de Salud Pública*, Vol 19, N°2, pp. 130-139.

ii) *Evaluar calidad de infraestructura para decidir inversiones*

En esta aplicación, se construyó un índice de calidad de infraestructura para establecimientos educacionales, con el objetivo de apoyar la toma de decisiones respecto a dónde invertir posteriormente. En este sentido, es una aplicación similar a la presentada en el punto precedente, pues apoya la decisión respecto a dónde formular los proyectos. Arancibia et al. (2014).

El diagrama 2 expone la estructura con los criterios estratégicos del modelo. Los primeros cuatro criterios corresponden a las condiciones de operación y los dos últimos a las condiciones al servicio del proceso educativo. De cada criterio estratégico se desprenden los respectivos subcriterios.

**Diagrama 2**  
**Estructura jerárquica del modelo de calidad de la infraestructura escolar**



Fuente: Arancibia Carvajal, Sara; Donoso Pérez, Macarena; Montenegro Iturra, Esteban; Díaz Farías, Álvaro (2014), "Un modelo para apoyar la gestión de proyectos de inversión en infraestructura escolar" documento presentado en 12th Latin American and Caribbean Conference for Engineering and Technology, Guayaquil, Ecuador, 22 al 24 de julio.

Los expertos participantes se distribuyeron en tres grupos de trabajo y los juicios se emitieron en base al consenso al interior de cada grupo.

Tanto a nivel grupal como para el modelo combinado se muestran los pesos globales y los pesos locales obtenidos para cada elemento del modelo. El peso o prioridad local corresponde a la importancia que posee el ítem en relación con la variable o dimensión a la que pertenece en la

estructura (en relación con su padre); es decir, se reparte 100% de importancia entre los elementos que componen esa dimensión. El peso o prioridad global representa la importancia que posee cada ítem en el modelo completo, es decir la importancia final en el indicador de infraestructura. Los resultados de las prioridades de cada criterio se pueden ver en el cuadro 2. La estructura del modelo se puede ver en el diagrama 2.

**Cuadro 2**  
**Importancia de los criterios estratégicos**  
(En porcentaje)

Criterio estratégico	Combinado	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3
Condiciones de materialidad y estado	21,2	20,5	21,6	21,1
Condiciones de servicios básicos	18,9	20,1	19,3	17,0
Condiciones de programa arquitectónico de recintos	17,0	13,5	16,5	21,9
Condiciones de espacios seguros	15,8	15,0	17,0	15,2
Condiciones de sustentabilidad y confort	14,0	15,9	12,8	13,2
Condiciones de calidad del diseño	13,2	15,0	12,8	11,6

Fuente: Arancibia Carvajal, Sara; Donoso Pérez, Macarena; Montenegro Iturra, Esteban; Díaz Farías, Alvaro (2014), “Un modelo para apoyar la gestión de proyectos de inversión en infraestructura escolar” documento presentado en 12th Latin American and Caribbean Conference for Engineering and Technology, Guayaquil, Ecuador, 22 al 24 de julio.

Posteriormente, con estas ponderaciones y habiéndose definido indicadores para cada uno de los criterios, es posible levantar la información para estos indicadores en distintos establecimientos, y así poder disponer de un ranking de ellos en función de la evaluación de la calidad de infraestructura.

Una vez obtenido los resultados de la aplicación del modelo a los establecimientos escolares, se pueden realizar análisis estadísticos de los resultados de modo de focalizar el tipo de inversión de infraestructura a nivel nacional o regional.

*ii) Selección de alternativas de localización de proyectos*

Otros investigadores han utilizado la evaluación multicriterio para, por ejemplo, la identificación de áreas potenciales de ubicación de residuos sólidos, estudio de Colombia que se expone a continuación. Dorado y Endison (2012).

El cuadro 3 expone los factores que fueron considerados.

**Cuadro 3**  
**Factores de localización**

Factores de localización	Criterio óptimo
C1 Mapa general del suelo	Suelos sedimentarios con características arcillosas
C2 Grado de pendiente	3 y 12
C3 Cobertura vegetal de suelo	Suelos desnudos o zonas con un porcentaje menor al 40% de vegetación arbustiva
C4 Precipitación	Área de menor pluviosidad

Fuente: Dorado Rodríguez, Arlex Fernely; Endison Cerón, Ronald (2012), “Identificación de áreas potenciales para ubicar el futuro sistema de disposición final de residuos sólidos del municipio de Popayán”, Popayán, Colombia, julio, [http://www.popayan-cauca.gov.co/apc-aa-files/62376436323531303130383732333532/relleno\\_pop\\_jul\\_2012-alcalda.pdf](http://www.popayan-cauca.gov.co/apc-aa-files/62376436323531303130383732333532/relleno_pop_jul_2012-alcalda.pdf), 08-07-2016.

A modo de ejemplo, se presentan dos cuadros (cuadro 4 y 5) que muestran cómo se asignaba puntaje a las alternativas de localización dependiendo de las características del suelo (C1) y el grado de pendiente (C2).

**Cuadro 4**  
**Puntajes según tipo de suelo**

Unidad	Código	Textura	Valor asignado (aij)
Consociación Cofre	CFa	Franco arenosa	85
	CFb	Franco arenosa	85
	CFc	Franco arenosa	85
	CFd	Franco arenosa	85
	CFe	Franco arenosa	85
	CFf	Franco arenosa	85
Asociación Chapa	CHa	Franco arenosa	85
	CHb	Franco arenosa	85
Asociación Dominguito	Dla	Franco arcillosa	170
	Dlb	Franco arcillosa	170
	Dlc	Franco arcillosa	170
	Dld	Arcillo limosa	170
	Dle	Franco arenosa	85
	Dlf	Franco arenosa	85
Asociación Timbio	GUb	Arcillosa	255
Asociación Limón	LMd	Arcillosa	255
	LMe	Arcillosa	255
	LMf	Arcillosa	255
	LMg	Franco arcillosa	170
Asociación Méndez	MEc	Franco arcillosa	170
Asociación Pubenza	PBa	Franco arcillo arenosa	170
	PBb	Franco arenosa	85
	PBc	Franco arenosa	85
Asociación Porvenir	PEc	Franco arcillo arenosa	170
Asociación Puente	PHa	Francos arenosos y arenosas gruesas	0
Asociación Perolinde	PXa	Francos arenosos y arenosas gruesas	0
Asociación Paz	PZe	Arcillosa	255
	PZf	Franco arenosas	85
Asociación Quilcacé	QCb	Francas	85
Asociación Salado	SAb	Francas	85
	SAc	Francas	85
	SAd	Francas	85
	SAe	Francas	85
Asociación Sanguengue	SGd	Arcillosa	255
	SGe	Franco arenosa	255
Asociación Silva	SLd	Franco arcillosa	170
	SLe	Franco arcillosa	170
	SLf	Francas	85
Asociación Sotará	STa	Franco limosa	170
	STb	Franco limosa	170

Fuente: Dorado Rodríguez, Arlex Fernely; Endison Cerón, Ronald (2012), "Identificación de áreas potenciales para ubicar el futuro sistema de disposición final de residuos sólidos del municipio de Popayán", Popayán, Colombia, julio, [http://www.popayan-cauca.gov.co/apc-aa-files/62376436323531303130383732333532/relleno\\_pop\\_jul\\_2012-alcaldia.pdf](http://www.popayan-cauca.gov.co/apc-aa-files/62376436323531303130383732333532/relleno_pop_jul_2012-alcaldia.pdf), 08-07-2016.

**Cuadro 5**  
**Puntaje según grado de pendiente**

Criterio	Valor asignado (aij)
50-75	0
25-50	85
12-25	170
7-12	255
3-7	170
0-3	85
0	0

Fuente: Dorado Rodríguez, Arlex Fernely; Endison Cerón, Ronald (2012), "Identificación de áreas potenciales para ubicar el futuro sistema de disposición final de residuos sólidos del municipio de Popayán", Popayán, Colombia, julio, [http://www.popayan-cauca.gov.co/apc-aa-files/62376436323531303130383732333532/relleno\\_pop\\_jul\\_2012-alcalda.pdf](http://www.popayan-cauca.gov.co/apc-aa-files/62376436323531303130383732333532/relleno_pop_jul_2012-alcalda.pdf), 08-07-2016.

Luego, el cuadro 6 presenta la matriz de comparaciones de a pares para los cuatro factores, las ponderaciones derivadas de dicha matriz (pesos) y el índice de consistencia (cr).

**Cuadro 6**  
**Matriz de comparaciones pareadas**

Factor	Pendientes	Precipitación	Suelos	Cobertura vegetal	Peso (w <sub>i</sub> )
Pendientes	1	2/1	3/1	1	0,140
Cobertura vegetal		1			0,200
Unidades suelo			1	3	0,495
Precipitación				1	0,165

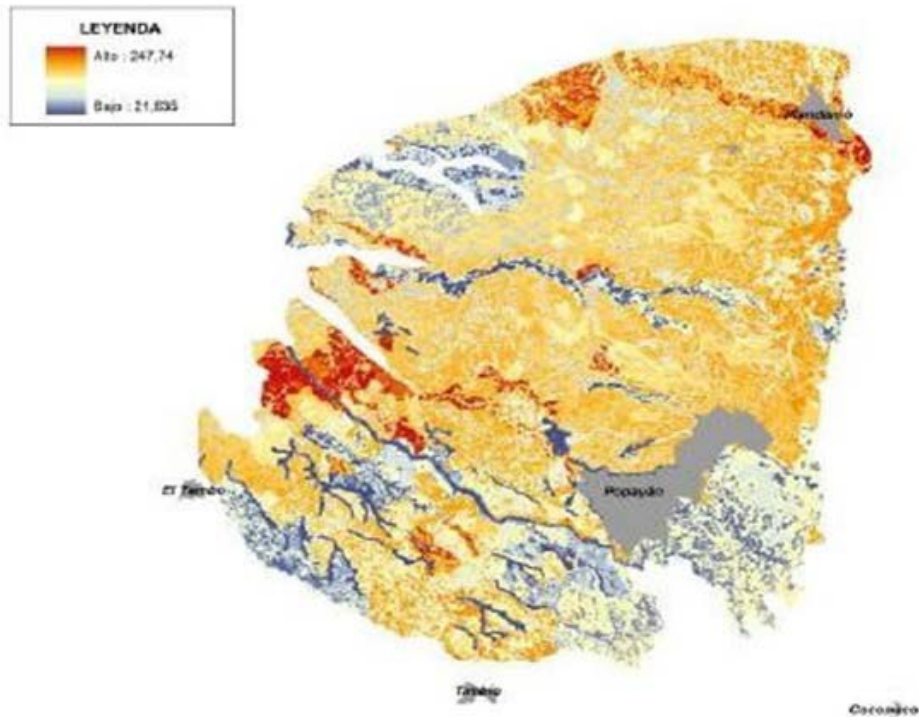
c.r: 0,02.

Fuente: Dorado Rodríguez, Arlex Fernely; Endison Cerón, Ronald (2012), "Identificación de áreas potenciales para ubicar el futuro sistema de disposición final de residuos sólidos del municipio de Popayán", Popayán, Colombia, julio, [http://www.popayan-cauca.gov.co/apc-aa-files/62376436323531303130383732333532/relleno\\_pop\\_jul\\_2012-alcalda.pdf](http://www.popayan-cauca.gov.co/apc-aa-files/62376436323531303130383732333532/relleno_pop_jul_2012-alcalda.pdf), 08-07-2016.

Con estos criterios y valores se calculó el indicador para las distintas áreas del Municipio en escala de 0 (no apto) a 255 (máximo puntaje posible). Los valores obtenidos se encuentran contenidos en el rango de 24,6 (mínimo) a 247,7 (máximo).

Al calcular el puntaje en una grilla que divide al Municipio en fracciones de pequeño tamaño y se obtuvo la caracterización en el mapa 2, que establece las áreas de mayor y menor conveniencia de acuerdo con los criterios establecidos.

## Mapa 2 Caracterización del Municipio para posibles localizaciones



Fuente: Dorado Rodríguez, Arlex Fernely; Endison Cerón, Ronald (2012), “Identificación de áreas potenciales para ubicar el futuro sistema de disposición final de residuos sólidos del municipio de Popayán”, Popayán, Colombia, julio, [http://www.popayan-cauca.gov.co/apc-aa-files/62376436323531303130383732333532/relleno\\_pop\\_jul\\_2012-alcalda.pdf](http://www.popayan-cauca.gov.co/apc-aa-files/62376436323531303130383732333532/relleno_pop_jul_2012-alcalda.pdf), 08-07-2016.

### iii) *Evaluación de propuestas de proyectos para fondos concursables*

En este caso, la aplicación se relaciona con la selección de proyectos que postulan a un fondo concursable, en este caso, del Instituto Nacional del Deporte (IND) de Chile, institución pública encargada del fomento de la actividad deportiva en ese país. Por su simplicidad, los proyectos no se evalúan con criterios de costos y beneficios sino con una multiplicidad de criterios de priorización.

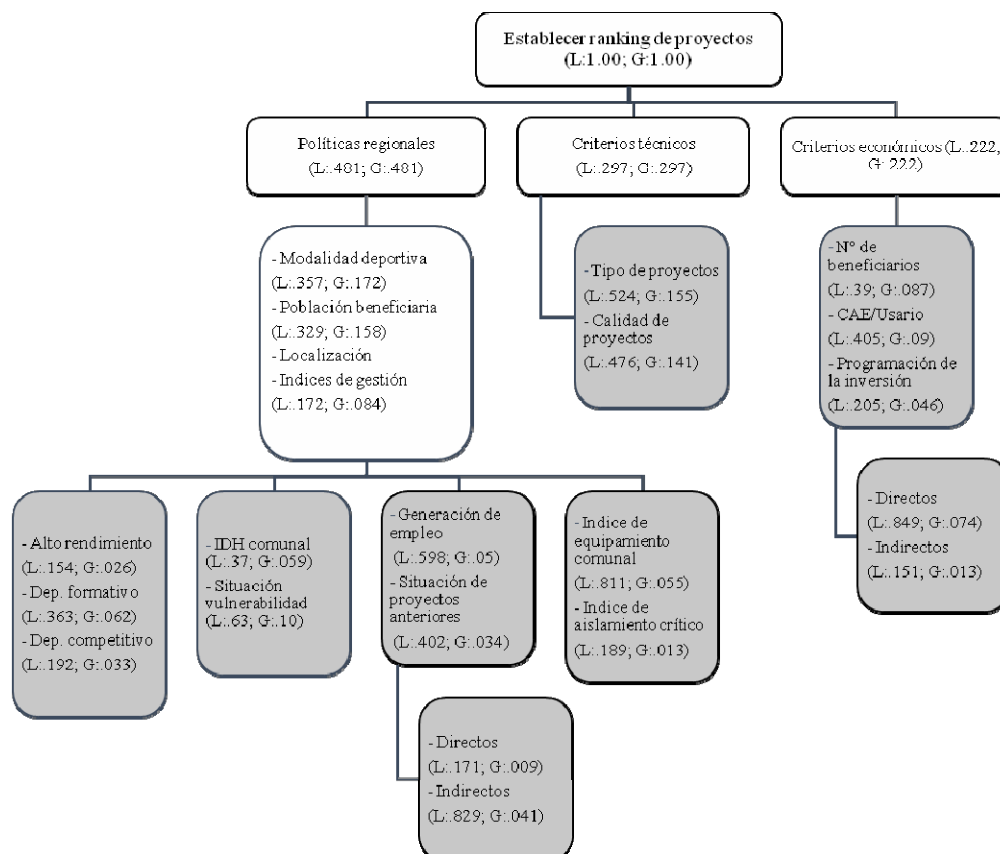
Respecto al contexto del momento de desarrollo del modelo con AHP para la resolución del concurso, el número de proyectos postulantes era el más numeroso en comparación con todos los concursos anteriores y además existía la posibilidad de generar nuevos indicadores de gestión mediante un catastro que la institución estaba implementando.

El modelo construido y las ponderaciones obtenidas luego de completarse las matrices de comparaciones de a pares, fueron las expuestas en el diagrama 3.

Con este modelo fue posible generar rankings de proyectos. En el cuadro 7 se muestra un ejemplo en el que el “Proyecto 2” resultó ganador frente a otros dos proyectos. El ranking resulta ser robusto según mostró un análisis de sensibilidad, en que dando mayor ponderación alternativamente a cada uno de los criterios del primer nivel (Escenario 1 es ponderando más las Políticas Regionales, el Escenario 2 a los Criterios Técnicos y el Escenario 3 a los Criterios Económicos).

Arancibia et al. (2003).

**Diagrama 3**  
**Modelo jerárquico para priorización de proyectos deportivos**



Fuente: Arancibia, Sara; Contreras, Eduardo; Mella, Sergio; Torres, Pablo; Villablanca, Ignacio (2003), "Evaluación multicriterio: Aplicación para la formulación de proyectos de Infraestructura", en Publicaciones CEGES, N°48, <http://www.dii.uchile.cl/~ceges/publicaciones/ceges48.pdf>, 08-07-2016.

**Cuadro 7**  
**Análisis de sensibilidad para proyectos deportivos.**

Proyecto	Escenario		
	Escenario 1	Escenario 2	Escenario 3
Proyecto 1	0,445	0,445	0,439
Proyecto 2	0,767	0,746	0,714
Proyecto 3	0,720	0,705	0,669

Fuente: Arancibia, Sara; Contreras, Eduardo; Mella, Sergio; Torres, Pablo; Villablanca, Ignacio (2003), "Evaluación multicriterio: Aplicación para la formulación de proyectos de Infraestructura", en Publicaciones CEGES, N°48, <http://www.dii.uchile.cl/~ceges/publicaciones/ceges48.pdf>, 08-07-2016.

#### iv) Evaluación de programas sociales

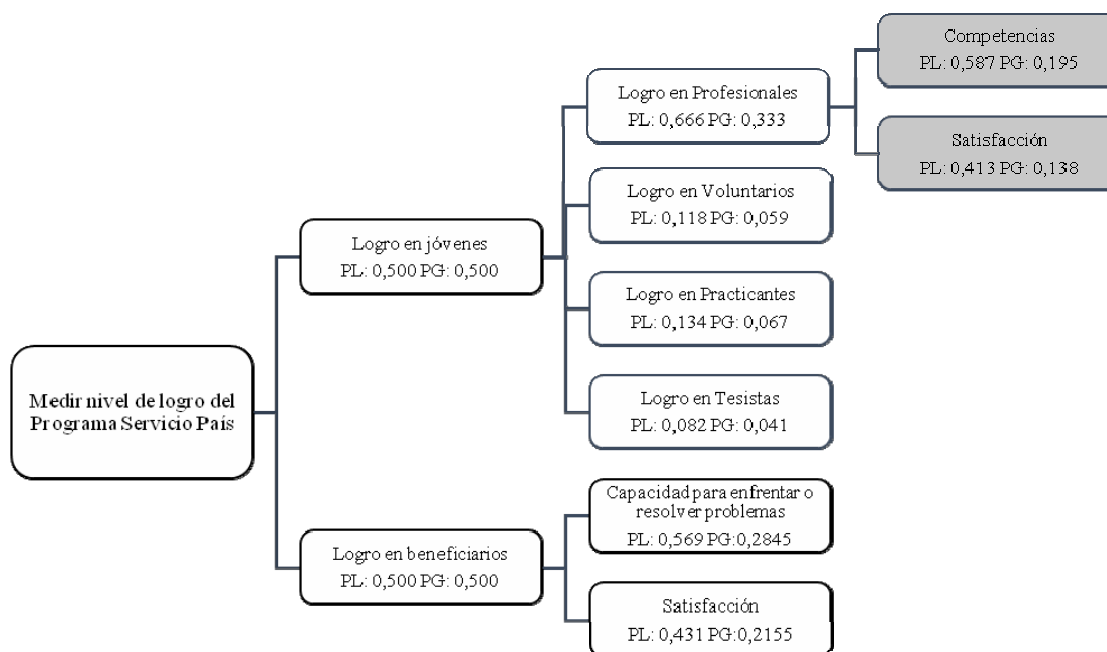
En esta aplicación, se construyó un modelo para medir el desempeño del Programa Servicio País de Chile (PSP), un programa de intervención social de la Fundación Superación de la Pobreza, que trabaja en comunidades que viven en contextos de aislamiento y vulnerabilidad, convocando para ello a jóvenes profesionales dispuestos a participar apoyando en diferentes ámbitos del bienestar.

La información sobre los programas sociales se suele sintetizar en la matriz de marco lógico (MML), esta aplicación trabaja con esa estructura.

La propuesta en esta investigación fue integrar el marco lógico de un programa social con la metodología multicriterio “Proceso Analítico Jerárquico”.

La estructura que se propone corresponde a una evaluación expost, donde se expone una propuesta metodológica para medir el logro de programas y proyectos sociales, apoyar su gestión y evaluar sus resultados. Particularmente, el diagrama 4 muestra la estructura conformada por los dos componentes del marco lógico del PSP y los respectivos ponderadores o prioridades de cada criterio, los que fueron obtenidos en consenso mediante matrices de comparaciones a pares bajo la escala de Saaty por el equipo de directivos del nivel central del Programa.

**Diagrama 4**  
**Estructura jerárquica del modelo estratégico para medir logro de servicio país**



Fuente: Arancibia, Sara; De la Vega, Luis Felipe; Denis, Angela; Saball, Paulina (2015), “Evaluación de programas sociales: un enfoque multicriterio” en *Revista del Clad Reforma y Democracia*, N°63, octubre, pp. 99-126.

Los indicadores de los criterios terminales correspondientes a competencias en profesionales y capacidad para enfrentar o resolver problemas se crearon mediante brechas entre las líneas de base cero y línea de base 1 (tiempo inicial y final del Programa) las que también fueron desarrolladas mediante modelos multicriterio AHP. Los indicadores correspondientes a los demás criterios terminales se midieron mediante el porcentaje de satisfacción y se calcularon a través de modelación PLS de Ecuaciones Estructurales, que entrega un índice de satisfacción, Arancibia et al. (2015a).

#### v) *Evaluación de la cultura de innovación aplicada a la minería de mediana escala*

La cultura de innovación ha sido muy relevante en la última década, promoviendo acciones, normas, valores y actitudes fuertemente ligadas a la mejora continua y la creación de nuevos conocimientos en el marco de una cultura organizacional sustentable e innovadora, que permite crear valor para la empresa y para el cliente.

La estructura que se propone corresponde a la evaluación de la cultura de innovación de las empresas mineras de mediana escala, donde se capturan los criterios más relevantes en los que se deben focalizar acciones e inversión para mejorar el nivel de cultura de innovación.

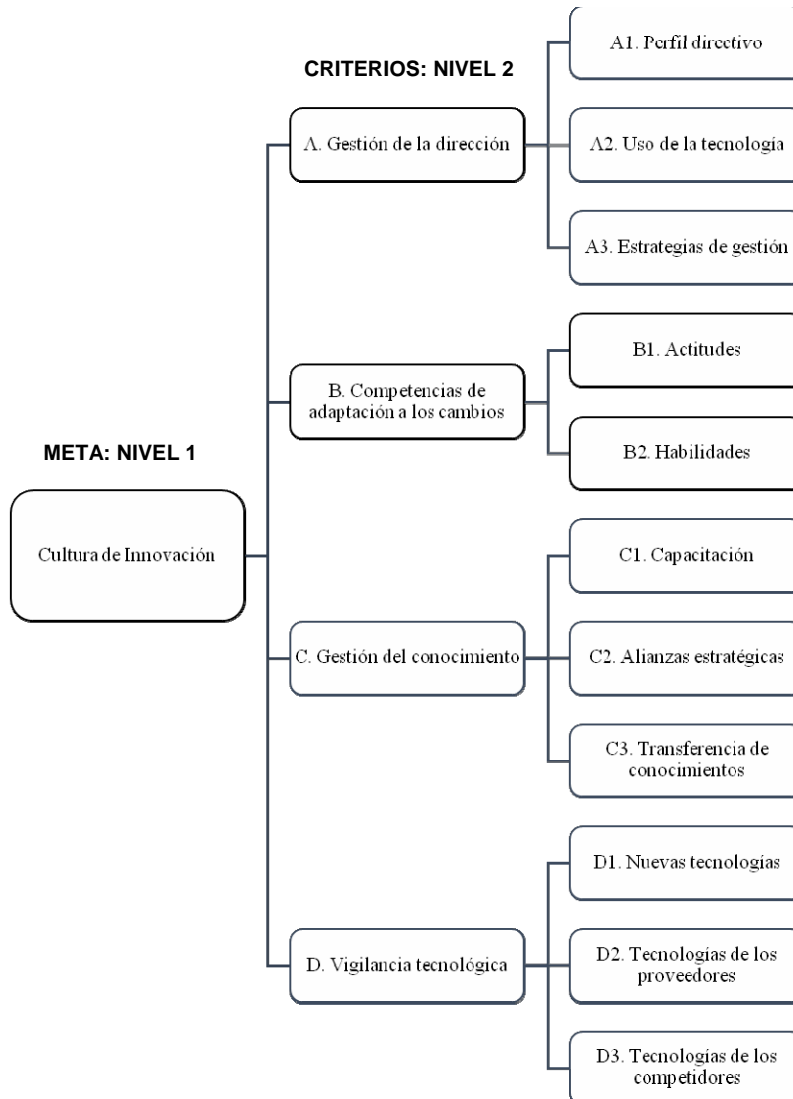


Para la construcción del modelo se requirió un equipo de profesionales con amplia experiencia y conocimiento en el ámbito de la minería. En base a un muestreo no probabilístico por criterio, se seleccionó a ocho expertos de distintas disciplinas representantes de aquellas instituciones relevantes del sector de la mediana minería: la Empresa nacional de Minería (ENAMI), el Centro de Investigación Minero y Metalúrgico (CIMM) y el Instituto de Ingenieros de Minas de Chile, (IIMCH).

En base a la revisión bibliográfica y, al conocimiento y la experiencia del equipo de expertos, se identificaron las dimensiones que se pueden observar en el diagrama 5.

**Diagrama 5**  
**Estructura jerárquica del modelo para medir cultura de innovación**

**CRITERIOS: NIVEL 3**



Fuente: Arancibia Carvajal, Sara; Donoso Pérez, Macarena; Venegas Cabello, Ricardo; Cárdenas Espinosa, Cristina (2015), "Identificación de Factores Clave en la Cultura de Innovación. El Caso de la Mediana Minería en Chile" en *Journal of Technology Management & Innovation*, Vol 10, N°1, marzo, pp. 132-145.

Según las matrices de comparación a pares y la escala de Saaty se obtuvieron las prioridades de los criterios de la estructura, lo que permitió generar un ranking de factores que pueden potenciar una cultura de innovación en el sector de la mediana minería, que son expuestos en el cuadro 8.

**Cuadro 8**  
**Prioridades de los criterios de estructura**

Nivel 2	Prioridad local	Prioridad global	Nivel 3	Prioridad local	Prioridad global
A	0,566	0,566	A1	0,531	0,301
			A2	0,234	0,133
			A3	0,234	0,133
B	0,241	0,241	B1	0,722	0,174
			B2	0,278	0,067
C	0,121	0,121	C1	0,207	0,025
			C2	0,469	0,057
			C3	0,325	0,039
D	0,072	0,072	D1	0,573	0,041
			D2	0,175	0,013
			D3	0,252	0,018

Fuente: Arancibia Carvajal, Sara; Donoso Pérez, Macarena; Venegas Cabello, Ricardo; Cárdenas Espinosa, Cristina (2015), "Identificación de Factores Clave en la Cultura de Innovación. El Caso de la Mediana Minería en Chile" en *Journal of Technology Management & Innovation*, Vol 10, N°1, marzo, pp. 132-145.

Los resultados muestran la importancia de los criterios correspondientes al recurso humano—directivos, empleados— como elementos fundamentales en la formación de la cultura de innovación, puesto que son ellos quienes implementan las acciones y ejecutan las inversiones al interior de la organización y, en consecuencia, reciben una alta ponderación. Según la opinión de expertos en relación a la tecnología y la transferencia de conocimiento, la minería de mediana escala trata de adecuar las exigencias de los mercados y del entorno en función de sus posibilidades y sin otros apoyos que podrían resultar importantes como aquellos procedentes, por ejemplo, de los gobiernos centrales. Por tanto, no reciben una ponderación mayor en términos de cultura de innovación.

Basándose en los resultados anteriores podría existir una interesante oportunidad de mejora en la cultura de innovación de las empresas de mediana minería si a través de la dimensión Gestión de la Dirección (A) y el componente Uso de la Tecnología (A2), la empresa estimulara nuevas prácticas asociadas a las dimensiones Gestión del Conocimiento (C) y Vigilancia Tecnológica (D).

Por otra parte, los expertos, consideran que para elevar la cultura de innovación del sector, en una primera etapa, se debería focalizar en innovaciones organizacionales asociadas a la gestión del conocimiento, la vigilancia tecnológica y la inteligencia competitiva para, en una segunda etapa, avanzar con las innovaciones de procesos, integrando tecnologías, lo que permitiría superar la posición conservadora de este sector. Arancibia et al. (2015b).

El modelo multicriterio expuesto puede considerarse como una evaluación ex dure si se utiliza para medir el nivel de cultura de la empresa minera durante la aplicación de mejoras. Sin embargo, se podría utilizar en distintos periodos del tiempo: antes de la implementación de acciones para medir el ex ante, durante la ejecución de inversiones focalizadas y después de las ejecuciones de los presupuestos asignados para la mejora continua de una cultura que potencie la innovación de las empresas. Por tanto, este modelo en particular puede considerarse para evaluar la cultura de innovación en los tres periodos de tiempo, antes, durante y después de la ejecución de inversiones o implementación de acciones de mejora.

## b) Conclusiones

Evidentemente, las decisiones de inversión pasan por múltiples criterios a tomar en cuenta, los que abarcan no tan sólo criterios económicos sino también criterios en otros ámbitos como por ejemplo, ambientales y sociales.

La metodología AHP tiene la ventaja de integrar variables de distintos niveles de medición en una escala única, denominada escala de prioridades, que permite ordenar un problema complejo en una estructura jerárquica, bajo ciertas reglas denominadas axiomas y mediante tres principios. La metodología rescata el conocimiento y experiencia de un equipo de expertos, los que idealmente deben ser tomadores de decisión.

Es importante señalar que el modelo construido debe cumplir las expectativas de los expertos, logrando validez de contenido al plasmarse en la estructura y los indicadores presentar lo que realmente se quiere medir.

La metodología puede usarse en distintos periodos de un proyecto de inversión apoyando la evaluación ex ante, ex dure y ex post (en este artículo se incluyeron ejemplos de las tres aplicaciones) permitiendo entre otras cosas (la siguiente lista no pretende ser exhaustiva);

- Seleccionar la mejor localización para un proyecto.
- Seleccionar instituciones prioritarias para ser intervenidas con un proyecto. Hacer evaluación ex post (multicriterio) de un proyecto.
- Definir criterios.
- Identificación de ideas: para hacer rankings de ideas y descartar las malas antes de cualquier estudio.
- Para analizar alternativas de un mismo proyecto en un estudio de preinversión.
- Para programas: permite agregar resultados del marco lógico en un solo indicador (útil para el seguimiento ex dure y ex post).
- Para licitaciones de estudios (sobre todo en la definición de ponderadores).
- Para licitaciones de proyectos (también como sustento a la determinación de ponderadores). Para agregar indicadores de desempeño (control de gestión).
- Para priorizar proyectos ya evaluados y recomendados: apoyo a los gobiernos sub nacionales y locales en el proceso de priorización.
- Para seleccionar en forma consensuada proyectos y programas que postulan a fondos concursables.

En todos los ejemplos anteriores se necesita agregar varios criterios para llegar a un solo indicador que permita tomar la decisión. Todas estas aplicaciones se pueden lograr:

- Integrando en un modelo variables cuantitativas y cualitativas.
- Asignando ponderadores a los criterios que conforman el modelo, bajo una escala única de prioridades, utilizando un método simple de comparaciones a pares en base a las ciencias exactas, donde se verifica la consistencia de los juicios, verificando el cumplimiento de estándares de validez de contenido.
- Obteniendo por cada criterio del modelo un índice de logro y pudiendo así hacer ranking de alternativas.

Lo anterior permite a los tomadores de decisión considerar las variables relevantes en la decisión de inversión o en la evaluación de un proyecto de inversión en distintos periodos del proceso.

Otra ventaja que ofrece la utilización de la metodología AHP es que se construye el modelo de manera participativa, considerando el conocimiento de los directivos o ejecutivos del proyecto o del programa y de otros profesionales que participan en su operación, logrando mayor coordinación entre distintas áreas del proyecto y mayor comprensión de lo que se pretende lograr. Facilita además la creación de acciones para el mejoramiento continuo de un proyecto identificando dónde están las debilidades y fortalezas del proyecto.

## Bibliografía

- Arancibia, Sara; Contreras, Eduardo; Mella, Sergio; Torres, Pablo; Villablanca, Ignacio (2003), “Evaluación multicriterio: Aplicación para la formulación de proyectos de Infraestructura”, en Publicaciones CEGES, N°48, <http://www.dii.uchile.cl/~ceges/publicaciones/ceges48.pdf>, 08-07- 2016.
- Arancibia, Sara; De la Vega, Luis Felipe; Denis, Angela; Saball, Paulina (2015a), “Evaluación de programas sociales: un enfoque multicriterio” en *Revista del Clad Reforma y Democracia*, N°63, octubre, pp. 99-126.
- Arancibia Carvajal, Sara; Donoso Pérez, Macarena; Montenegro Iturra, Esteban; Díaz Farías, Alvaro (2014), “Un modelo para apoyar la gestión de proyectos de inversión en infraestructura escolar” documento presentado en 12th Latin American and Caribbean Conference for Engineering and Technology, Guayaquil, Ecuador, 22 al 24 de julio.
- Arancibia Carvajal, Sara; Donoso Pérez, Macarena; Venegas Cabello, Ricardo; Cárdenas Espinosa, Cristina (2015b), “Identificación de Factores Clave en la Cultura de Innovación. El Caso de la Mediana Minería en Chile” en *Journal of Technology Management & Innovation*, Vol 10, N°1, marzo, pp. 132-145.
- Figueira, José. Greco, Salvatore, Ehrgott, Matthias (2005), *Multiple Criteria Decision Analysis. State of the Art Surveys*. Springer’s International Series. New York.
- Dorado Rodríguez, Arlex Fernely; Endison Cerón, Ronald (2012), “Identificación de áreas potenciales para ubicar el futuro sistema de disposición final de residuos sólidos del municipio de Popayán”, Popayán, Colombia, julio, [http://www.popayan-cauca.gov.co/apc-aa-files/62376436323531303130383732333532/relleno\\_pop\\_jul\\_2012-alcaldia.pdf](http://www.popayan-cauca.gov.co/apc-aa-files/62376436323531303130383732333532/relleno_pop_jul_2012-alcaldia.pdf), 08-07-2016.
- Pacheco, Juan Francisco; Contreras, Eduardo (2008), “Manual metodológico de evaluación multicriterio para programas y proyectos”, Instituto Iberoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social (ILPES), Santiago, Chile, julio, [http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/35914/manual58\\_es.pdf](http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/35914/manual58_es.pdf), 08-07-2016.
- Saaty, Thomas L. (2000), *Fundamentals of Decision Making and Priority Theory with the Analytic Hierarchy Process. Vol VI of AHP Series*. Pittsburg; RWS Publications.
- Saaty, Thomas L. (1997), *Toma de decisiones para líderes: El proceso analítico jerárquico. La toma de decisiones en un mundo complejo*. Pittsburgh; RWS Publications.
- Vidal, Francisca; Contreras, Eduardo; Arancibia, Sara; Infante, Antonio (2015), “Heterogeneidad en los resultados de gestión de Centros de Salud Familiar de la región Metropolitana mediante un método multicriterio” en *Revista Chilena de Salud Pública*, Vol 19, N°2, pp. 130-139.
- Universidad de Chile (2014), “Estudio de modelación para el fortalecimiento de la planeación y priorización de acciones de infraestructura hidráulica”. Informe.

## Reseña biográfica

**Sara Arancibia Carvajal.** Profesora, Licenciada y Magíster en Matemáticas de la Universidad Católica de Valparaíso, Magíster en Ciencias de la Ingeniería de la Universidad de Chile, Doctora en Ciencias Empresariales de la Universidad Autónoma de Madrid. Directora del Instituto de Ciencias Básicas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Diego Portales. Académica de programas de postgrados de la Universidad de Chile. Autora de varias publicaciones indexadas, entre las cuales se destacan: “Evaluación de programas sociales: un enfoque multicriterio” de la Revista CLAD de Reforma y Democracia; “Cómo gestionar intangibles” de la Revista The Services Industries Journal. Ha desarrollado varios proyectos de consultoría e investigación, entre los cuales figuran: “Desarrollo de un modelo multicriterio para medir la Calidad de la Infraestructura Escolar de Chile”,

“Desarrollo de un sistema de evaluación del programa Servicio País de Chile”, “Metodologías de apoyo a la innovación y gestión de los programas de intervención social que favorecen la superación de la pobreza en Chile” entre otros.

**Eduardo Contreras Villablanca.** Ingeniero Civil Industrial de la Universidad de Chile, con MBA en ESADE, Barcelona y Doctorado en Ciencias Empresariales de la Universidad Autónoma de Madrid. Académico de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile; Director Académico del Magíster en Gestión y Políticas Públicas de esa Universidad, y de diversos Diplomados y Cursos de Especialización, entre los cuales figuran el de Evaluación Social de Proyectos. Es autor de un importante número de publicaciones tales como: Manual Metodológico de Evaluación Multicriterio para Programas y Proyectos; Diseño y Evaluación de Proyectos: un enfoque integrado; Evaluación social de inversiones públicas: enfoques alternativos y su aplicabilidad para Latinoamérica, Evaluación de inversiones bajo incertidumbre: teoría y aplicaciones a proyectos en Chile. Elementos conceptuales y aplicaciones de microeconomía para la evaluación de proyectos. Es consultor del ILPES/CEPAL.

## **Temática: incorporación de la gestión del riesgo de desastres y de la adaptación al cambio climático en los proyectos de inversión pública**

### **4. Aplicación del Enfoque Multicriterio para la estimación del Índice de Riesgo de Desastres para proyectos de Inversión Pública**

*Claudio Garuti Anderlini*

#### **Abstract**

En este trabajo se presenta un indicador global, matemáticamente válido, construido a partir de un método multicriterio, específicamente el Analytic Hierarchy Process (AHP), para dar cuenta del grado o nivel de riesgo de desastres asociado a un tipo de proyecto de inversión pública en el territorio, y así poder determinar si el proyecto requiere de una atención o inversión adicional asociada a la mitigación de dicho riesgo. Cabe hacer notar, que este trabajo fue pensado para ser aplicado por gente no experta en el método, por lo que debe ser de una relativa fácil aplicabilidad. Este punto es muy importante pues condiciona ciertas características de los modelos, haciéndolos simples y directos en su operación.

A su vez, este trabajo es la continuación y culminación de un largo trabajo de diversas instituciones, conducido por el Ministerio de Desarrollo Social (MDS) en conjunto con la Oficina Nacional de Emergencias del Ministerio del Interior (ONEMI) para incorporar la variable de riesgo de desastres en la evaluación social de proyectos de inversión pública. En él se consideran las diferentes amenazas naturales que puede enfrentar un proyecto (incendio, tsunami, remoción en masa y volcanes).

El corazón de este trabajo es representar y combinar (en términos de métrica) las amenazas con la vulnerabilidad y resiliencia que presenta el proyecto frente a cada una de las amenazas identificadas, de una manera simple y fácil de implementar. A partir de estas condiciones, se genera un índice global de riesgo total de desastres por amenaza, y asimismo, un elemento calificador de tipo comparativo denominado umbral de riesgo global que combina amenaza, vulnerabilidad y resiliencia. A este indicador global de riesgo se le denomina IRDA (Índice de Riesgo de Desastre por Amenaza) y al umbral de riesgo total URT.

Palabras clave: AHP, Regla de medida, Escala de proporciones absoluta, Matriz de evaluación multicriterio, Umbral teórico y empírico, Índices de Consistencia (IC) y de Compatibilidad (G).

## Introducción

En este trabajo se presenta un indicador global, matemáticamente válido, construido a partir de un método multicriterio, específicamente el Analytic Hierarchy Process (AHP) para dar cuenta del grado o nivel de riesgo de desastre asociado a un tipo de proyecto de inversión pública en el territorio y así determinar si el proyecto requiere de una atención o inversión adicional asociada a la mitigación de dicho riesgo. Este trabajo es la continuación y culminación de un largo trabajo de diversas instituciones y conducido por el Ministerio de Desarrollo Social (MDS) en conjunto con la Oficina Nacional de Emergencias del Ministerio del Interior (ONEMI), para incorporar la variable de riesgo de desastres en la evaluación social de proyectos de inversión pública. Esta etapa fue apoyada por el convenio MDS-CEPAL, para robustecer las métricas de la metodología trabajada.

Por otro lado, las condicionantes del trabajo es que su resultado sea de una fácil aplicabilidad, constituya métrica cardinal (proporcional), y sea capaz de integrar de manera matemáticamente válida los diferentes aspectos del riesgo de desastres en un indicador global, que si bien su formulación puede ser algo compleja, su operación resulte relativamente simple. Por esto, el autor del modelo o fórmula base para la construcción del indicador de riesgo de desastres (RT), consideró dos formas de acercamiento a la solución. Un esquema o formulación general matemáticamente algo más compleja, pero que permite el desarrollo futuro del índice, aceptando incorporaciones de elementos tales como: modelos más complejos de amenazas, vulnerabilidad y/o resiliencia, potenciación (agregación) de diferentes amenazas y de análisis territorial. Es decir, combinación de impactos del proyecto sobre el territorio y del territorio sobre el proyecto.

El nivel de riesgo global, de una amenaza específica, estará dado por una parte por la exposición que tenga el proyecto producto de su ubicación específica en el territorio (variables de territorio), más su fragilidad dada (entre otros) por la criticidad del tipo de proyecto en el territorio (variables de proyecto). Por otra parte, su capacidad o resiliencia estará dada por las características físicas del proyecto (variables de proyecto) y las capacidades existentes en el territorio directamente asociadas al proyecto (variables de territorio).

El riesgo global o final será entonces, una combinación de la Amenaza física, la Vulnerabilidad (aumento del riesgo por su exposición y fragilidad del proyecto en el territorio), y su Resiliencia (disminución del riesgo dada las capacidades que trae el proyecto y eventuales capacidades que tenga el territorio relacionadas al proyecto).

Este indicador de riesgo global se define como IRDA (indicador de riesgo de desastres por amenaza), sobre el cual confluyen una serie de variables o criterios y que pueden ser positivos (asociados a resiliencia) o negativos (asociados a vulnerabilidad). Estos criterios tienen por esencia diferentes importancias (pesos) y ubicación en la estructura o modelo de evaluación (regla de medida del sistema).

El IRDA representa el valor final o total de riesgo del proyecto por amenaza existente en el territorio en que se ejecute. La regla de medida, construida a partir del modelo, reflejará de forma integral el conocimiento de las diferentes partes que constituyen el análisis de riesgo de desastres, su consistencia en las respuestas y la compatibilidad o coherencia de los distintos participantes entre sí y respecto a una respuesta consensuada (variabilidad de las percepciones). Así como, de los datos de prueba disponibles (test con ejemplos reales de aplicación).

Una vez calculado el índice IRDA, se vuelve obvia la necesidad de un calificador del valor, es decir, saber si el valor obtenido es bueno, regular o malo. Esto, implica poder construir umbrales de inaceptabilidad/ aceptabilidad y eventualmente grados de esta.

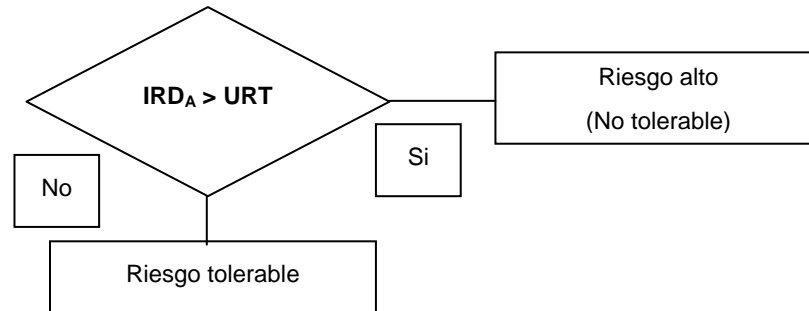
Para esto, es necesario la construcción de un “Umbral de Riesgo Tolerable” (URT) es decir, un valor de referencia con respecto al cual se pueda comparar IRDA<sup>49</sup> y calificarlo. Por ejemplo, si se

---

<sup>49</sup> Si IRDA < URT entonces el proyecto no requiere inversión adicional.

obtiene un IRDA de 0,35<sup>50</sup>, es necesario poder definir si ese valor implica que el riesgo califica como un riesgo alto (inaceptable), moderado (aceptable pero importante), o bajo. Así, si el umbral resultase ser menor a 0,35 entonces se califica como riesgo alto, en caso contrario no lo es.

Gráficamente:



Considerando que estos valores son proporcionales (numéricamente significativos), es posible determinar cuánto más grave es un riesgo alto respecto al umbral de aceptabilidad o tolerancia (URT). Por ejemplo, si tenemos un valor de  $URT = 0,350$ , no da lo mismo un valor de IRDA de 0,356 que un IRDA de 0,750. Aunque sean inicialmente clasificados como alto riesgo en ambos casos (por ser ambos mayores que URT), claramente no son equivalentes, sobre todo si se visualiza como un riesgo en el largo plazo.

#### a) Objetivos del trabajo

- i) Construir una métrica para la estimación del nivel de riesgo (IRDA) al que estaría sometido un proyecto de inversión pública como una función<sup>51</sup> de su Amenaza, Vulnerabilidad y Resiliencia.
- ii) Determinar el riesgo<sup>52</sup> máximo tolerable URT para distintos tipos de infraestructura (proyecto) y para cada amenaza, en términos cardinales.

#### b) El enfoque de solución

A partir de los objetivos anteriormente expuestos, se procede a continuación a mostrar los tres pasos principales de la Metodología Complementaria de Evaluación del Riesgo de Desastres para proyectos de Infraestructura Pública (MDS, 2017)<sup>53</sup>, desarrollo para el caso específico chileno.

Pasos generales:

- i) Determinación si el proyecto de inversión se encuentra en zona geográfica de una amenaza: esto se realiza mediante mapas del visor de ONEMI y/o un cuestionario. Este primer paso constituye un filtro inicial para determinar si al proyecto requiere o no el cálculo del índice de riesgo IRDA.

<sup>50</sup> Los valores del índice se hallan en el rango 0-1.

<sup>51</sup> Esta función a la que se hace mención corresponde a una función de prioridad (rango entre 0-1), con una métrica cardinal de razones absolutas (capaz de integrar múltiples variables), y como tal poder operar en espacios pesados (ponderados).

<sup>52</sup> La determinación del riesgo, máximo tolerable, corresponde al concepto de umbral, y su cálculo resulta de la aplicación de las mismas características expuestas en el párrafo anterior.

<sup>53</sup> Disponible en: <http://sni.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/download/metodologia-complementaria-para-la-evaluacion-de-riesgo-de-desastres-de-proyectos-de-infraestructura-publica/?wpdmdl=3158>.

- ii) Estimación del Nivel de riesgo: una vez que se ha constatado que el proyecto se encuentra en una zona de amenaza, se debe estimar el nivel de riesgo al que estaría sometido. Para ello, la metodología propone estimar el nivel de riesgo mediante la exposición a la amenaza, la vulnerabilidad y la resiliencia (o capacidad de respuesta) que el proyecto presenta.
- iii) Identificación y Evaluación de Medidas de gestión para la Reducción del Riesgo: la metodología propone comparar el nivel de riesgo de desastre del proyecto con un nivel máximo tolerable por tipo de infraestructura y amenaza, e identificar medidas de gestión del riesgo que permitan disminuir de manera efectiva el nivel de riesgo a un nivel tolerable.

### c) Esquema de construcción del Indicador de Riesgo de Desastres IRDA

El modelo para estimación del IRDA propuesto se basa en considerar elementos de riesgo tales como: nivel de exposición a la amenaza (o grado de la amenaza), nivel de vulnerabilidad, y nivel de capacidad o resiliencia. Es decir el riesgo se puede describir funcionalmente como:

$$\text{Riesgo} = f(\text{Amenaza}, \text{Vulnerabilidad}, \text{Resiliencia}).$$

Aquí, cabe recordar que la amenaza y la vulnerabilidad son variables de carácter opuesto a la resiliencia (véase el diagrama 1), por lo que en general, se requerirá de modelos diferentes para su evaluación, los que posteriormente, deben ser integrados en una unidad de medida conmensurable.

**Diagrama 1**  
El riesgo de desastres y su enfoque



Fuente: Diplomado GRD. FAU, Universidad de Chile.

Respecto a este punto y profundizando la idea descrita en la introducción y en la descripción del objetivo, el modelo de riesgo por amenaza requiere de un esquema de tipo funcional como el siguiente:

$$AR = f(\text{Exposición del territorio dado el proyecto}, \text{Vulnerabilidad del proyecto dado el territorio})$$

$$DR = f(\text{Capacidad del proyecto dado el territorio}, \text{Capacidad del territorio dado el proyecto})$$



AR = Factores de Aumento del Riesgo. Rango: 0-1

DR = Factores de Disminución del Riesgo. Rango: 0-1

Una posible función de medida conmensurable entre AR y DR, dado los rangos de trabajo es:

$$IRDA = AR * (1 - DR)$$

Es importante revisar si la función propuesta cumple con las características básicas o de borde, las que en este caso se conocen de antemano. Para esto se realiza el siguiente chequeo:

IRDA = Índice de Riesgo de Desastres por Amenaza.

IRDA pertenece al rango 0-1 para cualquier valor de AR y DR. OK

Si AR aumenta el riesgo final aumenta. OK

Si DR aumenta el riesgo final disminuye. OK

Si AR es máximo (1) y DR mínimo (0), entonces IRDA =1 (máximo riesgo). OK

(Si hay amenazas y no hay capacidad entonces el riesgo es máximo).

Si AR es mínimo (0) y DR máximo (1), entonces IRDA =0 (nulo riesgo). OK

(Si no hay amenazas ni vulnerabilidad entonces el riesgo es nulo).

Si AR es mínimo (0) y DR mínimo (0), entonces IRDA =0 (nulo riesgo). OK

(Si no hay amenazas ni vulnerabilidad entonces el riesgo es nulo).

Si AR es máximo (1) y DR máximo (1), entonces IRDA =0 (nulo riesgo). OK

(Si hay amenazas y vulnerabilidad, pero hay total capacidad entonces el riesgo es nulo).

Se debe recordar que los 3 puntos básicos que se deben respetar en toda combinación de variables son:

- i) Conmensurabilidad (hacerlos comparables en medida).
- ii) Sentido (respetar el sentido o dirección del comportamiento + / -).
- iii) Contexto (respetar las condiciones de borde del problema).

Por otro lado, las escalas de medida y los umbrales deben estar en consonancia con estas funciones y sus combinaciones. Lo que nos lleva al segundo objetivo específico de este trabajo, y que corresponde a la construcción de escalas de medida y umbrales de calificación.

#### **d) Resultados obtenidos**

A partir del trabajo realizado en conjunto con las diferentes Instituciones (públicas y privadas), se obtuvieron los siguientes modelos o estructuras jerárquicas para las Amenazas, Vulnerabilidad y Resiliencia, para la evaluación del riesgo de desastres en la evaluación de proyectos públicos.

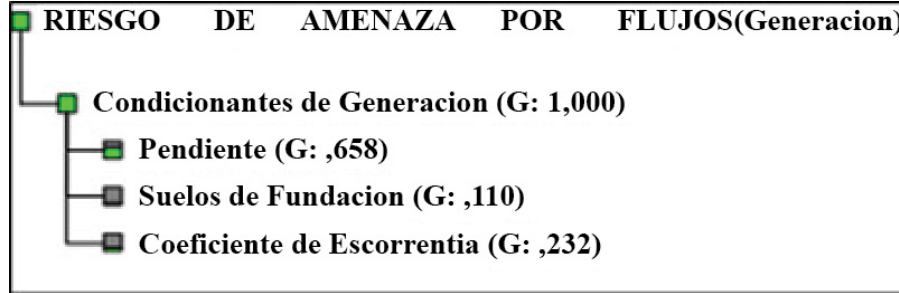
i) *Modelos de amenaza por:*

i) *Remoción en masa:*

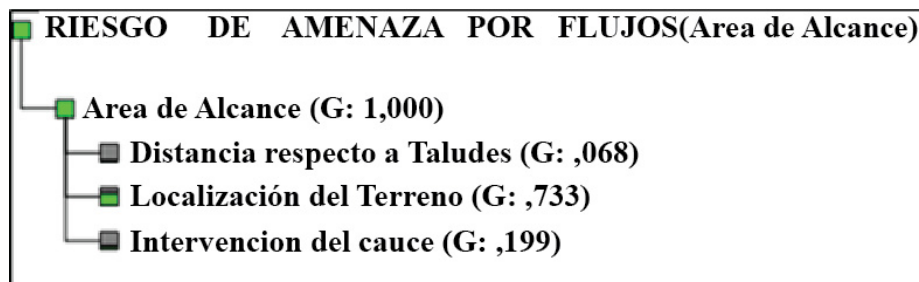
Para la remoción en masa existen dos modelos (diagramas 2 y 3), uno de amenaza por flujos por generación (quién las produce) y otro por área de alcance (quién las recibe). Estos modelos actúan por separado, es decir, con valores y umbrales de amenaza propios.

**Diagrama 2**

**Amenaza por flujos (generación). Los valores entre paréntesis indican importancia relativa**

**Diagrama 3**

**Amenaza por flujos (área de alcance). Los valores entre paréntesis indican importancia relativa**



Aquí cabe recordar lo expuesto en la Introducción, los modelos como se puede apreciar son simples y directos (compuestos por solo 2 niveles y 3 variables o indicadores de medida, más las escalas de medida). Sin embargo, esta “simplicidad” no produce mayores errores por tres motivos principales, a saber:

- i) El problema general de riesgo de desastres ha sido descompuesto en varios problemas menores e incluso (como en este caso), el problema menor (riesgo de amenaza por flujos), ha sido descompuestos nuevamente en dos sub-problemas separados pero que actúan en conjunto.
- ii) Las variables consideradas, son las que efectivamente más impacto tienen sobre el modelo de amenazas por flujos, dejando fuera (en este caso) otras de carácter menor.
- iii) Por último, se realizaron pruebas preliminares con los especialistas de la materia en problemas conocidos, entregando resultados coherentes con la realidad.

Cada modelo de riesgo por flujo se preocupa de forma específica de uno de los dos elementos relevantes de la amenaza por flujos, esto es: Generación y Área de alcance, presentando un valor de amenaza y un umbral de aceptación para cada uno de forma independiente, evitando de esta forma eventuales compensaciones entre los dos modelos (un bajo riesgo de generación no compensa un alto riesgo por alcance, y viceversa).

Se puede notar fácilmente que tanto la “Pendiente” por el lado de generación de la amenaza, como la “Localización del Terreno” por el lado del área de alcance o recepción de la amenaza, son las variables de mando (de mayor peso), para la amenaza por flujos. Lo cual, cabe agregar, resulta bastante lógico desde el punto de vista técnico.

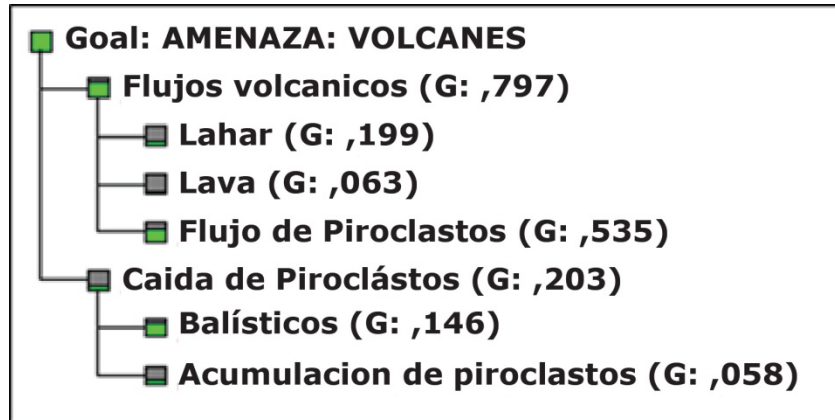
## ii) *Tsunami*

El modelo de Tsunami resultó ser un modelo “mono-criterio”, por lo que se hizo directamente con los datos que se tienen a partir del criterio, que al mismo tiempo resulta ser el indicador de medida, “Profundidad de Inundación”. Por lo que sólo se generó una escala de medida específica a dicho criterio, para hacerlo conmensurable con el resto.

iii) *Volcanes*

Para la amenaza por volcanes, se utilizaron los mapas de riesgo volcánicos del SERNAGEOMIN, con el apoyo de la gente del SERNAGEOMIN. El modelo resultante fue el siguiente:

**Diagrama 4**  
**Amenaza volcánica. Los valores entre paréntesis indican importancia relativa**



En este modelo se aprecia claramente el importante rol que juegan los flujos piroclásticos en la amenaza por volcanes.

Cabe hacer notar que el criterio avalancha volcánica (derrumbe de la chimenea), no se halla en el modelo por tratarse de un criterio duro o de borde (filtro). Es decir, una condición de borde para el diseño, y que implica que de existir amenaza de avalancha volcánica, entonces no se permite ningún proyecto que signifique localización de gente en sus alrededores.

Nota: en modelación, esto se conoce también como homogeneidad de las variables de evaluación. Avalancha volcánica, en términos de amenaza, es varios órdenes de magnitud superior a flujo volcánico o caída de piroclastos.

iv) *Incendio*

Para el modelo de incendio, y dada la fuerte interrelación entre las variables y su carácter geográfico vegetal, se utilizó un modelo territorial (en base a celdas territoriales) de tipo multiplicativo cuya expresión algebraica es la siguiente:

$$\text{Amenaza de Incendio} = \sum_i \{ M_i * (1 - D_i * \text{Cos}(x_i)) \} \quad i= 1, \dots, n^\circ \text{ celdas}$$

Con:

$M_i$  = masa combustible de la celda "i". (Incluye grado de inflamabilidad de la masa). Rango de la variable; (0-1)

$D_i$  = distancia del borde más cercano del proyecto a la celda. Rango de la variable: (0-1)

$\text{Cos}(x_i)$  = coseno de la pendiente promedio entre el proyecto y la celda en grados.

Rango de la variable  $x_i$ : (0-90°)

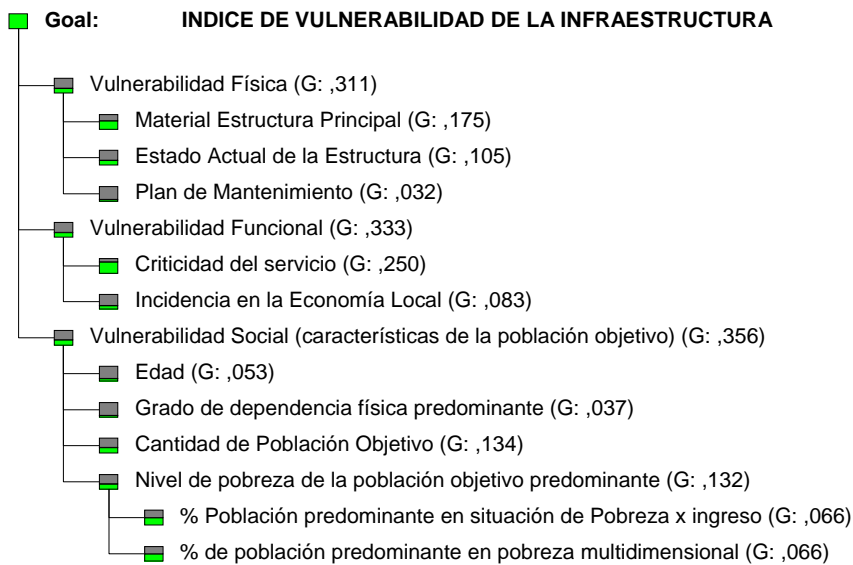
Para cada uno de los 4 modelos de amenaza descritos, se construye su umbral máximo de aceptabilidad. Según el contexto y los condicionantes particulares de cada uno de ellos puede resultar más de un umbral por amenaza (umbral laxo y umbral exigente), y que dependiendo de la criticidad del proyecto se utiliza uno o el otro.

Nuevamente cabe recordar, que todos los modelos de amenaza fueron previamente probados con los expertos en cada amenaza sobre un par de casos conocidos, y sus resultados tanto para los valores de amenaza como para su comparativo con los umbrales respectivos (clasificación del valor obtenido), fueron satisfactorios.

ii) *Modelo de vulnerabilidad (uno por cada amenaza)*

Se presenta a continuación, el modelo o estructura general de Vulnerabilidad, a partir del cual se generan los 4 modelos de vulnerabilidad respectivos. Es decir, existe un modelo de vulnerabilidad específico para cada amenaza, donde lo que cambia son los pesos de las variables que conforman el modelo, pero la estructura es la misma.

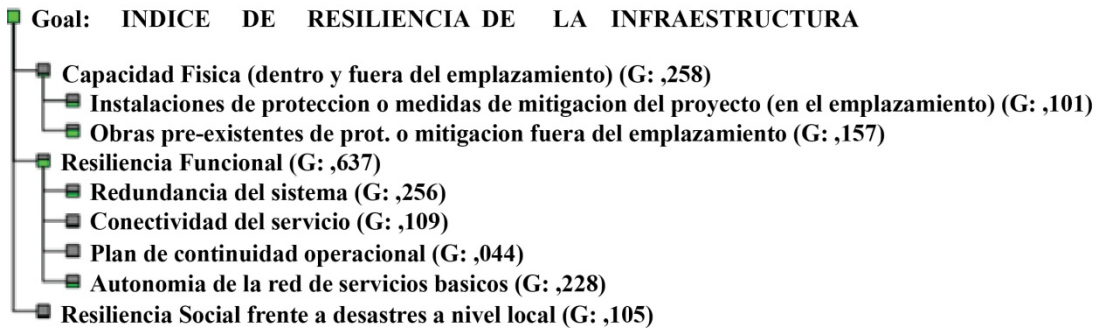
**Diagrama 5**  
**Modelo de vulnerabilidad**



iii) *Modelo de resiliencia (uno por cada amenaza)*

Se presenta a continuación, el modelo o estructura general de Resiliencia o Capacidad, a partir del cual se generan los 4 modelos de resiliencia respectivos. Es decir, existe un modelo de resiliencia específico para cada amenaza, donde lo que cambia son los pesos de las variables que conforman el modelo, pero la estructura es la misma.

**Diagrama 6**  
**Modelo de resiliencia**



iv) *Modelo de integración*

Una vez construidos los tres modelos asociados al riesgo de desastres con los respectivos especialistas, es necesario poder integrarlos en una misma expresión. Para esto se utiliza lo presentado en el punto D del documento “Esquema de Construcción del Indicador de Riesgo de Desastres IRDA”. En el que se explica el esquema y las condiciones que debe tener el proceso de integración.

A partir del esquema presentado en D se obtiene la siguiente fórmula o modelo general, que integra todos los parámetros involucrados en los modelos de evaluación de amenazas anteriores:

$$RT_i = \alpha_{p/t} \{ A_i * V_i(p) * (1 - C_i(p)) \} + \alpha_{t/p} \{ A_i * V_i(t) * (1 - C_i(t)) \} \quad i = 1, \dots, n^\circ \text{ de Amenazas.}$$

Dónde:

$RT_i$  = Riesgo total del proyecto dado el territorio y del territorio dado el proyecto por amenaza.

$\alpha_{p/t}$  ,  $\alpha_{t/p}$  Ponderadores de riesgo del proyecto dado el territorio y del territorio dado el proyecto. Representan la importancia del proyecto dado el territorio y del territorio dado el proyecto respectivamente. (Se debe cumplir con:  $\alpha_{p/t} + \alpha_{t/p} = 1$ ).

$A_i$  = Diferentes Amenazas consideradas.  $i=1, \dots, 4$ . Incendio, Tsunami, Remoción en masa, y Volcanes.

$V_i(p/t)$  = Vulnerabilidad del proyecto dado el territorio y del territorio dado el proyecto, para la amenaza “i”.

$C_i(p/t)$  = Capacidad o resiliencia del proyecto dado el territorio y del territorio dado el proyecto para la amenaza “i”.

Cabe hacer notar que para este trabajo se utilizará solo la primera parte de la fórmula general de riesgo total (RT). Es decir, RT será calculado sólo para la parte relativa al proyecto (no del territorio). Por lo tanto, la fórmula<sup>54</sup> anterior se reduce a:

$$RT_i = A_i * V_i(p) * (1 - C_i(p)) \quad (\alpha_{p/t} = 1 \text{ y } \alpha_{t/p} = 0)$$

De esta forma, una vez determinados los parámetros de amenaza ( $A_i$ ), vulnerabilidad ( $V_i$ ) y resiliencia ( $C_i$ ), estos se ingresan a la fórmula anterior y se obtiene el riesgo total del proyecto ( $R_i$ ) respecto de la amenaza  $A_i$ .

<sup>54</sup> Si se desea utilizar este trabajo para, por ejemplo, un proceso de ordenamiento territorial, el cálculo del riesgo total debe considerar ambas partes de la ecuación de riesgo.

Es interesante notar los límites del modelo de integración de riesgo respecto de los umbrales de los modelos particulares ( $A_i$  y  $V_i$ ). Por ejemplo, para un proyecto que supere ambos límites (Umbrales de  $A_i$  y  $V_i$ ) y suponiendo una resiliencia  $C_i$  baja entonces, la fórmula entregará un valor para  $R_i$  que superará el riesgo límite aceptable, ya que si:  $A_i > U_{A_i}$  y  $V_i > U_{V_i}$ , su multiplicación ( $A_i * V_i$ ) también lo será, obteniendo un valor de riesgo inaceptable. De la misma forma, si  $A_i < U_{A_i}$  y  $V_i < U_{V_i}$ , su multiplicación ( $A_i * V_i$ ) también lo será, y el valor de riesgo obtenido estará por debajo del umbral inaceptable.

En los casos en que sólo uno de los dos valores ( $A_i$ ,  $V_i$ ), supere el umbral, entonces el valor de riesgo total respecto de su umbral dependerá de la combinación de los valores específicos de  $A$ ,  $V$  y  $C$ .

En todo caso, será una política de la Institución a cargo aceptar o no proyectos que resulten con un riesgo total por debajo del umbral de riesgo, pero con valores de  $A$  o  $V$  por sobre el límite. Sin embargo, cabe hacer notar que si bien para los valores de  $A$  puede ser difícil actuar (intervenir directamente en la amenaza muchas veces no es posible).

Por otro lado, para los valores de  $V$  (especialmente lo relacionado con vulnerabilidad física) y/o de  $C$  (modelo de resiliencia) muchas veces si es posible actuar. Por lo tanto, se sugiere que en casos en que la vulnerabilidad sea alta (superior al límite), se solicite un cambio al proyecto que la disminuya hasta hacerla aceptable. Considerando que el riesgo total (RT) resulta bajo (alejado del umbral).

Por último, el autor actualmente se halla trabajando sobre la generalización de fórmula para obtener un esquema que permita la integración de diversas amenazas de forma simultánea. Considerando tanto su impacto por separado como su eventual interacción (potenciación de dos o más amenazas).

Respecto al cálculo del umbral global, cabe recordar que, el umbral se combina como si fuera un proyecto más, pero considerando que no existe resiliencia (no se justifica considerar un mínimo de resiliencia para determinar un umbral global). De esta forma, la ecuación para el cálculo global de umbral resulta:

$$U_i(\text{global}) = U(\text{amenaza}(i)) * U(\text{vulnerabilidad})$$

$U_i(\text{global})$  = Umbral global asociada a la amenaza "i"

$U(\text{amenaza}(i))$  = Umbral de la amenaza "i"

$U(\text{vulnerabilidad})$  = Umbral de vulnerabilidad

El cálculo se realiza para los dos umbrales de cada amenaza (laxo y exigente). Dependiendo el grado de criticidad del proyecto se aplica uno u otro, según la amenaza de que se trate.

Nota final:

Todo el proceso de cálculo asociado a los modelos, reglas de medida, escalas y umbrales ha sido llevado a un conjunto de planillas Excel con macros, programadas en visual basic, para hacer más fácil y amistosa su operación.

#### v) *Pasos generales de la aplicación de la metodología al problema*

Los pasos o etapas esquemáticas requeridas para realizar este trabajo fueron:

ETAPA I: comprensión del problema:

##### i) Descripción y comprensión del contexto,

Corresponde al marco de referencia del trabajo a realizar: que se busca, bajo que condicionantes, que supuestos se considerarán, entre otros puntos a ser definidos.

##### ii) Definición del objetivo general y operativo

Estimación del nivel de riesgo por amenaza de un proyecto y su clasificación según su umbral.

ETAPA II: construcción del Modelo Multicriterio (AHP) que lo Representa:

- iii) Definición de los criterios, sub-criterios y criterios terminales (indicadores) que se requieran para la construcción del Índice de Riesgo de Desastre por amenaza (IRDA)  
Revisión y definición de cada una de los criterios que se utilizarán en el modelo
- iv) Revisión del tipo de relaciones entre los criterios,  
Revisión del tipo de dependencia existente entre las variables y la forma de su modelación lugar en el modelo y/o si corresponde a otro modelo separado (p.ej. resiliencia).
- v) Proceso de obtención de los pesos de los criterios e indicadores  
Construcción de la métrica del sistema (regla de medida).
- vi) Análisis de la Consistencia  
Evaluación de la consistencia local y global del modelo a partir de las respuestas de los participantes.

ETAPA III: construcción de las escalas y sus umbrales para los Indicadores del Modelo:

- vii) Construcción y normalización de las escalas cardinales de los indicadores  
Transformación de escala ordinal a escala proporcional absoluta.
- viii) Construcción de umbrales absolutos  
Gracias al tipo de escala construida en el punto anterior, se hace factible la construcción de perfiles y umbrales de corte, definiendo claramente (cardinalmente) que es bueno, regular o malo.

ETAPA IV: evaluación de las alternativas (proyecto) y análisis de los resultados:

- ix) Evaluación del proyecto respecto de las escalas  
Se evalúa el proyecto indicador por indicador.
- x) Análisis de sensibilidad de los resultados.  
Construcción de escenarios plausibles y revisión de la estabilidad del resultado.
- xi) Pruebas del sistema para su uso rutinario.  
Aplicación a proyectos conocidos (actualmente en operación), para una posible calibración e implementación del sistema.  
Para materializar lo anteriormente descrito, es necesario una metodología matemáticamente válida que sea capaz de trabajar con el concepto de medida de forma relativamente simple y con resultados estables, esta metodología es el AHP/ANP (conocida también como “motor de métrica”), y que se detalla en el Anexo n°1.

#### vi) *La metodología de trabajo*

La metodología de trabajo estuvo constituida por los siguientes pasos:

Para cada una de las amenazas, se realizaron mesas técnicas de expertos en las cuales se llevaron a cabo las siguientes tareas:

- Validación de criterios y subcriterios de las matrices.
- Determinación de los ponderadores de los criterios y subcriterios que permiten estimar el nivel de riesgo por exposición a la amenaza, mediante el método multicriterio AHP.
- Construcción de escalas consistentes, normalizadas y que constituyan medida.
- Pruebas de calibración de los modelos obtenidos a partir de ejemplos conocidos.

Las mesas técnicas se llevaron a cabo para las 4 amenazas consideradas en este trabajo: Inundaciones por Tsunamis, Erupciones Volcánicas, incendios Forestales y Remoción en Masa.

También se llevó a cabo el proceso de validación de matrices para los modelos de vulnerabilidad y resiliencia, con una mesa técnica convocada para tales efectos.

**vii) Esquema operativo**

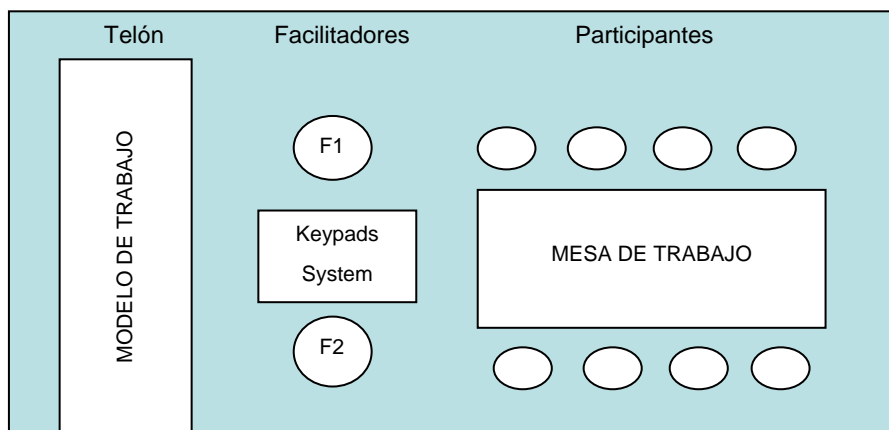
La metodología de trabajo se basa en la realización de talleres interactivos de trabajo. Con la participación conjunta de los especialistas del equipo facilitador del proceso por parte de CEPAL y los integrantes de MDS y otras instituciones como: ONEMI, MINVU, SERNAGEOMIN, MOP, CIGIDEN, etc.

Los dos diagramas a continuación representan gráficamente la organización de las sesiones de trabajo según el nivel del modelo.

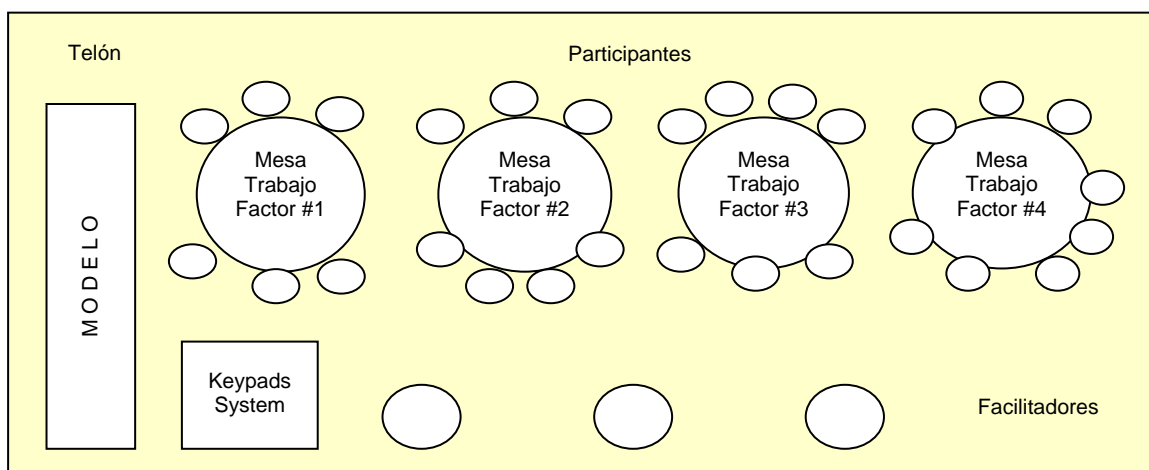
Para los criterios estratégicos, el equipo de trabajo se focalizó en forma conjunta en los temas de discusión, mientras que, para los niveles intermedios e inferiores de los modelos, se buscaron los especialistas focalizados en cada uno de ellos.

La especialización en los temas es un factor diferenciador en la calidad de los indicadores y métricas que se generen.

**Análisis de criterios estratégicos (factores y subfactores directos)**



**Análisis de criterios intermedios, criterios terminales e indicadores**





### *viii) Beneficios de la solución propuesta*

Los beneficios que se pueden recabar de este tipo de acercamiento son variados, entre ellos podemos encontrar:

- Disponer de un marco conceptual donde es posible generar un indicador global para el riesgo de desastres por amenaza en Chile.
- Construcción de un indicador de medida cardinal (IRD), consistente y matemáticamente sólido, cuyo objetivo es medir el nivel o grado de riesgo de desastre que tiene un proyecto dado, incorporando todos los aspectos cualitativos o cuantitativos que resulten relevantes para dicho objetivo, e integrando los 3 pilares del riesgo: amenaza, vulnerabilidad y resiliencia.
- El índice IRD es capaz de representar y medir el nivel de riesgo a que está sujeto el proyecto y calificarlo en diferentes zonas de riesgo (inaceptable, tolerable, bajo o imperceptible). Reconociendo además el valor de específico de brecha a ser disminuida y los criterios donde es más eficiente actuar para reducirla.
- Además de identificar claramente los puntos débiles del proyecto, este esquema permite (de ser requerido) estimar correctamente su diferencial de riesgo para, de esta forma poder construir medidas de mitigación específicas y cuantificables que logren que dicho proyecto deje de ser considerado de alto riesgo.
- Disponer de un mecanismo que establece los umbrales de riesgo en valor absoluto, que respete los principios de la medida y que no dependa de los datos a ser medidos (no relativiza la medida al conjunto de datos a ser medido).
- Responde a los objetivos planteados del proyecto en una forma simple capaz de ser aplicado y actualizado en el tiempo.
- El índice IRDA es fácilmente espacializable (con algún software del tipo GIS), para ver el impacto local y global del proyecto en el territorio de forma gráfica cuantitativa y poder actuar en consecuencia.

### *ix) Anexos*

#### *Antecedentes del Método AHP*

Hoy en día, los profesionales constantemente recurren a diversas técnicas que les permiten resolver materias específicas. Sin embargo, surgen dificultades cuando deben enfrentarse a elementos para los cuales no hay medida. En esos casos, las técnicas estándares no son herramientas de trabajo adecuadas.

Es por ello que, en nuestra sociedad los valores sociales requieren de métodos que permitan evaluar las diferencias entre dinero, calidad ambiental, salud, felicidad y entidades similares. Tal enfoque es necesario precisamente porque no hay escalas sociales de medida que hayan adquirido popularidad, aun cuando ha habido varios intentos en las ciencias sociales para crear los fundamentos de una teoría de la medida. Compartiendo este interés, a fines de los setenta, el profesor Thomas L. Saaty, Doctor en Matemáticas de la Universidad de Yale, creó un modelo matemático denominado Proceso Jerárquico Analítico (AHP, por sus siglas en inglés); como una forma efectiva de definir métrica para tales elementos y usarlas en los procesos de toma de decisión.

El AHP es una teoría que está orientada hacia el responsable de la toma de decisiones, y sirve para identificar la mejor alternativa de acuerdo a los recursos asignados. Este método puede aplicarse a situaciones que involucran factores de tipo técnico, económico, político, social y cultural. Es decir, es una herramienta científica para abordar aquellos aspectos que son difícilmente cuantificables, pero que requieren de una unidad de medida. La complejidad del asunto se hace evidente cuando los que toman decisiones requieren darle un valor específico, por ejemplo, a la pobreza, a la cultura, a una

especie en extinción, a la calidad de vida de un grupo determinado, etc. Esta teoría permite trabajar con varios escenarios a la vez, los que pueden dar prioridad a los objetivos de tipo: económico, ambiental, cultural, político, etc. Además, este método permite la participación de distintos grupos, manejando varios objetivos, criterios y alternativas simultáneamente. Su uso ayuda al grupo de trabajo a obtener consenso entre los intereses de los distintos participantes, o grupos de poder.

Estas ideas han ido gradualmente abarcando otros ámbitos de aplicación, que van desde:

- Planificación Estratégica
- Asistencia Diagnóstica (diagnósticos médicos)
- Planificación y Asignación de Recursos (económicos y/o humanos)
- Priorización de Proyectos & Recursos (económicos y/o humanos)
- Gestión del Riesgo
- Gestión del Riesgo de Desastres
- Análisis del Riesgo de Desastres (Amenaza, Vulnerabilidad y Resiliencia)

El AHP, gracias a su motor de métrica y su capacidad de ensamblar diferentes sistemas, es una metodología muy adecuada para la construcción de indicadores globales multiatributo, tales como: indicadores de amenaza, de vulnerabilidad, de riesgo, de gestión del riesgo, de infraestructura sustentable, de impacto, de asignación eficaz y eficiente de los recursos, etc.

Es importante hacer notar que, por las características descritas, esta metodología se ajusta muy bien a los problemas donde las variables en juego son de distinta índole (económicas, políticas, sociales, culturales o ambientales) y en general de difícil medición. Por este motivo, en varios países del mundo el AHP, y su generalización para redes el ANP, están siendo aplicado como una metodología de creación de métrica donde no la hay, o si la hay no es representativa o compartida de forma unánime por los tomadores de decisión, de hecho, esta metodología es la que tiene la mayor aplicación (y mayor crecimiento) a nivel mundial entre las metodologías multicriterio conocidas (Management Science, Vol. 54, No. 7, July 2008, pp. 1336–1349, issn 0025-1909 / eissn 1526-5501 / 08 / 5407 / 1336).

#### *Descripción del Método AHP*

La jerarquía, base del método AHP, es una abstracción de la estructura de un sistema, que permite estudiar las interacciones funcionales de sus componentes y su impacto global sobre el sistema. Esta abstracción puede asumir diferentes formas, que esencialmente descienden de un objetivo general a sub-objetivos, sub-sub-objetivos y así sucesivamente hasta el último nivel donde se hallan los criterios terminales o indicadores. Conviene destacar el grado de estabilidad de esta estructura, cuyos niveles más altos corresponden a consideraciones estratégicas, mientras que los niveles inferiores representan los mecanismos operativos y/o técnicos que permiten concretar los anteriores.

La Jerarquía es un modelo más o menos confiable de una situación de la vida real, representa nuestro análisis de los elementos más importantes en dicha situación y de sus relaciones. Por sí sola, la jerarquía no es una ayuda muy poderosa en el proceso de planificación o toma de decisiones. Lo que falta es un método para determinar el peso relativo (intensidad de medida), con el que los elementos de un nivel influyen sobre los elementos del nivel superior y sobre los objetivos estratégicos.

Para determinar el peso, o prioridades de los elementos de un nivel, relativo a su importancia para un elemento del nivel siguiente, debe previamente transformarse en un problema matemático preciso. Este paso esencial y aparentemente simple es el más crucial de cualquier problema que requiera la representación de una situación de la vida real en términos de una estructura matemática abstracta. Es entonces deseable identificar los pasos principales en el proceso de representación y hacer cada paso lo más explícito posible, para permitirle al usuario(s) potencial, formar su propio juicio en el significado y valor del método en relación a su problema y sus objetivos.

Una de las contribuciones más importantes del método en el marco de la resolución de conflictos es que los grupos en conflicto estructuran el problema en conjunto desde el principio, es decir, construyen en conjunto su regla global de medida con la cual van a ser evaluadas las alternativas de solución. (En vez que esto sea hecho por una tercera parte y después negociar los valores numéricos obtenidos). Y en directa relación con ello, está el cómo obtener consenso de los distintos juicios de un grupo.

El proceso de obtener el consenso puede ser utilizado para demostrar a las personas que sus intereses están siendo considerados; de este modo, el consenso significa aumentar la confianza en los valores de las prioridades obtenidas. Sin embargo, el consenso no es un requisito sine qua non, coexiste con el pluralismo, y esto es representable en el modelo mediante el manejo de modelos específicos para cada actor por separado y un modelo combinado, cuyos resultados pueden ser conformados por consenso directo, o alternativamente por combinación geométrica o por compatibilidad (grado de alineamiento entre las diferentes posiciones) de las opiniones de los participantes.

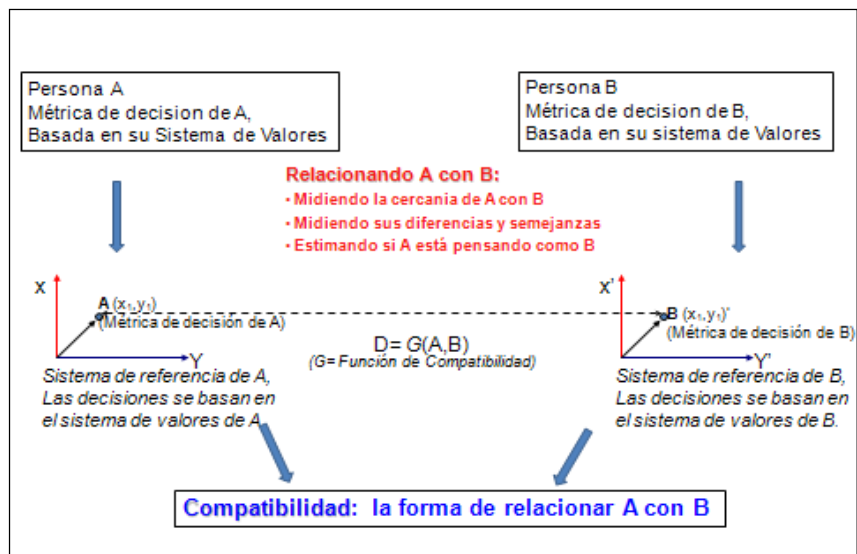
Otro elemento importante de hacer notar es el principio de reciprocidad proporcional. Este se rige por el concepto de escalas de razones y proporciones absolutas, de esta forma, si  $A=B \rightarrow A/B=1$ , que corresponde a una escala de razones absolutas, que es distinto a la sentencia: si  $A=B \rightarrow A-B=0$ . Esto implica que no se requiere la compleja (y muchas veces arbitraria) definición de un cero en la escala. Esto hace que la escala de proporciones absoluta sea matemáticamente de un orden más completo y directo que la de intervalos (y que la de proporciones) y más adecuada para su aplicación a los procesos de toma de decisión, donde el sólo hecho de definir un origen o cero arbitrario para una escala puede ser todo un desafío, o una imposibilidad (¿cuál es el origen cartesiano o cero del criterio belleza?). Aquí cabe hacer la mención que, matemáticamente hablando, una escala de proporciones absoluta no requiere la existencia de un cero en la escala, por mucho que su presencia facilite su uso práctico, eso no implica que su existencia sea una condición matemática necesaria para su construcción.

La cantidad de información disponible para proveer el juicio de las personas es crucial. En la búsqueda del consenso es preferible que los especialistas de cada área, interactúen entre sí, ya que una persona bien informada puede efectuar cambios substanciales en las creencias de las otras. El debate debe ayudar a acercar los juicios, ya que estos están afectados por factores tales como: años de experiencia, historial, profundidad de conocimiento, experiencia en áreas relacionadas, involucramiento personal en el problema, entre otros.

La negociación y la conversación deben ser procedimientos intrínsecos para obtener el acuerdo del grupo. Además, no deben arbitrarse las prioridades utilizando los juicios de un grupo favorecido frente a los otros; es decir, descubrir un marco de referencia matemático conveniente para un problema, no resuelve automáticamente sus características sociales intrínsecas. Si un problema social requiere de arbitraje, el mediador debe evaluar cuidadosamente las necesidades e influencias de los grupos antes de indicar donde establecer los compromisos.

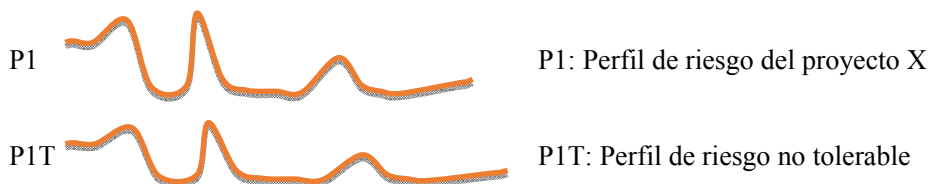
Para este último punto, resulta de especial interés el concepto del Índice de Compatibilidad o grado específico de alineamiento de las posiciones de los diferentes actores. Esto se puede visualizar mejor en el siguiente diagrama:

**Diagrama 7**  
**Visión geométrica del índice de compatibilidad G**



Por otro lado, este concepto podría resultar clave para evaluar el grado preciso de alineamiento que tiene una alternativa (proyecto) respecto a un patrón de medida, por ejemplo: el grado de alineamiento que existe entre el perfil de un proyecto dado respecto a un perfil o patrón definido de lo que se entiende por un alto riesgo de desastres.

Ejemplo gráfico del concepto de compatibilidad:



$G$  = Índice de Compatibilidad (alineamiento) entre P1 y P1T.

Esta función presenta los siguientes atributos:

- i)  $0 \leq G(A,B) \leq 1$  (La función devuelve un número en el rango 0-1)
- ii) Si  $G=0 \rightarrow A=B$  (vector A es paralelo a B). Si  $G=1 \square$  vector A es perpendicular a B.
- iii)  $G(A,B) = G(B,A)$  (La función es simétrica)
- iv)  $G(A,B) + G(B,C) \geq G(A,C)$  (Cumple con la desigualdad Triangular)
- v) If  $ACB$  y  $BCC \Rightarrow \leq ACC$  (La Compatibilidad no es Transitiva): Si A es compatible con B y B es compatible con C, esto no implica necesariamente que A lo sea con C.

Este índice nos habla del grado de similitud que existe en los sistemas de valores (sistema personal de referencia decisional), de las personas abocadas al proceso de decisión, y que permite interpretar de forma sintética donde están los puntos de acuerdo/desacuerdo y cuánto valen o pesan esas diferencias (es decir determinar si esas diferencias son relevantes o no).

x) *Etapas básicas del Método*

El AHP consta de tres etapas básicas:

**Primera:** El problema es descompuesto en sub-objetivos, llamados también criterios estratégicos, tales como: impacto ambiental, político, económico, etc. los que son agrupados en diferentes niveles tal que formen un árbol jerárquico.

**Segunda:** El peso o grado de importancia o dominancia (métrica) de cada criterio en un nivel cualquiera de la jerarquía, es medido por una comparación par a par de forma sistemática de cada elemento respecto del resto del mismo nivel. La escala de comparación entre pares de criterios en un nivel está constituida por juicios de valor dentro de un rango de importancia, que va desde igual a extremadamente, (igual, moderado, fuerte, muy fuerte, extremadamente). A cada juicio de valor le corresponde un valor numérico absoluto (1, 3, 5, 7, 9) pertenecientes a una escala fundamental (escala proporcional absoluta). Existiendo además valores de compromiso (2, 4, 6, 8). Estos valores indican cuantas veces un criterio es considerado más importante que el otro. Los valores recíprocos (1, 1/3, 1/5,...,1/9) son utilizados cuando la dominancia es inversa. Esto genera una matriz recíproca positiva, con la unidad en la diagonal principal, lo que asegura la convergencia de la matriz a un vector de números reales.

**Tercera:** Para cada matriz de comparaciones a pares se genera un vector de prioridades (métrica local), y que está dado por el operador matemático “vector propio” que es un vector único representativo de dicha matriz. Este vector de prioridades corresponde a una escala absoluta de proporciones (invariante bajo la transformación identidad  $y=x$ ), este vector es entonces transformado por las prioridades de los niveles superiores de la jerarquía, los que a su vez fueron los criterios con los cuales se construyeron las matrices de comparaciones a pares constituyéndose de esta forma la métrica global (o regla de medida global) del sistema. Este procedimiento es repetido tantas veces como niveles contenga la jerarquía, calculando los pesos de cada criterio en cada nivel, usando éste para determinar los pesos compuestos en los niveles inferiores, y finalizando con los objetivos terminales que corresponden a las distintas alternativas o estrategias a seguir, lo que geoméricamente se puede interpretar como un cambio de coordenadas de los vectores de cada matriz en cada nivel, para así, representar las coordenadas de las alternativas directamente relacionado al objetivo global buscado. Las prioridades así obtenidas son muy estables, es decir, al hacer pequeños cambios en los juicios numéricos, (pequeño significa un desplazamiento en una o dos unidades enteras en ambas direcciones), éstas no varían de forma notoria.

Existen distintos paquetes computacionales que implementan la metodología AHP, y que permiten análisis de sensibilidad y estabilidad, para validar los efectos de incerteza en las comparaciones y su estabilidad frente a los cambios de escenarios, ayudando así a la selección de la mejor alternativa. Ejemplos de esto son: Expert Choice, SuperDecision, Decision Lens, Total Decision, entre otros. Cabe hacer notar, que el método AHP fue elegido en 2008 como la metodología más difundida y aplicada a los procesos de toma de decisiones en el mundo, por la prestigiosa revista Management Science.

Todos estos conceptos y sistemas son manejados por profesionales expertos con más de 25 años de trabajo en estas materias, asegurando su correcta y oportuna aplicación al problema específico del cliente. De esta forma, el proceso de facilitación para una adecuada toma de decisión es llevado a buen puerto de forma coherente (consistente), participativa (consensuada y/o alineada) y matemáticamente adecuada (confiable). A continuación, algunos ejemplos de índices construidos en estos años por la consultora:

Índice	Mandante	Año
Calidad de vida en los sistemas de turno laboral	CORFO-CODELCO (Actualmente la mayoría de los sistemas de turnos de las grandes mineras han sido seleccionados con este sistema)	2001-2016
Valor estratégico de las empresas de defensa del Estado (Asmar, Enaer, Famae)	Ministerio de Defensa	2009-2010
Construcción de un índice para la gestión del riesgo de desastres para algunos países de Latinoamérica	Naciones Unidas-Universidad de Chile	2010
Construcción de un índice para edificios ambientalmente sustentables	Instituto de la Construcción (actualmente en aplicación obligatoria para edificios públicos)	2013
Construcción de un índice para la evaluación de trabajo pesado. Parte I	Superintendencia de Pensiones-CEN	2015
Construcción de un índice para la evaluación del riesgo de desastres para las comunas de Iquique, Puerto Montt y Puerto Varas	Universidad de Chile, Departamento de Geografía	2015-16
Formulación y evaluación de Carteras de Inversión en el Contexto de los Planes Estratégicos Territoriales	Ministerio de Desarrollo Social	2016-2017
Evaluación de trabajo pesado. Parte 2. Ajustes e implementación final del sistema	Superintendencia de Pensiones Comisión Nacional de Ergonomía	2017
Construcción de un Índice de Gestión del Riesgo de Desastres para los Factores Subyacentes del Riesgo (ICFSR)	Oficina Nacional de Emergencia (ONEMI) Se aplicó para 64 comunas en todo el país	2017
Construcción de un índice para la Evaluación del Riesgo de Desastres para la Incorporación en la Evaluación Social de Proyectos	CEPAL-Ministerio de Desarrollo Social (MDS) (actualmente en proceso de prueba)	2017/2018

## Bibliografía

- Bach C, A.K. Gupta, S.S. Nair and J. Birkmann (2013), Critical infrastructure and disaster risk reduction. Training module. GIZ, New Delhi, 72 p. (<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0377027314002789>).
- Borg P. et al. (2014), The android case study: Venice and its territory: vulnerability and resilience in multihazard scenarios, In *Procedia Economics and Finance*, Volume 18, 2014, Pages 825-836, ISSN 2212-5671, [https://doi.org/10.1016/S2212-5671\(14\)01008-9](https://doi.org/10.1016/S2212-5671(14)01008-9) <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212567114010089>).
- Cutter S. et al (2008), A place-based model for understanding community resilience to natural disasters. DGPM-MEF (2006), Conceptos asociados a la gestión del riesgo de desastres en la planificación e inversión para el desarrollo.
- Garuti, C. (2016), Consistency & Compatibility. Two Sides of the Same Coin (but with different implications). ISAHP2016 International Symposium of the Analytic Hierarchy Process. 2016.
- \_\_\_\_\_ (2014), Measuring In Weighted Environments. *International Journal of AHP (IJAHF)* 2014. (Article).
- \_\_\_\_\_ (2012), Measuring in Weighted Environments: Moving from Metric to Order Topology. Santiago, Chile: Universidad Federico Santa Maria (Book, 72pp).
- \_\_\_\_\_ (2014), Compatibility of AHP/ANP vectors with known results. Presentation of a suggested new index of compatibility in weighted environments. ISAHP2014 International Symposium of the Analytic Hierarchy Process.
- \_\_\_\_\_ (2007), Measuring Compatibility in Weighted Environments: When close really means close? International Symposium on AHP, 9, Viña del Mar, Chile. 2007. (Paper).
- Garuti, C. Mauricio Escudey (2005), Toma de decisiones en Escenarios Complejos. Editorial Universidad de Santiago. (Libro, 420pp).
- NIDM & GIZ (2013), Critical infrastructures and disaster risk reduction. Training Module.
- MDE (2017), Metodología Complementaria de Evaluación del Riesgo de Desastres para Proyectos de Infraestructura Pública. (<http://sni.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/download/metodologia-complementaria-para-la-evaluacion-de-riesgo-de-desastres-de-proyectos-de-infraestructura-publica/?wpdmdl=3158>).

- MINVU (2016), D.S. N°47, de 1992. Ordenanza general de urbanismo y construcciones (actualizada al 21 de Marzo del 2016 - incorpora modificación D.S. N°50 - D.O. 04.03.16 y D.S. N°37 - D.O. 21.03.16).
- ONEMI (2016), Orden de Servicio N° 10. Ref. Remite definiciones Riesgo de Desastres, acción definida en el Plan Estratégico Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres. Fecha 26 Diciembre 2016.
- \_\_\_\_\_ (2017), Plan de Continuidad Operacional. PENGRD 2015-2018. Plataforma Nacional para la Reducción del Riesgo de Desastres.
- \_\_\_\_\_ (2016), Orden de Servicio N° 10. Ref. Remite definiciones Riesgo de Desastres, acción definida en el Plan Estratégico Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres.
- \_\_\_\_\_ (2017), Plan de Continuidad Operacional. PENGRD 2015-2018. Plataforma Nacional para la Reducción del Riesgo de Desastres.
- Saaty, L. T. (2010), GROUP DECISION MAKING: Drawing out and Reconciling Differences. Pittsburgh: RWS. (Book, 385pp).
- \_\_\_\_\_ (2001), The Analytic Network Process: Decision Making with Dependence and Feedback. (Book, 376pp).
- UNISDR (2009), Terminología sobre reducción del riesgo de desastres.
- Wilson G. et al. (2014), Volcanic hazard impacts to critical infrastructure: A review, In Journal of Volcanology and Geothermal Research, Volume 286, 2014, Pages 148-182, ISSN 0377-0273, <https://doi.org/10.1016/j.jvolgeores.2014.08.030>. (<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0377027314002789>).
- Willinges K et al. (2017), Towards an assessment of adaptive capacity of the European agricultural sector to droughts, In Climate Services, Volume 7, 2017, Pages 47-63, ISSN 2405-8807, <https://doi.org/10.1016/j.cliser.2016.10.003>. (<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405880716300036>).

## **Temática: implementación de la evaluación expost en un SNIP**

### **5. Visitas a terreno: cómo convertirlas en un mecanismo para realizar evaluación ex post. El caso de la experiencia chilena**

*Luis Gonzalo Urcullo Cossío<sup>55</sup>*

#### **Resumen**

El presente trabajo tiene dos grandes objetivos; por un lado, explicar cómo las Visitas a Terreno pueden constituirse en un mecanismo eficaz para la extracción de Lecciones Aprendidas y, por otro, mostrar su aplicación práctica. Lo primero implica desarrollar el marco conceptual que sustenta la obtención de Lecciones Aprendidas, el proceso de su implementación y los mecanismos que permiten la obtención de resultados y aquellos que facilitan su aprovechamiento. Lo segundo, se desarrolla a partir del hecho que esta metodología ya está siendo utilizada por el Ministerio de Desarrollo Social de Chile (MDS), como parte de su proceso de evaluación ex post de corto plazo. En este sentido, este trabajo permite contar la experiencia que se ha tenido en su implementación.

Algunos de los resultados obtenidos de su aplicación en Chile apuntan a precisar la identificación del área de influencia, a realizar la estimación de la demanda separando funcionalidades y a la necesidad de concientizar sobre la importancia de contar con un modelo de gestión. Asimismo, se identificaron una gran cantidad de problemas en el diseño y funcionalidad de la infraestructura pública, siendo algunos de los más recurrentes: problemas con los baños, falta de sombreaderos y falta de bodegas.

<sup>55</sup> Economista, Magister en Gestión y Políticas Públicas, Departamento de Metodologías y Estudios, División de Evaluación Social de Inversiones, Ministerio de Desarrollo Social de Chile.

La conclusión de este trabajo es que efectivamente las Visitas a Terreno pueden constituirse en un mecanismo adecuado para obtener Lecciones Aprendidas, que permitan retroalimentar la evaluación ex ante, siempre que cuenten con un marco teórico que las respalde y con el desarrollo de instrumentos adecuados tanto para capturar y sistematizar la información, como para convertir los hallazgos en resultados concretos de mejora del proceso de formulación y evaluación de proyectos.

## Introducción

Las Visitas a Terreno son siempre útiles porque permiten un aprendizaje al estar en contacto con la realidad; sin embargo, para maximizar su efectividad, es necesario dotarlas de una estructura, que posea un sustento conceptual y que desarrolle una serie de instrumentos que aseguren y faciliten la comparabilidad y la sistematización de los resultados. El presente documento formula un desarrollo metodológico que permite este salto cualitativo hacia Visitas a Terreno estructuradas de manera tal que se logren optimizar sus resultados.

El marco teórico conceptual que sustenta esta metodología está constituido por definiciones que orientan la adecuada extracción y aprovechamiento de Lecciones Aprendidas. Es así que se desarrollan las características que éstas tienen que poseer, se identifica y define el proceso que permite su implementación y por último se definen los instrumentos requeridos en cada una de las etapas del mencionado proceso. Este desarrollo constituye la primera parte de este documento. En tanto que la segunda parte está destinada a reflejar una experiencia práctica de su aplicación, que consiste en relatar cómo el MDS está aplicando este mecanismo para llevar a cabo una parte de su proceso de evaluación ex post<sup>56</sup>.

Las Visitas a Terreno aplicadas en el MDS tienen por objetivo rescatar y compartir Lecciones Aprendidas en proyectos de inversión pública ejecutados, para que sean tomadas en cuenta en la formulación de nuevos proyectos.

### a) Metodología propuesta

- i) *Marco teórico conceptual*
- i) *Características esenciales del proceso*

Las Visitas a Terreno tienen una serie de características y pasos procedimentales que deben seguirse para su óptima aplicación. Esto se desarrolla a detalle en la siguiente sección (Aspectos Procedimentales). Sin embargo, es necesario identificarlo sintéticamente para una mejor comprensión del Marco teórico conceptual. Básicamente consiste en tres elementos: Sustento, Componentes y Proceso. El primero tiene que ver con la justificación de utilizar esta metodología en un determinado contexto. El segundo dice relación con los instrumentos requeridos para su efectiva aplicación; y, el tercero consiste en la realización misma de la visita, la sistematización de los hallazgos identificados, su difusión y el aprendizaje que se genera.

- ii) *Objetivo de las visitas a terreno*

Esta metodología busca mostrar cómo determinados actores enfrentaron ciertas situaciones, con la finalidad que el resto de actores y obras se vean beneficiadas de esta experiencia<sup>57</sup>. Ello implica transmitir el aprendizaje de unos en favor de otros para poder replicar prácticas exitosas y evitar cometer, sistemáticamente, errores similares. Bajo este contexto, esta metodología se basa en el diseño mecanismos que permitan sistematizar y transmitir adecuadamente la experiencia ajena, para que sea útil a los demás.

<sup>56</sup> En el año 2015, el MDS estimó pertinente instaurar en el MDS las Visitas a Terreno como un mecanismo para complementar la evaluación ex post que realiza.

<sup>57</sup> El término “obra” se empleará como un genérico de aquello que se esté visitando (bien, construcción, equipamiento, infraestructura, proyecto, servicio, etc.).



La idea central consiste en visitar algunas obras para extraer lecciones (potencialmente replicables) en las demás. Es necesario comprender en terreno si lo que se hizo, funciona (o no) para obtener aprendizajes tanto de las experiencias positivas, como de las negativas.

### iii) *Lecciones aprendidas*

Las Visitas a Terreno buscan la extracción de Lecciones Aprendidas, por lo que corresponde definir las e identificar las características que deben tener: “*Las Lecciones Aprendidas son conocimientos, aprendizajes, hallazgos o entendimientos; adquiridos a partir de la observación, evaluación, reflexión y análisis crítico de los factores que incidieron, positiva o negativamente, para alcanzar determinados resultados, en una experiencia, proceso o conjunto de ellos*”<sup>58</sup>. En síntesis, las Lecciones Aprendidas son aprendizajes adquiridos a partir de la práctica y la reflexión.

Para USAID, por ejemplo, “*Las Lecciones Aprendidas son principios generalizados: ¿qué se hizo bien y no tan bien, y por qué? ¿Qué hubiera mejorado el trabajo anterior o actual?*”.

Así, las Lecciones Aprendidas buscan dar cuenta de las acciones y decisiones que se adoptaron, explicando los resultados obtenidos. Pretenden conectar coherentemente acontecimientos que sucedieron en un momento y lugar dados. De esta manera, permiten fortalecer conocimientos previos, identificar oportunidades de mejora y evitar la repetición de errores. En suma y dado el carácter de las Visitas a Terreno, las Lecciones Aprendidas buscan generar recomendaciones útiles y prácticas para otras obras, especialmente las nuevas o futuras.

Las Lecciones Aprendidas sirven para identificar áreas sensibles para el éxito o fracaso de los proyectos y resultados de las prácticas empleadas, para impulsarlas o neutralizarlas. El diagrama a continuación ilustra aquello que el aprendizaje de las Lecciones Aprendidas permite lograr.



### iv) *Técnicas para el análisis*

Al menos son tres los instrumentos que pueden utilizarse para realizar la discusión que origine la identificación de Lecciones Aprendidas, a saber:

<sup>58</sup> Definición propia, utilizada por primera vez en la presentación “Visitas en Terreno: Enfoque conceptual e Informes de resultado, realizada por el autor en el taller: “Capacitación, proceso de evaluación ex post 2015”. Ministerio de Desarrollo Social-Mayo de 2015.

**Entrevistas Semiestructuradas.** Se aplican cuando el investigador va a recolectar información de actores clave de manera separada. Los entrevistados suelen ser uno sólo (o muy pocas personas). El entrevistador cuenta con una guía de preguntas a realizar e incluso con un recordatorio de lo que se busca extraer con cada pregunta. Las preguntas son abiertas. Este instrumento tiene la ventaja de la flexibilidad, ya que si bien permite contar con una guía con los temas a cubrir y la forma de pregunta, el orden de la entrevista puede variar según se vaya desarrollando la misma y puede requerir de nuevas preguntas (contrapreguntas) según se vaya obteniendo la información.

**Focus Group.** Consiste en reunir a un grupo de personas para indagar acerca de actitudes y reacciones frente un tema. Se trata de discusiones, con niveles variables de estructuración, orientadas a un tema particular de interés, tanto para el grupo participante como para el investigador. Cuentan con un moderador e incluyen la confección de un informe.

**Grupos de Discusión.** Son similares a las entrevistas semiestructuradas, pero con varios participantes, esta característica hace que también se parezcan a los *Focus Group*. La diferencia está en que el *Focus Group* responde más a un modelo de entrevista en grupo, mientras que el Grupo de Discusión plantea una conversación como medio para alcanzar un discurso común (grupal). En esta modalidad, el rol del moderador es más activo.

v) *Características de los hallazgos*

Los hallazgos obtenidos en las Visitas a Terreno representan un conocimiento identificado por quienes participan en ellas, los cuales son además sistematizados por especialistas en los temas involucrados. Por lo tanto:

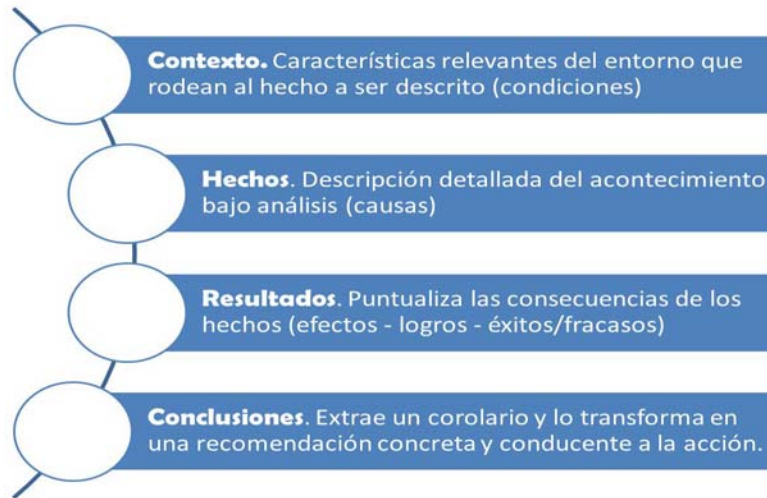
- i) No existen lecciones falsas o equivocadas. Se trata de lecciones que aprendieron quienes viven una determinada realidad. Puede ser que las experiencias de otros actores sean diferentes e incluso opuestas, pero eso no significa que éstas sean erradas, sino que simplemente habrían razones para que se llegaran a conclusiones diferentes<sup>59</sup>.
- ii) Los hallazgos que apunten a modificar normas, guías o manuales deben ser considerados sólo como demandas de mayor investigación específica para evaluar la pertinencia de esta acción. No es posible recomendar estas modificaciones sólo a partir de los hallazgos, debido a que el número de visitas no puede ser estadísticamente representativo.
- iii) Hay que recolectar todos los hallazgos, por más que puedan ser considerados “esperables” o “conocidos” (en especial para los actores con mayor experiencia y conocimiento), por cuanto las Lecciones Aprendidas toman valor al permitir que este conocimiento sea sistematizado y difundido. En palabras sencillas esto quiere decir que el conocimiento que se queda en la cabeza de los empleados (funcionarios), no es tan útil como extraerlo, sistematizarlo y compartirlo.
- iv) Como no se trata de una evaluación de productos/resultados/impactos, no se entregan recomendaciones específicas para la obra visitada y tampoco se analiza el logro de objetivos/metas/componentes/actividades previstas.

---

<sup>59</sup> Si bien es probable que la relación causa efecto no esté adecuadamente relacionada; la metodología contiene mecanismos que permiten aminorar este riesgo (participación de expertos en diferentes áreas y distintas etapas de revisión a la sistematización). Si pese a ello se estuviera frente a este caso; la difusión de la lección daría paso a su análisis y eventual discusión, lo cual igualmente da lugar a un aprendizaje.

vi) *Características de las preguntas que captan lecciones aprendidas*

Para que una lección aprendida sea efectiva, debe estar configurada por los siguientes elementos:



Por lo tanto, las preguntas que se formulen (y las contra preguntas que eventualmente se requieran), deben apuntar que los entrevistados establezcan una relación causal entre los factores que contribuyeron al resultado y lo que se está concluyendo.

Las preguntas son abiertas pero asociadas a un campo muy específico de intervención, definido en el proceso de elaboración (diseño) de la pauta de entrevista. Adicionalmente se debe tener en cuenta que las preguntas (y las respuestas que se estén obteniendo) apuntan a extraer una lección para que se aproveche en obras/acciones futuras; por lo que buscan explicar el cómo y el porqué de las cosas relevantes.

Los entrevistadores deben hacer un esfuerzo por comprender y procesar lo que los participantes están diciendo y deben intervenir fundamentalmente para evitar que los entrevistados sean dispersos, para darle un significado a lo que se está diciendo o para realizar una síntesis, puntualizar los argumentos, redondear conceptos o ayudar a extraer conclusiones. Es indispensable que las preguntas sean formuladas de manera clara y directa pero en ningún caso deben ser percibidas como interpelaciones.

Es importante que las áreas temáticas de las preguntas que van a realizarse sean definidas con la participación de expertos en la temática previamente, y luego probadas y validadas por otro grupo de expertos (Así se logra un *doble check*). Adicionalmente deben ser puestas a prueba en experiencias piloto, las que permitirán verificar si permiten extraer la información requerida, la duración de las entrevistas, la fluidez de la misma, etc. Y si eventualmente es necesario, perfeccionar el instrumento.

vii) *Asistentes a una visita a terreno*

Es indispensable que quienes hagan las entrevistas sean los investigadores principales, ya que tienen claridad sobre a donde debe orientarse la conversación. Quienes han participado en la concepción, ejecución y operación cotidiana de las obras, son también actores indispensables; así como personas con experiencia en el sector que se analiza.

Las Lecciones Aprendidas son los hallazgos identificados por este grupo. Las cuales son sistematizadas por los investigadores principales.

viii) *Cantidad de visitas a realizar*

Conceptualmente se deben seguir realizando visitas en tanto el aporte marginal neto de información que aporta una visita sea positivo. Este número variará dependiendo del tema que se esté evaluando. En general, mientras: más diversa sea la información, más complejas sean las obras, mayor precisión se esté buscando, más diverso sea el país; mayor será el número requerido de visitas. Es probable que se requiera una fase de prueba (experiencia piloto), en que se pruebe distinta cantidad de visitas y se evalúe la necesidad de realizar mayor o menor cantidad de ellas.

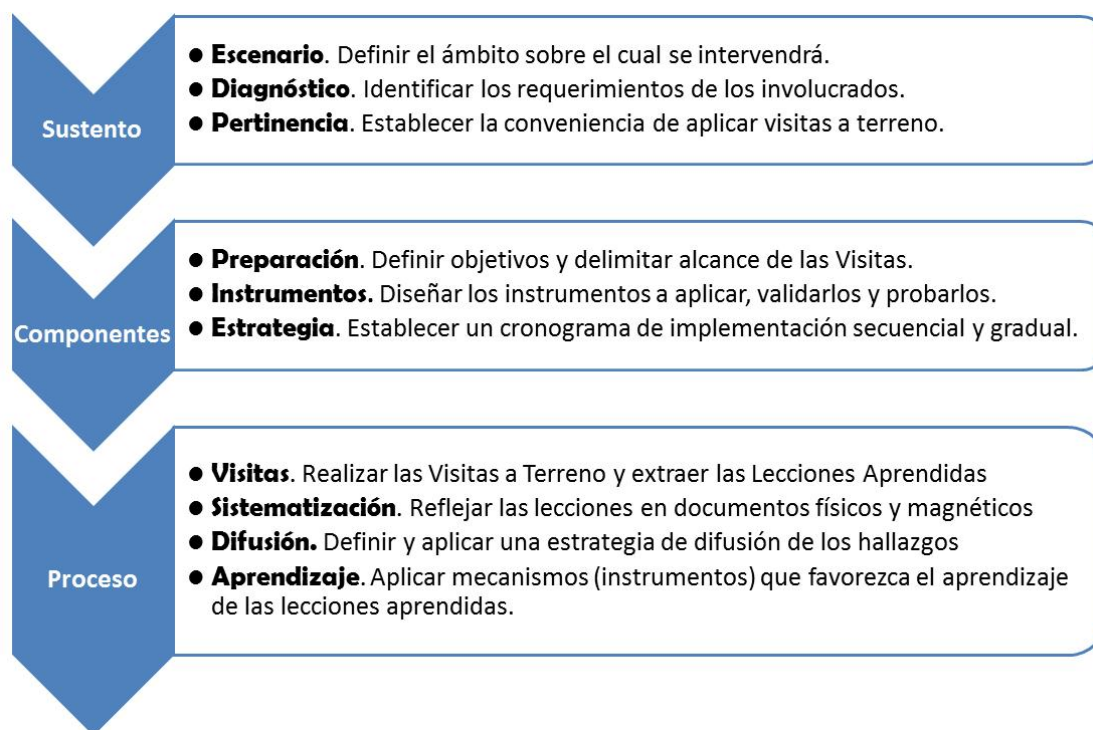
No hay un número óptimo o predefinido de visitas a realizar, éste depende del tipo de obra que se está analizando. Como se verá más adelante, en el caso de la evaluación ex post en Chile se probó de manera experimental en el piloto realizar 3, 4 ó 5 visitas y luego se determinó que lo adecuado en este caso era realizar cuatro visitas por cada tipo de proyecto.

ii) *Aspectos procedimentales*

Las Visitas a Terreno buscan obtener un aprendizaje *In Situ*. La metodología que se propone busca que se logre el mayor provecho posible a las mismas. Ello implica contar con un objetivo preciso, un alcance claramente identificado, un proceso e instrumentos previamente definidos. A continuación, se desarrollan una serie de pasos requeridos por la metodología propuesta por el autor:

- i) Sustentar las visitas a terreno
- ii) Definir los componentes de la visita
- iii) Seguir un proceso de implementación

En el Marco conceptual de este estudio ya se desarrolló el objetivo de las Visitas a Terreno, las características que deben tener las Lecciones Aprendidas y los aspectos centrales a considerar en su obtención. El diagrama que se presenta a continuación sintetiza el procedimiento completo.



i) *Sustento de las visitas a terreno*

El frecuente realizar Visitas a Terreno con el único objetivo de aprender conociendo una experiencia real. Este razonamiento es insuficiente. Las Visitas a Terreno acá propuestas (desarrolladas) requieren tener un diagnóstico previo sobre los problemas y debilidades de algún proceso, para lo cual se identifica que las Visitas a Terreno aportarán en su resolución; es decir, que las Visitas a Terreno deben desarrollarse en respuesta a una necesidad y además deben ser identificadas como una respuesta que aportará a la resolución de una problemática diagnosticada.

Como se verá más adelante, cuando se desarrolle el caso de la experiencia chilena, en la aplicación de esta metodología, se hizo un diagnóstico de los requerimientos de la evaluación ex post, a través de varios *Focus Group*, y como respuesta a éste se determinó la conveniencia de complementar el proceso que se venía desarrollando, con este mecanismo (Visitas a Terreno) bajo el esquema que se acá se explicita. Los *Focus group* no son el único instrumento que puede utilizarse para la identificación de las necesidades, también podría utilizarse técnicas tales como: Grupos de discusión, entrevistas abiertas o semiestructuradas, técnicas de observación/participante, árbol de problemas o muchos otros. Lo importante es que parte del grupo de actores involucrados identifique sus necesidades y que las Visitas a Terreno sean un mecanismo eficaz para responder a ellos. Una vez que se cumpla esta doble característica, se debe avanzar hacia la construcción de los instrumentos pertinentes para incrementar la eficiencia de las Visitas a Terreno, de conformidad al detalle que se aporta en esta síntesis metodológica.

En segundo término, es preciso delimitar un alcance, es decir, definir lo que se pretende abarcar en las Visitas a Terreno. No es conveniente ir y aprender libremente. Para un resultado adecuado, es necesario identificar claramente qué es lo que quiere lograrse, qué es lo que va a observarse, sobre qué materias se quiere aprender. Hay que tener en cuenta que las Visitas a Terreno se realizan en un lapso de tiempo muy acotado, 2 a 3 horas por ejemplo. En ese tiempo hay que maximizar los resultados. El mecanismo apuesta a extraer de los participantes la experiencia acumulada por ellos en años de servicio y, en particular, en la ejecución y operación de las obras visitadas. Esa experiencia es amplia, por lo que debe tenerse muy claro cómo optimizar el tiempo, además de contar con instrumentos adecuados (se explica más adelante), es importante contar con un marco de referencia sobre el ámbito que se pretende abarcar y transmitirlo claramente a los interlocutores; como por ejemplo, buscamos Lecciones Aprendidas referidas a los temas X e Y para aprovecharlas en favor de otras obras. En el caso del Ex Post, se delimitó a temas referidos a la formulación y evaluación de proyectos, por ejemplo. Debe quedar muy claro que el objeto es analizar la obra que se visita pero no para recomendar sobre ella, sino sobre el resto de obras. Este elemento es clave, porque permite que quienes aporten información puedan compartir su experiencia sin ocultar errores ni problemas. Debe ser evidente que no se está juzgando la obra visitada ni su administración.

ii) *Componentes de las visita a terreno*

Las Visitas a Terreno requieren que se planifique la manera en que se realizarán. Tienen tres pasos secuenciales claramente diferenciados: i) preparar el instrumento con el cual se realizará la recolección de la información; ii) recorrer la obra que se visita; y, iii) llevar a cabo la técnica definida (entrevista semiestructurada, Focus Group o Grupo de Discusión).

El **instrumento** a ser diseñado para recabar información, debe ser elaborado con una doble finalidad, por una parte guiar la conversación para que no se desvíe de los elementos que se visualiza como relevantes<sup>60</sup>, sino que se focalice en lo que se busca obtener en la misma y; por otra parte, asegurar la comparabilidad obtenida con las demás Visitas a Terreno que se realicen.

---

<sup>60</sup> Aquí se está usando el término “conversación” en forma genérica, más adelante se verá que ella puede suceder en tres ámbitos: entrevista semiestructurada, Focus Group o Grupo de Discusión.

El **recorrido** tiene dos propósitos: El primero consiste en generar confianzas entre quienes realizan las visitas y quienes entregan información y el segundo, visualizar adecuadamente la información que se obtendrá. La generación de confianza es clave en este esquema, toda vez que es importante que los interlocutores sean lo más veraces, específicos y detallados posibles en el análisis que se realiza. Es importante que los informantes entiendan que este tipo de visita no pretende juzgar (fiscalizar) lo que han realizado, sino comprender su experiencia (sus aciertos y errores) para el desarrollo de otras obras similares, en particular de las nuevas (futuras).

El tercer paso tiene que ver con la **técnica** que se aplicará para identificar (extraer) las lecciones aprendidas. Como se vio en el marco conceptual, esto puede hacerse a través de una entrevista semiestructurada, *focus group* o Grupos de Discusión. Según cuál sea la elegida, serán las características de cómo se desarrollará la misma. Es importante que se logre profundidad en el análisis de cada uno de los temas que se discuten, tener la opción de aclarar inmediatamente las dudas que puedan surgir por las respuestas de los informantes clave y generar cooperación y empatía con los participantes. La lectura de la expresión no verbal de los participante, por parte de quienes guían la actividad puede ser también un instrumento muy valioso, si se aprovecha adecuadamente.

### iii) *Proceso genérico de las visitas a terreno*

Para que el aprendizaje se efectivice son esenciales dos requisitos: el primero es establecer relaciones causa-efecto de las acciones relevantes en los procesos y resultados observados; es decir, se necesita identificar cuál es la práctica y cuáles son sus resultados. Esto es contar una experiencia dada, explicitando el contexto, sus resultados, sus causas y efectos; buscando determinar todos sus resultados. Asimismo, es necesario evitar imputarle resultados que no se derivan de la práctica analizada. El segundo es que para que una lección aprendida en una visita a terreno pueda ser aprovechada por otra experiencia, es necesario que esté adecuadamente sistematizada y difundida. Si una lección no es documentada y/o no es comunicada, no podrá ser aprovechada.

En efecto, las Lecciones Aprendidas en una determinada experiencia, contienen enseñanzas potenciales para el resto de obras. Para que se constituyan en un aprendizaje institucional (organizacional) efectivo (ser replicadas en nuevos contextos), deben estar adecuadamente sistematizadas y transmitidas. En términos generales, el proceso es el siguiente:

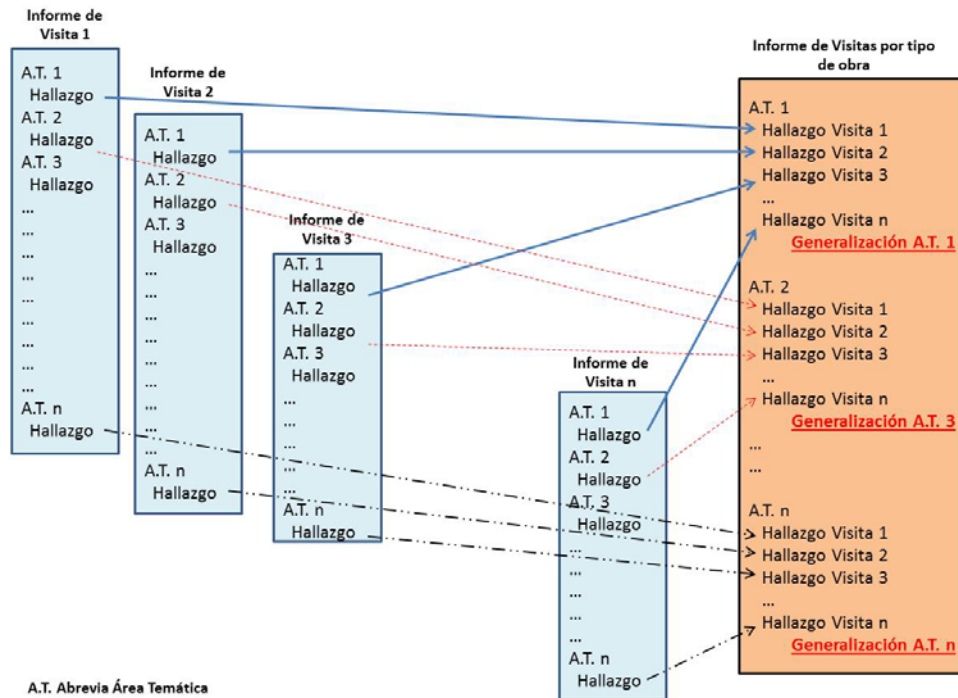


La **identificación** de Lecciones Aprendidas surge en el desarrollo de la técnica escogida (entrevista semiestructurada, Focus Group o Grupo de Discusión), en el que los participantes van narrando e individualizando las experiencias asociadas a cada una de las áreas temática definidas. Esto con ayuda de los instrumentos que guían y focalizan la conversación.

El **registro** de la conversación se efectúa mediante la grabación y la toma de apuntes de la misma. La primera asegura la fidelidad de lo sucedido y lo segundo permite una mejor lectura de los énfasis y del lenguaje no verbal de lo expresado. En este ámbito (registro), también se incluye la sistematización de las Lecciones Aprendidas, es decir la generación de documentos (informes) escritos de análisis. Se recomienda que los hallazgos (Lecciones Aprendidas), se sistematicen de dos formas:

- Como lecciones individuales de cada visita realizada. Es decir el conjunto de hallazgos obtenidos al realizar una visita determinada, según las áreas temáticas definidas.
- Como lecciones agregadas, a partir de la comparación de los resultados de varias visitas de categorías similares, en cada una de las áreas temáticas definidas.

El diagrama que se muestra a continuación ilustra esta situación:



Como se verá más adelante, en el caso Chileno los informes que contienen los hallazgos de las Visitas a Terreno se complementan con los resultados de la evaluación ex post de corto plazo que analiza las desviaciones relacionada con costos, plazos y magnitudes y son más que los dos acá propuestos.

Los documentos que sistematizan las Lecciones Aprendidas deben tener en cuenta que lo que se busca es entender el porqué de las acciones y de los resultados, es decir, se busca entender qué se hizo y que resultado se obtuvo. Adicionalmente debe identificarse elementos centrales de contexto si son necesarios, que pudieron haber influido en los resultados. Es importante cerciorarse de la relación causa / efecto de lo que se está relatando.

Los medios a partir de los cuales pueden **difundirse** los hallazgos son múltiples y no es necesario enumerarlos en este documento, dada la extensa bibliografía existente<sup>61</sup>. Su elección dependerá de los objetivos institucionales, de los medios disponibles, de las restricciones que se enfrenten, de las políticas al respecto y muchos otros. Las únicas dos consideraciones que es conveniente resaltar es que: i) debe contarse con un Plan de Difusión (que por ejemplo podría incluir: análisis FODA, público objetivo, estrategias, líneas de acción, tareas, plazos, responsables, etc.) y ii) debe existir claridad que sólo a partir de la difusión se logra el aprendizaje.

Por último, respecto del **aprovechamiento** (aprendizaje), éste se puede dar por al menos las siguientes vías:

- i) Quienes realizan la Visita a Terreno obtienen aprendizajes a partir de lo que vieron, conversaron y reflexionaron.
- ii) Otras personas conocen e interpretan la lección aprendida de una Visita a Terreno y evalúan su aplicabilidad a su propia experiencia, por ejemplo al leer los informes.

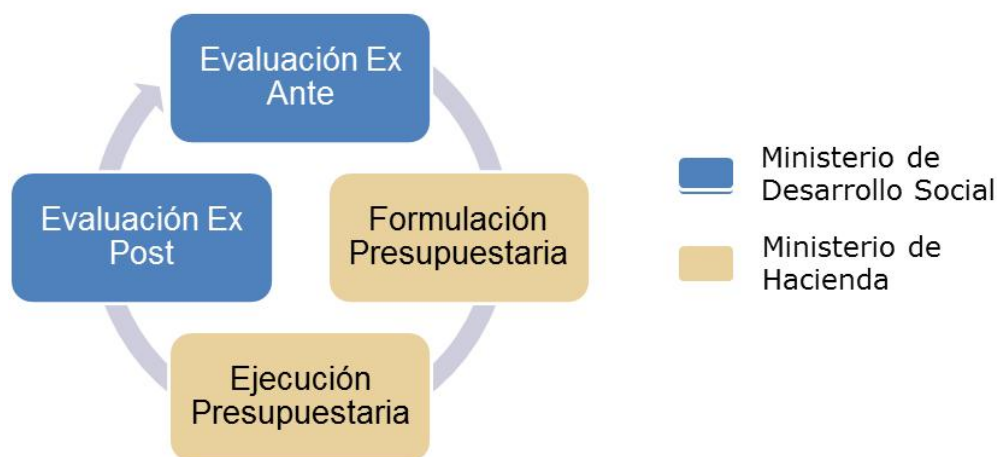
<sup>61</sup> Sólo para ejemplificar, se pueden citar algunos de ellos como seminarios, documentos, revistas, publicación en pág. WEB, etc.



- iii) Se retroalimentan normativas, instrucciones, manuales, guías u otros similares<sup>62</sup>.
- iv) Se generan presentaciones y discusiones en torno a alguna(s) lección(es), de donde devienen conclusiones y nuevos aprendizajes.

## b) Evaluación ex post en el MDS<sup>63</sup>

El Sistema Nacional de Inversión Pública chileno (SNI) norma y rige el proceso de inversión pública en el país. Reúne las metodologías, normas y procedimientos que orientan la formulación, ejecución y evaluación de las Iniciativas Inversión que postulan a fondos públicos. El SNI está compuesto por cuatro subsistemas: Evaluación Ex Ante; Evaluación Ex Post; Formulación Presupuestaria; y, Ejecución Presupuestaria.



Fuente: MDS.

El Subsistema de Evaluación Ex Post es administrado por el MDS y comprende el análisis de los resultados logrados una vez que el proyecto termina la ejecución o entra en operación, para medir el grado de cumplimiento de la eficacia y eficiencia del uso de los recursos de inversión pública. Asimismo, estos resultados permiten orientar las acciones para mejorar la evaluación ex ante, aportar a las metodologías y aumentar la eficiencia del propio SNI.

Según el MDS, la Evaluación Ex Post es el análisis de los resultados logrados una vez que el proyecto entra en operación, para medir el grado de cumplimiento de los objetivos propuestos. Permite retroalimentar y actualizar las metodologías, parámetros y supuestos del análisis técnico-económico (evaluación ex ante), para así entregar insumos que permitan efectuar las correcciones tendientes a perfeccionar los procesos y los procedimientos de inversión vigentes.

<sup>62</sup> Considérese que las Lecciones Aprendidas son circunstanciales y que su cantidad no tendrá una significancia estadística, por lo que los hallazgos no debería dar lugar a modificaciones de manera directa en este tipo de instrumento, sino que deben considerarse como alertas, cuya validez puede verificarse y profundizarse en una nueva investigación (o con una convención de expertos u otros mecanismos relevantes) y a partir de ello, hacer las modificaciones requeridas, si se confirmaran los hallazgos.

<sup>63</sup> Esta sección se basa en información oficial. Ver página web del Ministerio de Desarrollo Social de Chile (MDS). <http://sni.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/quienes-somos/descripcion-del-sni/>.



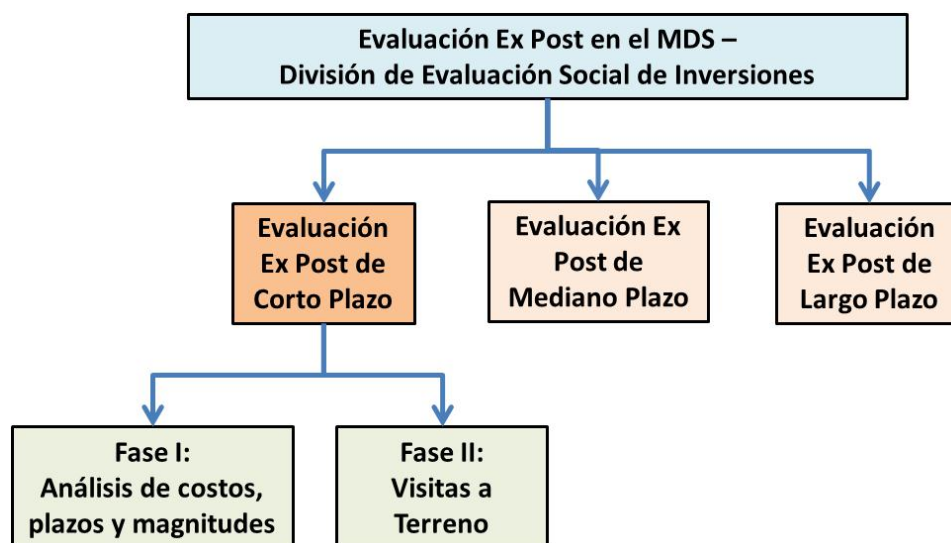
El MDS clasifica la evaluación ex-post que realiza en 3 momentos:

- i) Al término de la ejecución del proyecto (corto plazo). Busca verificar si se cumplió con lo programado y aprobado en la evaluación ex-ante, fundamentalmente en costos, plazos y magnitudes.
- ii) Durante los primeros años de operación (mediano plazo). Busca evaluar flujos de costos (operación / mantención) y de demanda. Considera también efectos intermedios y aspectos relacionados con la calidad del servicio, incluido el modelo de gestión.
- iii) Una vez que la operación de la infraestructura ha entrado en régimen (largo plazo). Busca determinar si el proyecto logró dar respuesta a la situación que le dio origen, qué factores explican estos resultados y medir los beneficios efectivos para la comunidad.

A juicio del autor, las dos primeras corresponden a una evaluación a nivel de resultados y productos y la tercera corresponde a una evaluación de impacto. En consecuencia, podrían ser clasificados según estas características y objetivos, más que por el momento en que se realizan.

Desde el año 2015 el MDS viene implementando la metodología de Visitas a Terreno con el objetivo de complementar el proceso de evaluación Ex Post que se realiza (evaluaciones de resultados / producto / impacto), con una evaluación cualitativa. Como se verá más adelante, las Visitas a Terreno incorporadas por esta institución se ha realizado de conformidad al Marco Teórico que acaba de describirse.

Así, la estructura de la evaluación ex post que realiza el MDS ha quedado configurada de la siguiente manera: Se mantienen los tres momentos de evaluación ex post (Corto, Mediano y Largo Plazo) y se incluyó las Visitas a Terreno como parte de la evaluación ex post de corto plazo<sup>64</sup>. Las Visitas a Terreno se las denomina también (en el MDS) como Evaluación Ex Post de Corto Plazo Fase II, siendo la Fase I la correspondiente a la medición de las desviaciones entre lo programado y lo real en costos, plazos y magnitudes. El diagrama que se presenta a continuación, permite clarificar los componentes de la evaluación ex post que se aplica en el MDS.

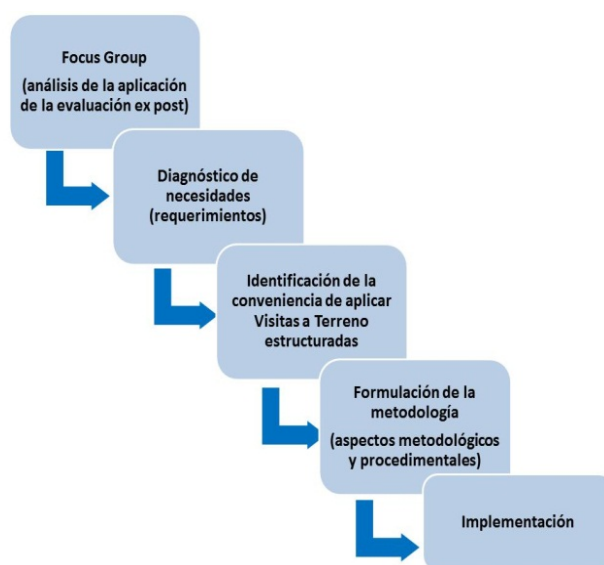


<sup>64</sup> No necesariamente debe ser así. Las Visitas a Terreno pueden extraer Lecciones Aprendidas a proyectos que hayan iniciado su operación a los 3, 5, 7, 10 años o más; por lo que bien podrían no ser parte de uno de los momentos de evaluación; sino seguir siendo complementario a la evaluación de productos/ resultados/ impacto, pero como un proceso separado.

## c) Visitas a terreno en el MDS

### i) Antecedentes

En el año 2014, el MDS realizó un conjunto de *focus group*, que permitieron recoger la opinión de más de 70 analistas de Inversión de distintas regiones del país, en relación a los requerimientos de fortalecimiento del proceso de evaluación ex post. Una de las principales demandas fue la necesidad de robustecer la retroalimentación que se realiza a su quehacer y a la formulación de proyectos. En respuesta a estas demandas se diseñaron las Visitas a Terreno, como un mecanismo útil para complementar la evaluación ex post que se venía realizando hasta el momento. Cabe hacer notar que antes de este proceso ya se habían realizado algunas experiencias de Visitas a Terreno en el MDS, en el marco de la evaluación ex post; sin embargo, éstas no contaban con una estructura definida, tal como se lo hace ahora, bajo la metodología que se está explicando en este trabajo, es decir: dotadas de áreas de preguntas definidas y validadas, guías para entrevistas, estrategia definida para el desarrollo de la visita, marco conceptual que oriente la recolección de información, instrumentos definidos para su sistematización, estrategia para transformar los hallazgos en resultados útiles, con un número definido de visitas complementarias (para validar los hallazgos, con los de visitas a proyectos similares), etc.<sup>65</sup>.



### i) Definición

La metodología implementada en el MDS consiste en: “*Visitar proyectos en operación para observar, registrar y analizar cómo funcionan aspectos relevantes de la formulación, con el objeto de extraer Lecciones Aprendidas, que sean útiles para otros proyectos*”<sup>66</sup>.

<sup>65</sup> Cabe hacer notar que el autor de este documento es funcionario del MDS y trabaja en el equipo a cargo del diseño e implementación de este tipo de Visitas a Terreno. Lo cual permite, por un lado, asegurar la correcta aplicación de la metodología en el MDS y, por otro, retroalimentar la metodología general diseñada. En todo caso, se aclara que la metodología fue concebida por el autor teniendo en mente su aplicación al modelo de evaluación ex post del MDS, y que ha considerado pertinente su separación en caso general y aplicación, para permitir su aplicación a casos diferentes. Por ejemplo, para que Ministerios Sectoriales la apliquen para el diseño de sus propios sistemas de evaluación ex post, o para que otras instituciones dentro o fuera del SNI puedan utilizarla para extraer Lecciones Aprendidas que les permita retroalimentar sus procesos (no necesariamente vinculados a la formulación y evaluación de proyectos).

<sup>66</sup> MDS (2015).

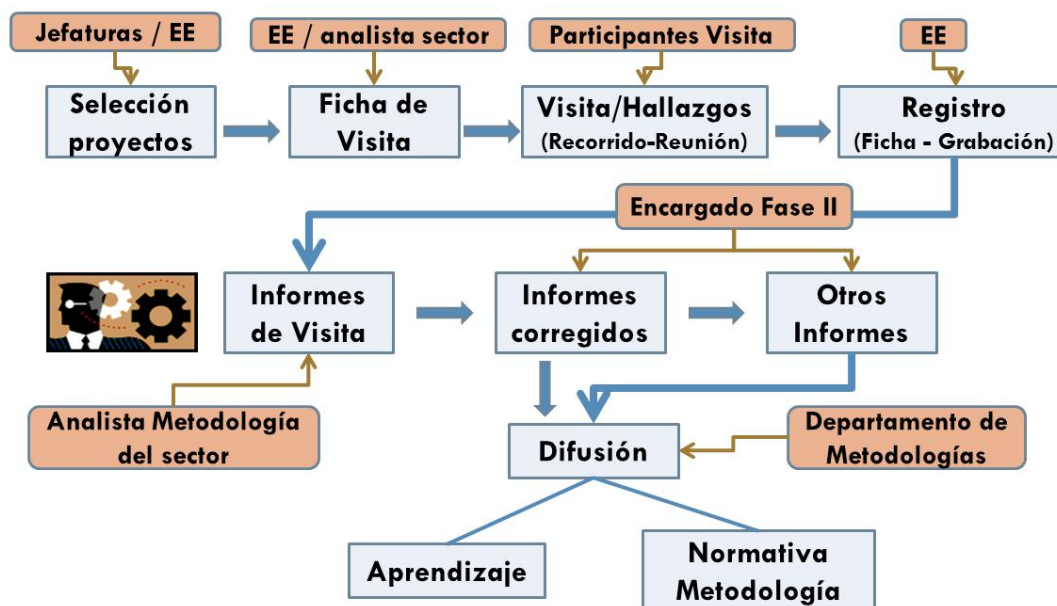
## ii) Proceso

Se inicia con la selección de los proyectos a visitar. Se identifican tipos de proyectos y dentro de cada uno de ellos se eligen los proyectos a visitar. Antes de cada visita se elabora una ficha con la información ex ante del proyecto y con las preguntas que se realizarán. En la visita se desarrollan el recorrido de la infraestructura y la reunión formal en la cual los participantes conversan (analizan) sobre el diseño, formulación, construcción y operación de la infraestructura visitada, según la pauta establecida en la ficha de la visita. Esta conversación queda registrada en una grabación y/o en la ficha antes mencionada.

Las Visitas a Terreno son realizadas por un equipo multidisciplinario, que incluye (entre otros): Analistas de inversión del sector involucrado, Formuladores, Inspectores Técnicos de la Obra, Operadores (administradores) y equipo ex post del MDS (regional y nivel central).

Con la información registrada, el analista ex post que participó en la Visita a Terreno elabora el informe de visita, que consiste en la identificación de Lecciones Aprendidas por el proyecto utilizando como fuente el registro obtenido, pero aplicando sus conocimientos y criterios para dar forma a los hallazgos detectados. Este informe es revisado y editado por el analista ex post especialista en esta metodología, y luego por la jefatura del Departamento de Metodologías y Estudios y. Una vez que es sancionada por la Jefatura de la División de Evaluación Social de Inversiones, y eventualmente la Subsecretaría de Evaluación Social, queda disponible para dar lugar a otros informes y para su difusión.

El diagrama que se muestra a continuación muestra los diferentes instrumentos que se utilizan para este proceso:



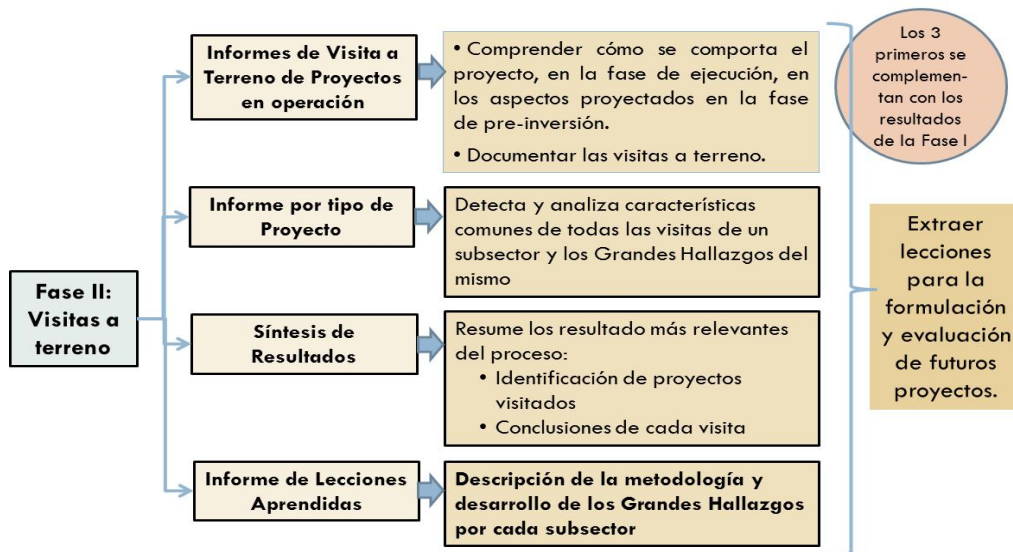
EE: Equipo Ex post del nivel central

Fuente: MDS.

## iii) Sistematización de resultados

El diagrama que se presenta a continuación resume los documentos en los que el MDS plasma los hallazgos que obtiene de las Visitas a Terreno, identificando aquellos que se fusionan con los resultados de la evaluación ex post de costos plazos y magnitudes, para dar cuenta de los resultados de la evaluación ex post de corto plazo que desarrolla.

## Sinopsis del contenido de los informes



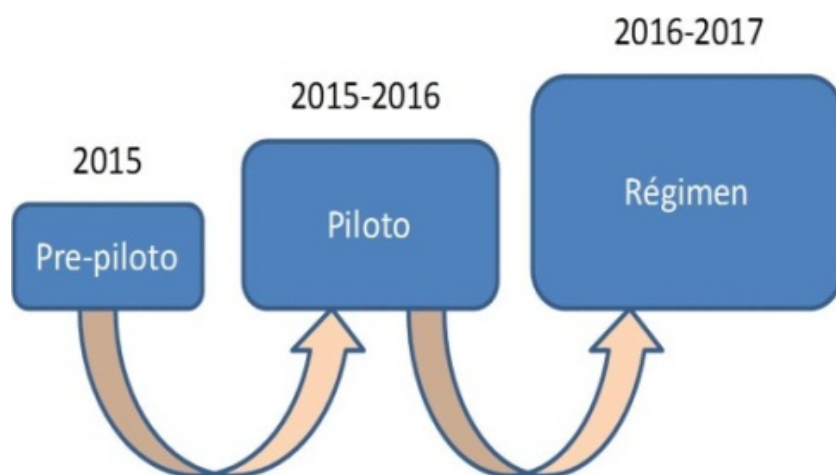
Fuente: MDS.

### iv) Estrategia de implementación

No es fácil implementar en un Sistema una nueva modalidad de evaluación ex post. Por ello, el MDS desarrolló un Plan de Implementación, que consistió en tres grandes fases:

- **Pre-piloto**, que permitió la puesta a prueba y calibración de los instrumentos y la verificación de la efectividad de la metodología. Se llevó a cabo sobre 5 proyectos de la Región Metropolitana, pertenecientes a diferentes tipos de proyectos.
- **Piloto**, que permitió recoger las Lecciones Aprendidas y calibrar los documentos de difusión de las experiencias. Se visitaron 13 proyectos en distintas regiones de todo el país, pertenecientes a tres tipos de proyectos: Jardines Infantiles, Parques y Plazas e Inmuebles Patrimoniales.
- **Régimen**, consiste en la aplicación de la metodología de manera sostenible (año a año). El proceso 2016 ya corresponde al primer año de entrada en régimen de la metodología e inició su implementación sobre 12 proyectos en 6 regiones del país, en tres tipos de proyectos: Caminos Básicos Intermedios, Centros Culturales y Educación Media Técnica. En el segundo semestre de 2017, se realizaron 8 Visitas a Terreno adicionales, las cuales corresponden a dos tipos de proyectos y esta vez a 7 diferentes regiones del país: Sedes Sociales y Centros Comunitarios de Salud Familiar (CECOSF).

### Proceso de implementación de las visitas a terreno en el MDS



Fuente: MDS.

#### v) Áreas temáticas

A continuación se presenta un cuadro elaborada por el MDS, en el que se detallan las áreas de análisis y un conjunto de preguntas que orientan la información buscada en cada una de estas áreas. Nótese que lo más relevante es entender las causas que generan un determinado resultado, es decir que se trata de buscar siempre el por qué.

Área de influencia y población beneficiaria	¿Cuáles son las causas que hacen visualizar un área similar o diferente a la definida? ¿Existía un grupo poblacional predefinido al cual se orienten mayoritariamente los beneficios del proyecto? ¿Cuáles fueron las dificultades y/o factores que permitieron llegar a la población objetivo?
Localización	¿Cuáles son los elementos que permiten calificar una buena/mala ubicación?
Estimación de demanda	¿Qué variables influyen (se deben utilizar) para proyectar la demanda?
Capacidad instalada	¿Qué factores influyen en una eventual diferencia entre capacidad y utilización habitual?
Diseño	¿Qué aspectos que no resultaron adecuados? ¿Por qué?
Funcionalidad	¿Qué aspectos que se utilizan de otra manera? ¿Por qué?
Uso de la infraestructura	¿Qué factores promueven el buen uso o favorecen el deterioro de la infraestructura?
Calidad del servicio	¿Cuál es la calidad de la atención prestada y cuáles sus factores determinantes?
Equipos y equipamiento	¿Cuáles son indispensables? ¿Cuáles son las claves de su buen funcionamiento? ¿Cuál es la tasa de uso?
Operación y mantenimiento	¿Cuáles son los factores determinantes durante la operación? ¿Cuáles son los principales ítems de gasto?
Personal	¿Cuánto y qué tipo de trabajadores se requieren?
Identificación del problema	¿En qué medida contribuye el proyecto a la resolución del problema identificado?

Fuente: MDS.

vi) *Aprendizaje*

De acuerdo a lo establecido en la parte metodológica, parte de los aprendizajes se generan en las propias visitas, otros se extraen de la lectura de los informes y de los talleres. En esta sección es interesante mostrar cómo se estructuró un taller sectorial con el objetivo específico de analizar los hallazgos de un conjunto de Visitas a Terreno. Se presentaron los principales hallazgos atinentes al sector y se armaron grupos de discusión con tres consultas: i) ¿son hallazgos importantes? ii) Son extraordinarios o pasan frecuentemente según su experiencia y iii) cuál es el instrumento que nos permite aprovechar este aprendizaje (por ejemplo un cambio en las normas o en las metodologías).

**d) Lecciones aprendidas identificadas por el MDS**

A continuación se presentan algunos de los hallazgos encontrados en las Visitas a Terreno realizadas por el MDS:

- i) En la mayor parte de los proyectos se identificó el área de influencia como la comuna, cuando en la práctica se observó que era significativamente menor (o a veces mayor). De ello se colige que debe mejorarse (precisarse) esta etapa ya que repercute en la estimación de demanda y, por tanto, en la dimensión del proyecto.
- ii) En muchos casos, la manera en que se está estimando la demanda genera resultados que no se corresponden (por mucho) con lo que sucede en la realidad. Se identificó la necesidad de incluir registros de proyectos similares (datos de censos, tasas de utilización y otros), para afinar las estimaciones.
- iii) La estimación de demanda se hace de manera agregada. Se identificó que sería más conveniente hacerlo para cada una de las prestaciones incluidas en los proyectos. Por ejemplo, la demanda por un parque debería realizarse por la cancha, la ciclo vía, el skate park, etc. En Jardines Infantiles por cada uno de los niveles educativos que contiene.
- iv) En la práctica, se adecúan los Modelos de Gestión a la infraestructura provista, cuando muchas veces lo que corresponde es que el Modelo de Gestión sea el que defina las características de la infraestructura. La evaluación ex post de mediano plazo está considerando de manera creciente el análisis de los modelos de gestión en sus evaluaciones.
- v) En general, no se hace mantenimiento preventivo, sino que es reactivo (reparaciones). Los recursos destinados dependen de la disponibilidad de la entidad responsable del servicio. Los gastos de mantenimiento estimados no se corresponden con lo que pasa en la realidad.
- vi) Algunos proyectos requirieron obras adicionales por deficiencias de diseño, originadas en que no se contó con un experto en aspectos técnicos en el servicio que se va a prestar.
- vii) La falta de Sombreaderos y Bodegas; los problemas ocasionados por Ferias, el deterioro de los Baños, deficiencias en los sistemas de Seguridad y la ausencia de Climatizadores, son algunos de los problemas más frecuentes detectados.
- viii) Por lo general no se hace un análisis de localización, sino que se toma de plano el espacio fiscal disponible. Hay que enfatizar la importancia de realizar adecuadamente este análisis.
- ix) A veces se requiere incrementar el servicio y no se puede por la falta de recursos (humanos y/o financieros), pero esto no requiere ampliar la infraestructura disponible.
- x) Para trabajos específicos de construcción y mantenimiento (como los que involucran los inmuebles patrimoniales) se requiere contratar empresas altamente especializadas y no necesariamente adjudicar a las de menor costo.

## e) Conclusiones

Cuando las Visitas a Terreno se estructuran siguiendo un marco conceptual y procedimental predefinido, cumpliendo estándares técnicos estudiados, generan resultados eficientes en la extracción de Lecciones Aprendidas.

La extracción de Lecciones Aprendidas aquí descritas, tiene por objetivo final la retroalimentación de los procesos ejecutados por una institución/organización. Se pudo evidenciar que una de estas aplicaciones es en la evaluación ex post al interior de un Sistema Nacional de Inversión Pública, pero puede también utilizarse para enmarcar procesos al interior de instituciones ya sea en la formulación de proyectos o en otras actividades.

Las Visitas a Terreno en el MDS han permitido detectar causas y consecuencias de problemas reales en la operación de la infraestructura pública. A octubre de 2017 el MDS ha realizado Visitas a Terreno a 38 proyectos de inversión pública ejecutados. El relato de lo que hicieron los involucrados para enfrentar estos problemas, sus logros y sus frustraciones, expresados en los informes que dan cuenta de estas visitas, son un insumo más para mejorar la formulación y evaluación de nuevos proyectos. Los hallazgos recolectados a través de las Visitas a Terreno han sido también difundidos por presentaciones en talleres, seminarios y otros.

## Bibliografía

- Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID): “Lineamientos para la elaboración de informes sobre Lecciones Aprendidas y buenas prácticas de ICAA”. Iniciativa para la conservación en la Amazonía Andina. Publicación digital. [http://pdf.usaid.gov/pdf\\_docs/PA00KK7C.pdf](http://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PA00KK7C.pdf) (Visitada en octubre/2017).
- Barcelay, Michael y Cortazar, Juan Carlos (2004), “Una Guía Práctica para la elaboración de estudios de caso sobre buenas prácticas en gerencia social”. Instituto Interamericano para el Desarrollo Social. Banco Interamericano de Desarrollo. Washington D.C.
- Escola de cultura de Pau. “Lecciones Aprendidas y Buenas Prácticas: Una aproximación”. Agencia Española para la Cooperación Internacional. Publicación digital: <http://escolapau.uab.cat/img/programas/rehabilitacion/buenas/bp005.pdf> (visitada en octubre/2017).
- Juan, Santiago y Roussos, Andrés (2010), El focus group como técnica de investigación Cualitativa. Documentos de Trabajo N° 254. Universidad de Belgrano. Argentina.
- Luna, Elba y Rodríguez Bu, Lorena. Cómo documentar Lecciones Aprendidas. División de Gestión de Conocimiento del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), <https://blogs.iadb.org/abierto-al-publico/2015/01/15/como-documentar-lecciones-aprendidas/> (visitada en octubre/2017).
- Ministerio de Desarrollo Social (2015), Luis Gonzalo Urcullo Cossío. Presentación “Marco Conceptual y Metodológico de las Visitas a Terreno: Lecciones Aprendidas y Buenas Prácticas en el contexto de la Evaluación Ex Post de Corto Plazo del SNI”. Santiago, Chile.
- \_\_\_\_\_ (2016), Luis Gonzalo Urcullo Cossío. Presentación “Visitas a Terreno: Experiencia Piloto”, Taller de evaluación ex post. Santiago, Chile.
- \_\_\_\_\_ (2017), División de Evaluación Social de Inversiones. “Informe de Lecciones Aprendidas”. Santiago, Chile.
- \_\_\_\_\_ (2017), División de Evaluación Social de Inversiones. “Informe de Visitas a Terreno”. Santiago, Chile.
- Ruiz, Jorge, IESA-CSIC (2016), Focus group y grupo de discusión: similitudes y diferencias. Paper presentado al XII Congreso Español de Sociología. Guijón, España.

## B. Monografías ganadoras del concurso CIESP

### 1. Chile: aplicación de una metodología de apoyo en la priorización de proyectos de inversión vial

Departamento de Planes de Infraestructura Vial  
Subdirección de Desarrollo  
Dirección de Vialidad  
Ministerio de Obras Públicas  
Gobierno de Chile

*Autores:*

*Ximena Krause Monsalve  
Catalina Riquelme Reyes  
Fabiola Mendoza Monarde  
Rodrigo Lazcano Abrigo  
Juan José Pool Gallo  
Octubre de 2017*

#### Resumen

La Dirección de Vialidad, por medio de la Subdirección de Desarrollo, tiene como tarea desarrollar una Cartera Regional de Proyectos Viales para un periodo temporal mediano definido de 7 años y otro a largo plazo. Además, debe definir el universo inicial de las iniciativas de inversión nuevas y de arrastre que aspiran a formar parte del presupuesto de cada año.

Sin embargo, como no es posible llevar a cabo todas las iniciativas debido a que el Ministerio de Obras Públicas cuenta con un presupuesto acotado, y entendiendo que la Dirección de Vialidad debe velar que sus intervenciones en el territorio convoquen los mayores beneficios, la decisión de llevar a cabo una iniciativa requiere la supervisión y análisis de diversos organismos.

Frente a este escenario, surge la necesidad de ampliar el análisis de priorización de la cartera de proyectos de Vialidad incorporando información de carácter espacial, que permita realizar un análisis integral de las iniciativas de inversión vial con el territorio.

En consecuencia, el presente trabajo propone una metodología basada en herramientas matemáticas, que amplía el análisis previo a la priorización de las iniciativas de la Cartera de Proyectos, incorporando información atinente a la realidad de cada región, de manera de rescatar las particularidades del territorio como un criterio de decisión complementario.

La Metodología de apoyo en la Priorización de Proyectos Viales se compone de un índice de priorización que corresponde a la suma ponderada de cinco índices; índice de aislamiento distrital, índice de riesgos en rutas, índice de potencialidad turística, índice de potencialidad comercial e índice de potencialidad productiva.

#### Introducción

Una de las variables relevantes del crecimiento de un país es lograr mantener una inversión sostenida en infraestructura pública, de manera de impulsar el **desarrollo territorial**. En este contexto, la conectividad terrestre en el desarrollo integral del territorio es fundamental y si consideramos que la Dirección de Vialidad es la encargada de desarrollar la infraestructura vial, resguardando que sus intervenciones en este ámbito sean las de mayor impacto positivo social, económico, cultural y ambiental, es fundamental construir una cartera de proyectos que dé cuenta de la planificación de la infraestructura vial del país.



Dicha **cartera de proyectos**, debe velar para que cada una de las intervenciones en el territorio convoquen los mayores beneficios sociales, económicos, culturales y ambientales, por lo que actualmente existen metodologías para evaluar socialmente los mejoramientos, ampliaciones y construcciones de infraestructura vial, las cuales han llevado a privilegiar fuertemente los mejoramientos en territorios consolidados en desmedro de nuevas conexiones viales y aumentos de capacidad.

Si a lo anterior le agregamos que una de las mayores restricciones o **condiciones de borde** para concretar y hacer real la cartera es que el presupuesto es anual y acotado, entonces cobra mucha relevancia el que cada una de las iniciativas que se identifiquen como parte de esta cartera represente y recoja las necesidades reales del territorio en el cual se emplaza.

Por lo anterior la Subdirección de Desarrollo a través de su Departamento de Planes de Infraestructura Vial, se ha propuesto ampliar el análisis que alimenta a la cartera de proyectos, incorporando información espacial que permita analizar y evaluar la infraestructura de conectividad de manera integrada con el territorio, a través de la **Metodología de Priorización**. La sistematización de esta información mediante la identificación de índices y los análisis que con ellos se puedan realizar, buscan transformarse en una herramienta objetiva de apoyo al proceso de toma de decisión de las Direcciones Regionales de Vialidad, cuyo objetivo es lograr un desarrollo de la infraestructura vial, en concordancia con el espacio en el cual se emplaza, respondiendo a un **desarrollo equitativo de los territorios regionales**.

Es así como aquellos territorios que posean un índice de priorización mayor, considerando un estándar de acuerdo con el territorio que atraviesan, podrá considerarse que los proyectos viales que en ellos se puedan sembrar, poseen los beneficios suficientes para considerar que la metodología de evaluación social más adecuada en estos casos sea la de **costo eficiencia**.

#### **a) Objetivo del trabajo**

Aplicar y validar la Metodología de apoyo en la Priorización de Proyectos de Inversión Vial (MPP), la cual incorpora índices que representan información espacial y que facilitan el análisis comparativo de las necesidades y potencialidades del territorio regional, aportando así nuevos criterios en la priorización de iniciativas que conforman la Cartera de Proyectos de la Dirección de Vialidad.

#### **b) Metodología de trabajo**

La génesis de esta Metodología nace alrededor del año 2009 en el Departamento de Planes de Infraestructura Vial, de la Subdirección de Desarrollo, sin embargo, el desarrollo de ésta, se logra en el año 2015, a partir del trabajo de dos alumnos memoristas de la Universidad de Santiago de Chile, que formaron parte del equipo profesional que desarrolló esta Metodología.

La primera etapa del desarrollo de esta Metodología, es la identificación de los ejes estratégicos a los cuales deben responder los índices construidos. Lo cual consiste primeramente en un análisis minucioso de las Estrategias Regionales de Desarrollo, donde nace la idea detrás de cada índice. A partir de la identificación de estos ejes estratégicos, se plantean una serie de índices que logren dar cuenta de la naturaleza de éstos, de manera de evaluar la situación de la región en función de los ejes.

Los índices utilizados y el eje estratégico al cual tributan son los siguientes:

- **Índice de Aislamiento Distrital:** *Aumentar la cobertura de caminos para un desarrollo territorial equilibrado urbano-rural y una mejor calidad de vida.*
- **Índice de Riesgo en Ruta:** *Identificar las rutas de riesgos ante amenazas naturales para disminuir la vulnerabilidad de la población y las actividades asociadas.*
- **Índice de Potencialidad Turística:** *Fortalecer el turismo a través de la construcción y mejoramiento de la infraestructura permitiendo la accesibilidad y puesta en valor del territorio.*

- **Índice de Potencialidad Comercial:** *Mejorar la conectividad comercial, asegurando el acceso y condiciones requerida a los mercados nacionales e internacionales.*
- **Índice de Potencialidad Productiva:** *Generar infraestructura de competitividad regional que fomente la asociatividad y encadenamiento productivo de las principales actividades.*

Posteriormente se realizó una extensa revisión bibliográfica con el fin de encontrar índices desarrollados en Chile y en el extranjero, además de comprender la construcción matemática, su formulación y justificación, y con ello determinar si aquellos índices se ajustan al trabajo y a la realidad actual de Chile.

Por otro lado, se construyen nuevos índices considerando como variables, información que respondiera a los ejes estratégicos anteriormente mencionados.

Como criterio mínimo en la construcción de los índices, éstos deben cumplir con las siguientes condiciones:

- Información disponible a nivel nacional y actualizada.
- Los índices determinan un valor para la situación actual del territorio.
- Cada índice depende en algún grado de la infraestructura vial.
- Evitar el doble conteo de la información.
- Los coeficientes de ponderación deben ser adoptados por cada región.

Como primer paso para la aplicación de los índices planteados, se deben establecer los coeficientes de ponderación para cada variable y factor. Esto se lleva a cabo por un equipo multidisciplinario de las Direcciones Regionales de Vialidad, a través de un proceso analítico jerárquico, el cual proporciona la posibilidad de incluir datos cuantitativos y aspectos cualitativos que muchas veces suelen quedar fuera del análisis debido a su complejidad para ser medidos y que, en algunos casos, pueden ser relevantes.

Cada uno de los coeficientes de ponderación de cada uno de los índices, así como sus factores y sub-factores, son analizados y discutidos por el equipo regional, para obtener finalmente un consenso respecto a cada uno de ellos.

Los índices son alimentados por variada información territorial existente tanto en el Ministerio de Obras Públicas, como en otras instituciones del Estado de Chile. Además de información existente en diversos estudios y en la propia Dirección de Vialidad.

El desarrollo de los índices y sus resultados, son trabajados a través de un Sistema de Información Geográfica (SIG), para que puedan ser visualizados y de esta manera ser un apoyo para la toma de decisiones respecto a la priorización de los proyectos de inversión vial a través del tiempo.

## **c) Desarrollo**

### *i) Metodología de priorización*

Los índices a considerar en la metodología son:

#### *i) Índice de Aislamiento Distrital (IAD)*

El Índice de Aislamiento Distrital tiene como objetivo poder identificar en qué distritos existe población en condiciones de aislamiento para “*augmentar la cobertura de caminos para un desarrollo territorial equilibrado urbano-rural y una mejor calidad de vida*”.

El índice se determina del siguiente modo:

$$IAD = \frac{\text{Población Aislada}}{\text{Población Distrital}}$$

Para determinar la población aislada se consultan los resultados del índice de aislamiento, el cual fue desarrollado en el “Estudio identificación de localidades en condiciones de aislamiento” por la Subsecretaría de Desarrollo Regional, el año 2012, con el objetivo de identificar y localizar las “Localidades Aisladas” dentro del territorio nacional, para ser un aporte en la toma de decisiones frente a políticas de desarrollo equitativo.

ii) *Índice de Riesgos en Ruta (IR)*

El Índice de Riesgos en Ruta tiene como objetivo “*identificar las rutas de riesgos ante amenazas naturales para disminuir la vulnerabilidad de la población y las actividades asociadas*”.

El índice fue desarrollado por el Centro EULA de la Universidad de Concepción en el estudio “Catastro Geo-referenciado de Riesgos y Peligros Naturales en la Red Vial” para la Dirección de Vialidad en el año 2010.

iii) *Índice de Potencialidad Turística (IPT)*

El Índice de Potencialidad Turística tiene como objetivo identificar en qué comunas es necesario “*fortalecer el turismo a través de la construcción y mejoramiento de la infraestructura permitiendo la accesibilidad y puesta en valor del territorio*”.

El índice se determina de la siguiente forma:

$$IPT = \alpha * FR + \beta * FD + \gamma * FE$$

Donde

- IPT: Índice de potencialidad turística.
- FR: factor recursos turísticos.
- FD: factor tiempo de desplazamiento.
- FE: factor equipamiento turístico.
- $\alpha, \beta, \gamma$ : coeficientes de ponderación.

i) Factor recursos turísticos (FR)

$$FR = \alpha * CA + \beta * CB + \gamma * CC + \delta * CD$$

Donde

- FR: factor recursos turísticos.
- CA: cuantificación de la categoría A (atractivo o recurso natural y paisajístico).
- CB: cuantificación de la categoría B (monumentos, técnico, etnológico y artístico).
- CC: cuantificación de la categoría C (recurso artesano y gastronómico).
- CD: cuantificación de la categoría D (folclore, fiestas y acontecimientos).
- $\alpha, \beta, \gamma, \delta$ : coeficientes de ponderación.

ii) Factor tiempo de desplazamiento (FD)

$$FD = \alpha * DA + \beta * DI$$

Donde

- FD: factor tiempo de desplazamiento.
- DA: tiempo de desplazamiento al destino<sup>67</sup>.

<sup>67</sup> El tiempo de desplazamiento al destino (DA) se calcula como el tiempo de desplazamiento de un turista para recorrer todos los atractivos turísticos dentro de la comuna.

- DI: tiempo de desplazamiento intercomunal<sup>68</sup>.
- $\alpha$ ,  $\beta$ : coeficientes de ponderación.

iii) Factor equipamiento turístico (FE)

$$FE = \alpha * ET + \beta * EC$$

Donde

- FE: factor equipamiento turístico.
- ET: cuantificación del equipamiento turístico básico.
- EC: cuantificación del equipamiento comercial.
- $\alpha$ ,  $\beta$ : coeficientes de ponderación.
- *Equipamiento turístico básico (ET).*

$$ET = \alpha * AT + \beta * ER + \gamma * EQC$$

Donde

- ET: valor equipamiento turístico básico.
- AT: cuantificación de alojamiento turístico.
- ER: cuantificación de establecimientos de restauración.
- EQC: cuantificación de equipamiento complementario.
- $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ : coeficientes de ponderación.
- *Equipamiento comercial (EC)*

$$EC = \alpha * EB + \beta * SG$$

Donde

- EC: valor equipamiento comercial.
- EB: cuantificación de entidades bancarias.
- SG: cuantificación de servicios de gasolinera.
- $\alpha$ ,  $\beta$ : coeficientes de ponderación.

iv) *Índice de Potencialidad Comercial (IPC)*

El Índice de Potencialidad Comercial tiene como objetivo identificar cuáles serían las rutas óptimas para el intercambio de comercio nacional e internacional y con ello “*mejorar la conectividad comercial, asegurando el acceso y condiciones requeridas a los mercados nacionales e internacionales*”.

El índice se determina de la siguiente forma:

$$IPC = \sum_S \sum_Z RC_{SZ} (PT_S * PG_Z)$$

Donde

- IPC: índice de potencialidad comercial
- RC: variable binaria de uso del arco como ruta comercial entre el par (S,Z)
- S: conjunto de sistemas de transporte utilizados en la región.
- Z: conjunto de zonas generadoras de carga en la región.
- PT: ponderación del sistema de transporte S.
- PG: ponderación de la zona generadora de carga Z.

<sup>68</sup> El tiempo de desplazamiento intercomunal (DI) se calcula como la suma del tiempo de desplazamiento desde una comuna hacia cada comuna.

v) *Índice de Potencialidad Productiva (IPP)*

El Índice de Potencialidad Productiva tiene como objetivo identificar en cuáles comunas es necesario “*generar infraestructura de competitividad regional que fomente la asociatividad y encadenamiento productivo de las principales actividades*”.

$$IPP = \alpha * APP + \beta * DV$$

Donde

- IPP: índice de potencialidad productiva.
- APP: factor actividades productivas primarias.
- DV: factor densidad vial
- $\alpha, \beta$ : coeficientes de ponderación.

i) *Factor Actividades Productivas Primarias*

$$APP = \alpha * AAG + \beta * AS + \gamma * AP + \delta * AM$$

Donde

- APP: actividades productivas primarias
- AAG: desarrollo de la actividad agropecuaria.
- AS: desarrollo de la actividad silvícola.
- AP: desarrollo de la actividad pesquera.
- AM: desarrollo de la actividad minera.
- $\alpha, \beta, \gamma, \delta$ : coeficientes de ponderación.

La conjugación de los factores productivos señalados anteriormente, destinados a una actividad primaria específica, determinan la especialización de la unidad territorial estudiada respecto a dicha actividad, por lo cual se propone determinar el nivel de desarrollo productivo para cada una de las actividades primarias a nivel comunal mediante el siguiente planteamiento.

$$A(AG, S, P, M) = \alpha * RN + \beta * RH + \gamma * RI$$

Donde

- RN: variable de recurso natural.
- RH: variable de recurso humano.
- RI: variable de recurso industrial.
- $\alpha, \beta, \gamma$ : coeficientes de ponderación.

Finalmente, el **Índice de Priorización** corresponde a la suma ponderada de los cinco índices expuestos anteriormente. Los coeficientes de ponderación de las variables y factores utilizados en cada índice, así como la ponderación final en el Índice de Priorización, se determina a través de un trabajo analítico jerárquico con un equipo multidisciplinario, donde participan los actores relevantes de las Direcciones Regionales de Vialidad, quienes han de representar fielmente los intereses de la región.

$$IP = \alpha * IAD + \beta * IR + \gamma * IPT + \delta * IPC + \theta * IPP$$

ii) *Aplicación de metodología de priorización*

La aplicación de la metodología de priorización se lleva a cabo en la Región de Los Ríos. Se comenzó con un taller, el cual explica a los participantes de la región cada índice y sus variables, con el fin de generar una instancia de análisis y discusión de los intereses y particularidades de la región y con ello determinar los coeficientes de ponderación.

A continuación se muestran los coeficientes de ponderación que ha decidido la región de Los Ríos para los 5 índices:

$$IP = 0,419 * IAD + 0,039 * IR + 0,175 * IPT + 0,078 * IPC + 0,289 * IPP$$

Ya conociendo los coeficientes de ponderación para cada variable, se calcularon cada uno de los índices para la región de Los Ríos, con la información recopilada, tabulada y geo-referenciada.

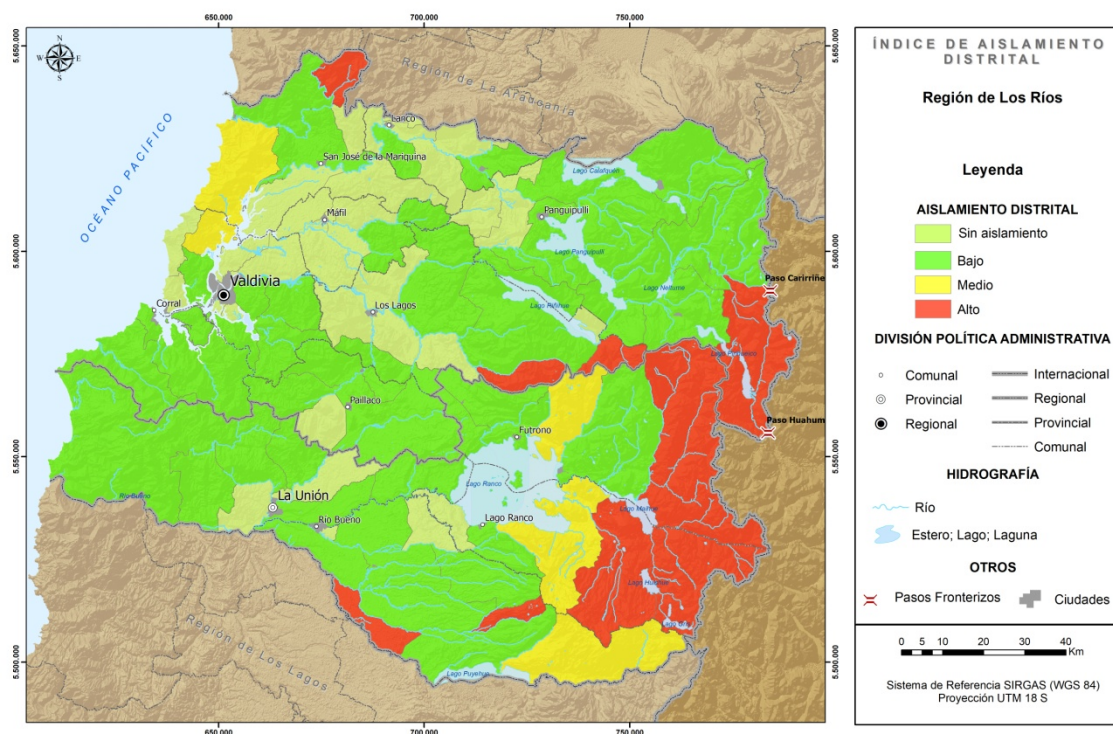
### i) Índice de Aislamiento Distrital

Los resultados obtenidos en el “Estudio identificación de localidades en condiciones de aislamiento”, identifican 237 localidades y 12.806 habitantes en condiciones de aislamiento en la región, lo que equivale al 3,6% de la población regional<sup>69</sup>.

La región de Los Ríos cuenta con 102 distritos y 60 de estos poseen localidades en condiciones de aislamiento, también es posible identificar 11 distritos que presentan más del 50% de su población en condiciones de aislamiento y 4 de estos cuentan con el total de su población aislada.

Finalmente los resultados obtenidos para el índice de aislamiento distrital, aplicado a la región de Los Ríos, se representa a través del siguiente mapa:

**Mapa 1**  
**Índice de Aislamiento Distrital**



Fuente: Elaboración propia.

### ii) Índice de Riesgos en Ruta

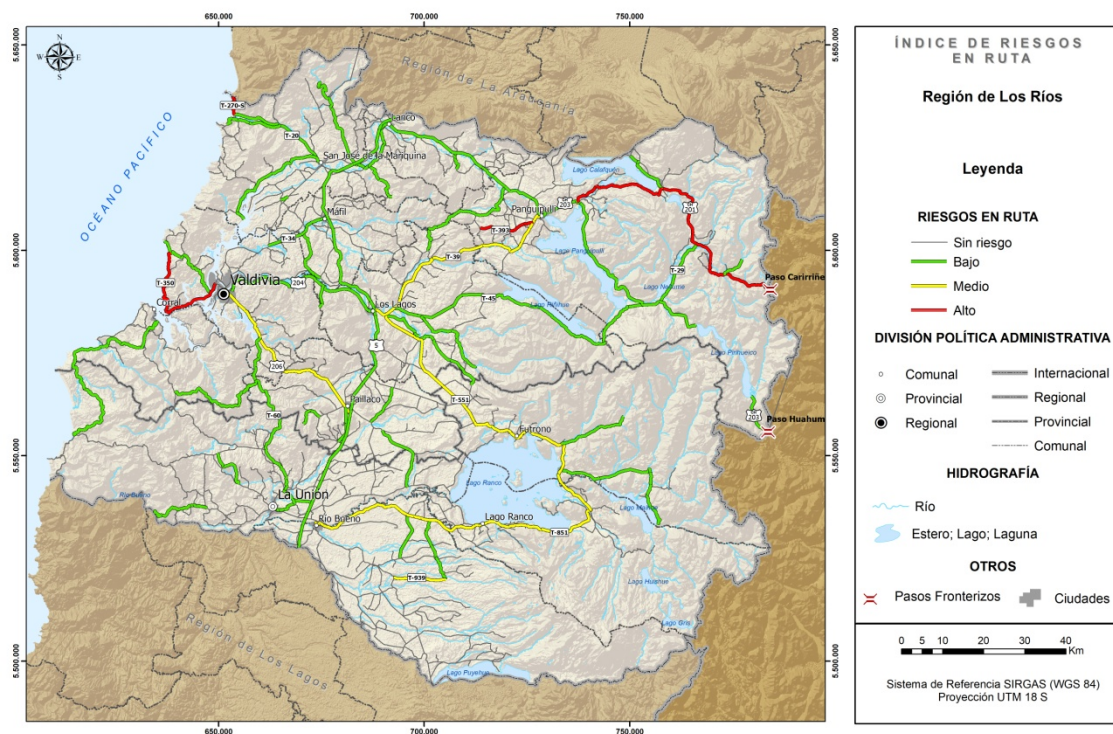
Los resultados obtenidos del estudio “Catastro Geo-referenciado de Riesgos y Peligros Naturales en la Red Vial” corresponden a la red vial existente hasta el año 2010, por lo cual es necesario completar la red vial del estudio de riesgos con la red vial utilizada en el presente estudio.

<sup>69</sup> En base a resultados del CENSO 2002.

Para realizar este proceso se extraen los resultados de uno de los productos del estudio de riesgo para la red regional. Por otro lado, se establece que los arcos de la red actual que no poseen información del índice de riesgo en ruta, se les atribuye el valor 0.

Finalmente los resultados obtenidos para el índice de riesgos en rutas, aplicado a la región de Los Ríos, se representa a través del siguiente mapa. Se menciona también, que los resultados del índice son expresados en una escala de 0 a 1.

**Mapa 2**  
**Índice de Riesgo en Ruta**



Fuente: Elaboración propia.

### iii) Índice de Potencialidad Turística

#### i) Factor Recursos Turísticos (FR)

El inventario cuenta con 126 recursos puntuales, los cuales se encuentran geo-referenciados y fueron elaborados por el Servicio Nacional del Turismo en el año 2012.

El inventario se ordena por categoría y comuna, y cada uno es expresado en una escala de 0 a 1, obteniendo valor 1 la comuna que mayor número de recursos tiene<sup>70</sup>.

#### ii) Factor tiempo de desplazamiento (FD)

- Desplazamiento intercomunal (DI).

Para el cálculo del tiempo de desplazamiento intercomunal se representan de forma puntual los orígenes y destinos, para lo cual se utiliza las cabeceras comunales debido a la concentración poblacional y de equipamientos básicos en cada cabecera. Para determinar el tiempo de desplazamiento intercomunal se trabaja mediante un módulo de análisis de ruta del SIG para obtener las rutas mínimas de desplazamiento.

<sup>70</sup> Se realiza para cada categoría de manera independiente.



El valor para cada comuna del DI se obtiene al sumar los tiempos de desplazamiento desde cada comuna de origen al resto de ellas, expresado en horas. Posteriormente los resultados son llevados a una escala de 0 a 1.

- Desplazamiento al destino (DA)

El DA es calculado como el tiempo de desplazamiento promedio desde la cabecera comunal hacia los destinos turísticos presentes en la comuna, cuyo valor está asociado al tiempo de desplazamiento necesario para llegar a un destino turístico al interior de cada comuna. Los resultados son expresados en una escala de 0 a 1.

- iii) Factor equipamiento turístico (FE)
  - Equipamiento turístico básico (ET)

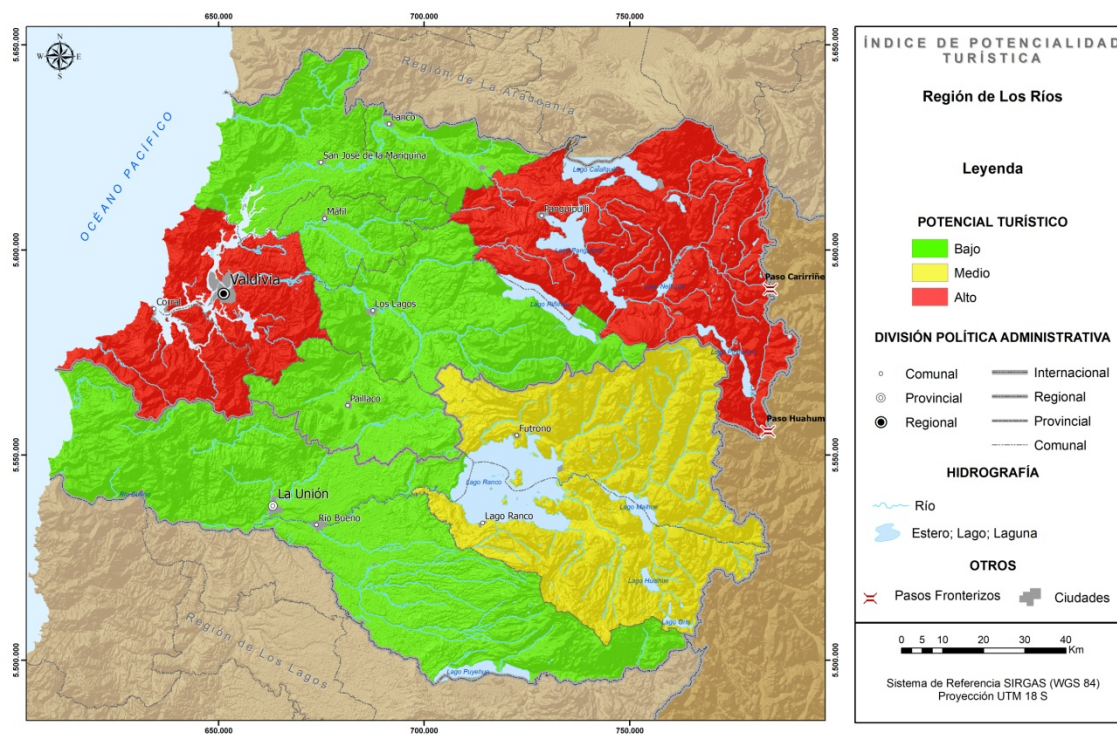
La información para la construcción del equipamiento turístico básico se obtiene del Balance Verano 2014 Región de Los Ríos. Se realiza una cuantificación de cada variable para cada comuna. Los resultados por variable son expresados en una escala de 0 a 1, y se utilizan los ponderadores definidos por la región para determinar el ET.

- Equipamiento comercial (EC)

Las entidades bancarias corresponden al número de cajeros automáticos disponibles, estos son obtenidos de la base de datos de la Superintendencia de Bancos e Instituciones Financieras de Chile (SBIF). En cuanto a la base de datos de los servicentros de gasolineras se encuentran en el Sistema de Información en línea de Estaciones de Servicios (CNE).

Luego de determinar los factores que construyen al índice de potencial turístico a nivel comunal, y mediante el uso de los coeficientes de ponderación, el resultado del mapa fue el siguiente:

**Mapa 3**  
**Índice de Potencialidad Turística**



Fuente: Elaboración propia.



iv) *Índice de Potencialidad Comercial*

Para el cálculo del índice de potencialidad comercial, es fundamental identificar y geo-referenciar los puntos de generación y atracción de carga. En el caso de los puntos de generación de carga se utiliza como base el estudio denominado “Análisis y Estimación de la Demanda de Carga Interurbana” desarrollado para la Secretaría Interministerial de Planificación de Transporte en 2010. La estimación de carga generada en la región de Los Ríos, es zonificada en 12 comunas y 2 plantas productoras, este dato también es utilizado para determinar la ponderación de las zonas generadoras de carga. La carga de cada zona generadora es llevada a una escala de a 1 a 0, asignando el valor 1 a la comuna o planta con mayor generación y el valor 0 para el resto de las zonas sin generación de carga.

**Cuadro 1**  
**Ponderación a zonas generadoras**

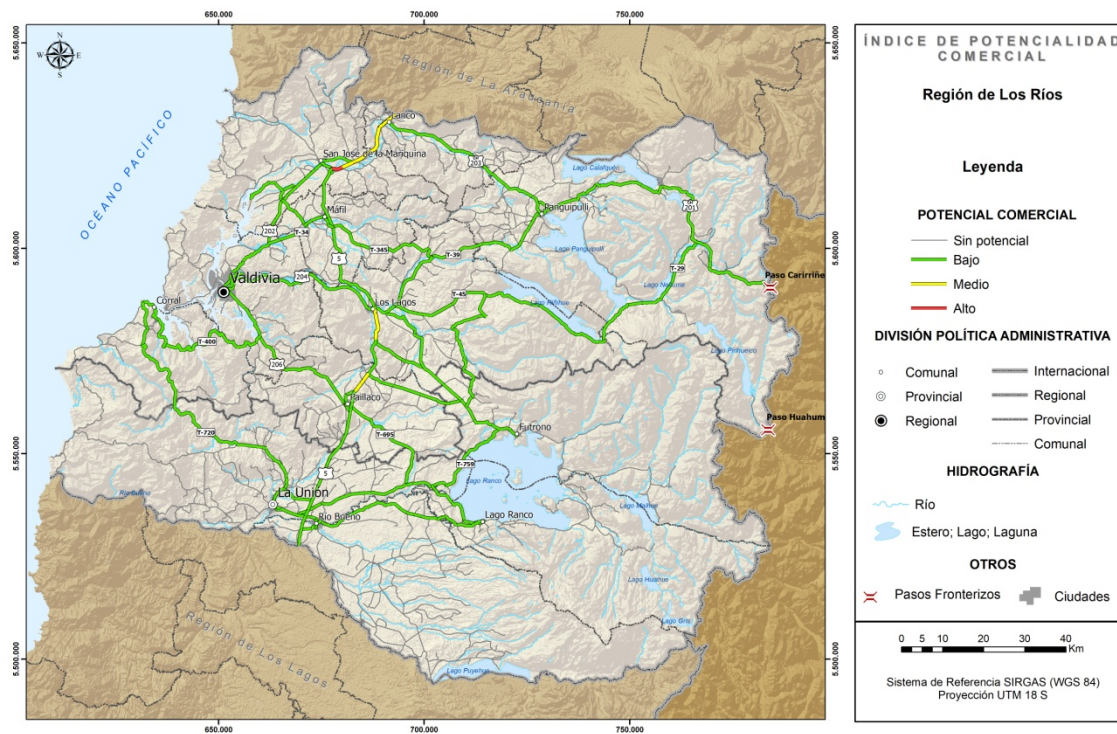
Nombre	Carga 2010	PG
Valdivia	1 657 967	1,00
Corral	346 218	0,21
Lanco	383 372	0,23
Los Lagos	459 841	0,28
Máfil	327 256	0,20
Mariquina	686 467	0,41
Mariquina/Celulosa Valdivia	495 000	0,30
Paillaco	415 139	0,25
Panguipulli	306 161	0,18
La Unión	865 075	0,52
La Unión/COLUN	169 169	0,10
Futrono	170 335	0,10
Lago Ranco	87 928	0,05
Río Bueno	596 993	0,36
Total	6 966 921	

Fuente: Análisis y Estimación de la Demanda de Carga Interurbana, SECTRA.

Para los puntos de atracción de carga, se identifican los distintos sistemas de transporte a través de los cuales se pueden realizar movimiento de la misma fuera del área regional. Luego de identificar los orígenes y destinos, se definen las rutas utilizadas por los puntos de generación hacia los sistemas de transporte identificados como puntos de atracción, este proceso se realiza a través de un módulo de análisis de ruta del SIG para obtener las rutas mínimas de desplazamiento.

Finalmente los resultados obtenidos para el índice de potencialidad comercial, aplicado a la región de Los Ríos, se representa a través del siguiente mapa:

### Mapa 4 Índice de potencialidad comercial



Fuente: Elaboración propia.

#### v) *Índice de Potencialidad Productiva*

##### i) Factor actividades productivas primarias (APP)

Este factor corresponde a una suma ponderada de las actividades agropecuarias, silvícolas, pesqueras y mineras que se desarrollan en cada comuna para evaluar su respectivo potencial productivo.

La valorización del desarrollo comunal en cada una de las actividades primarias (AAG, AS, AP y AM), se determina a partir de una suma ponderada compuesta de tres variables comunes, los recursos naturales, humanos e industriales.

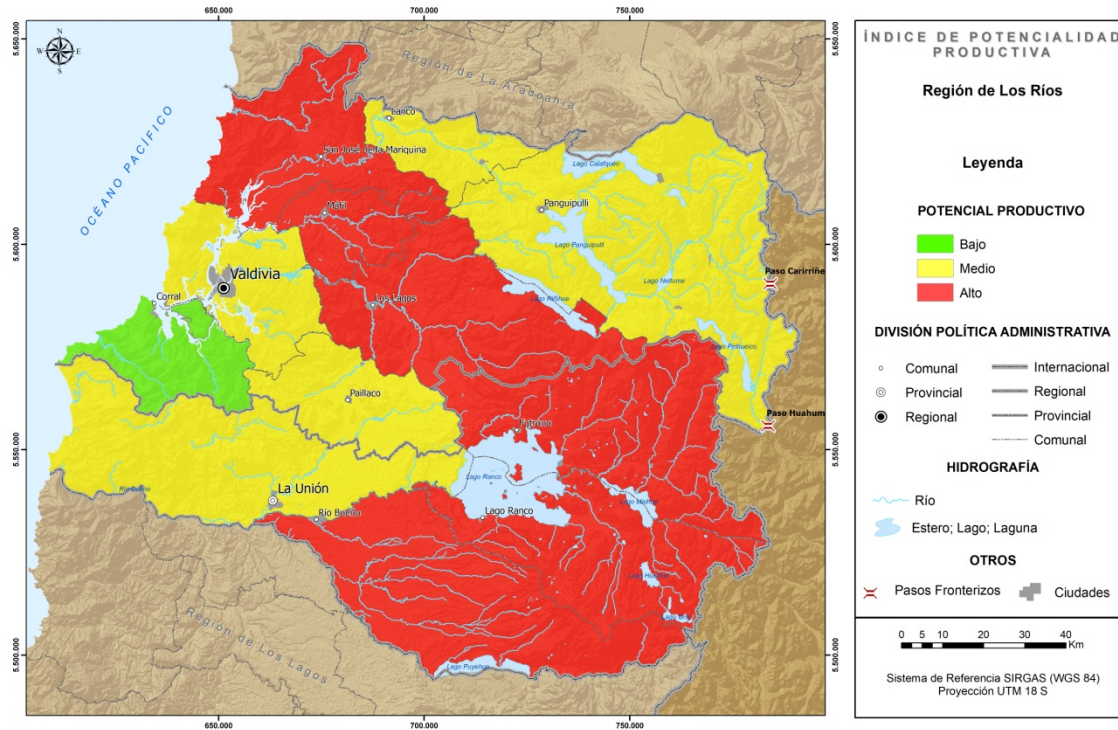
La información se obtiene a través de encuestas que realiza el Instituto Nacional de Estadísticas, tales como el censo de población, encuesta anual de industrias, censo pesquero, censo agropecuario, entre otras. Los resultados son expresados en una escala de 0 a 1.

##### ii) Factor densidad vial (DV)

Este factor representa la dotación de infraestructura vial actual a nivel comunal, por lo tanto, se define como la razón entre los kilómetros de red vial en cada comuna y la superficie total de las mismas. Estos resultados son expresados en una escala de 0 a 1 e inversa, es decir, la comuna con mayor densidad vial obtendrá el valor 0 y la comuna con menor densidad vial el valor 1.

Finalmente los resultados obtenidos para el índice de potencialidad productiva, aplicado a la región de Los Ríos, se representa a través del siguiente mapa:

**Mapa 5**  
**Índice de potencialidad productiva**



Fuente: Elaboración propia.

vi) *Índice de Priorización*

El Índice de Priorización se calcula de acuerdo a la siguiente formulación, según la ponderación determinada por la región.

$$IP = 0,419 * IAD_N + 0,039 * IR_N + 0,175 * IPT_N + 0,078 * IPC_N + 0,289 * IPP_N$$

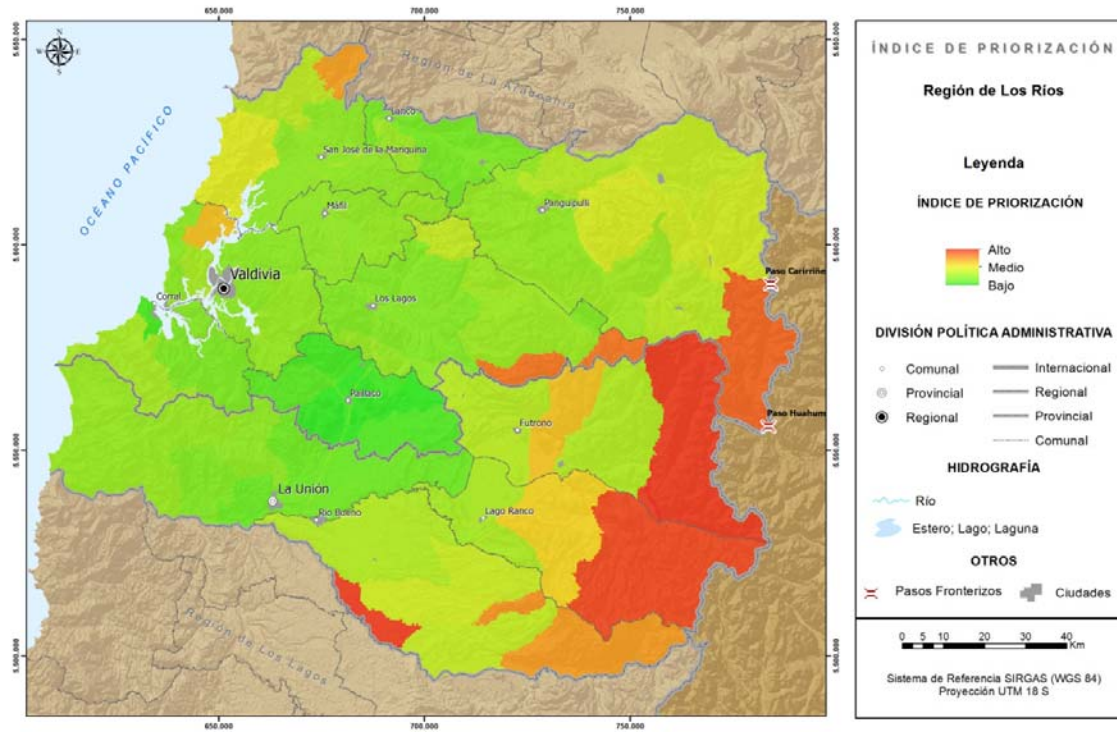
Para determinar a nivel regional el índice de priorización, el cual resulta de la suma ponderada de los cinco índices explicados anteriormente, es necesario la conversión de cada índice resultante a un archivo raster. Este tipo de archivo consiste en una matriz de celdas organizadas en filas y columnas de dimensiones definidas, en las que cada celda contiene un valor específico como el resultado de un índice.

Para la elaboración de los archivos raster se debe establecer la dimensión de las celdas que conforman dicho archivo, siendo esta celda, la unidad mínima que compone el resultado para el índice de priorización y sobre la cual se emplazan las iniciativas de la Cartera de Proyectos. De acuerdo al Manual de Carreteras Vol.Nº2, de la Dirección de Vialidad, en el estudio preliminar para proyectos de nuevos trazados se define una faja de ancho fluctuante entre 100 y 500 metros sobre la cual se estima factible trazar una vía de las características deseadas. Por lo tanto, se determina la dimensión de la celda en 500 metros de alto y 500 metros de ancho, para que el valor en cada celda sea representativo de la iniciativa que pondere.

Después de elaborar el archivo raster para cada uno de los cinco índices trabajados, se realiza una combinación de los mismos mediante la herramienta “suma ponderada”, en la cual se ingresan los raster asignando las ponderaciones correspondientes a cada índice y se obtiene como resultado un nuevo archivo raster con el resultado final del índice de priorización para la totalidad del territorio regional.

Finalmente los resultados obtenidos para el índice de priorización, aplicado a la región de Los Ríos, se representa a través del siguiente mapa:

**Mapa 6**  
**Índice de priorización**



Fuente: Elaboración propia.

#### d) Conclusiones

El objetivo principal propuesto se llevó a cabo con éxito, ya que el presente trabajo expone los resultados obtenidos de la aplicación de la metodología en la priorización de iniciativas viales, aportando nuevos criterios a la actual forma de priorización.

Los resultados obtenidos muestran aquellos territorios que poseen un índice mayor (colores más cálidos), y según la importancia que los actores den a cada uno, podrá considerarse que los proyectos viales que en aquellos territorios se puedan sembrar, los beneficios suficientes para considerar que la metodología de evaluación social más adecuada en estos casos sea la de costo eficiencia.

Por otra parte, destaca que en la metodología se trabaja con índices que cuentan con coeficientes de ponderación que pueden ser determinados por los responsables de la priorización regional, permitiendo ajustar estos coeficientes a las necesidades y potencialidades de cada región, representando la particularidad de cada territorio. Además, el fácil manejo de la herramienta permite a los responsables de la priorización la incorporación de nuevas variables, pudiendo complementar, aún más, con nuevos criterios la priorización de proyectos viales.

La creación de esta herramienta ha sido desarrollada en primera instancia como un apoyo a la toma de decisión para los equipos de planificación regional, no descartando el uso para otras potenciales utilidades.

La importancia de este trabajo radica en el apoyo que brinda al proceso de priorización de las iniciativas, el cual posee un rol fundamental en el desarrollo equilibrado de la región, permitiendo alejarse del criterio de rentabilidad económica que ha favorecido la priorización de iniciativas en territorios consolidados.



Esta ha sido una herramienta pensada para la incorporación de información territorial para el análisis de proyectos en el mediano y largo plazo.

Por último, es relevante mencionar que la información con la que se trabajen los índices esté disponible y sea de fácil acceso y actualización. Además, es importante que la región participe de la recolección de los datos y de la validación de los mismos, lo que permitirá obtener una mejor representación del territorio.

## e) Anexo

### i) *Índice de Aislamiento (IA)*

La función que permite identificar las localidades en condición de aislamientos es la siguiente:

$$IA = (2 * GI) - (CGE)$$

Donde:

- IA: índice de aislamiento.
- GI: grado de Integración.
- CGE: condiciones geográficas estructurales.

Esta función expresa una situación dicotómica entre la integración y el aislamiento, es decir, un territorio puede ser integrado o, por otra parte, aislado descartando la posibilidad de poseer ambas características. De acuerdo a la SUBDERE, la aplicación de políticas públicas influyen directamente en que las localidades mejoren sus condiciones de integración, por lo cual, se asignó el doble de importancia en la función.

Los factores de grado de integración y las condiciones geográficas estructurales fueron estandarizados por medio de funciones matemáticas cuyos valores se expresan entre 0 y 1. Por lo tanto, el índice de aislamiento se mide en una escala entre 2 y -1, cuyos valores corresponden a la máxima integración y el máximo aislamiento posible respectivamente. En esta escala el umbral que determina la condición de aislamiento de una localidad es el cero, es decir, se consideró una localidad como aislada si su valor de índice de aislamiento es inferior a 0. Los dos factores que componen el índice de aislamiento se calculan a partir de una serie de variables como se explican a continuación.

#### i) Grado de Integración (GI)

El grado de integración busca establecer el nivel de acceso que tenga un territorio a un conjunto de servicios mínimos para desarrollar cualquier actividad. De esta forma se definió, en el estudio consultado, el grado de integración como la suma ponderada de tres ámbitos:

$$GI = (0,3 * AE) + (0,4 * AS) + (0,3 * ABS)$$

Donde:

- AE: tiempo de acceso a establecimientos de Educación (básica, media y parvularia).
- AS: tiempo de acceso a establecimientos de Salud (atención primaria y urgencias).
- ABS: tiempo de acceso a bienes y servicios (sucursales bancarias).

#### ii) Condiciones Geográficas Estructurales (CGE)

La condición geográfica estructurante determina la desventaja de las localidades por factores físicos propios del territorio, cuya modificación en el tiempo es escasa. Las variables que inciden en este factor fueron agrupadas en dos ámbitos en el estudio consultado:

$$CGE = (0,5 * FAC) + (0,5 * CPA)$$

Donde:

- FAC: condiciones físicas ambientales y de centralidad (índice de habitabilidad y tiempo de acceso a ciudad principal).
- CPA: acceso a centro político administrativo (tiempo de acceso a capital regional, capital provincial y sede comunal).

ii) *Índice de riesgos en ruta (IR)*

El índice de riesgos en ruta fue desarrollado por el Centro EULA de la Universidad de Concepción en el estudio “Catastro Geo-referenciado de Riesgos y Peligros Naturales en la Red Vial” para la Dirección de Vialidad en el año 2011.

Este índice busca identificar las áreas de riesgo por fenómenos naturales que comprometan a la red vial nacional, basándose en el registro histórico de fenómenos que han afectado la red vial en los últimos 20 años. La estructura general del estudio comprende cuatro etapas, la primera se enfoca en la recopilación de información relacionada con el objetivo. La segunda etapa plantea una metodología de evaluación llamada “Método de Evaluación Rápida (MER)” cuyo objetivo es la priorización de rutas en base a un “Índice de Riesgo (IR)”, la cual se aplicó para todas las regiones del país. La tercera etapa se basa en la evaluación de las rutas seleccionadas con el MER mediante una segunda metodología llamada “Método de Evaluación Detallada (MED)” cuyo objetivo es la evaluación a escala de perfil del proyecto. La etapa final consiste en detallar las bases para la actualización de las metodologías planteadas.

El índice de riesgo utilizado en el MER, resume la relevancia de la vía, su vulnerabilidad y exposición ante eventos naturales y la probabilidad de ocurrencia en base a los registros históricos. La formulación del índice y la composición de sus factores de detalla a continuación.

$$IR = Pr * C$$

Donde:

- IR: Índice de riesgos.
- Pr: Probabilidad de ocurrencia.
- C: Consecuencias.

**Cuadro 2**  
**Calificación y rangos para el índice de riesgos según macro zona**

Calificación de IR	Índice de Riesgo (IR) por Macro Zona			
	Norte	Centro	Sur	Austral
Alto	Mayor a 25	Mayor a 20	Mayor a 20	Mayor a 45
Medio	8 a 25	5 a 20	10 a 20	15 a 45
Bajo	0 a 8	0 a 5	0 a 10	Menor a 15

Fuente: Estudio Catastro Geo-referenciado de Riesgos y Peligros Naturales en la Red Vial.

i) La probabilidad de ocurrencia (Pr)

Corresponde a la recurrencia o frecuencia con que suceden los eventos naturales. Para su valoración se requieren registros de eventos georreferenciados que han afectado la infraestructura vial en un periodo determinado, describiendo las causas desencadenantes y tipo de daños, e información del clima y geomorfología del área. Se presenta una escala de valoración estimada en términos cualitativos:

**Cuadro 3**  
**Calificación y rangos para la probabilidad de ocurrencia**

Valor de Pr		Descripción
0,01 - 0,1	Muy baja	El fenómeno o amenaza es muy poco frecuente, se considera inusual para el área y se presenta con períodos de retorno sobre los 200 años
0,1 - 0,4	Baja	El fenómeno o amenaza es poco frecuente para el área, se presenta con períodos de retorno sobre los 50 años
0,4 - 0,7	Media	El fenómeno o amenaza es medianamente recurrente en el tiempo, no se presenta todos los años o con períodos de retorno de 10 a 50 años
0,7 - 1,0	Alta	El fenómeno o amenaza es altamente recurrente o frecuente para el área; presentándose prácticamente todos los años o con períodos de retorno de 1 a 10 años

Fuente: Estudio Catastro Geo-referenciado de Riesgos y Peligros Naturales en la Red Vial.

ii) Consecuencias (C)

Corresponden a los impactos sobre el sistema antrópico generado por la ocurrencia de un evento natural y se define de la siguiente manera:

$$C = IES * V * E$$

Donde:

I. IES es la importancia estratégica de un camino de la red vial o alguno de sus componentes, está relacionada con la relevancia de la vía considerada, para el sistema productivo local, regional, nacional o internacional.

$$IES = 0,05 + 0,28 * IA + 0,22 * ISP + 0,23 * TMDA + 0,25 * JER$$

Donde:

- IA : índice de accesibilidad.
- ISP : índice de relevancia del camino o arco para sectores productivos.
- TMDA : índice de tráfico.
- JER : índice de jerarquía.

Índice de accesibilidad (IA)

El índice de accesibilidad se compone una calificación asignada por niveles a la accesibilidad, donde se establece que la elección de rutas depende directamente de los costos de operación y tiempo de viaje asociados a la ruta.

Por lo tanto tendrá una menor importancia estratégica los caminos o arcos viales que posean alternativas competitivas para desplazarse y a su vez, tendrán una importancia estratégica alta los caminos o arcos viales que no posean alternativas competitivas o bien no posean ninguna alternativa.

**Cuadro 4**  
**Calificación y rangos para el índice de accesibilidad**

Índice de accesibilidad	Calificación	Descripción
Alto	1	Existen vías alternativas que permiten flujo continuo sin afectar los costos de operación de los usuarios ni de tiempo de viaje
Regular	2	Existen alternativas pero incrementan los costos de operación y tiempo de viaje aun manteniendo el estándar del camino o arco de referencia
Medio	3	Existen alternativas pero incrementan los costos de operación y tiempo de viaje. El estándar es más bajo que el camino o arco de referencia
Bajo	4	Las alternativas poseen restricciones para el paso de carga por puentes, y el estándar de la ruta es bajo
Nulo	5	No posee alternativas

Fuente: Estudio Catastro Geo-referenciado de Riesgos y Peligros Naturales en la Red Vial.

*Índice de relevancia del camino o arco para sectores productivos (ISP)*

Un camino tendrá mayor importancia estratégica si sirve a los sectores productivos y/o económicos más relevantes en el área de estudio de acuerdo al volumen de productos movilizados o transferidos a través de dicha red. La calificación se realiza según macro zonas y de acuerdo a la actividad económica principal que se desarrolle.

**Cuadro 5**  
**Calificación y rangos para el índice de relevancia para sectores productivos**

Macro Zona	Calificación ISP	Actividad económica
Norte	5	Minería
	3	Agricultura, pesca
	1	Otro
Centro	5	Industrial, vitivinicultura, agricultura
	3	Minería y pesca
	1	Otro
Sur	5	Agricultura, silvicultura
	3	Ganadería, acuicultura
	1	Otro
Austral	5	Pesca, acuicultura
	3	Silvicultura, energía
	1	Otro

Fuente: Estudio Catastro Geo-referenciado de Riesgos y Peligros Naturales en la Red Vial.

*Índice de tráfico (TMDA)*

El índice de tráfico define los niveles de tránsito en una vía determinada. Los valores más elevados corresponderán a una mayor importancia estratégica del camino considerado.



**Cuadro 6**  
**Calificación y rangos para el índice de tráfico**

Macro Zona	Nivel de tráfico	Rangos de tráfico (veh/día-año)	Calificación TMDA
Norte	Bajo	<1 200	1
	Medio	1 200 a 5 000	3
	Alto	>5 000	5
Centro	Bajo	<6 600	1
	Medio	6 600 a 31 800	3
	Alto	>31 800	5
Sur	Bajo	<1 800	1
	Medio	1 800 a 6 700	3
	Alto	>6 700	5
Austral	Bajo	<620	1
	Medio	620 a 3 300	3
	Alto	>3 300	5

Fuente: Estudio Catastro Geo-referenciado de Riesgos y Peligros Naturales en la Red Vial.

*Índice de jerarquía (JER)*

El índice mide la relevancia de la ruta en relación con su contexto o área de influencia, respecto a su movilidad, conectividad y accesibilidad. Se realiza una calificación a través de niveles de jerarquía, el cual considera la clasificación de caminos establecidos en el Decreto MOP N°556 y la relevancia de la ruta.

**Cuadro 7**  
**Calificación y rangos para el índice de jerarquía**

Jerarquía	Calificación(JER)
Vías nacionales e internacionales con un alto nivel de movilidad	>4, ≤ 5
Vías regionales de conexión a capitales provinciales, con alta movilidad	>3, ≤ 4
Vías regionales o comunales que sirven de accesibilidad a sectores aislados	>3, ≤ 4
Vías regionales o comunales que sirviendo a sectores aislados presentan opciones adicionales de conectividad	>2, ≤ 3
Vías regionales o comunales de acceso directo a la propiedad adyacente, de uso muy local	≤ 2

Fuente: Estudio Catastro Geo-referenciado de Riesgos y Peligros Naturales en la Red Vial.

II. V es la vulnerabilidad y está relacionada con el estado general de la infraestructura vial (ESTADO) y con la vulnerabilidad combinada ante diversos eventos naturales (VEN), calificación que le permitirá, en mayor o menor medida, soportar o no soportar adecuadamente la ocurrencia de eventos naturales periodo a periodo. Así mismo, también dependerá de la probabilidad de falla de la infraestructura ante eventos naturales.

$$V = 0,1 + 0,44 * ESTADO + 0,53 * \left( \frac{1}{N} \sum_{j=1}^N VEN_j \right)$$

*Índice de estado general del camino o arco (ESTADO)*

Se realiza una clasificación de los caminos y/o arcos viales de manera independiente del tipo de carpeta que posean (pavimentado o no pavimentado). No obstante se debe diferenciar para la calificación “Bueno”, ya que los caminos no pavimentados siempre serán más vulnerables que los pavimentados.

**Cuadro 8**  
**Calificación y rangos para el índice de estado general del camino**

Calificación de estado	Calificación	Descripción
Bueno	1	En camino Pavimentado: Calzada buen estado, terraplenes, cortes y sus obras de saneamiento y conexas se encuentran en muy buen estado
	2	En camino no Pavimentado: Calzada buen estado, terraplenes, cortes y sus obras de saneamiento y conexas se encuentran en muy buen estado
Regular	3	Calzada en estado regular. La superficie de rodadura posee rugosidad intermedia. Terraplenes y/o cortes muestran síntomas de erosión, sus obras de saneamiento se encuentran deterioradas y con síntomas de erosión local
Malo	4	Calzada en estado malo. La superficie de rodadura posee rugosidad alta. Terraplenes, cortes muestran síntomas de erosión, sus obras de saneamiento se encuentran deterioradas y con síntomas de erosión local
Muy malo	5	La superficie de rodadura se encuentra muy deteriorada, existe evidente erosión y formación de cárcavas en la sección transversal, ausencia o taponamiento de obras de saneamiento, con evidente erosión local

Fuente: Estudio Catastro Geo-referenciado de Riesgos y Peligros Naturales en la Red Vial.

*Índice de vulnerabilidad (VEN)*

Como se explicó anteriormente el índice de vulnerabilidad representa el potencial grado de daño sobre la estructura vial ante la ocurrencia de un evento. Este índice se presenta para el caso de crecidas en cursos de agua, propia de puentes, y por deslizamiento propias en arcos viales en zonas montañosas.

**Cuadro 9**  
**Calificación y rangos para el índice de vulnerabilidad**

Calificación VEN	Nivel de vulnerabilidad ante deslizamientos	
1	Ninguna	La probabilidad de falla es muy baja o nula
2	Baja	Es poco probable que la ruta, sus infraestructuras y elementos complementarios fallen producto de deslizamientos
3	Media	Es probable que la ruta, sus infraestructuras y elementos complementarios fallen por deslizamientos
4	Alta	Es altamente probable que la ruta, sus infraestructuras y elementos complementarios fallen por deslizamientos
5	Muy alta	La ruta, sus infraestructuras y elementos complementarios están en peligro inminente de falla

Fuente: Estudio Catastro Geo-referenciado de Riesgos y Peligros Naturales en la Red Vial.

III. E corresponde a la exposición, tiene que ver con la memoria acumulada de eventos sobre el camino o un segmento de éste. De esta manera, existirán caminos y/o arcos que han sido más afectados por eventos y con mayor recurrencia, de tal modo que estarán o han estado más expuestos a este tipo de riesgos.

$$E = f\{IE, L_A, L_T, NE\}$$

*Índice de exposición (IE)*

$$IE = \left(\frac{L_A}{L_T}\right) * NE$$

- LA: Longitud promedio de la ruta afectada por eventos en período analizado, en Km.
- LT: Longitud total camino o arco vial, en Km.
- NE: Número total de eventos en el período analizado.

De acuerdo a la calificación del índice de exposición por macro zona, se obtiene la calificación final de la variable exposición (E).

**Cuadro 10**  
**Calificación y rangos para la exposición**

Calificación de Exposición (E)	Índice de Exposición (IE) por Macro Zona			
	Norte	Centro	Sur	Austral
1	0 a 2	0 a 5	0 a 2	0 a 2
3	2 a 8	5 a 20	2 a 10	2 a 20
5	Mayor a 8	Mayor a 20	Mayor a 10	Mayor a 20

Fuente: Estudio Catastro Geo-referenciado de Riesgos y Peligros Naturales en la Red Vial.

**Cuadro 11**  
**Interpretación de la calificación de exposición**

Exposición (E)		Descripción
Calificación	Nivel	
1	Baja	No compromete una superficie lineal significativa de la ruta. Corresponden a situaciones puntuales, con daños focalizados a la infraestructura. Corresponde a caminos que han sido afectados en menos de un 10% de su longitud total
3	Media	Situación en que el daño es sobre una extensión significativa, por sobre un 10% del kilometraje total del camino afectado y hasta el 100% de la ruta. El número de eventos informados para el año pondera aún más negativamente el indicador
5	Alta	La totalidad de la ruta ha sido afectada. Se trataría de una situación extrema con daño total a la infraestructura vial y numerosos eventos observados en año informado

Fuente: Estudio Catastro Geo-referenciado de Riesgos y Peligros Naturales en la Red Vial.

## Bibliografía

- Antón, Salvador y González, Reverté (2005), *Planificación territorial del turismo*. Barcelona: Editorial UOC.
- Centro EULA (2011), *Estudio Básico Catastro Geo-referenciado de Riesgos y Peligros Naturales en la Red Vial Nacional*. Concepción, Chile: s.n.
- CIS S.A. (2010), *Análisis y estimación de la demanda de carga interurbana*. Santiago, Chile: s.n.
- DIRPLAN (2011), Los Ríos. *Plan Regional de Infraestructura y Gestión del Recurso Hídrico*. s.l.: MOP.
- INE (2013), *Informe Económico Regional*. Santiago: s.n.
- Instituto Forestal (2014), *Anuario Forestal*. Santiago: s.n.
- ODEPA (2012), *Catastro Frutícola Región de Los Ríos*. s.l.: IBC Impresores.
- \_\_\_\_\_(2015), *Boletín de la Leche: Avance de recepción y elaboración de la industria láctea*. Santiago: s.n.
- SERNATUR (2014), *Balance de Verano Región de Los Ríos*.
- Smith, Adam. *An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations*. Londres: W. Strahan & T. Cadell, 1776.
- SUBDERE (2012), “Estudio Identificación de Localidades en Condiciones de Aislamiento”, Santiago.
- Subdirección de Desarrollo (2014), *Red Vial Nacional: Dimensionamiento y Características*. Santiago: MOP.

## 2. Argentina: avances metodológicos en la priorización y evaluación de proyectos de infraestructura, utilizando herramientas de estadística espacial. Aplicación en la provincia de Entre Ríos, Argentina

Laura Bevilacqua  
Matías Martínez<sup>71</sup>

### Resumen

La presente monografía se enmarca en un análisis de experiencia, donde se pretende exhibir las técnicas de trabajos llevadas adelante en la Dirección General de Planificación de la provincia de Entre Ríos. En el año 2016, esta área se integra al Banco de Proyectos de Inversión que funcionaba como unidad separada, y comienza una sinergia entre la actualización del Plan Estratégico Territorial, la priorización de obras públicas y sus métodos de evaluación.

Simultáneamente, se buscó superar la problemática de falta de información desagregada para llevar adelante estos procesos, y se comenzó a trabajar con estadística espacial. En el trabajo se muestran algunos resultados, logrados con Q-Gis y Geoda, que se enmarcan dentro de los softwares libres. La desagregación de la información impacta directamente en generar diagnósticos territoriales focalizados, que permiten priorizar necesidades y soluciones, en vista a lograr una equidad territorial.

La exposición continua, con el análisis de evaluación de un caso particular, que consiste en la pavimentación de un “camino de la producción”, en donde a través del Google Earth y visitas a terrenos se logró obtener una evaluación económica del proyecto. Mostrando un ejemplo de una serie de trabajos que permiten ordenar la ejecución temporal de obras. Asimismo, se remarca que este proyecto ya fue licitado en julio del año 2015 y los trabajos sirvieron no solo para la toma de decisiones, sino que también se utilizaron para sensibilizar a la población.

### Introducción

Los Sistemas Nacionales de Inversión Pública, marcaron un hito para el avance de en la planificación de proyectos, y especial de obra pública. En el caso de Argentina se cuenta con el Banco de Proyectos de Inversión Pública (BAPIN), y en Entre Ríos en particular, la implementación de estos sistemas surge en el año 2004, cuando se conforma una unidad denominada Banco de Proyectos de Inversión de Entre Ríos (BAPIER).

Si bien, entre el período 2004 al 2015 se registraron avances, un cambio interno de organización promovió un mejor uso de este Banco de Proyectos. Es así como en el año 2016, se decide confluir esta unidad de proyectos con la Dirección General de Planificación de la provincia (DGP-ER). Logrando una retroalimentación entre el BAPIER y el Plan Estratégico Territorial (PET), que junto con la aplicación de nuevas tecnologías (especialmente, el uso de la estadística espacial) promovieron mejores prácticas organizacionales.

De este modelo, se encuentra prosperando los primeros avances, los cuales se buscan compartir en la presente monografía. Donde se exhibirán los métodos para el análisis del territorio para definir el modelo actual y el modelo deseado, con vistas a priorizar obras que apunten a lograr la equidad territorial. Este es el principal avance en el PET, respecto a la versión anterior, dado que estas herramientas posibilitaron la desagregación de la información a nivel territorial. Además en el presente trabajo, se analizará el proceso de evaluación de una obra particular priorizada en el plan —a modo de ejemplo— donde se exhibirán técnicas de aproximación utilizadas para la evaluación.

<sup>71</sup> Bevilacqua, María Laura. Licenciada en Economía (UNC, Argentina), Master en Desarrollo Económico en América Latina (UNIA, España). Directora General de Planificación del Gobierno de la provincia de Entre Ríos. Martínez, Matías. Licenciado en Economía (UNL, Argentina, Docente en Universidad Autónoma de Entre Ríos (UADER). Economista en la Dirección General de Planificación del Gobierno de Entre Ríos.

## a) Objetivos del trabajo

Principal:

- i) Exhibir los avances en materia de priorización y evaluación de los proyectos de obra pública de la provincia de Entre Ríos, Argentina

Específicos:

- i) Describir las innovaciones en las metodologías de planificación y evaluación de proyectos de inversión pública que se llevan adelante en la provincia de Entre Ríos, con el criterio de disminuir las disparidades territoriales
- ii) Demostrar las ventajas del uso de la estadística espacial para los sistemas nacionales de inversión pública, a partir de un enfoque de equidad territorial
- iii) Exhibir el proceso de evaluación de una obra particular, utilizando información espacial y contrastando con visitas al territorio.

## b) Metodología de trabajo

En primer lugar se realiza una síntesis de la evolución del sistema de inversión pública provincial. Luego se resume el trabajo sobre el Plan Estratégico Territorial (PET), dado que este nuevo modelo de gestión implica una mayor interrelación entre el área de Planificación y el Banco de Proyectos. Para la formulación del PET, nos encontramos trabajando con técnicas de estadística espacial. Desde la incorporación del GIS, hasta la utilización de capas Shapes públicas de la Infraestructura de Datos Espaciales de la República Argentina (IDERA). Estas nuevas herramientas nos permiten generar indicadores, correlaciones y análisis estadísticos que anteriormente nos era posible.

Para este caso se generan mapas con superposición de capas, tratando de encontrar patrones de comportamiento. Asimismo, se generan mapas de calor<sup>72</sup>, cartogramas<sup>73</sup>, y análisis estadísticos a través de diagramas de dispersión, diagramas de caja y brazo (box-plot), clasificación de imágenes satelitales, entre otras técnicas. En la presente monografía analizaremos el uso de las primeras. Para estos estudios se utilizan softwares libres como Google Earth, Q-GIS, GEODA y CAST. Estas técnicas buscan determinar diagnósticos territoriales que permitan identificar las actuales necesidades de la región, sus problemáticas comunes, así como asociaciones de impactos positivos para ser replicados en otras áreas del territorio. El objetivo es contar con un plan de obras contenidos en los sistemas de inversión, para priorizar de forma tal que permitan disminuir las disparidades territoriales.

Estos métodos se analizan utilizando información cuantitativa (tanto de fuentes secundarias como primarias). Luego el equipo técnico realiza visitas a terrenos que se identifican con estos métodos para profundizar su evaluación. Estas visitas, que se concretan para entrevistar a informantes claves (como gobiernos locales, sedes de extensión del INTA<sup>74</sup>, maestros y autoridades escolares rurales, asociación de productores, entre otros) de acuerdo a los mapas de actores que se consideren en ese territorio particular. Esta información completa el análisis cualitativo y genera una retroalimentación en los diagnósticos y propuestas. Una vez definido el modelo de territorio actual, nos enfocamos en el modelo deseado, y a éste lo acompañamos con un plan de obras para alcanzar dicho modelo. En algunas ocasiones se complementan estos macro-proyectos con componentes “blandos” que puedan acompañar al proceso.

---

<sup>72</sup> Un mapa de calor o heat map es una representación de datos donde los valores tomados por una variable en un mapa de dos dimensiones y se representan en dos colores o gamas de colores extremos estableciendo una jerarquía de dos polos. Indicando zonas de mayor frecuencia de repetición de un evento versus zonas donde esto no ocurre.

<sup>73</sup> Son unos gráficos que se realizan en base a un mapa, indicando características de distintas zonas delimitadas y se representan según el comportamiento de las variables de interés o bajo análisis. Estos, representan las unidades geométricas y sus atributos como son expuestos en el área, por lo tanto no representan el espacio geográfico sino por ejemplo la cantidad de habitantes.

<sup>74</sup> Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria.

Una vez identificadas las obras se procede a su evaluación. En la labor actual, se reciben (desde las áreas técnicas) obras de carácter social, como la construcción de nuevos hospitales, centros de salud, escuelas, obras de agua y cloaca; las cuales son imperiosamente necesarias para disminuir las disparidades territoriales. Sin embargo, en la presente monografía, nos vamos a enfocar como ejemplo en la evaluación de una obra destinado al desarrollo productivo. Entendiendo que las comunidades necesitan del crecimiento económico como medio fundamental para el desarrollo social. La distribución equitativa en el territorio lograría la retención e incorporación de mano de obra calificada. Además, nuestra provincia cuenta con un alto potencial agro industrial y conocer los beneficios de esos proyectos, permite no solo priorizar las obras de acuerdo a su impacto, sino que permite también equilibrar, entendiendo que los productores que logran estos beneficios pueden generar el andamiaje necesario para establecer el impulso inicial de un proceso de retroalimentación entre la inversión, demanda de mano de obra, incremento del consumo y distribución del ingreso. Lo cual se puede completar con una reingeniería en materia de política tributaria, en pos del incremento del bienestar social de los demás habitantes que no han podido ser beneficiarios directos.

La carencia de información y datos estadísticos oficiales sobre el área de análisis específicos se presenta como una problemática que motivan a la innovación de prácticas metodológicas alternativas para aproximar la realidad productiva y social a través del empleo de herramientas informáticas; además se recurre a la colaboración de informantes territorialmente involucrados en la problemática planteada.

Estos proyectos se evalúan de acuerdo a la población delimitada por el área de influencia de la obra, es decir los beneficiarios directos de la misma en una primera instancia, con el fin de determinar el flujo de inversiones. En este sentido, Coss Bu (2005) plantea evaluar todo aquello que sea posible cuantificar y establecer los mecanismos factibles permitiendo expresar monetariamente los costos y beneficios de la intervención. Aquí surge otro tipo de innovación, que se presenta ante la dificultad de disponer de datos estadísticos oficiales sobre aspectos sociales y productivos de zonas específicas o cuyas unidades no se condicen con la información estadística que generalmente en esta región es publicada a nivel departamental. También se busca que los datos sean actuales y permitan determinar los beneficios económicos del proyecto.

Conjuntamente se trabajó con el equipo técnico de Vialidad Provincial quienes disponen de datos referentes a la estructura de costos de la pavimentación del camino y los flujos de tránsito en la zona, conjuntamente con la colaboración de especialistas en impacto ambiental.

El ejercicio muestra como para evaluar el impacto de una obra, ante la falta de información secundaria. Se procedió en primera instancia a relevar la ubicación geográfica de las diferentes unidades productivas<sup>75</sup> a través de capturas fotográficas obtenidas a través del programa *Google Earth*, para constatar la entrada de insumos o salida de producción con el fin de fundamentar y cuantificar el uso del camino. Montovani E., Magdalena, C. (2014) utilizan las fotografías satelitales proporcionando datos sobre ubicación que permita medir los recorridos en transporte de insumos, superficie sembrada y cultivada como, así también, la evolución de los procesos productivos a través del tiempo relevando el comportamiento de la rotación de cultivo o la interacción entre ganadería y agricultura en el uso del suelo. Para nutrir el informe también se entrevistó a técnicos del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) en aspectos referidos a volúmenes de alimentación, procesos de crianza en animales y técnicas de cultivo.

Luego se estimó el Valor Bruto de la Producción (VBP) como indicador de la magnitud de la actividad económica existente; para lo cual se tomó como referencia los precios de mercados en un mismo periodo de tiempo que no permita asimetrías por variables distorsivas, por ejemplo, fenómenos inflacionarios. De este modo fijamos una herramienta efectiva para realizar un análisis entre ingresos, costos y capital invertido en el camino productivo y así poder comparar con otros proyectos destinados al mismo sector.

---

<sup>75</sup> Se define como Unidad Productiva a todo establecimiento que evidencie entrada o salida de vehículos vinculados a la producción.

La planificación y su relación con los sistemas de inversión pública en la provincia de Entre Ríos.

### **c) Antecedentes del BAPIER**

En enero del año 2004 el Gobierno de la Provincia de Entre Ríos firma un Convenio Marco con la Secretaría de Política Económica, dependiente del Ministerio de Economía y Producción de la Nación; con el fin de integrar a Entre Ríos al Sistema Nacional de Inversiones Públicas de la Argentina (creado por la Ley 24.354 y su decreto reglamentario N° 720/95). En el mismo se designa a la Secretaría de Obras y Servicios Públicos como organismo responsable de la implementación y mantenimiento del Sistema<sup>76</sup>. El 29 de abril del año 2004 mediante decreto provincial N° 1841 se ratifica lo anterior.

De esta forma, la provincia inicia un camino en la implementación de un conjunto de principios, normas y procedimientos; con el propósito de lograr la sistematización y gestión de las decisiones de inversión, en sintonía con el gobierno nacional. Asimismo, en aquel entonces se decide utilizar la versión del Sistema BAPIN II.

Mediante dicho sistema, se posibilitó la incorporación de información en soporte digital por proyecto; analizando desde un punto de vista integral a la obra pública, y completando además de la información técnica pertinente a las áreas ejecutoras, ejercicios tendientes a incluir los objetivos (generales y específicos), responsables, productos a obtener, indicadores de gestión, estructura de financiamiento, como otros aspectos vinculados con la evaluación y el seguimiento de los proyectos. Aspectos que, hasta ese entonces, solo eran tenidos en cuenta para la búsqueda de financiamiento internacional o para la búsqueda a través de ventanillas abiertas a programas nacionales.

Para diciembre del año 2009, en la órbita de la secretaría, se crea la Unidad de Trabajo del Banco de Proyectos de Inversión y se designan responsables sectoriales en cada uno de los organismos ejecutores de proyectos para proceder a la carga<sup>77</sup>. Asimismo, se logra realizar capacitaciones en el interior de la provincia, y se consigue el acuerdo con 23 de los 76 municipios de la región, con el fin que los proyectos locales sean cargados desde estas unidades.

Sin embargo, ante la caída del financiamiento y los cambios de gestión, esta unidad perdió su principal misión, y la misma se convirtió en un repositorio de ideas, en algunos casos a modo de título, donde los seguimientos y cargas de proyectos quedaron establecidos en forma residual.

Para enero del año 2016, resurge un nuevo modelo de gestión, integrando dicha unidad a la Dirección General de Planificación dependiente del Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios de la provincia. Este cambio redundó en una sinergia que se viene desarrollando donde los planes estratégicos desarrollados por la DGP-ER se integraron al BAPIER, y a su vez, desde un mismo organismo se manejan los dos bancos actuales de proyectos de inversión, es decir, la unidad del BAPIN y la Plataformas de gestión de proyectos y obras (SIPPE) del Ministerio del Interior, Obras Públicas y Vivienda de la Nación, relacionado en un principio más con el Plan Estratégico Territorial (PET). El fin de dicha unión fue generar una sinergia para la planificación y ejecución de la obra pública.

### **d) Una síntesis del Plan Estratégico Territorial**

Entre Ríos cuenta con un Plan Estratégico Territorial<sup>78</sup>, cuya base se constituyó en el año 2008, y desde ahí se vienen realizando retroalimentaciones permanentes para constituir los lineamientos de

<sup>76</sup> Las provincias que adhieron al convenio accedieron al Programa de Fortalecimiento del Sistema Nacional de Inversiones Públicas (FOSIP – Préstamo BIRF 3958- AR).

<sup>77</sup> De acuerdo a la estructura orgánica de aquel entonces comprendía las direcciones de Hidráulica, Obras Sanitarias, Arquitectura, Secretaría de Energía, entre otras unidades ejecutoras especiales.

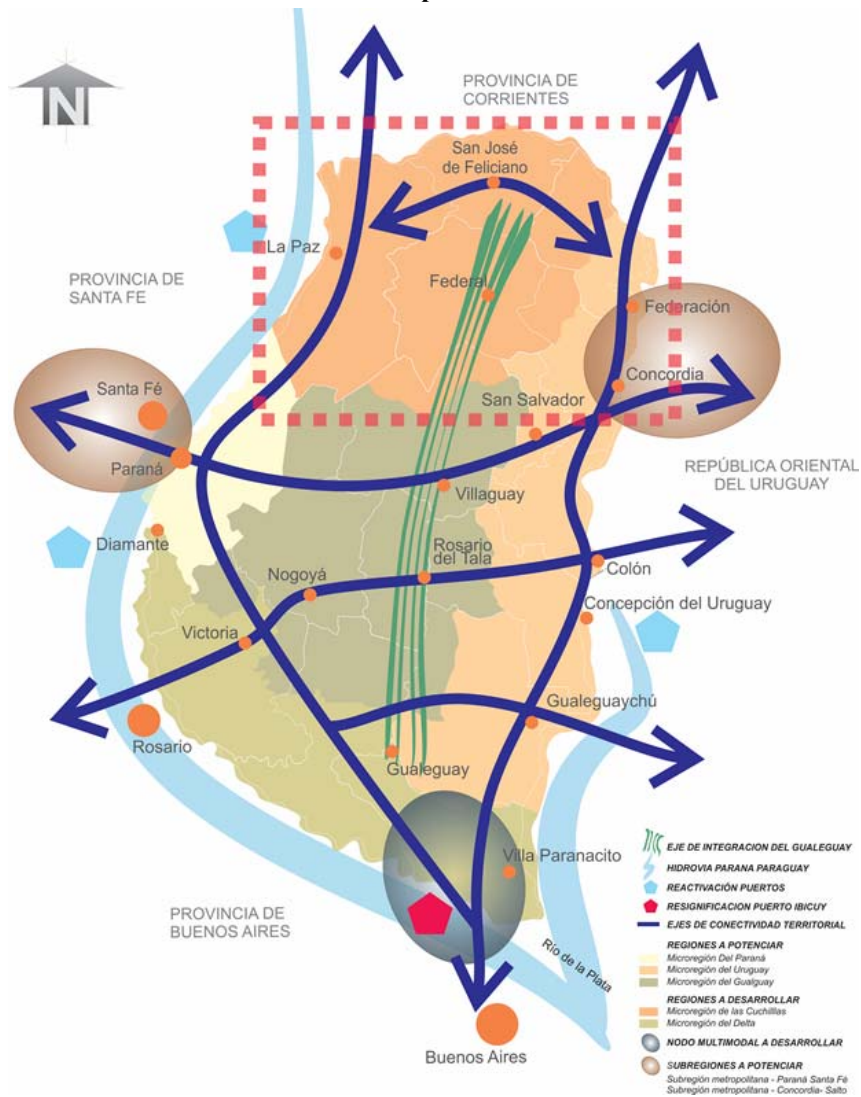
<sup>78</sup> El plan estratégico de Entre Ríos cuenta con una publicación en el año 2010 (disponible en <https://es.slideshare.net/fernandodiorio/plan-estrategico-territorial-entre-ros-2010>). La actualización del modelo deseado y cartera de proyectos estratégicos se encuentra disponible en las publicaciones Nacionales PET II (disponible en <https://www.mininterior.gov.ar/planificacion/pdf/PETII-LibroI.pdf>) y PET III (disponible en <https://www.mininterior.gov.ar/planificacion/pdf/PETIII.pdf>).

base para lograr el desarrollo territorial promoviendo la equidad. A lo largo de estos años, el propio dinamismo que caracteriza a las regiones ha dejado como resultado: el logro de metas, la profundización de tendencias y el surgimiento de nuevas oportunidades hacia el modelo deseado.

En su última actualización se continuó con una caracterización al interior de la provincia, y se decidió continuar con conformación de cinco microrregiones (Las cuchillas, Del Paraná, Del Gualeguay, Del Uruguay y el Delta – véase el mapa 1). Se debe aclarar que éstas no conforman unidades político administrativas, sino que permiten agrupar problemáticas y necesidades comunes dadas sus particularidades productivas y geográficas.

A partir de esta retroalimentación se estableció el modelo deseado para el futuro de nuestra provincia, formando la base para la identificación de inversiones estratégicas para el desarrollo territorial. Con esta visión se pretendió promover las regiones históricamente postergadas buscando corregir asimetrías y alcanzar una estructura socio-territorial que otorgue de oportunidades de progreso en igualdad de condiciones para toda la población.

**Mapa 1**  
**Modelo deseado de la provincia de Entre Ríos**



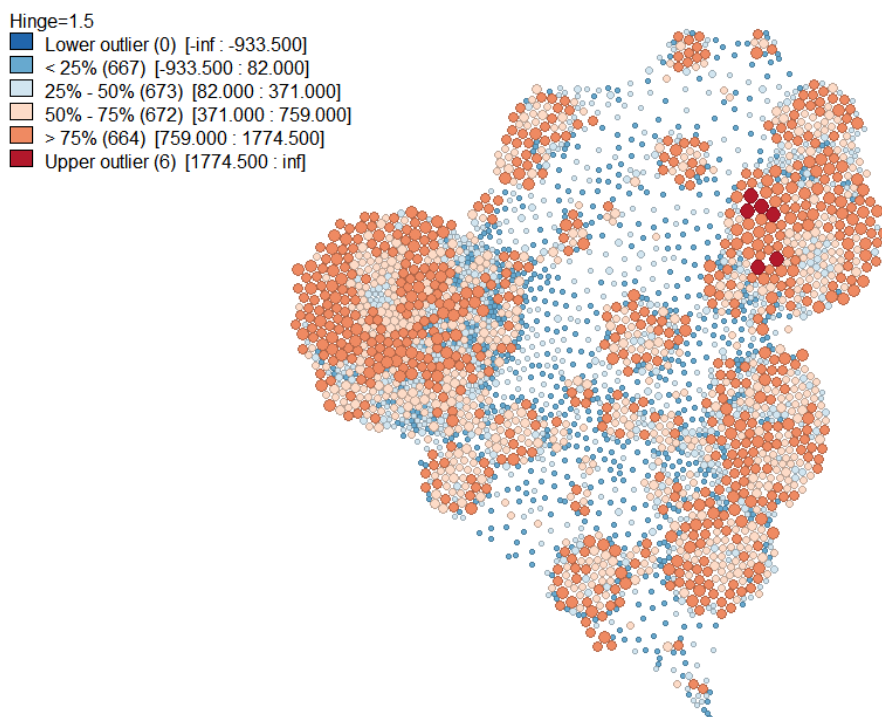
Fuente: DGP-ER.



Las actualizaciones sobre el PET, son constantes, y se corresponden con los cambios que van surgiendo tanto al interior de la provincia como a la dinámica externa. Aquí se debe aclarar que si bien, las publicaciones presentan periodicidades mayores. A nivel interno, se va nutriendo con nuevos análisis y enfoques, siendo esta última inclusión, la incorporación de técnicas de estadística espacial para la priorización de necesidades y obras que hagan frente a las mismas.

Es así que para la conformación del modelo actual, obtuvimos un diagnóstico acabado, del cual queremos remarcar algunos aspectos para contextualizar al lector. Entre Ríos cuenta con una superficie total de 78.781 km<sup>2</sup> y territorio que componen sus 17 departamentos. En el mismo se distribuyen el 1,308 millones de habitantes, los cuales se localizan en 76 municipios, y 196 Juntas de Gobierno<sup>79</sup>. Asimismo, esta distribución se bien presenta mayor homogeneidad que en otros territorios (ej Provincia de Tucumán, o Tierra del Fuego), tiene matices importantes de concentración (véase el mapa 2). El cartograma nos indica la deformación del mapa entrerriano de acuerdo a la distribución de su población.

**Mapa 2**  
**Cartograma de distribución de la población en la provincia de Entre Ríos, modelo actual**



Fuente: Elaboración propia en base a Censo Nacional de Población Argentina 2010 y sistema GEODA.

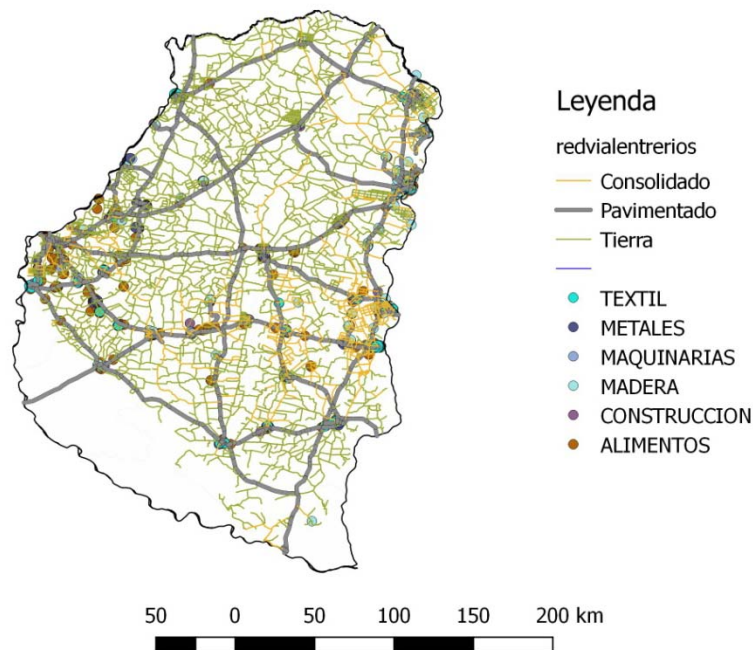
La distribución territorial se relaciona en particular con el proceso histórico de conformación de las primeras colonias, como al emplazamiento geográfico y característico de la provincia (que además le da su nombre). Esta, se encuentra escoltada por dos corrientes hídricas de importancia como son los ríos Paraná y Uruguay. Desde sus inicios de fundación (que datan del siglo XVII) esta particularidad promovió la necesidad imperante de la construcción de un túnel y

<sup>79</sup> Poblaciones rurales con menos de 2.000 habitantes, que no poseen autonomía local, y cuyas políticas públicas son consensuadas directamente con el gobierno provincial.

diversos puentes para lograr la conexión con la provincia de Santa Fe, Buenos Aires y la República Oriental del Uruguay. Obras que fueron logradas a fines del siglo XIX y cuyas nuevas necesidades de conexión son temas de discusión actual (ej: el nuevo Puente Paraná - Santa Fe, que presenta importancia en la conexión con el corredor bi-oceánico, la doble vía para el puente Rosario Victoria y/o el enlace Conordia-Salto).

Se puede agregar que dicha construcción se generó a partir de colonias constituidas a orillas de los ríos Paraná y Uruguay, como así al interior de la provincia, donde el vector direccionador en este caso fueron las antiguas líneas férreas, aunque actualmente su uso y mantenimiento ha disminuido notablemente. Como nuevo direccionador y generador de asentamientos se identificó a la red vial; denotando que este tipo de inversiones genera una articulación con el desarrollo territorial. Nuestra provincia, en particular, cuenta con una densa trama vial, que se compone de Red Nacional y la Red provincial. Esta última presenta 27.596 km, de los cuales el 79,03% se corresponde con caminos de tierra. En este sentido, buscamos indagar el asentamiento de las actividades primarias y las industriales, encontrando tramas interesantes

**Mapa 3**  
**Localización de las industrias en el territorio entrerriano**



Fuente: Elaboración propia en base a IGN y Dirección General Industrias Gno de Entre Ríos.

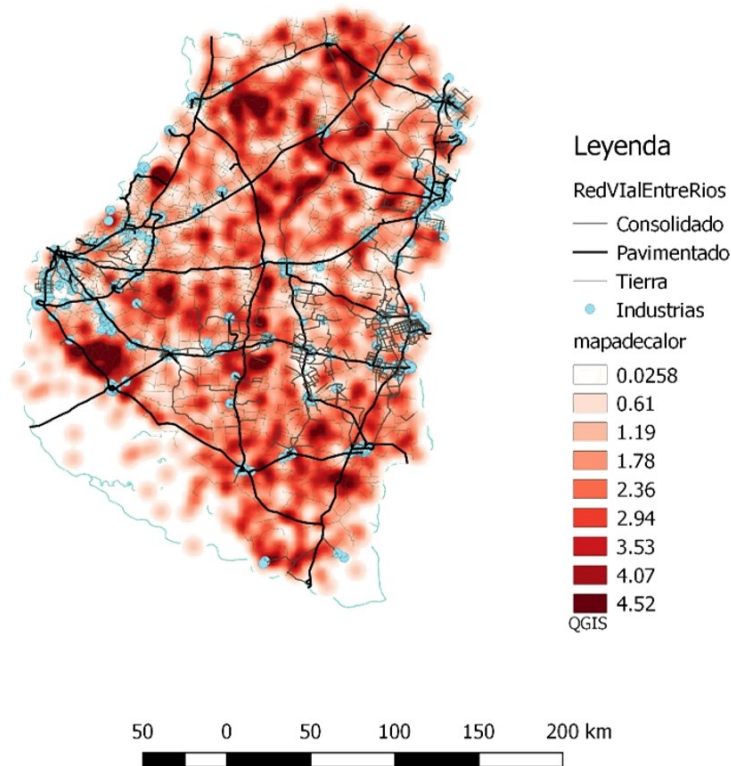
Si observamos el mapa 3 los establecimientos industriales, se encuentran en su mayoría localizados a la vera de las rutas, y en especial sobre aquellas asfaltadas que en su mayor proporción corresponden a rutas nacionales. Incluso, se puede notar que la mayor concentración se da sobre la ruta nacional N° 14, donde se establecen las cuatro cabeceras departamentales de mayor tamaño sobre la costa del Uruguay (Concordia, Federación, Concepción del Uruguay y Gualguaychú). Mientras que en la costa del Paraná la concentración se da en la ciudad cabecera y sus alrededores.

Otro de los ejercicios, generados fue superponer el mapa de actividades rurales del Instituto Geográfico Nacional (IGN), y se observa, que si bien, esta actividad (o unidades productivas) se encuentran diseminadas por el territorio la ubicación de la mayor concentración de

establecimientos se presentan en los caminos de la red secundaria y terciaria, los denominados “caminos de la producción”.

Sumado a lo anterior, datos de inmigración, que nos muestran que la población rural dispersa paso en la provincia, de representar el 22% en el Censo Nacional de Población 2001 a 9% en el Censo 2003, producto principalmente del avance del modelo de sojización. Nos encontramos con Juntas de Gobierno que han absorbido esa población vulnerable, Bevilacqua et. al (2012), que ha vendido sus terrenos por falta de rentabilidad, en especial aquellos pequeños productores, generando migración de población vulnerable.

**Mapa 4**  
**Mapa de calor de los establecimientos rurales, superpuesto a industrias y conexiones viales, provincia de Entre Ríos, modelo actual**



Fuente: Elaboración propia en base a información IGN; DGI-ENR.

Por lo tanto, la extensión de la red terciaria, no solo es importante en la provincia por su magnitud, sino que además posibilita la producción agropecuaria competitiva, la permanencia de la población rural dispersa y de los asentamientos rurales. Actualmente, se cuenta con trazas obsoletas que presentan dificultades de transitabilidad en los períodos de lluvia, lo que perjudica tanto a la entrada de insumos como a la salida de la producción, y además se perjudica notablemente la accesibilidad a la población a servicios como la educación y salud.

Es por ello que se definió realizar una evaluación de distintas obras viales, con el fin de mejorar los caminos de la producción y cuya priorización se presentó a través de obtener los beneficios de los proyectos.

### e) **Caso de estudio: la evaluación de una obra vial**

La Aldea San Antonio se encuentra ubicada en el departamento de Gualeguaychú (Provincia de Entre Ríos). Se la considera como enclave productivo en relación a las diversas actividades agro industriales situadas sobre el ejido urbano y sus alrededores. Por otro lado, sus orígenes fundacionales migratorios nutren de identidad a las técnicas y organización productiva que las hace distintivas en comparación a otros enclaves regionales.

La problemática recurrente en la actualidad se presenta en relación el nivel de precipitaciones y su afectación sobre los procesos productivos, principalmente en las etapas logísticas de aprovisionamiento de insumos y entrega de producto. La particularidad de vida acotada en el sector alimenticio hace, de la variable tiempo, un factor fundamental que incide directamente en la calidad del producto. Es por ello que vemos la relación directa entre atributos como calidad, costos y competitividad vía precios que se verían afectados por las falencias logísticas frente a la carencia de un corredor logístico como lo es un camino productivo.

Entendiendo que esta es una problemática común y que se presenta en el 87,56% de la trama vial (entre caminos de tierra que componen 21.809 Km de los 29.209 que componen la trama vial entrerriana, más 3.707 de Km mejorados, que no siempre se mantienen en buen estado, lo cual requiere un análisis aparte). Entendiendo, que estos denominados “caminos de la producción”.

Las regiones productivas necesitan de la articulación logística como aspecto esencial en la eficacia de los procesos productivos. Bajo este aspecto la estructura vial necesaria para la provisión de insumos y comercialización de productos se debe presentar en condiciones óptimas para responder en tiempo y las condiciones necesarias entre las partes involucradas. Estas cuestiones se plantean con la finalidad de cumplir con los objetivos de calidad y competitividad que exige el mercado, principalmente en el rubro de los alimentos. Esto promueve que se mantengan las fuentes laborales de los trabajadores y se genere desarrollo territorial.

Por lo tanto el objetivo de esta evaluación fue detectar y medir los costos en que estarían abordando los productores ante la problemática o, de otra manera, los beneficios que se estarían evitando por no disponer del conector productivo en condiciones que presenten certeza en la operatividad.

Ante la dificultad de no disponer de datos específicos de la zona beneficiaria (dado que las información oficial se publican a niveles de mayor agregación). Sumado a que, la realización de operativos, como censos y/o encuestas específicos para una obra, insume costos y necesidad de contratación de personal, que materialmente en estos momentos para la provincia es difícil de afrontar; y que las necesidades de priorización para los tomadores de decisiones deben ser fundamentados en un lapso de tiempo que no supere un mes, dado que se deben seguir evaluando otras obras y dar respuesta a la población.

Es por ello que se intentó abordar desde una alternativa metodológica utilizando nuevas herramientas en comunicación, como lo es el aplicativo *Google Earth*, para detectar que tipo de actividad se realiza y su potencial productivo a través de fotografía satelitales. Esta modalidad se contrastó luego con datos primarios otorgados por actores sociales involucrados (municipio, productores, estudios contables de la zona, entre otros) para corroborar el nivel de confiabilidad de las estimaciones realizadas con fotos satelitales. Luego con la información suministrada se calculó la Tasa Interna de Retorno del proyecto (TIR) y el Valor Neto Actual (VNA). Esta información permitió comparar los distintos proyectos que la sociedad demanda respecto al mejoramiento de la producción.

#### i) *Medición de la actividad económica*

A priori, y en gabinete se definió el concepto “Unidad Productiva”, como aquellos establecimientos físicos donde, por medio de visualizaciones satelitales, se evidencien signos de actividades ganadera, agrícola, avícola o tambera, previa confirmación del municipio sobre la cantidad de productores<sup>80</sup>. En esta etapa se cruzaron los datos suministrados por el órgano público con las

<sup>80</sup> El municipio de San Antonio, Entre Ríos, localidad administrativa de mayor relevancia relacionada al proyecto.

imágenes que se obtienen con el *Google Earth* (véase el mapa 5). Luego, en una entrevista en profundidad con técnicos del INTA, se perfeccionaron las estimaciones.

En la zona de beneficiarios directos del proyecto se detectó una mayor presencia de actividad agrícola, ganadera y galpones de engorde de pollos parrilleros; la actividad tambera participa, pero en una menor proporción. Asimismo, se constató la presencia de un productor de gallinas ponedoras de huevos. Este dato es relevante porque la mayor proporción de exportaciones agro-industriales de la provincia, se relacionan al sector avícola, siendo la exportación de carne de pollo y el huevo en polvo, los productos más relevantes. En la zona del proyecto se estimaron 166 productores afectados directamente por la ineficiencia del corredor logístico o camino productivo<sup>81</sup>.

**Mapa 5**  
**Aproximación visual Unidad Económica Agrícola**



## ii) Modalidad de cálculo de la producción

Una vez diferenciadas las actividades de la zona, se focalizó en las problemáticas puntuales de la falta de un camino en condiciones y la actividad, es decir, la falta de tránsito de insumos o productos finales varía la problemática logística según el tipo de producción. Por ejemplo: un emprendimiento de pollos parrilleros, si se retrasa en el tiempo de entrega, deberá solventar costos extras en alimentación que, a su vez, disminuye la calidad del producto e impacta directamente en la insatisfacción del comprador. Diferente es la situación a la de un productor agrícola que pueden almacenar en silos bolsas hasta la recomposición del camino. En el caso de los tambos se traduce en mayores costos energéticos para mantener en temperatura el producto o, en su defecto, la pérdida del producto. En la ganadería sucede la misma eventualidad que en los pollos parrilleros, un día más de estadía del animal en el establecimiento demanda mayores gastos en alimentación no previsto en la estructura de gastos, con la correspondiente pérdida de calidad medida en variables como el peso, el tenor graso del animal, entre otros. Aquí evidenciamos la problemática logística ante inclemencias climáticas que se traducen en mayores costos por la pérdida de calidad.

<sup>81</sup> El área de influencia se tomará en relación a lo estipulado por las los estudios evaluados por el Programa de Servicios Agrícolas Provinciales (PROSAP), organismo dedicado al estudio de proyectos de infraestructura para la mejora de la producción en el área rural, utilizando un polígono de diez kilómetros a las laderas del camino.



i) *Agricultura*

Se calculó en relación al volumen productivo de la última cosecha registrada por la Bolsa de Cereales de Entre Ríos, quienes presentan por teledetección de imágenes, información sobre toneladas producidas, rendimientos y hectáreas perdidas. En la detección a priori, se contabilizó cada productor cerealero a partir de la presencia en imágenes de elementos como: silos bolsas, terreno sembrado y trillado, entre otros.

En concordancia con los datos generados por la última cosecha 2016/17 se calcula los principales cultivos producidos en el departamento de Gualeguaychú medidos en proporción al área de influencia. Asimismo, para calcular el VBP se tomaron como referencias los precios por tonelada entre enero y marzo del año 2017. Se detectó que en la zona el principal cultivo es la soja, seguido por el maíz y el trigo; se estimó un VBP de 194,9 millones de pesos argentinos anuales.

ii) *Ganadería*

Para detectar la actividad ganadera, se visualizaron elementos como animales en pie y fardos, característicos de este tipo de explotación. Se contabilizaron todas las unidades productivas de la zona obtenidas a través del aplicativo Google Earth que contenían dichas características (véase el mapa 6). Luego se contrastó con los datos aportados por el Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA), se contabilizó la proporción del dato departamental aportado por en relación al área de influencia, utilizando una tasa de producción del 23%<sup>82</sup> de la existencia. Se estipuló la presencia de 33.296 animales. Informantes claves, nos informaron sobre el peso promedio de un animal (404 kg) y el valor de mercado fue en base a lo fijado en pizarra en el mes de marzo del 2017 por el mercado de Liniers. Se calculó un VBP anual estimado de 31,2 millones de pesos argentinos.

**Mapa 6**  
**Aproximación visual Unidad Económica tambera**



<sup>82</sup> INTA Entre Ríos.

*iii) Lechería*

La producción de leche se detecta en base a la presencia de corrales de espera, vacas y fardos como lo representa el mapa 6.

El municipio informó 32 tambos activos dentro del polígono establecido, debemos remarcar que el proyecto se encuentra sobre la cuenca lechera, actividad que desde hace unos años se encuentra en crisis, y la indisponibilidad de caminos es un eje fundamental para que los productores sigan apoyando la actividad. En este caso la producción es relativamente variable mensualmente, además difieren las capacidades entre las unidades productivas. Se tomó el promedio de los valores declarados al municipio, se estimó un VBP de 73,4 millones de pesos anuales. Para el cálculo se consideró que los mismos operan los 365 días con una producción promedio de 1.233 litros diarios a un precio de referencia al productor de \$ 5,1.

*iv) Actividad Avícola (pollos parrilleros)*

La visualización de galpones con la longitud (50 a más de 130 metros) y el ancho (entre 10 y 15 metros) son característico de la actividad avícola, y su presencia es habitual en el territorio entrerriano. En la provincia, el sistema integrado de producción, donde las empresas exportadoras, promueven la inversión (a través de transferencias o créditos) a pequeños productores que posean hectáreas disponibles y decidan formar parte de la actividad. Tercerizando de esta forma el engorde, dado que desde los pollitos bebés, alimentación y productos veterinarios son provistos por la empresa integradora.

La diferenciación entre parrilleros y aves ponedoras es difícil de detectar por medio de fotografías aéreas pero, atendiendo la información municipal provista, se detectó solo un galpón de aves ponedoras, y se estableció por descarte consideraremos que las restantes unidades son destinadas al engorde de los parrilleros.

**Mapa 7**  
**Aproximación visual Unidad Económica pollos parrilleros**



Por lo tanto, se estimó por metro cuadrado, la cría de diez aves<sup>83</sup>. Aquí se estableció como hipótesis la producción potencial y no la real, a decir: un productor que posee un galpón de 100 metros de largo y 12 metros de ancho es constatada su capacidad instalada por medio de la

<sup>83</sup> Datos suministrados por INTA.

fotografía satelital, lo cual no quiere decir que su producción se efectivice en esos niveles óptimos pero, debido a las restricciones presentada por la carencia de datos precisos, se trabajó a niveles de producción óptima.

Se calculan 106.980 mts<sup>2</sup> de galpones en la zona con capacidad de producir 1.069.800<sup>84</sup> aves; en el año el producto ascendería a 5.349.000 pollos (producto de la rotación anual). Las estadísticas nos arrojan que estos animales adquieren un peso promedio de 2,8 kilos<sup>85</sup>, se estipula una producción anual 14.977.200 kg. y, si lo traducimos en pesos (\$ 13,41 kg.)<sup>86</sup>, se producen aproximadamente \$ 200 millones de pesos argentinos al año.

v) *Actividad aves ponedoras*

En esta actividad en particular, la fragilidad del producto demanda un camino en condiciones para evitar roturas y desperdicios. Además, la empresa debe incurrir en gastos extras (3 a 4%) como, por ejemplo, mayor cantidad de nailon adherente al producto y esquineros que disminuyan el impacto por las malas condiciones del camino. A su vez la gerencia del establecimiento aduce mayores costos logísticos relevantes debido a traslado en lo que denominan “a paso hombre”, lo que conlleva la realización del trayecto de 13 kilómetros en una hora treinta minutos aproximadamente.

El establecimiento produce, en promedio, 300 cajones de 15 docenas cada cajón. El precio de comercialización es de \$ 340, traduciéndose en una facturación diaria de \$102.000, registrando un monto de \$ 36.72 millones anuales.

iii) *Evaluación del proyecto*

Se cuantificaron los costos desembolsado por el municipio y vialidad provincial para mantener en condiciones el camino de ripio. Además sumamos los costos sociales en base a la imposibilidad de ingreso de los colectivos interurbanos obligando a los particulares al pago de un servicio de remis que permita llegar al cruce del acceso, ya sea para realizar actividades laborales o sociales, o en caso de emergencia donde se necesite acudir a centros de salud de mayor complejidad<sup>87 88</sup>.

i) *Costo mantenimiento Ripio*

Desde Vialidad Provincial informan un gasto de \$ 102.751 por kilómetro. En el mismo sentido, el Municipio contabilizó el último año gastos extras en el mantenimiento del camino por un monto de \$ 2.49 millones de pesos argentinos anuales.

ii) *Costo operación por vehículo*

En este ítem, se utilizaron datos publicados por Vialidad Nacional<sup>89</sup>. Se realizó una comparación, considerando que el desgaste y mantenimiento de un vehículo que transite sobre el camino difiere en su valor en el caso de pavimento o ripio.

Se contabilizaron los vehículos que transitan en promedio por día, luego la comparativa de costos de circular en ripio vs pavimento por Km, y luego se multiplicó por la traza total (13 Km). Esto diferenciado por camiones pesado, livianos y autos (véase el cuadro 1).

<sup>84</sup> Se estiman 10 aves por metro cuadrado.

<sup>85</sup> Peso promedio de comercialización.

<sup>86</sup> Precio al productor Abril 2017-Cámara Argentina de Productores Avícolas.

<sup>87</sup> Principalmente en la ciudad de Gualeguaychú.

<sup>88</sup> Los lugareños citaron un costo de \$ 120 por el alquiler de un móvil que lo traslade hasta la ruta provincial N°20.

<sup>89</sup> Combustible, lubricantes, cubiertas, lavado, mantenimiento, amortización, intereses, impuestos patentes, seguros, garaje. Fuente: [http://www.vialidad.gov.ar/sites/default/files/2016\\_Informe\\_Costop.pdf](http://www.vialidad.gov.ar/sites/default/files/2016_Informe_Costop.pdf).



**Cuadro 1**  
**Comparación de costos por vehículos en ripio y pavimento anual-13 km**  
*(En pesos)*

	Ripio	Pavimento ahorro con pavimento	Ahorro real
Pesado	129 50	106 163 23 338	8 518 224
Camión liviano	40 98	33 669 7 314	2 669 537
Liviano	146 13	144 693 1 439	525 13
Total			11 712 890

Los camiones pesados ahorrarían anualmente \$ 8.518.224, los livianos \$ 2.669.537 y, por último, los vehículos particulares \$ 525.129. En total la disponibilidad del camino presentaría un ahorro de costos en los usuarios de \$ 11.7 millones de pesos argentinos anuales.

*iii) Costo traslado vecinos*

Los colectivos de media y larga distancia no ingresan al pueblo por las malas condiciones del camino. Esta situación conlleva al traslado de manera particular por sus medio, o utilizando algún servicio de remis, hasta el cruce de la ruta. El municipio informo la existencia de 6 autos dedicados a la prestación por un costo promedio de \$ 180 y cada chofer realiza, en promedio, tres viajes diarios hasta el cruce de la ruta. Los problemas de rotura de parabrisas, micas y faros a causa de las piedras del ripio, sumado a desgastes de partes como el tren delantero del vehículo, incrementan el costo de la prestación anualmente a causa del incremento, en volumen, del tránsito. Con el camino en buenas condiciones ingresaría el servicio de transporte inter urbano ahorrando costos a los ciudadanos de San Antonio por un valor de \$ 1.182.600 anuales.

La Dirección Provincial de vialidad presupuestó en \$ 76.153.445 la pavimentación en un tramo de 12.250,37 metros desde la Ruta Provincial N°20 hasta la Aldea San Antonio.

Dicha obra evitaría los costos detallados en los apartados anteriores, generando mayor previsibilidad y seguridad en el transito ante incontinencia climáticas. Esta última apreciación la cuantificaremos a través de un incremento en la inversión, que se traduce en mayor actividad económica, tomando como hipótesis que la mayor previsibilidad en la logística y los tiempos de entrega de productos y recepción de insumos aumentaría el 5% del valor bruto de la producción por el término de 20 años (periodo de amortización de la inversión inicial).

Además se utilizó la TIR y el VAN como indicadores económicos para evaluar la rentabilidad de la inversión en pavimentar el camino, tomando como referencia una tasa de interés implícita del 12% en comparación con una inversión alternativa.

El margen monetario que le quedaría a los productores por evitar el costo en el desgaste vehicular como, así también, en el caso de las ponedoras al evitar el margen de rotura y desperdicio del producto, supondremos que, bajo principios económicos racionales, se reinvertiría en la actividad económica. A este suceso la teoría económica lo denomina como efecto económico positivo.

Por otro lado existe también un beneficio social que se cuantifica en los costos que se evitaría dependencias como vialidad provincial y el municipio en base al ahorro de mantenimiento del ripio, recursos que seguramente se re direccionarían en bienes y servicios para uso y goce de la sociedad. En el mismo sentido, los ciudadanos particulares incurrirían en un ahorro económica en el mantenimiento del auto, facilidad de desplazamiento evitando el consumo de remises hasta el cruce con la Ruta Provincial N°20 para acceder a los servicios de transporte público entre otros beneficios cuantificables.

iv) *Flujo de beneficios netos*

Se trabajó con una tasa implícita del 12%, inexistencia de variaciones en los índices de precios y un incremento poblacional del 1,5% anual. Si el camino estaría disponible para el año 2018 tomaremos como supuesto la reinversión de los \$ 18.191.568 de ahorro en costos sociales. Además se supone un impacto positivo del 30% de los recursos optimizados (\$ 18.191.568) en relación al contexto de certidumbre y confianza sobre la producción que genera el impacto de la obra, sumado a los nuevos agentes productivos que estarían dispuestos a desarrollar actividades productivas. En los años sucesivos (2019 en adelante) computaremos un incremento del 4% anual en base al incremento poblacional, reinversión de beneficios, nuevos productores y mejora competitiva en logística.

Se estipula, en diez años, un flujo de beneficios de \$ 421.490.532 relacionado directamente con la diferencia resultante del camino pavimentado. El VAN calculado fue de 300,2 millones y la TIR de 453%, lo cual demuestra que la posibilidad de realizar este camino beneficia a los pobladores de la zona. Si bien, estos productores, devuelven retornan al estado, a partir de la tributación de mayores valores por ganancias, queda pendiente un análisis por revalorización de las tierras (cuestiones que por la ley tributaria actual no se contempla un cobro por mejoras).

f) **Conclusión**

En la monografía se describió la experiencia actual, de unión de las áreas de planificación y el Banco de Proyectos de Inversión en la provincia de Entre Ríos. Se mostraron algunos de los avances en materia de estadística espacial para la priorización de obras, y se hizo hincapié en un aspecto particular de necesidad inmediata para la provincia: la necesidad de mejorar los caminos rurales, como elemento motorizador del desarrollo territorial.

Esto se fundamentó con datos espaciales de la provincia, y de la importancia de la región. Asimismo, se remarcó que desde nuestra concepción, las regiones productivas necesitan de la articulación logística como aspecto esencial en la eficacia de los procesos productivos. Bajo este aspecto la estructura vial necesaria para la provisión de insumos y comercialización de productos se debe presentar en condiciones óptimas para responder en tiempo y las condiciones necesarias entre las partes involucradas. Estas cuestiones se plantean con la finalidad de cumplir con los objetivos de calidad y competitividad que exige el mercado, principalmente en el rubro de los alimentos.

Bajo estas apreciaciones podemos asegurar, que además de beneficiar a los pequeños productores de la zona, se genera una obra para la población en general, quienes actualmente en épocas de lluvia presentan problemas de accesibilidad a servicios básicos como la educación y la salud.

Además, mostramos un ejercicio de evaluación particular, para ejemplificar como trabajamos cuando no se cuenta con datos secundarios desagregados y se necesita responder en tiempo y forma con la priorización de obras, dando un fundamento no solo a los tomadores de decisiones sino también a los pobladores del lugar.

## Bibliografía

- Alonso, R., Serrano, A., & Alarcon, S. (1.999), La logística en la Empresa Agroalimentaria. Madrid: Mundi-Prensa.
- Banco Interamericano de Desarrollo (2014), Infraestructura sostenible para la competitividad y el crecimiento inclusivo. New York.
- Bevilacqua, ML; Nani, Gy Wagner, L (2012), Consecuencia de la desaparición de los pequeños productores agropecuarios en Viale, Entre Ríos. CEUR CONICET, Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social, Presidencia de la Nación y UBA Sociales. Publicado en CD con ISBN 978.950-9370-31-9.
- Castro, W. A. (2007), La logística del transporte: un elemento estratégico en el desarrollo agroindustria. Gobernación de Caldas: Naciones Unidas.
- Chartuni Mantovani, E., & Magdalena, C. (2014), Manual de agricultura de precisión. Montevideo: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA).

- Coss Bu, R. (2005), *Análisis y evaluación de proyectos de inversión*. Distrito Federal: LIMUSA.
- Fernández, D. (2004), *Logística inversa y medio ambiente*. McGraw-Hill Interamericana de España. Madrid.
- Ferrando, A. (15 de junio de 2013), *Las Cadenas Globales de Valor*. Recuperado el 25 de septiembre de 2017, de [www.cera.org.ar](http://www.cera.org.ar): <http://www.cera.org.ar/new-site/index.php#>.
- Inza, A. U. (2006), *Manual básico de logística integral*. Madrid: Diaz de Santos.
- Langard, F. (30 de junio de 2014), [www.memoria.fahce.unlp.edu.ar](http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar). Recuperado el 10 de octubre de 2017, de <http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/tesis/te.1077/te.1077.pdf>.
- Leigh Sparks, J. F. (2001), *Logística y gestión de la venta*. Barcelona: Granica.
- Mino, M. (2015), *Los sistemas agroalimentarios. La inserción de la empresa*. Buenos Aires.
- Pacheco, J. F. (2010), *Metaevaluación en sistemas nacionales de inversión pública*. Santiago de Chile: Naciones Unidas.
- Palma Estrada, R. (2012), *Diseño de un sistema Cross-docking para un centro de distribución de productos de consumo masivo*. San Salvador: Universidad Francisco Gavidia.
- Porter, M. (2009), *Ser competitivo*. Barcelona: Ediciones Deusto.
- Robuste, F. (2000), *La logística de transporte y los centros integrados*. Barcelona: Universidad Politécnica de Cataluña.
- Sheffi, Y. (2014), *Clusteres logísticos*. Buenos Aires: Temas.
- Torres, M. M. (2012), *Logística y costos*. Ediciones Díaz de Santos.
- Wilches. (2011), *Redes interinstitucionales y estrategias de desarrollo local. El caso del sistema productivo local de Crespo, Entre Ríos*. CONICET-Centro de Estudios de Sociología del Trabajo (CESOT), Facultad de Ciencias Económicas, Universidad de Buenos Aires.
- [www.fao.org](http://www.fao.org). (2013), Recuperado el 2 de 2 de 24, de <http://www.fao.org/docrep/018/i3300s/i3300s.pdf>.

### **3. Chile: medición de la satisfacción de usuarios en obras viales como una evaluación ex post de proyectos de inversión pública**

*Daniela Sepúlveda Swatson*<sup>90</sup>  
*Victor Pérez Arias*<sup>91</sup>

#### **Resumen**

En lo que respecta específicamente a la Satisfacción de Usuarios, el modelo general da cuenta de la diferencia entre el servicio percibido y el servicio esperado por los usuarios, lo que demanda la definición de instrumentos que permitan medirla por tipo de obras, además de la caracterización de servicios por tipo de obra (MOP, 2010).

La monografía hace una revisión y análisis de aspectos relevantes y de interés en lo que respecta al desarrollo de Estudios de Satisfacción de Usuarios, tanto en Obras Viales, gestionados por la Dirección General de Obras Públicas del Ministerio de Obras Públicas, teniendo en perspectiva la analogía al proceso de Evaluación Ex Post de Mediano Plazo que realiza el Ministerio de Desarrollo Social a algunos proyectos.

Más específicamente, este trabajo muestra el análisis de resultados recogidos por el MOP en la medición de la Satisfacción de Usuarios de Obras Viales, considerando autopistas urbanas no concesionadas, autopistas interurbanas no concesionadas, y carreteras interurbanas no concesionadas, a través de los estudios realizados por la Universidad Alberto Hurtado (2009), la Universidad de Chile (2012) y Sismarket (2016).

<sup>90</sup> Ministerio de Obras Públicas (\* autor para correspondencia) Dirección General de Obras Públicas Morandé 59 oficina 414, Santiago, Chile Email: [daniela.sepulveda@mop.gov.cl](mailto:daniela.sepulveda@mop.gov.cl) Tel +56 2 24495158.

<sup>91</sup> Ministerio de Obras Públicas Dirección General de Obras Públicas Email: [victor.perez.a@mop.gov.cl](mailto:victor.perez.a@mop.gov.cl) Tel +56 2 24493942.

A partir de los antecedentes mostrados, este trabajo permite establecer las ventajas de la gestión de proyectos y contratos de infraestructura pública con un enfoque de nivel de servicio, y la consideración de la Satisfacción de Usuarios, dado que permite entre otras cosas, propiciar la modernización de metodologías de evaluación y formulación de proyectos, instrumentos de gestión de contratos, normativos, regulatorios y de planificación que tengan repercusión e injerencia en la formulación de nuevos proyectos de inversión pública, considerando todo el ciclo de vida de los proyectos, es decir, las etapas de Preinversión, Inversión y Operación.

## Introducción

En el caso particular de la Infraestructura, la evaluación ex post de satisfacción de usuarios permite conocer los aspectos de la prestación de servicios que requieren mejorar, entregar insumos para mejorar los estándares de diseños y de servicio en proyectos, la normativa, los contratos. Más aún, **permite definir y priorizar modificaciones e inversiones en los proyectos existentes**, modernizar metodologías de evaluación perfeccionar los mecanismos e instrumentos de fiscalización de cumplimientos contractuales, entre otros. (MOP, 2010).

Además, este tipo de evaluación ex post se ha considerado también como un instrumento que permite determinar la eficacia y eficiencia de los recursos públicos, comprobar el cumplimiento de los objetivos esperados de acuerdo a lo estimado en la evaluación ex ante, determinar la contribución de la ejecución de iniciativas de inversión al logro de políticas públicas, derivar acciones correctivas para mejorar la formulación de nuevos proyectos de inversión, y generar información para el apoyo continuo de la actualización de metodologías, capacitación y criterios de formulación ex ante, (Cartes, 2014).

En relación a la operación de la infraestructura, se observa una obsolescencia del paradigma de que los resultados se obtienen implícitamente solo con asegurar las características físicas en la construcción de las obras. **Desde la perspectiva de los usuarios, aparece el concepto de servicio en la obra pública, que corresponde a los beneficios de la infraestructura funcionando, de acuerdo a sus propósitos.** La evaluación final de si la obra satisface las funcionalidades requeridas sólo la pueden responder sus usuarios, apareciendo la necesidad de implementar estudios de satisfacción que evalúen esta perspectiva.

### a) Objetivo del trabajo

La presente monografía busca ejemplificar el empleo de la Modelación de la Satisfacción de Usuarios como una innovadora y eficaz herramienta de retroalimentación y mejora continua en el desarrollo de nuevos proyectos de inversión pública en el contexto de una Evaluación Ex Post, inserta tanto dentro del ciclo de vida de los proyectos de Inversión Pública como en la gestión de contratos del Ministerio de Obras Públicas.

Más aún se pretende mostrar como el modelamiento de la Satisfacción de Usuarios de Infraestructura Pública constituye una herramienta que junto con estimar la eficacia los proyectos, permite retroalimentar los diseños de las obras, revisar y actualizar normativas asociadas a la gestión y evaluación de la inversión pública, los modelos de contractuales, y en especial, aportar antecedentes a las metodologías de evaluación ex ante de los proyectos, a través del análisis de experiencias implementadas en el MOP, especialmente relativas a la Satisfacción de Usuarios de Obras Viales.

### b) Metodología

La presente monografía busca ejemplificar el empleo de la Modelación de la Satisfacción de Usuarios como una innovadora y eficaz herramienta de retroalimentación y mejora continua en el desarrollo de nuevos proyectos de inversión pública en el contexto de una Evaluación Ex Post, inserta tanto dentro del ciclo de vida de los proyectos de Inversión Pública como en la gestión de contratos del Ministerio de Obras Públicas.

La monografía hace una revisión y análisis de aspectos relevantes y de interés en lo que respecta al desarrollo de Estudios de Satisfacción de Usuarios en Obras Viales gestionados por la Dirección General de Obras Públicas del Ministerio de Obras Públicas, teniendo en perspectiva la analogía al proceso de Evaluación Ex Post de Mediano Plazo que realiza el Ministerio de Desarrollo Social a algunos proyectos.

Más específicamente, este trabajo muestra el análisis de resultados recogidos por el MOP en la medición de la Satisfacción de Usuarios de Obras Viales, considerando autopistas urbanas no concesionadas, autopistas interurbanas no concesionadas, y carreteras interurbanas no concesionadas, a través de los estudios realizados por la Universidad Alberto Hurtado (2009), la Universidad de Chile (2012) y Sismarket (2016).

Para ello, en forma posterior a los estudios que el Ministerio ha gestionado, se continúa con una etapa de Identificación de Oportunidades y Problemas a partir de lo observado en los respectivos estudios, definiendo Planes de Mejora por tipo de obra, tal y como lo muestra el modelo conceptual mostrado en el siguiente diagrama. Estos planes se han enfocado principalmente a mejoras en los diseños y definiciones contractuales de futuros proyectos, además de retroalimentar oportunidades de mejora en contratos de obra vigentes.

**Diagrama 1**  
**Esquema de implementación del Enfoque del Nivel de Servicio en la gestión de proyectos del MOP**



Fuente: Elaboración propia.

Es por ello que los estudios de satisfacción que se han implementado por el MOP, junto con medir la satisfacción de sus usuarios, han buscado definir el modelo que la predice, identificando las variables, que asociadas a la oferta del servicio de infraestructura, son las más relevantes para los

usuarios. De esta forma, estos estudios aportan antecedentes objetivos y confiables, que se convierten en insumo para la toma de decisiones en relación al mejoramiento de los contratos y rutas evaluadas, la redefinición de diseños y estándares de los futuros proyectos, la identificación de nuevas exigencias contractuales consideradas en contratos de prestación de servicios para la conservación y operación de las obras y el perfeccionamiento de los mecanismos e instrumentos de fiscalización.

### c) Desarrollo

#### i) Metodología de medición de la Satisfacción de Usuarios en Obras Viales

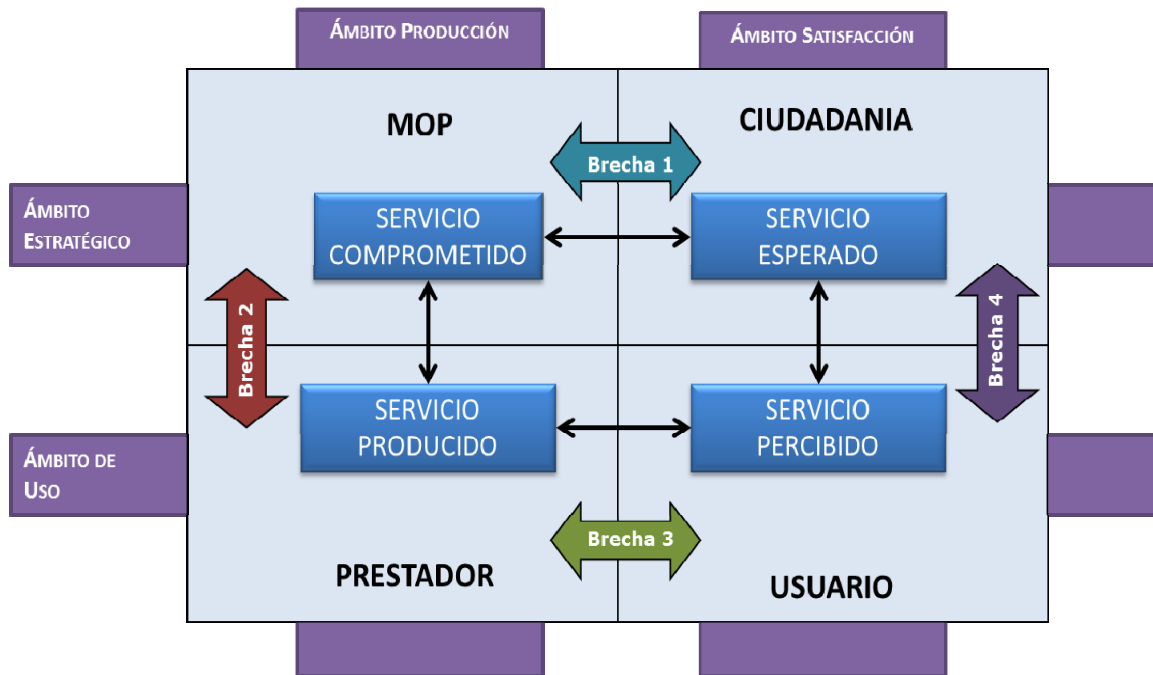
En lo que respecta específicamente a la Satisfacción, el modelo general da cuenta de la diferencia entre el servicio percibido y el servicio esperado por los usuarios, lo que demanda la definición de instrumentos que permitan medirla por tipo de obras, además de la caracterización de servicios por tipo de obra (MOP, 2010).

La incorporación del enfoque de calidad de servicios en el MOP se ha realizado a través de la propuesta de un modelo conceptual y metodológico que entiende que la calidad debe ser definida a través del reconocimiento e integración de **cuatro dimensiones**, correspondientes a las perspectivas de la ciudadanía, del Estado mandante, de los prestadores de servicio y de los usuarios, las cuales son:

- El **servicio esperado por la ciudadanía**, cuyas principales herramientas de gestión son las relativas al fortalecimiento de la participación ciudadana, especialmente en las etapas tempranas de los proyectos.
- El **servicio comprometido por el Ministerio de Obras Públicas**, donde el diagnóstico señala que junto con la obsolescencia del paradigma que la calidad se obtiene solo con asegurar las características físicas en la construcción de las obras, se observaba inexistencia de compromisos explícitos de servicio. De este modo se avanzó en la incorporación en contratos y en manuales de diseño, de la definición tanto de los objetivos de servicio por tipo de obra, así como de los indicadores y estándares de su cumplimiento, esto para 17 de los 25 productos estratégicos de las Direcciones operativas del MOP, entre ellos: obras viales urbanas, interurbanas, caletas pesqueras, edificación pública, borde costero, obras de riego, aeropuertos, pequeños aeródromos.
- El **servicio producido** por el contratista, concesionario o la administración directa del MOP, donde se requiere avanzar en contratos y mecanismos de fiscalización basados en indicadores de servicio, de modo que lo que se estimule la innovación tecnológica y el pago de acuerdo a lo efectivamente producido.
- Finalmente, el cuarto ámbito es el **servicio percibido por los usuarios y la ciudadanía**, cuando se hace efectivamente uso de la infraestructura y que corresponde a la evaluación final. Para ello el Ministerio ha implementado estudios de satisfacción de usuarios, cuyos resultados han retroalimentado la definición de estándares de los nuevos diseños y contratos.

Las diferentes relaciones entre las dimensiones pertenecientes a este modelo conceptual y metodológico del Enfoque de Calidad de servicio pueden esquematizarse por medio del siguiente diagrama:

**Diagrama 2**  
**Modelo de Calidad de Servicio en Obras Públicas (MOP, 2010)**



Fuente: [MOP, 2010], en base al Modelo de las Deficiencias desarrollado por Zeithml, Parasuraman y Berry (1988), y al Modelo de Calidad de la Norma UNE – EN 13816 sobre calidad de transporte de pasajeros.

Tanto el estudio de evaluación de satisfacción de usuarios de obras viales desarrollado el año 2009 (U. Alberto Hurtado, 2009), como su segunda evaluación en el 2012 (U. de Chile, 2012), contemplaron las siguientes tres etapas de recopilación de información:

- **Etapla 1: identificación de las variables de los modelos de satisfacción por tipo de obra**, primero a través de revisión documental y entrevistas a usuarios y actores institucionales, se identificaron todas las variables posibles; y luego se procedió a la **selección de las variables prioritarias** a través de encuestas a usuarios.
- **Etapla 2: estimación de los modelos**, en base a encuestas que combinan la evaluación de tramos reales con técnicas de “preferencias declaradas”, se le presentó a los usuarios alternativas de carreteras y autopistas donde las variables del modelo se encuentran en diferentes estados, todos posibles; cómo por ejemplo: una carretera bien iluminada, con barreras laterales, pero con señalización deficiente; versus otra donde se encuentra deteriorado el estado del pavimento. De este modo se descubrió con qué magnitud los cambios en el estado de cada una de las variables consideradas contribuye en una mayor o menor satisfacción.
- **Etapla 3: evaluación de satisfacción**, se aplicó encuestas para conocer el nivel de satisfacción de los usuarios, de modo telefónico a los usuarios de autopistas urbanas y presenciales en ruta, a los usuarios de las carreteras.

**Cuadro 1**  
**Ficha técnica de los estudios de satisfacción de usuarios de obras viales realizados por el MOP**

Estudio		Estudio Año 2009: "Diseño metodológico y aplicación de la medición de satisfacción de usuarios de obras públicas viales"	Estudio año 2012: "Segunda medición de satisfacción y calidad de servicio percibida por los usuarios de obras viales"
<b>Características</b>			
Consultor		Observatorio Social, Universidad Alberto Hurtado	Facultad de Economía y Negocios de la Universidad de Chile
Duración del estudio		10 meses, con término en diciembre de 2009	10 meses, con término en julio de 2012
Diseño metodológico	Universo	Usuarios privados y productivos conductores de autopistas urbanas; carreteras concesionadas y tramos no concesionados de la Ruta 5	Usuarios privados y productivos conductores de autopistas urbanas; carreteras concesionadas y carreteras de administración de la Dirección de Vialidad
	Identificación de variables del modelo	Revisión documental y 27 entrevistas a usuarios conductores	18 entrevistas a usuarios conductores; 6 entrevistas a expertos MOP, gerente de empresas contratistas de conservación y gerente de concesionaria; talleres de trabajo con Vialidad y Concesiones del MOP
	Selección de variables	Encuesta a 1.600 conductores de las principales ciudades entre Arica y Puerto Montt en sus hogares o lugares de trabajo Error muestral: 5,0% por tipo de obra	Encuesta a 600 usuarios conductores de las principales ciudades entre Arica y Punta Arenas, en sus hogares o lugares de trabajo Error muestral: 7,0% por tipo de obra
	Modelamiento	600 encuestas en sus hogares o lugares de trabajo Error muestral: 7,0% por tipo de obra	Encuesta a 600 usuarios conductores de las principales ciudades entre Arica y Punta Arenas, en sus hogares o lugares de trabajo Error muestral: 7,0% por tipo de obra
	Evaluación de satisfacción	3.000 encuestas en ruta, de evaluación de carreteras concesionadas y no concesionadas; y 800 encuestas telefónicas de evaluación de usuarios de autopistas urbanas Error muestral: 7,0% por contrato o tramo y 1,6% total	13.000 encuestas en ruta, de evaluación de carreteras concesionadas y no concesionadas; y 1.200 encuestas telefónicas de evaluación de usuarios de autopistas urbanas Error muestral: 5,0% por contrato o tramo y 0,8% total

Fuente: Martínez & Sepúlveda, 2012.

Con la información recopilada, los modelos de satisfacción que se han desarrollado para las obras viales, corresponden a modelos de respuesta ordinal<sup>92</sup>, que construyen la función de valor que representa el grado de satisfacción que experimentan los usuarios de las obras viales. La función de satisfacción del usuario corresponde a la suma de beneficios (incrementos positivos) o des-beneficios (incrementos negativos) que aportan cada uno de los atributos que caracteriza a una obra vial. En términos matemáticos, la función de satisfacción del n-ésimo usuario de un determinado tipo de usuario por una obra vial de un cierto tipo, se expresa de la siguiente manera:

$$S_n = \sum_{k=1}^K \beta_k \times x_{k_n} + \varepsilon_n, \forall n = 1, \dots, N$$

Dónde:

- $S_n$  : Grado de satisfacción percibido por el n-ésimo tipo de usuario y obra vial considerada.
- $K$  : Número de atributos percibidos por los usuarios.

<sup>92</sup> Se utilizan modelos de respuesta ordinal, debido a que la evaluación de satisfacción se mide en una escala de nivel de medición ordinal, donde se conoce que "Muy Bueno"  $\geq$  "Bueno", pero donde la distancia exacta entre "Muy Bueno" y "Bueno" es desconocida.



- $N$  : Número de usuarios del tipo considerado.
- $x_{k_n}$  : Atributo  $k$  percibido por el usuario  $n$  en la utilización de la obra vial.
- $\beta_k$  : Ponderación del atributo  $k$  de los usuarios de la obra vial<sup>93</sup>. Este parámetro permite convertir las unidades de medida del atributo en unidades de satisfacción y expresa la variación marginal de esta última ante cambios en el atributo, representando así una ponderación de este.
- $\varepsilon_n$  : Error aleatorio asociado al usuario  $n$ .

El error aleatorio reconoce la existencia de una parte de la satisfacción de los usuarios que no es representada por la componente determinística formada por la composición de atributos.

Como se aprecia, se ha definido la satisfacción como una medida compuesta por múltiples atributos relevantes para el usuario y que caracterizan el servicio recibido por el uso de la obra vial. La medida de satisfacción propuesta es lineal en parámetros y tiene un carácter compensatorio en el sentido que los distintos atributos contribuyen a aumentar el grado de satisfacción si sus ponderadores son positivos o a disminuirlo si sus ponderadores son negativos.

El conjunto de atributos considerados en la formulación previa corresponde a un subconjunto reducido de atributos (Oliver, 1980 en Martínez & Sepúlveda, 2012), que incluye aquellos más importantes en el grado de satisfacción de los usuarios. La omisión de atributos menos importantes, pero incidentes en la satisfacción de los usuarios, como también la simplificación que significa la formulación de un modelo lineal de satisfacción, justifica la existencia de la componente aleatoria  $\varepsilon_n$  de la satisfacción.

Los parámetros ponderadores no se diferencian por tipo de usuario, y por tanto corresponden a valores promedio a lo largo de ellos, de modo que los modelos representan a la satisfacción promedio y sus ponderadores corresponden a la valoración común a lo largo de todos los usuarios de los atributos respectivos. Si la medida propuesta del grado de satisfacción tuviese parámetros diferentes para distintos tipos de usuarios, se obtendría evaluaciones de los servicios afectadas tanto por las características de estos, como también por los tipos de usuarios a los cuales atiende. En tal caso, la evaluación comparativa de distintos servicios no podría realizarse porque un mismo valor de un atributo podría contribuir a formar valores diferentes de satisfacción en un mismo servicio para sus distintos tipos de usuarios.

En la formulación previa se supone que el grado de satisfacción es una variable latente no observable directamente, de forma que es un aspecto muy relevante de la modelación consiste en determinar qué información de evaluación proveniente de un usuario permite estimar el modelo anteriormente planteado.

El estudio del año 2012 (U. de Chile, 2012) asumió que el usuario puede establecer el nivel ordinal en el cual se encuentra la satisfacción, pero que no es conveniente pedirle que la exprese con un valor numérico para reflejar adecuadamente su experiencia de servicio<sup>94</sup>. Por esta razón se le solicitó una evaluación usando una escala ordinal de 5 niveles: “Muy malo”, “Malo”, “Regular”, “Bueno” y “Muy bueno” y se estimó un modelo de respuesta ordinal (ordered response models). Este tipo de modelos fue originalmente introducido por McKelvey y Zavoina (1975) y se ha aplicado en Chile y fuera de Chile exitosamente para determinar los factores importantes que inciden en la satisfacción de los usuarios.

A partir de la información de carácter ordinal de los usuarios, se estimó un modelo cuantitativo, en la cual el grado de satisfacción  $S$ , expresado según el modelo matemático antes formulado, es un indicador numérico de la Satisfacción, coherente con los niveles ordinales expresados por el usuario.

<sup>93</sup> Los ponderadores, junto con representar el cambio que se produce en la satisfacción por la variación en una unidad del atributo  $x_k$ , permite transformar la unidad de medida de este atributo en unidades de medida de satisfacción.

<sup>94</sup> Con una escala numérica se obliga al usuario a expresar una evaluación cognitiva racional más que subjetiva emocional, aspecto que se ha vuelto más relevante en la literatura especializada de satisfacción a nivel mundial. Por otra parte, con una escala numérica se predetermina una distancia entre los distintos niveles de la escala, lo cual puede sesgar sus respuestas o imponer una escala no compartida igualmente por todos los usuarios.

Los ponderadores  $\beta_k$  de los atributos se estiman mediante el criterio de estimación más ampliamente usado y que corresponde al de maximización de la verosimilitud, el cual utiliza una muestra representativa de respuestas ordinales de usuarios. Estas respuestas son evaluaciones ordinales de diferentes configuraciones o estados de las obras viales, caracterizados por los valores de los atributos.

La metodología que se ha utilizado para la modelación, es el Modelo Jerárquico de Regresión Ordinal MJRO, modelo que por definición necesita conocer las distribuciones de probabilidad de las variables a analizar, con la finalidad de obtener una medida de satisfacción. No obstante, es necesario de un posterior levantamiento de información con la finalidad de calibrar las distribuciones de probabilidad iniciales y de esta manera obtener una nuestra distribución (distribución a posteriori), debido a que las variables latentes consideradas en el MJRO no corresponden al significado e interpretación clásica de la causalidad, sino por el contrario es considerada como una herramienta de aumento de datos (levantamiento de información), facilitando de esta manera el proceso de simulación. Es por esta razón que los estudios de satisfacción de obras viales que se han desarrollado en el MOP han incluido procesos de encuestaje diferenciados, primero para establecer la ponderación (peso) de cada una de las variables consideradas, mientras que la segunda es donde se evalúa la satisfacción.

### *ii) Descripción de algunos resultados obtenidos en Obras Viales*

El primer estudio concluido el 2009 (U. Alberto Hurtado) modeló la satisfacción de usuarios de autopistas urbanas y carreteras interurbanas concesionadas y aplicó encuestas de evaluación de línea base a 3.800 usuarios de ambas tipologías. En este estudio, se construyó la primera versión de los modelos de satisfacción y se evaluó el nivel de satisfacción de los usuarios de las siguientes obras viales:

- Autopistas urbanas concesionadas: Costanera Norte, Vespucio Norte, Vespucio Sur y Autopista Central.
- Carreteras Concesionadas: 8 tramos de la Ruta 5, entre La Serena y Puerto Montt, las Rutas 57, 68 y 78 y Acceso Norte a Concepción.
- Carreteras No Concesionadas: 2 tramos de la Ruta 5 Norte, entre Copiapó y La Serena y un tramo de las Ruta 5 entre Puerto Montt y Parga, además de la Ruta 5 en su tramo de la Isla de Chiloé.

El segundo estudio (U. Chile, 2012) reformuló los modelos de satisfacción de usuarios de obras viales concesionadas, construyó el modelo de evaluación de rutas administradas por la Dirección de Vialidad del MOP y aplicó encuestas de evaluación a 16.370 usuarios. Este estudio, redefinió los modelos anteriores construidos por la Universidad Alberto Hurtado (2009), midió la satisfacción de las mismas 4 autopistas urbanas, de 19 carreteras concesionadas, además de incorporar la evaluación de 16 carreteras no concesionadas, por lo que en definitiva se evaluó la satisfacción en las siguientes rutas:

- Autopistas urbanas concesionadas: Costanera Norte, Vespucio Norte, Vespucio Sur y Autopista Central.
- Autopistas interurbanas concesionadas: 9 tramos concesionados de la Ruta 5, entre Vallenar y Puerto Montt, las Rutas 57, 68 y 78, el camino Nogales-Puchuncaví, Accesos Nor Oriente y Sur a Santiago, Acceso Norte a Concepción y la Ruta Interportuaria Talcahuano-Penco, Variante Melipilla y Red Litoral Central.
- Carreteras No Concesionadas: Ruta 1, sector Iquique-Aeropuerto y Antofagasta-Caleta Loa; Ruta 5, tramos Iquique-Antofagasta, Antofagasta-Caldera y Ancud-Quellón; Ruta 41 Ch, La Serena-Vicuña, Ruta 45, Socos (Ruta 5)-Ovalle, Ruta 60 Ch, Los Andes-Cristo Redentor, Ruta G25, Santiago-San José de Maipo, Ruta H-30, Rancagua-Doñihue, Ruta 90, San Fernando-Pichilemu, Ruta 128, Parral-Cauquenes, Ruta 180, Los Ángeles-Angol, Ruta 181 Ch Victoria-Paso Pino Hachado, Ruta 202, San José de la Mariquina-Valdivia y Ruta 215 Ch, Osorno-Paso Cardenal Samoré.

El tercer estudio (Sismarket, 2016) se realizó con el objetivo de revisar y recalibrar los modelos de evaluación de satisfacción de usuarios de obras viales, proponer mejoras, desarrollar un modelo mejorado, y verificar la existencia de variaciones significativas en los modelos que puedan traducirse en una composición de atributos diferente. En relación al listado de rutas consideradas por la Universidad de Chile (2012), se agregaron las siguientes rutas:

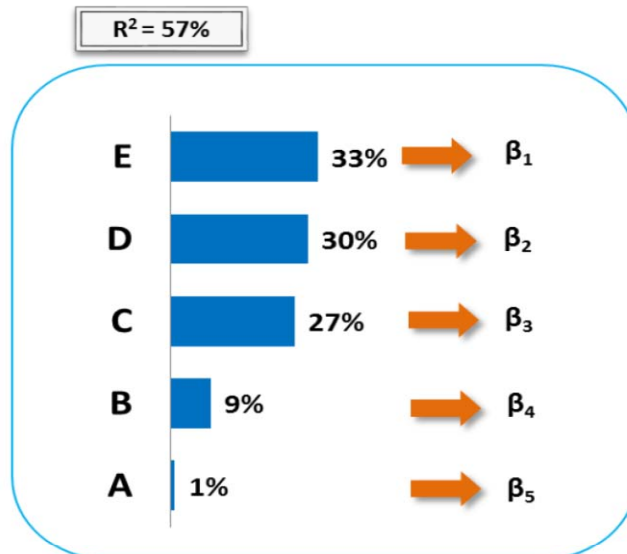
- Autopistas urbanas concesionadas: Acceso Vial Aeropuerto Arturo Merino Benítez, Túnel San Cristóbal.
- Autopistas interurbanas concesionadas: Ruta 60 Ch, Autopistas de Antofagasta, Alternativas de Acceso a Iquique, Ruta 160, y Ruta 5 tramo Puerto Montt-Pargua.
- Carreteras No Concesionadas: Ruta 11 Ch, tramo Arica-Tambo Quemado, Ruta 5, Tramo-Arica-Iquique, Ruta 240, tramo Coyhaique-Chacabuco, Ruta 9, tramo Puerto Natales-Punta Arenas.

Como resultado de las encuestas asociadas al estudio desarrollado por Sismarket (2016), se pudo caracterizar la Satisfacción de Usuarios de Obras Viales y sus atributos, y en especial para los usuarios de **autopistas urbanas concesionadas, autopistas interurbanas concesionadas y carreteras no concesionadas**, de acuerdo a los diagramas A.1, A.2 y A.3, respectivamente, los cuales se muestran en el Anexo correspondiente.

De manera complementaria, Sismarket (2016) logró sintetizar la evolución del grado de relevancia temporal de los atributos de caracterización de la satisfacción de usuarios de las tipologías de Obra Vial ya mencionadas, haciendo una comparación de los resultados obtenidos en la caracterización del mismo estudio, con los resultados obtenidos por la Universidad Alberto Hurtado (2009) y la Universidad de Chile (2012), lo cual se grafica mediante los cuadros que se muestran en el anexo.

Por otra parte, los diagramas del anexo logran graficar el grado de importancia relativa de cada uno de los atributos involucrados en función del promedio tabulado de la medición de Satisfacción de acuerdo a cada uno de éstos. Respecto de los grados de importancia relativa de cada uno de los atributos, éstos se contrastan con cada uno de los coeficientes de la respectiva regresión lineal múltiple, tal y como lo muestra el ejemplo del diagrama 3.

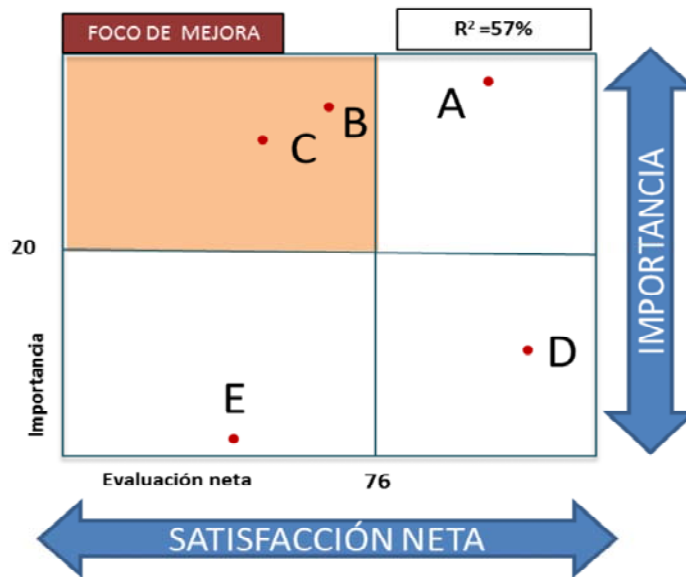
**Diagrama 3**  
Esquema que grafica la relación entre los grados de importancia relativa de cada uno de los atributos y los coeficientes de la respectiva regresión lineal múltiple



Fuente: Sismarket, 2016.

Un aporte valioso del trabajo realizado por Sismarket (2016) fue la generación estadística de Mapas de Focos de Mejora para la Gestión para cada una de las obras viales catastradas. Esta técnica permite clasificar atributos a través de la medición de la Satisfacción Neta, en contraste con la importancia de cada atributo que compone el modelo Global de Satisfacción de Usuario, ajustando ejes internos construidos por el promedio de la importancia relativa de cada atributo en contraste con el nivel de satisfacción obtenido. Por lo anterior, si en un mapa de foco de mejora existe algún atributo que posea “alta importancia relativa” y “bajo nivel de satisfacción”, se podría deducir que al tomar algún tipo de acción puntual positiva relacionada con ese atributo, la medición de satisfacción asociada a ese atributo también debiera mejorar en la misma proporción a la importancia relativa de dicho atributo y en función del coeficiente de correlación del modelo ( $R^2$ ). Lo anterior se ejemplifica a través del diagrama 4, mientras que los diagramas A.4, A.5 y A.6, mostradas en el anexo, muestran los Mapas de Focos de Mejora obtenidos para las autopistas urbanas concesionadas, las autopistas interurbanas concesionadas y las carreteras no concesionadas, respectivamente.

**Diagrama 4**  
**Descripción conceptual de un Mapa de Foco de Mejora de la Satisfacción de Usuarios tipo**



Fuente: [Sismarket, 2016].

*iii) Lecciones aprendidas y algunas acciones implementadas en post del aumento en la Calidad del Servicio*

Por ejemplo, se destaca la comprensión de que los usuarios de Obras Viales expresan sus expectativas y necesidades en dos niveles de demanda: por una parte, hay usuarios que esperan que la carretera les asegure un viaje donde se cumplan una serie de funcionalidades, denominadas como “valores en juego” (U. de Chile, 2009). En relación con las expectativas y necesidades expresadas por los usuarios de Obras Viales se pueden mencionar:

- Seguridad: la vida no corre peligro al utilizar las carreteras y autopistas.
- Tiempo de traslado: el viaje es realmente como el automovilista lo proyectó en relación al tiempo empleado, estabilidad de la velocidad y fluidez.
- Comodidad: el viaje es grato, placentero y permite satisfacer las necesidades que se presentan en la ruta.
- Eficiencia económica: se paga un precio acorde a la calidad del servicio recibido.

- Atención en el servicio: obtención de información relevante y la existencia de un sistema de facturación clara y eficiente.

Por la otra, los entrevistados identificaban elementos de las obras que le aportaban satisfacción, los que fueron denominados “atributos”, las cuales se ordenaron de la siguiente manera (U. de Chile, 2009):

- Condiciones de la vía: tales como diseño de las curvas, N° pistas, pendientes, ancho bermas, etc.
- Equipamiento y áreas anexas: iluminación, cercos de segregación de la vía, barreras de contención, áreas de servicio de abastecimiento de combustibles y restaurantes, etc.
- Señalización e información en la vía: instaladas con suficiente anticipación, señales que advierten peligros, letreros y demarcaciones, señalización variable.
- Mantenimiento, asistencia y control en la vía: pavimento liso, sin baches ni hoyos, sin objetos que interrumpen circulación, asistencia a automovilistas
- Servicios fuera de la vía: información, reclamos y sugerencias en fono, web y presencial

En consecuencia, estos aprendizajes fueron considerados en la formulación de un Plan de Mejoras de Autopistas Concesionadas, definido por la División de Explotación de Obras Viales el año 2010 y que se ejemplifica con la siguiente identificación de brechas y necesidades descritas, tanto asociadas a autopistas urbanas concesionadas como interurbanas no concesionadas:

- i) Buena evaluación de los usuarios respecto de los resultados de servicio observables durante el uso de las vías (estado del pavimento, luminarias, etc.) y es posible avanzar en medidas relacionadas con el oportuno despeje de las vías. (Autopistas Urbanas Concesionadas).
- ii) Existencia de evaluaciones deficientes en cuanto a la Satisfacción de Usuarios en relación a la cuenta del TAG y al Sistema de Atención al Cliente. (Autopistas Urbanas No Concesionadas).
  - Necesidad de avanzar en la homologación de contenidos mínimos en boletas de cobro y mecanismos de envío.
  - Necesidad de mejora de la fiscalización en la facturación
  - Necesidad de avanzar aún más en la incorporación de definiciones de estándares y niveles de servicio explícitos para la operación de plataformas comerciales (call center, centros de atención, sitios web).
  - Necesidad de avanzar en el desarrollo de herramientas que permitan mejorar la gestión de reclamos.
- iii) Existencia que desfavorecen la Seguridad Vial (Autopistas Interurbanas Concesionadas)
  - Avanzar con la Dirección de Vialidad en la mejora de los procesos de fiscalización y multa en aquellos cercos que son responsabilidad de terceros, dado que los actuales contratos exigen cercos a lo largo de la vía y cuya conservación recaería en la Concesionaria.
  - Avanzar en el cierre perimetral de cercos orientados a la segregación de vías, dado que la especificación técnica del cierre de cercos se refiere solamente al Cierre perimetral de la faja fiscal.
  - Avanzar en la incorporación de mayores exigencias de iluminación en todas las áreas de riesgo (pasarelas, enlaces y paraderos), y especialmente en cuanto a la definición de estándares y niveles de servicio.

En relación al año 2012 (Universidad de Chile, 2012), se destaca que los resultados de la medición 2012 muestra mejoras en la satisfacción de usuarios de carreteras interurbanas concesionadas, en relación a la evaluación 2009 y; deterioro en la satisfacción con autopistas urbanas concesionadas, explicado principalmente por su nivel de congestión. En las rutas no concesionadas, la

medición 2012 muestra niveles de satisfacción correspondiente a su línea base, siendo los atributos con menor nota aquellos relacionados con la disponibilidad de pistas adicionales.

Vistos los resultados de ambas mediciones de satisfacción es posible concluir que los principales servicios que demandan los usuarios son transversales al tipo de obra vial del que se trate, siendo los servicios requeridos más relevantes, aquellos asociados a la disponibilidad de la vía, el estado de la infraestructura, especialmente de los pavimentos y la seguridad (barreras de contención, señalización, segregación cuando es pertinente y ausencia de tránsito de personas o animales en la vía).

Cuando se trata específicamente de las autopistas y carreteras interurbanas concesionadas, se incorpora como relevante para los usuarios la existencia de información oportuna sobre riesgos en la ruta y su nivel de congestión, a través de paneles u otros medios; mientras que en las carreteras de administración de la Dirección de Vialidad hay demandas en relación al diseño de la infraestructura, particularmente en lo referido a pistas adicionales en paraderos de buses y en zonas con tránsito lento en pendientes, ambas que afectan los tiempos de viaje.

Los resultados de estos estudios se han incorporado en la conceptualización de los requerimientos de servicio de las siguientes iniciativas:

Por otra parte, durante el periodo 2010-2014, se incorporaron Estándares y Niveles de Servicio de Obras Viales en la gestión de proyectos y contratos, para los siguientes casos:

Aeropuertos concesionados:

- 2010: Relicitación de la Concesión del Aeropuerto El Loa de Calama
- 2011: Relicitación de las concesiones de los aeropuertos: Cerro Moreno (Antofagasta), La Florida (La Serena), Diego Aracena (Iquique)
- 2013: Relicitación de la Concesión del Aeropuerto El Tepual de Puerto Montt

Obras viales interurbanas concesionadas:

- 2010: Incorporación inicial de definiciones de servicios y estándares:
  - Ruta 5 Norte, tramo Caldera-Vallenar y
  - Alternativas de Acceso a Iquique
- 2011: Mejoramiento de las definiciones de servicios y estándares en:
  - Ruta 5 Norte, tramo La Serena Vallenar
  - Rutas del Loa
  - Ruta 43 de la Región de Coquimbo —Concesión que incorpora explícitamente indicadores de servicio y pago asociado a un incentivo de cumplimiento de niveles de servicio
- 2012: Definiciones de servicios y estándares en:
  - Ruta G-21
  - Nuevo Puente Industrial sobre Bío Bío

Autopistas urbanas concesionadas:

- 2013: Llamado a licitación para la Concesión de Américo Vespucio Oriente con definiciones explícitas de servicios, indicadores, estándares y pago asociado a un incentivo de cumplimiento de niveles de servicio.

Obras viales interurbanas no concesionadas:

- 2010: 21 contratos de conservación de caminos pavimentados por niveles de servicio y precio unitario, con 1.815,70 km por niveles de servicio, correspondientes al 10% de la red de caminos pavimentados del país del año 2010.

- 2011: 31 contratos de conservación de caminos pavimentados por niveles de servicio y precio unitario, con 4.251,12 km por niveles de servicio, correspondientes al 22,8% de la red de caminos pavimentados del país del año 2010.
- 2012: 91 contratos de conservación de caminos pavimentados por niveles de servicio y precio unitario, con 9.740,17 km por niveles de servicio, correspondientes al 52,2% de la red de caminos pavimentados del país del año 2012.
- 2013: 111 contratos de conservación de caminos pavimentados por niveles de servicio y precio unitario, con 13.371,53 km por niveles de servicio, correspondientes al 71,7% de la red de caminos pavimentados del país del año 2012.

#### iv) *La Evaluación Ex Post en el contexto del Sistema Nacional de Inversiones*

Una evaluación ex post es un instrumento que permite determinar la eficacia y eficiencia del uso de los recursos de inversión pública y comprobar si efectivamente las iniciativas de inversión, una vez ejecutadas, cumplieron con los objetivos esperados de acuerdo a lo estimado en la evaluación ex ante, en cuanto a (Cartes, 2014):

- Identificar los resultados de las inversiones, el grado de cumplimiento de los objetivos planteados, y la validez de las proyecciones ex ante.
- Verificar el cumplimiento de los procesos y procedimientos técnicos y administrativos establecidos en la evaluación ex ante.
- Determinar la contribución de la ejecución de las iniciativas de inversión al logro de las políticas públicas.
- Derivar acciones correctivas para mejorar los procesos de inversión vigentes.
- Generar información para apoyar el proceso continuo de actualización de metodologías, capacitación, criterios de formulación y evaluación ex ante.

Básicamente, el Sistema Nacional de Inversiones contempla 3 tipos de evaluación ex post: de Corto Plazo u orientada al producto, de Mediano Plazo o Intermedia, de Largo Plazo o de Impacto (MDS, 2016).

La selección de los proyectos a aplicar este tipo de evaluación se realiza por parte del Ministerio de Desarrollo Social, y aplicando la misma metodología ex ante, pero esta vez, considerando antecedentes reales del proyecto (MDS, 2016).

La evaluación ex post de Mediano Plazo o Intermedia pretende analizar y comparar el comportamiento estimado en la formulación de un proyecto en relación con el comportamiento real observado a raíz de la ejecución de un proyecto. Los aspectos a considerar normalmente en este tipo de evaluación se pueden resumir en el siguiente cuadro:

**Cuadro 2**  
**Enfoques considerados normalmente en una Evaluación Ex Post de Mediano Plazo de proyectos de Inversión Pública**

Dimensión	Variable
Demanda	Demanda efectiva
Económica	Costo de operación y mantenimiento Indicador económico en operación
Gestión	Modelo de gestión
Calidad de servicio	Satisfacción de usuarios
Infraestructura	Uso efectivo, mantenimiento efectivo y estado actual
Beneficiarios	Localización/accesibilidad Área de influencia Población atendida

Fuente: MDS, 2016.

## d) Conclusiones

En relación con el análisis mostrado en este trabajo, es posible concluir que la caracterización de la Satisfacción de Usuarios es una herramienta metodológica valiosa para la toma de decisiones y la modernización de instrumentos de gestión relevantes para el desarrollo de proyectos de inversión pública.

Asimismo, la incorporación de un enfoque de Calidad de Servicio y de Satisfacción de Usuarios a través de la incorporación de la información proveniente de los usuarios, de manera metodológica y metódica permite una toma de decisiones más oportuna en cuanto a inversión en infraestructura, tanto en las fases tempranas de diseño, como en la construcción y en la operación de las obras. Esta es una información relevante que debiera incorporarse a lo largo del todo el ciclo de vida de los proyectos, para aumentar la eficacia de las obras, así como reducir costos provenientes de conflictos cuyo origen son requerimientos ciudadanos y de usuarios que no fueron levantados tempranamente.

Si bien hasta el momento los resultados han aportado a mejora de diseños y contratos, se detecta la oportunidad para que el Ministerio de Obras Públicas pueda incorporar también la relación entre evaluación ex post y la evaluación social de los proyectos a través de las mejoras metodológicas correspondientes.

En definitiva, la implementación metodológica de un enfoque de servicio y la retroalimentación a partir de la Medición de la Satisfacción de Usuarios de Infraestructura Pública permitiría entre otras cosas:

- i) Propiciar la modernización de metodologías de evaluación y formulación de proyectos, instrumentos de gestión de contratos, normativos, regulatorios y de planificación, considerando todo el ciclo de vida de los proyectos, es decir, las etapas de Preinversión, Inversión y Operación.
- ii) Entregar insumos para la toma de decisiones oportuna en distintos aspectos: permitir la definición de estándares en futuros proyectos, propuestas de nuevos diseños, definición y priorización de modificaciones e inversiones en los proyectos y contratos existentes.
- iii) Hacer una gestión directa sobre los usuarios de los servicios, lo que tarde o temprano tendrá repercusión e injerencia en la formulación de nuevos proyectos de inversión pública.
- iv) Explicitar los compromisos de las Direcciones del MOP y traducidos en diseños, estándares y niveles de servicio y formalizarlos en instrumentos de gestión de proyectos y de contratos.
- v) Modernizar la gestión de contratos, especialmente mediante el fomento al empleo de mecanismos contractuales en los cuales los incentivos económicos sean a través del cumplimiento de niveles de servicio.
- vi) Incorporar la participación de los usuarios en base a la identificación de los usuarios e intereses de la ciudadanía y de los diferentes grupos de interés.

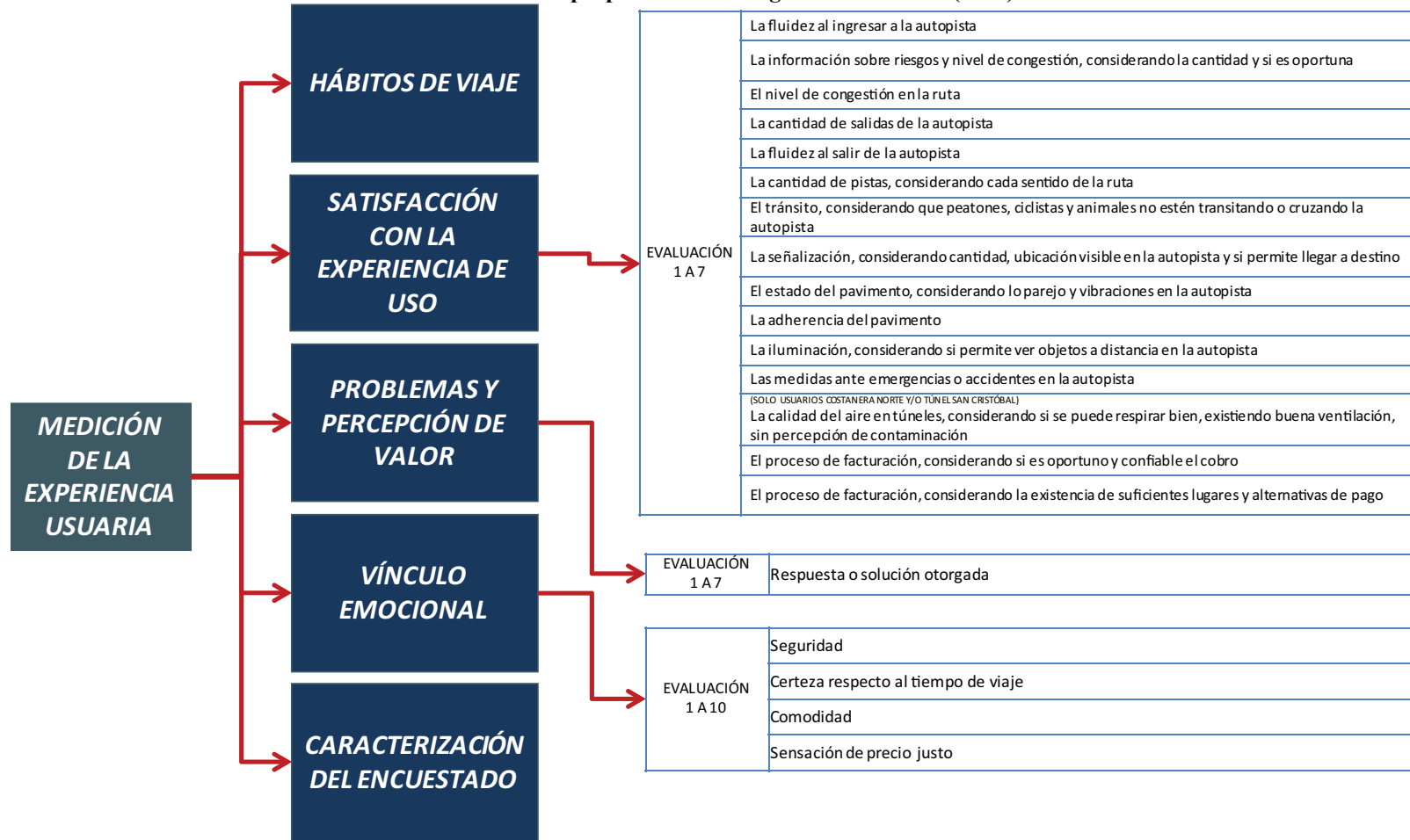
En forma complementaria, aparece la necesidad de incorporar en forma explícita los compromisos de servicios requeridos, en las herramientas de diseño y contractuales de las obras, lo que metodológicamente se ha implementado a través de definición de estándares de diseño, de servicio y contratos por niveles de servicio.

## Anexo

A continuación, se describen tanto diagramas como cuadros que permiten complementar el Desarrollo planteado en este trabajo.

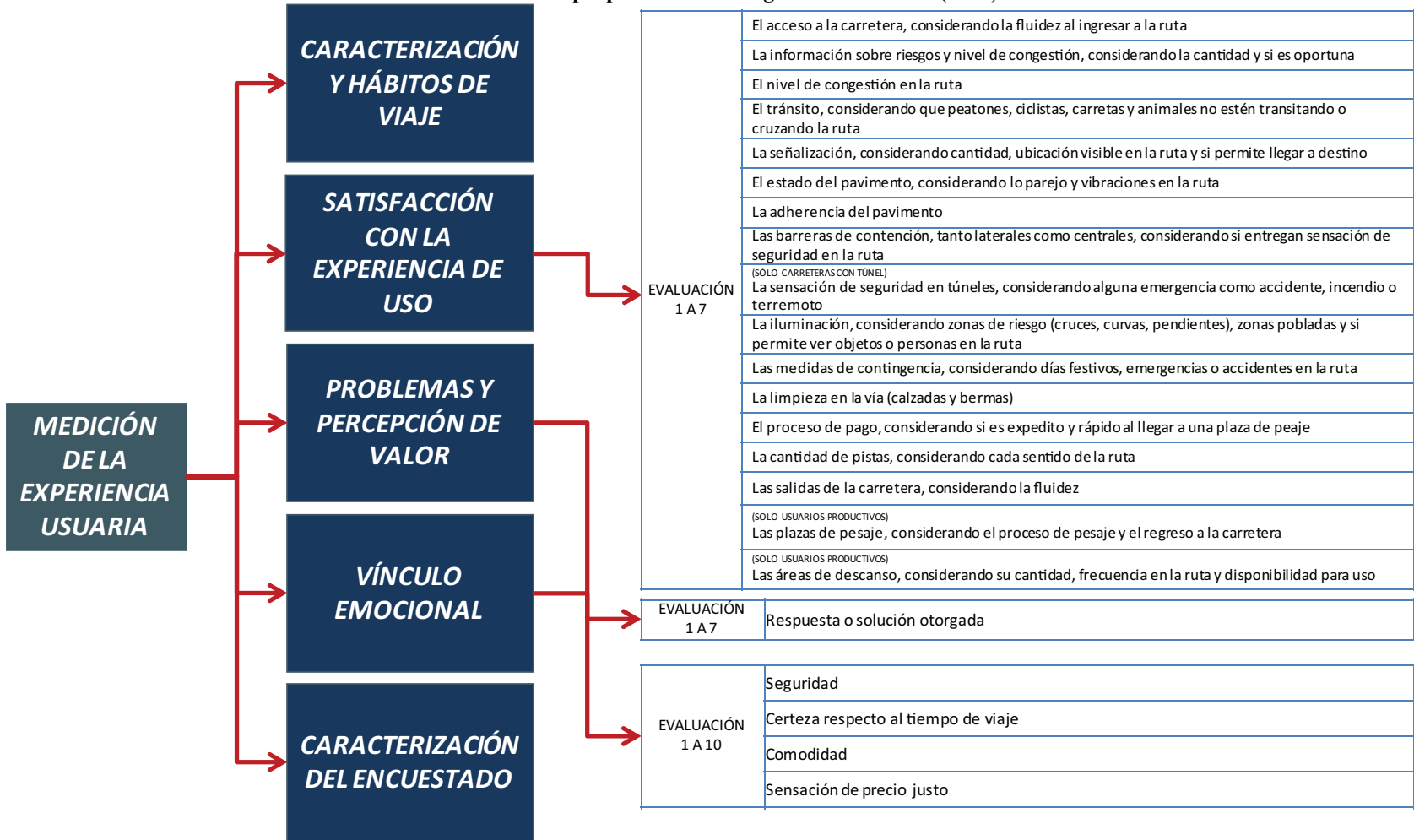


**Diagrama A.1**  
**Atributos considerados para la caracterización de la Satisfacción de Usuarios de Autopistas Urbanas Concesionadas de acuerdo a la propuesta metodológica de Sismarket (2016)**



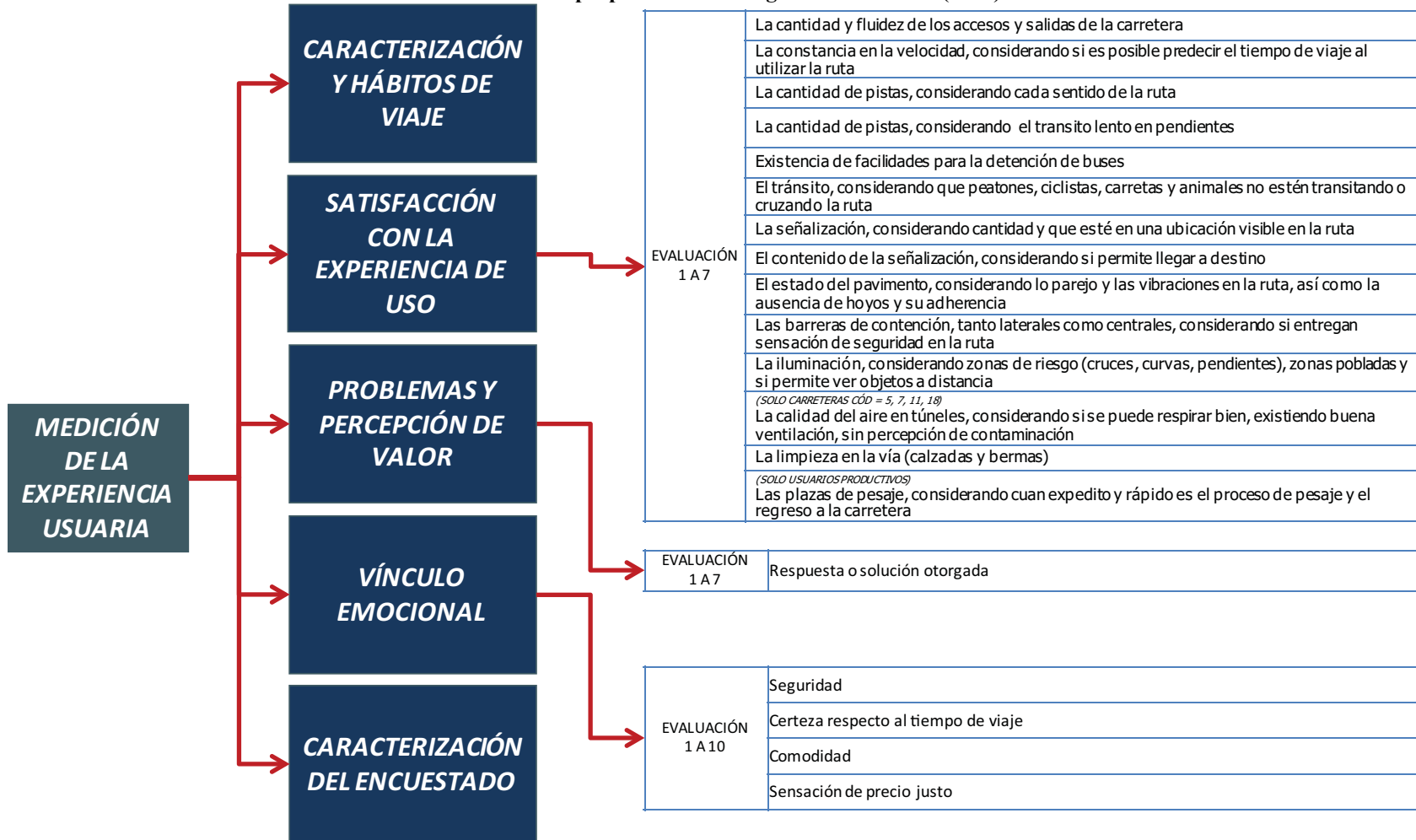
Fuente: Sismarket, 2016.

**Diagrama A.2**  
**Atributos considerados para la caracterización de la Satisfacción de Usuarios de Autopistas Interurbanas Concesionadas de acuerdo a la propuesta metodológica de Sismarket (2016)**



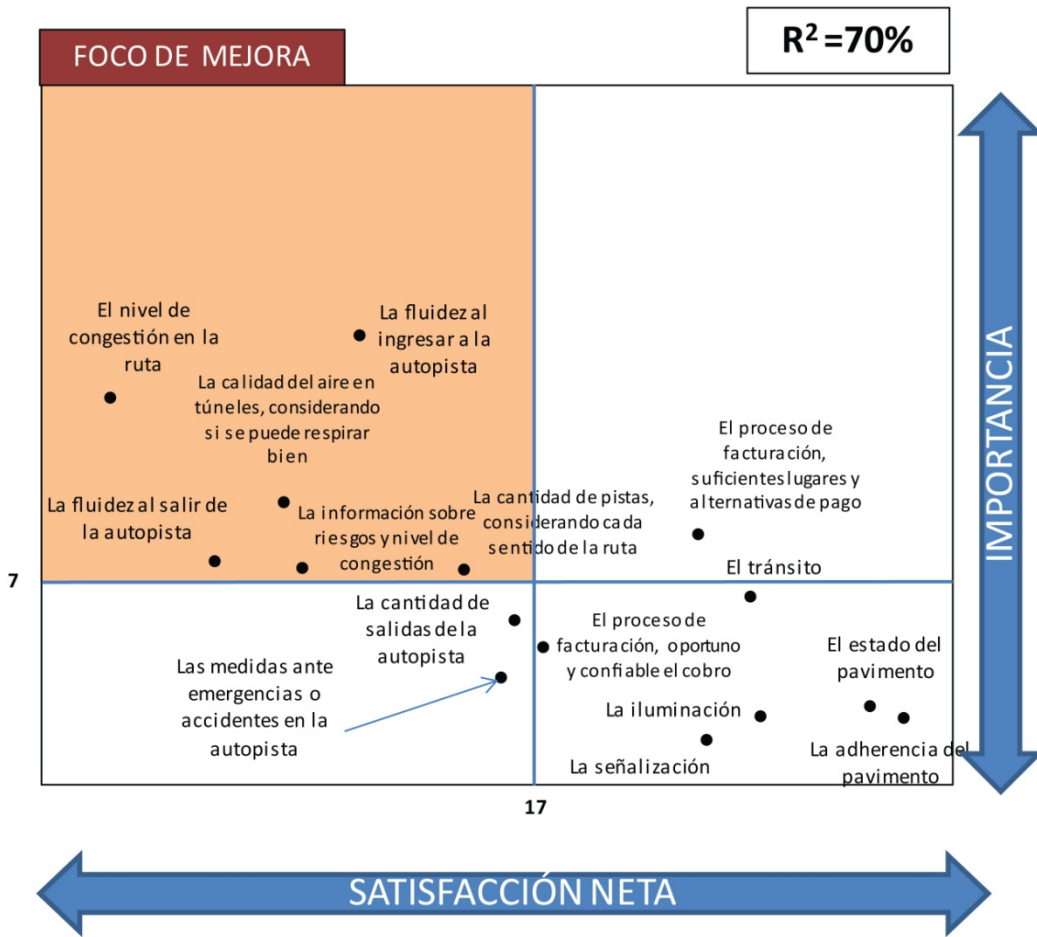
Fuente: Sismarket, 2016.

**Diagrama A.3**  
**Atributos considerados para la caracterización de la Satisfacción de Usuarios de Carreteras Interurbanas No Concesionadas de acuerdo a la propuesta metodológica de Sismarket (2016)**



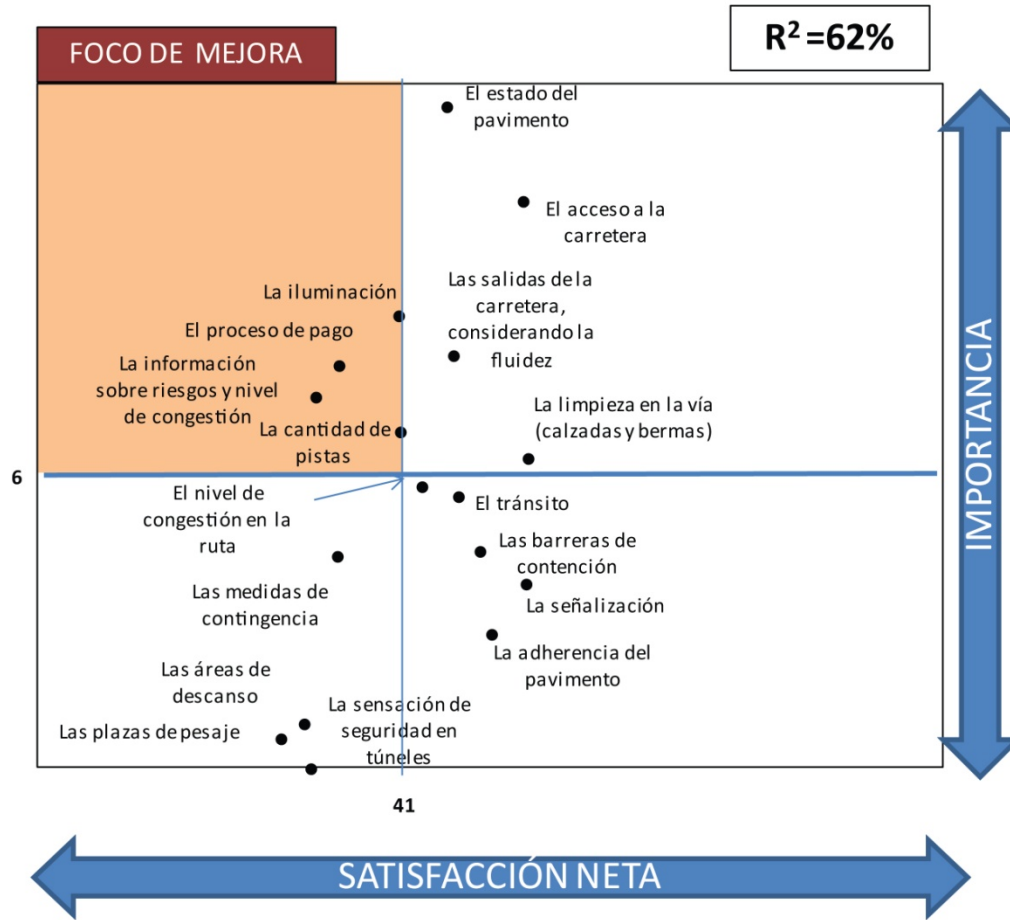
Fuente: Sismarket, 2016.

**Diagrama A.4**  
**Mapa de Foco de Mejora de la Satisfacción de Usuarios,**  
**propuesto para autopistas urbanas concesionadas**



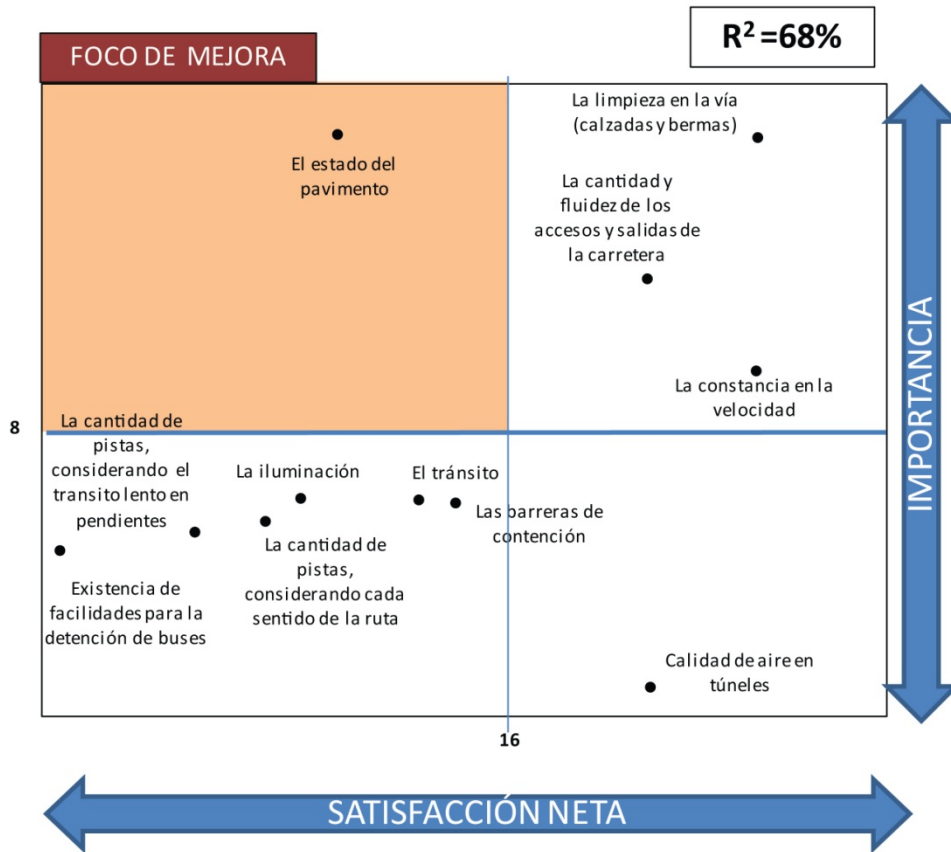
Fuente: Sismarket, 2016.

**Diagrama A.5**  
**Mapa de Foco de Mejora de la Satisfacción de Usuarios,**  
**propuesto para autopistas interurbanas concesionadas**



Fuente: Sismarket, 2016.

**Diagrama A.6**  
**Mapa de Foco de Mejora de la Satisfacción de Usuarios,**  
**propuesto para las carreteras no concesionadas**



Fuente: Sismarket, 2016.

**Cuadro A.1**  
**Evolución de los atributos considerados para la caracterización de la satisfacción en autopistas urbanas concesionadas, deducidos por la Universidad Alberto Hurtado (2009), Universidad de Chile (2012) y Sismarket (2016). Primera parte**

Atributos 2009	Nota promedio	Atributos 2012	Nota promedio	Atributos 2016	Nota promedio
Total AUC	5,8	Total AUC	5,3	Total AUC	4,9
Estado del pavimento (Pavimento sin/con deformaciones y/o que no provoca una vibración excesiva del volante)	6,2	El estado del pavimento, pensando en cuan parejo y sin hoyos está	6,0	El estado del pavimento, considerando lo parejo y vibraciones en la autopista	5,8
		La adherencia del pavimento, pensando en cuan adherente y no resbaladizo es	5,9	La adherencia del pavimento	5,9
Ubicación de las señales (Las señales permiten/no permiten decidir oportunamente o prevenir el peligro)	5,6	La ubicación y visibilidad de la señalización, pensando en cuán bien ubicada se encuentra y si se puede leer de día y de noche	5,6	La señalización, considerando cantidad, ubicación visible en la autopista y si permite llegar a destino	5,4
		El contenido de la señalización, pensando en cuan claro y suficiente es	5,6		
		La información sobre riesgos y nivel de congestión en la ruta (en paneles u otros medios), pensando en su existencia y oportunidad	5,2	La información sobre riesgos y nivel de congestión, considerando la cantidad y si es oportuna	4,5
Luminarias en la vía (Buena / escasa iluminación en toda la vía)	6,0	La iluminación de toda la vía, en cuanto a si permite ver objetos a distancia	5,7	La iluminación, considerando si permite ver objetos a distancia en la autopista	5,6
Presencia de animales u objetos que pudiesen producir accidentes (La vía está completamente libre/hay animales u objetos que pudiesen producir accidentes)	5,7	Grado en que peatones, ciclistas, carretas y animales no transitan por la vía	5,8	El tránsito, considerando que peatones, ciclistas y animales no estén transitando o cruzando la autopista	5,6

Fuente: U. Alberto Hurtado, 2009; U. de Chile, 2012; Sismarket, 2016.

**Cuadro A.2**  
**Evolución de los atributos considerados para la caracterización de la satisfacción en autopistas urbanas concesionadas, deducidos por la Universidad Alberto Hurtado (2009), Universidad de Chile (2012) y Sismarket (2016). Segunda parte**

Atributos 2009	Nota promedio	Atributos 2012	Nota promedio	Atributos 2016	Nota promedio
Barreras laterales y centrales de contención en zonas de riesgo (Existen/Faltan barreras en buen estado y continuas en todas las zonas de riesgo/o no están en buen estado)	6,0	Las barreras de contención laterales y centrales en zonas de riesgo, pensando en si permiten contener el impacto de vehículos	5,3		
Tiempo de viaje (inferior, igual o mayor al actual)	6,1	El nivel de congestión en la ruta	4,3	El nivel de congestión en la ruta	4,0
				La fluidez al ingresar a la autopista	4,7
				La cantidad de salidas de la autopista	5,0
				La fluidez al salir de la autopista	4,3
				La cantidad de pistas, considerando cada sentido de la ruta	4,9
Claridad y detalle en la cuenta de TAG (En la cuenta se detalla / no se detalla el cobro del TAG según el uso de la vía)	5,1	El proceso de facturación, pensando en cuan oportuno y confiable es y si existen suficientes lugares de pago	5,0	El proceso de facturación, considerando si es oportuno y confiable el cobro	5,0
				El proceso de facturación, considerando la existencia de suficientes lugares y alternativas de pago	5,4
		La calidad del aire en el interior de los túneles	5,1	La calidad del aire en túneles, considerando si se puede respirar bien, existiendo buena ventilación, sin percepción de contaminación	4,5
				Las medidas ante emergencias o accidentes en la autopista	5,0

Fuente: U. Alberto Hurtado, 2009; U. de Chile, 2012; Sismarket, 2016.



**Cuadro A.3**  
**Evolución de los atributos considerados para la caracterización de la satisfacción en autopistas**  
**interurbanas concesionadas, deducidos por la Universidad Alberto Hurtado (2009),**  
**Universidad de Chile (2012) y Sismarket (2016). Primera parte**

Atributos 2009	Nota promedio	Atributos 2012	Nota promedio	Atributos 2016	Nota promedio
Total CIC	5,5	Total CIC	5,8	Total CIC	5,6
Estado del pavimento	5,3	El estado del pavimento, pensando en cuan parejo y sin hoyos está	6,0	El estado del pavimento, considerando lo parejo y vibraciones en la ruta	5,7
		La adherencia del pavimento, pensando en cuan adherente y no resbaladizo es	6,0	La adherencia del pavimento	5,7
Ubicación de las señales (Las señales permiten/ no permiten decidir oportunamente o prever el peligro)	5,6	La ubicación y visibilidad de la señalización, pensando en cuán bien ubicada se encuentra y si se puede leer de día y de noche	6,0	La señalización, considerando cantidad, ubicación visible en la ruta y si permite llegar a destino	5,8
		El contenido de la señalización, pensando en cuan claro y suficiente es	6,0		
		La información sobre riesgos en la ruta y su nivel de congestión (a través de paneles u otros medios), pensando en su existencia y oportunidad	5,2	La información sobre riesgos y nivel de congestión, considerando la cantidad y si es oportuna	5,3
Iluminación de la vía	5,0	La iluminación de la vía durante la noche, en zonas de riesgo (curvas y pendientes pronunciadas, cruces, etc.) y en zonas pobladas	5,3	La iluminación, considerando zonas de riesgo (cruces, curvas, pendientes), zonas pobladas y si permite ver objetos a distancia	5,5
		Las líneas y demarcaciones reflectantes en el pavimento (como ojos de gato, tachas y pintura), pensando en su existencia y en la condición en que se encuentran	5,9		
Cercos que impiden el cruce de animales o personas	4,3	Grado en que peatones, ciclistas, carretas y animales no estén transitando por la vía	5,5	El tránsito, considerando que peatones, ciclistas, carretas y animales no estén transitando o cruzando la ruta	5,7
Barreras laterales y centrales de contención en zonas de riesgo	5,4	Las barreras de contención laterales y centrales en zonas de riesgo, pensando en si permiten contener el impacto de vehículos	5,4	Las barreras de contención, tanto las laterales como centrales, considerando si entregan sensación de seguridad en la ruta	5,7

Fuente: U. Alberto Hurtado, 2009; U. de Chile, 2012; Sismarket, 2016.

**Cuadro A.4**  
**Evolución de los atributos considerados para la caracterización de la satisfacción en autopistas interurbanas concesionadas, deducidos por la Universidad Alberto Hurtado (2009), Universidad de Chile (2012) y Sismarket (2016). Segunda parte**

Atributos 2009	Nota promedio	Atributos 2012	Nota promedio	Atributos 2016	Nota promedio	
Número de pistas de circulación por sentido	5,8	Cantidad de pistas por sentido	5,9	La cantidad de pistas, considerando cada sentido de la ruta	5,5	
Tiempo de viaje (inferior, igual o mayor al actual)	6,0	El nivel de congestión en la ruta	5,9	El nivel de congestión en la ruta	5,6	
		La limpieza en la vía	6,2	La limpieza en la vía (calzadas y bermas)	5,8	
		Atención en plazas de peaje	6,0	El proceso de pago, considerando si es expedito y rápido al llegar a una plaza de peaje	5,4	
		Calidad del aire al interior de túneles	5,4		La sensación de seguridad en túneles, considerando alguna emergencia como accidente, incendio o terremoto	5,3
					El acceso a la carretera, considerando la fluidez al ingresar a la ruta	5,8
					Las medidas de contingencia, considerando días festivos, emergencias o accidentes en la ruta	5,4
					Las salidas de la carretera, considerando la fluidez	5,6
Las plazas de pesaje, considerando cuan expedito y rápido es el proceso de pesaje y el regreso a la carretera	5,1					
Las áreas de descanso, considerando su cantidad, frecuencia en la ruta y disponibilidad para uso	5,3					

Fuente: U. Alberto Hurtado, 2009; U. de Chile, 2012; Sismarket, 2016.

**Cuadro A.5**  
**Evolución de los atributos considerados para la caracterización de la satisfacción en carreteras no interurbanas no concesionadas, deducidos por la Universidad Alberto Hurtado (2009), Universidad de Chile (2012) y Sismarket (2016). Primera parte**

Atributos 2012	Nota promedio	Atributos 2016	Nota promedio
Total CINC	4,8	Total CINC	5,2
Estado del pavimento	4,8	El estado del pavimento, considerando lo parejo y las vibraciones en la ruta, así como la ausencia de hoyos y su adherencia	4,9
Adherencia del pavimento	5,1		
Ubicación y visibilidad de la señalización	5,4	La señalización, considerando cantidad y que esté en una ubicación visible en la ruta	5,5
Contenido de la señalización	5,4	El contenido de la señalización, considerando si permite llegar a destino	5,5
Líneas y demarcaciones en el pavimento	5,1		
		El tránsito, considerando que peatones, ciclistas, carretas y animales no estén transitando o cruzando la ruta	5,0
Iluminación de la vía durante la noche en zonas de riesgo y en zonas pobladas	4,3	La iluminación, considerando zonas de riesgo (cruces, curvas, pendientes), zonas pobladas y si permite ver objetos a distancia	4,8

Fuente: U. Alberto Hurtado, 2009; U. de Chile, 2012; Sismarket, 2016.

**Cuadro A.6**  
**Evolución de los atributos considerados para la caracterización de la satisfacción en carreteras no interurbanas no concesionadas, deducidos por la Universidad Alberto Hurtado (2009), Universidad de Chile (2012) y Sismarket (2016). Segunda parte**

Atributos 2012	Nota promedio	Atributos 2016	Nota promedio
Barreras de contención	4,4	Las barreras de contención, tanto laterales como centrales, considerando si entregan sensación de seguridad en la ruta	5,0
Limpieza en la vía	5,1	La limpieza en la vía (calzadas y bermas)	5,3
Calidad del aire en túneles	5,3	La calidad del aire en túneles, considerando si se puede respirar bien, existiendo buena ventilación, sin percepción de contaminación	5,1
Número de pistas por sentido	4,1	La cantidad de pistas, considerando cada sentido de la ruta	4,8
Pistas adicionales para tránsito lento en pendientes	3,4	La cantidad de pistas, considerando el tránsito lento en pendientes	4,8
El grado en que se puede mantener la velocidad constante	4,9	La constancia en la velocidad, considerando si es posible predecir el tiempo de viaje al utilizar la ruta	5,3
Pistas adicionales para detención de buses en paradero	3,6	La cantidad y fluidez de los accesos y salidas de la carretera	5,3
		Existencia de facilidades para la detención de buses	4,6
		Las plazas de pesaje, considerando cuan expedito y rápido es el proceso de pesaje y el regreso a la carretera	4,8

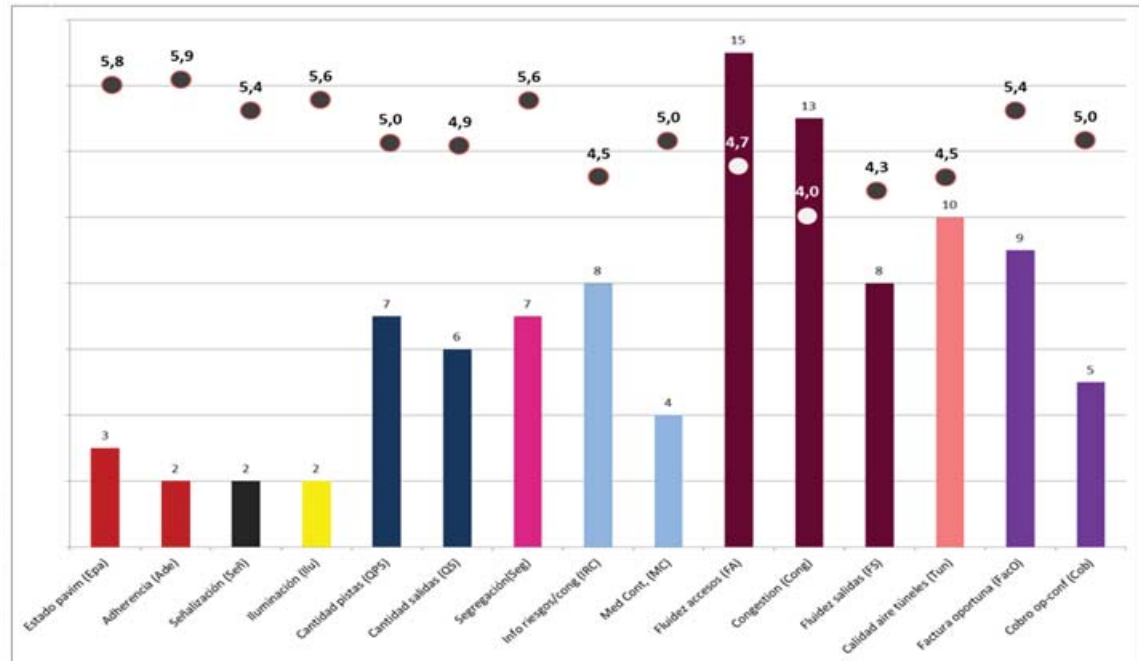
Fuente: U. Alberto Hurtado, 2009; U. de Chile, 2012; Sismarket, 2016.

**Gráfico A.1**  
**Grado de importancia relativa vs medición promedio de la satisfacción de usuarios para los distintos atributos relevantes para los usuarios de autopistas urbanas concesionadas**

Satisfacción autopistas (S) = 4,9

Gráfico: Importancia relativa de los atributos del Modelo y Nota promedio evaluación satisfacción

El estado del pavimento, considerando lo parejo y vibraciones en la autopista
La adherencia del pavimento
La señalización, considerando cantidad, ubicación visible en la autopista y si permite llegar a destino
La iluminación, considerando si permite ver objetos a distancia en la autopista
La cantidad de pistas, considerando cada sentido de la ruta
La cantidad de salidas de la autopista
El tránsito, considerando que peatones, ciclistas y animales no estén transitando o cruzando la autopista
La información sobre riesgos y nivel de congestión (existencia y oportunidad)
Las medidas ante emergencias o accidentes en la autopista
La fluidez al ingresar a la autopista
El nivel de congestión en la ruta
La fluidez al salir de la autopista
La calidad del aire en túneles
El proceso de facturación (lugares y alternativas de pago)
El proceso de facturación (oportuno y confiable el cobro)



$$S = (Epa * 0,03 + Ade * 0,02 + Señ * 0,02 + llu * 0,02 + QPS * 0,07 + QS * 0,06 + Seg * 0,07 + IRS * 0,08 + MC * 0,04 + FA * 0,15 + Cong * 0,13 + FS * 0,08 + Tun * 0,10 + FacO * 0,09 + Cob) * 0,70$$

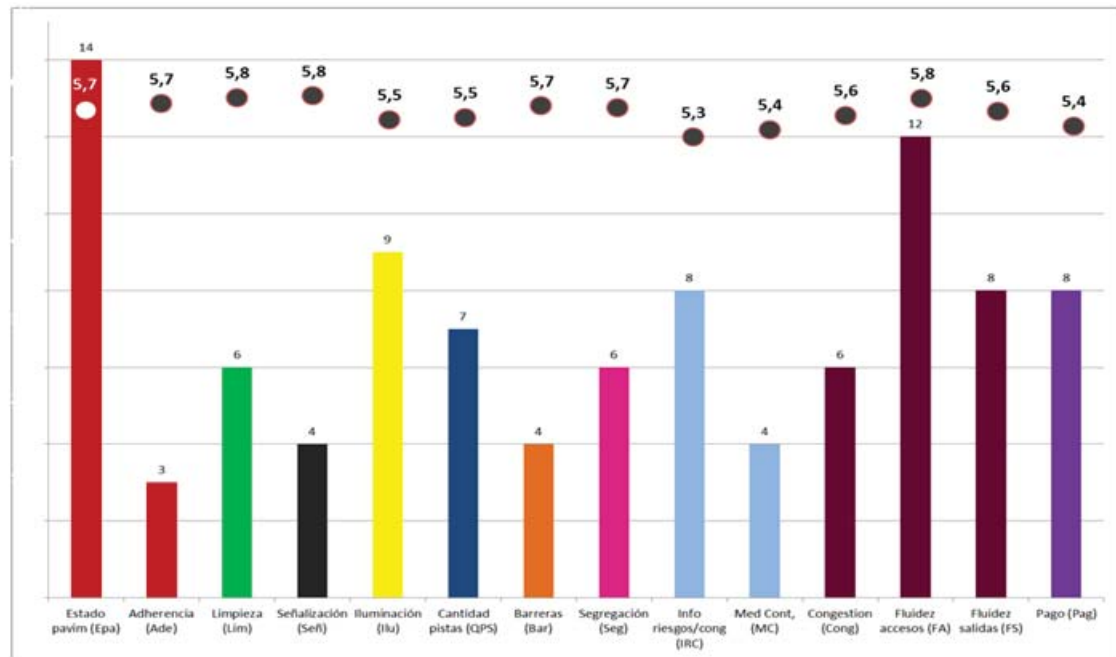
Fuente: Sismarket, 2016.

**Gráfico A.2**  
**Grado de importancia relativa vs medición promedio de la satisfacción de usuarios para los distintos atributos relevantes para los usuarios de autopistas interurbanas concesionadas**

Satisfacción carreteras concesionadas (S) = 5,6

Media

El estado del pavimento, considerando lo parejo y vibraciones en la ruta
La adherencia del pavimento
La limpieza en la vía (calzadas y bermas)
La señalización, considerando cantidad, ubicación visible en la ruta y si permite llegar a destino
La iluminación, considerando zonas de riesgo (cruces, curvas, pendientes), zonas pobladas y si permite ver objetos o personas en la ruta
La cantidad de pistas, considerando cada sentido de la ruta
Las barreras de contención, tanto laterales como centrales, considerando si entregan sensación de seguridad en la ruta
El tránsito, considerando que peatones, ciclistas, carretas y animales no estén transitando o cruzando la ruta
La información sobre riesgos y nivel de congestión, considerando la cantidad y si es oportuna
Las medidas de contingencia, considerando días festivos, emergencias o accidentes en la ruta
El nivel de congestión en la ruta
El acceso a la carretera, considerando la fluidez al ingresar a la ruta
Las salidas de la carretera, considerando la fluidez
El proceso de pago, considerando si es expedito y rápido al llegar a una plaza de peaje
Las áreas de descanso, considerando su cantidad, frecuencia en la ruta y disponibilidad para uso (Sólo Usuarios Productivos)
La sensación de seguridad en túneles, considerando alguna emergencia como accidente, incendio o terremoto
Las plazas de pesaje, considerando el proceso de pesaje y el regreso a la carretera (Sólo Usuarios Productivos)



$$S = (Epa * 0,14 + Ade * 0,03 + Lim * 0,06 + Señ * 0,04 + Ilu * 0,09 + QPS * 0,07 + Bar * 0,04 + Seg * 0,06 + IRS * 0,08 + MC * 0,04 + Cong * 0,06 + FA * 0,12 + FS * 0,08 + Pag * 0,08 + AD * 0,01 + Tun * 0,01) * 0,62$$

Fuente: Sismarket, 2016.

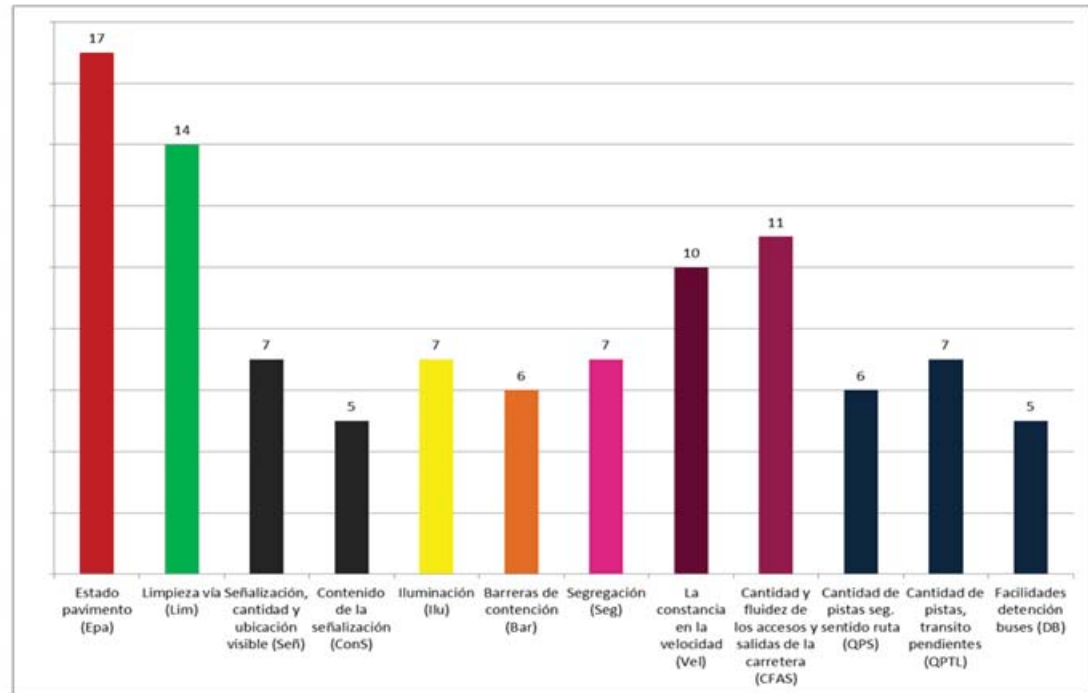
Gráfico A.3

Grado de importancia relativa vs medición promedio de la satisfacción de usuarios para los distintos atributos relevantes para los usuarios de carreteras interurbanas no concesionadas

Satisfacción carreteras (S) = 5,2

Gráfico: Importancia relativa de los atributos del Modelo y Nota promedio evaluación satisfacción

- El estado del pavimento, considerando lo parejo y las vibraciones en la ruta, así como la ausencia de hoyos y su adherencia
- La limpieza en la vía (calzadas y bermas)
- La señalización, considerando cantidad y que esté en una ubicación visible en la ruta
- El contenido de la señalización, considerando si permite llegar a destino
- La iluminación, considerando zonas de riesgo (cruces, curvas, pendientes), zonas pobladas y si permite ver objetos a distancia
- El tránsito, considerando que peatones, ciclistas, carretas y animales no estén transitando o cruzando la ruta
- Las barreras de contención, tanto laterales como centrales, considerando si entregan sensación de seguridad en la ruta
- La constancia en la velocidad, considerando si es posible predecir el tiempo de viaje al utilizar la ruta
- La cantidad y fluidez de los accesos y salidas de la carretera
- La cantidad de pistas, considerando cada sentido de la ruta
- La cantidad de pistas, considerando el tránsito lento en pendientes
- Existencia de facilidades para la detención de buses
- La calidad del aire en túneles, considerando si se puede respirar bien, existiendo buena ventilación, sin percepción de contaminación
- Las plazas de pesaje, considerando cuan expedito y rápido es el proceso de pesaje y el regreso a la carretera



$$S = (Epa \cdot 0,17 + Lim \cdot 0,14 + Señ \cdot 0,07 + Cons \cdot 0,05 + Ilu \cdot 0,07 + Seg \cdot 0,07 + Bar \cdot 0,06 + Vel \cdot 0,10 + CFAS \cdot 0,11 + QPS \cdot 0,06 + QPTL \cdot 0,07 + DB \cdot 0,05) \cdot 0,68$$

Fuente: Sismarket, 2016.

## Bibliografía

- Cartes, Fernando (2014), Sistema de evaluación ex post y de seguimiento del proceso inversor: La experiencia chilena, Costa Rica, División de Evaluación Social de Inversiones, Ministerio de Desarrollo Social: Recuperado de [https://www.cepal.org/ilpes/noticias/paginas/9/53319/09\\_3er\\_panel\\_Fernando\\_Cartes\\_Chile.pdf](https://www.cepal.org/ilpes/noticias/paginas/9/53319/09_3er_panel_Fernando_Cartes_Chile.pdf).
- \_\_\_\_\_ (2016), Evaluación Ex Post- SNI, 6° Seminario de la Red de Sistemas Nacionales de Inversión Pública de América Latina y el Caribe, División de Evaluación Social de Inversiones, Ministerio de Desarrollo Social: Recuperado de [https://www.cepal.org/ilpes/noticias/paginas/1/55281/CHILE\\_Fernando\\_Cartes.pdf](https://www.cepal.org/ilpes/noticias/paginas/1/55281/CHILE_Fernando_Cartes.pdf).
- Sismarket (2016), Evaluación Ex Post de la Satisfacción de Usuarios de Obras Viales Medición 2016, Santiago, Chile.
- Martínez, Verónica & Sepúlveda, Daniela (2012), Medición de la satisfacción de usuarios de obras viales en Chile. 10mo Congreso PROVIAL, 8-11 de Octubre de 2012, Santiago.
- McKelvey, R. & W. Zavoina (1975), A Statistical Model for the Analysis of Ordinal Level Variables, *Journal of Mathematical Sociology*, 4:103-20.
- MOP (2010), Calidad de Servicio en la Infraestructura Pública, Subcomponente de Estándares de Servicio, Programa de Modernización.
- Norma UNE-EN 13816 (2003), Transporte. Logística y servicios. Transporte público de pasajeros. Definición de la calidad del servicio, objetivos y mediciones, Recuperable desde: <http://www.aenor.es/aenor/normas/normas/fichanorma.asp?tipo=N&codigo=N0028294#.WdAsWmjWzcc>.
- Oliver, R. (1980), A cognitive model of the antecedents and consequences of satisfaction decisions. *Journal of Marketing Research*, 460-469.
- U. Alberto Hurtado (2009), Diseño metodológico y aplicación de la medición de satisfacción de usuarios de obras públicas viales, Santiago, Chile.
- U. Chile (2012), Segunda medición de satisfacción y calidad de servicio percibida por los usuarios de obras viales, Santiago, Chile.
- Zeithaml, Parasuraman y Berry (1988), SERVQUAL: Multiple Item-Scale for Measuring Consumer Perceptions of Service Quality, Texas A y M University, College Station, Texas, Recuperado de: [https://www.researchgate.net/profile/Valarie\\_Zeithaml/publication/225083802\\_SERVQUAL\\_A\\_multiple\\_Item\\_Scale\\_for\\_measuring\\_consumer\\_perceptions\\_of\\_service\\_quality/links/5429a4540cf27e39fa8e6531/SERVQUAL-A-multiple-Item-Scale-for-measuring-consumer-perceptions-of-service-quality.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Valarie_Zeithaml/publication/225083802_SERVQUAL_A_multiple_Item_Scale_for_measuring_consumer_perceptions_of_service_quality/links/5429a4540cf27e39fa8e6531/SERVQUAL-A-multiple-Item-Scale-for-measuring-consumer-perceptions-of-service-quality.pdf).

## IV. Mesas de trabajo del CIESP

### A. MESA I: enfoques de evaluación social y equidad territorial

Las desigualdades entre territorios son de carácter estructural e histórico, lo que dificulta el tratamiento de éstas. La inversión pública puede aportar en la equidad y los SNIP deben preocuparse por generar procesos que consideren las disparidades territoriales con la intencionalidad de incidir en ellas.

#### 1. Elementos conceptuales

Se entiende por inequidad territorial las diferencias entre territorios e intra-territoriales en diferentes ámbitos. Para esta discusión, el foco estuvo puesto en inequidades económicas y sociales como acceso a bienes y servicios, entre otros.

Se piensa que las desigualdades entre territorios son de carácter estructural e histórico, lo que dificulta el tratamiento de éstas.

La inversión pública podría incidir en la equidad territorial y los SNIP deben preocuparse por generar procesos que consideren las disparidades territoriales con la intencionalidad de incidir en ellas.

Se identifican algunos de los principales ámbitos de análisis para establecer factores relevantes que afecten positivamente o negativamente la actuación de los SNIP, respecto a la inequidad territorial.

En este sentido se puede indagar en los siguientes factores:

- Del ámbito macro como son el proceso presupuestario o la planificación en general o,
- En el ámbito micro tales como las metodologías de formulación y evaluación de proyectos, sus características y enfoques.

Los ámbitos de análisis que fueron propuestos son los siguientes:

- i) Macro, en la asignación territorial del presupuesto.
- ii) Micro, a ser abordadas en la evaluación de proyectos.
- iii) Criterios de decisión en inversión pública.



- iv) Procesos relevantes de la inversión pública.
- v) Atribuciones del órgano rector.
- vi) Actores institucionales que participa en el proceso de inversión pública.

## 2. Introducción. Problematización del tema

La mesa de trabajo comienza con una introducción basada en la realidad de Chile en esta materia, desarrollándose las siguientes ideas iniciales:

En Chile se aplica el un modelo costo-beneficio que tiene por resultado decisiones de aprobación y elegibilidad para aquel proyecto que se encuentran en un territorio con mayor cantidad de población, presentando un mayor consumo, lo que favorece la rentabilidad en relación a proyectos desarrollados en zonas aisladas y de menor población.

Esta brecha se intenta solucionar estableciendo zonas rezagadas del desarrollo, determinadas por el Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR), posteriormente se elaboran planes de inversión que serán evaluados con una aproximación metodológica al modelo costo-eficiencia.

Surge la problemática de establecer cómo se construirán los planes de inversión, estableciendo coherencia con los planes estratégicos, asimismo de cómo hacer que estos planes se conviertan en proyectos que permitan la adecuada toma de decisiones.

En resumen, la planificación debe ser la herramienta que permita resolver el cómo, cuándo y con qué horizonte de tiempo se debe avanzar en materia territorial.

La inversión pública puede incidir en la equidad territorial y los SNIP deben preocuparse de generar procesos tendientes a disminuir las disparidades territoriales, considerando que en el territorio puede haber proyectos diferentes a los que la planificación central puede privilegiar.

La unidad de análisis adecuada en este ámbito es la autoridad territorial-sectorial, complementándose con un equilibrado conocimiento de cómo se estructura la inversión a nivel nacional, dado que muchos proyectos que son paralelos en el tiempo deberían responder a un plan único central, sin embargo, se evalúan y se ejecutan por separado. El modelo que se plantea como deseado debiera provenir del área de planificación, integrando una mirada de gestión que permita enlazar y concebir el territorio entre la autoridad local y nacional.

## 3. Trabajo de análisis

Se realizó el análisis de distintas dimensiones de acuerdo con las realidades presentes en los países de los representantes profesionales y técnicos de América Latina y el Caribe, estableciéndose un diagnóstico general de la situación actual, detectándose fortalezas y debilidades presentes, y proponiendo mejoras en el manejo de la inversión y la inequidad territorial:

### a) Nivel Macro asociado a la asignación territorial del presupuesto

La discusión fue amplia en términos que los participantes de la mesa perciben la debilidad de *“No tener claridad conceptual respecto de lo que es la inequidad territorial”* producto de las diferencias presentes en los territorios, esto se traduce en la búsqueda de indicadores y estadísticos que pudieran ser comunes dentro de la región.

Un segundo tema que se presenta como debilidad es la *“Falta de planificación de largo plazo”* en la región la sostenibilidad de proyectos está afectada por los cambios de gobierno.

A partir de este diagnóstico la mesa levanta la propuesta de fortalecer una estrategia de desarrollo regional como instrumento de desarrollo que defina objetivos y acciones, haciendo una coordinación entre el trabajo de los SNIP y la planificación territorial, no solo la referente a procesos

sino aquella que comprende al territorio y sus complejidades. Adicionalmente, se propone, fortalecer el rol de la planificación en inversiones, considerando en forma seria los planes de desarrollo de las comunas y trabajar con los municipios, dado que muchos países de Latinoamérica presentan decisiones centralizadas. Otra propuesta desarrollada por la mesa de trabajo se orienta a establecer una definición de inequidad territorial que debiese estar centrada en que cada habitante debe tener servicios y derechos básicos, u oportunidades. Esto último permitiría contextualizar las brechas territoriales y evaluar la marcha de la disminución de estas brechas territoriales.

Otra debilidad detectada en este ámbito corresponde al hecho de que *“No hay definición de estándares para los niveles de brechas territoriales deseados o mínimos”*, en el grupo de trabajo no existió consenso en las definiciones de equidad territorial o lo que significa un territorio rezagado, dado eso menos acuerdo se dio en la determinación de los estándares que se desean aportar.

Con este diagnóstico la mesa de trabajo estableció la propuesta de establecer un órgano rector, u otra institución, para plantear mecanismos que permitan generar estándares adecuados a las distintas realidades del territorio, y articular la construcción de éstos con los demás tomadores de decisiones. Es importante destacar que estos estándares no necesariamente son nacionales, sino que debieran responder a las realidades que presentan cada uno de los territorios. En adición a esto, se plantea que es absolutamente necesario que existan los presupuestos que permitan materializar la disminución de las brechas.

#### **b) De la visión a nivel Micro, a ser abordadas en la evaluación de proyectos**

El diagnóstico de situación a nivel Micro realizado por la mesa de trabajo detectó que *“No hay mecanismos que permitan medir o definir la inversión en territorios deficitarios o con brechas”*.

Las propuestas levantadas por el grupo de trabajo se orientaron a otorgar mayor ponderación a personas o territorios con mayor brecha, dándole mayor valoración a aquellos que se encuentran más rezagados. Otra propuesta complementaria corresponde a medir economías de escala, o sinergias en beneficios, en el conjunto de proyectos aplicados a un territorio, caracterizando correctamente a los beneficiarios y sus necesidades en la formulación de los proyectos, reconociendo brechas territoriales.

#### **c) Criterios de decisión en inversión pública**

Este diagnóstico realizado por la mesa de trabajo consideró que el aspecto deficitario presente en la región corresponde a la *“Falta de aplicación de criterios técnicos en la asignación de recursos”*.

En la línea de proponer elementos que permitan superar la situación definida se considera que el enfoque costo-beneficio es el apropiado, aunque es incompleta e imperfecta por lo que debe complementarse con otros criterios al momento de tratar las desigualdades territoriales. Otra propuesta que se focaliza en la superación de la debilidad establecida es que se debe considerar los ODS (objetivos de desarrollo sostenible 2030) en la ponderación de las dimensiones o ejes de equidad territorial para la evaluación.

#### **d) Procesos relevantes de la inversión pública**

En este ámbito, el equipo profesional de esta mesa detectó como debilidad principal que el enfoque de costo-eficiencia no permite valorar los beneficios de la equidad territorial.

Las propuestas tendientes a subsanar esta situación corresponden a reconocer que en la región existe la carencia de avanzar desde el costo eficiencia hacia consideraciones para analizar la magnitud y ponderadores que se orienten a eliminar las brechas, ponderando los beneficios a través de un ratio, los que pueden ser promedios nacionales u otros de nivel subnacional.

Para realizar esto se hace necesario comprender que mientras más lejos esté, por ejemplo, una persona del promedio, el proyecto debe atender más a esa cifra, ponderando prioritariamente, de esta forma, a quien está en una situación más vulnerable.

Adicionalmente, la mesa de trabajo propone que se hace necesario reposicionar la lógica de la planificación del territorio, generando los espacios conducentes a considerar las inequidades territoriales en los proyectos. Para esto se deben incluir criterios de microplanificación y pertinencia en una unidad territorial pequeña en la etapa de formulación del proyecto. En materia de participación, se propone, como proceso relevante de la inversión pública, la transparencia en los procesos de participación, siendo esta activa y no solo receptora de información del proyecto, generando las capacidades de capital humano en los territorios.

#### **e) Atribuciones del órgano rector**

El diagnóstico determinó que las debilidades principales son que la *“Institucionalidad es altamente dependiente del poder político”* y existe un *“Alto nivel de centralismo en la mayoría de los países de América Latina y el Caribe”*.

Las propuestas para abordar estas debilidades del órgano rector se orientan a la creación de una institucionalidad independiente, que trabaje en la estrategia regional. Se propuso también que debe existir un órgano encargado de la planificación que puede ser interministerial.

Adicionalmente se propone que el rol de este órgano debiese ser más autónomo, ligándose al presidente de la república dado que el ministerio de desarrollo adolece de planificación. De esta manera se reitera retomar la planificación para resolver la inequidad territorial.

Se propuso también la creación de un consejo que tenga institucionalidad, que sea autónomo y que pueda llegar a definir las políticas de largo plazo.

#### **f) Actores institucionales que participa en el proceso de inversión pública**

El diagnóstico realizado determinó que, considerando al actor comunidad relacionada con los proyectos, existe una *“Falta de información y organización de los ciudadanos para participar”* y a su vez una *“Falta de mecanismos de participación de la ciudadanía que consideren su diversidad y criterios ordenadores”*.

Se propone para superar estas debilidades que más allá de incluir las inequidades, también es necesario criterios de evaluación social, instruyendo a la comunidad respecto del proyecto, dando mayor participación en los consejos de formulación de proyectos.

Otra debilidad de los actores institucionales está asociada a la *“Falta de conocimiento en formulación, evaluación y equidad territorial en los profesionales formuladores de los municipios”*. Para ello la propuesta es generar planes de capacitación en formulación, evaluación y equidad territorial en diferentes puntos del territorio para que estas brechas al interior de los SNIP también se puedan disminuir.

Una debilidad adicional se presenta en la *“Participación ciudadana en la generación de proyectos”*. Para enfrentar esta situación se propone realizar talleres de fortalecimiento de la población en relación al proceso y al proyecto, incorporando un equipo facilitador de la relación con los beneficiarios.

### **4. Propuestas de colaboración para mejorar la red SNIP**

El grupo de profesionales de la mesa de trabajo realizó un listado de propuestas de trabajo colaborativo para la red SNIP a nivel de América Latina y el Caribe orientadas a la evaluación social y equidad territorial.

Primeramente, crear una sección de “buenas prácticas para la equidad territorial” en el sitio web de la Red SNIP, haciendo uso de los recursos que esta dispone para los miembros participantes. De esta manera se puede aportar acerca de las experiencias que se van desarrollando para replicar aquello que se evalúa como bueno, superando aquellas debilidades que se presenten.

Una segunda propuesta corresponde a fomentar el desarrollo constante de los SNIP, evitando el estancamiento. Esto mediante reuniones anuales sobre la definición de estándares de Equidad Territorial y aplicación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Otra propuesta se orienta a evitar el desequilibrio entre lo técnico y lo político en vista de las necesidades sociales y territoriales, proponiéndose el desarrollo de eventos y documentos para exponerles a los tomadores de decisiones con el objeto de que adquieran conciencia de los sistemas y la utilidad que tienen.

Se propone que debe existir una capacitación constante hacia los formuladores en conceptos de equidad territorial entre países miembros de la Red SNIP, generando un plan de intercambio, en Latinoamérica y el Caribe, de capacitación cruzada orientada a visualizar las desigualdades que se presentan en la formulación de proyectos y a través de esto hacer sinergia, posibilitando generar mejores técnicas para todos los países participantes.

Adicionalmente, se propone establecer un proceso de “revisión entre pares” entre los distintos países de la Red SNIP, compartiendo proyectos y comentarios asociados a intervenciones en materia territorial. De esta forma, compartir y explicar los desarrollos metodológicos, tanto en equidad territorial como en otros temas.

Una práctica que aportaría en el trabajo colaborativo es agendar presentaciones virtuales desde y hacia la Red sobre metodologías de evaluación social de proyectos con una perspectiva territorial.

La Red SNIP debiera acordar una definición de equidad territorial a nivel político con el propósito de trabajar con un objetivo y mirada común.

Se concluye que los países de la red debieran compartir las experiencias de planificación territorial, comenzando por distribuir el documento de equidad territorial generado en esta reunión.

La mesa acuerda y propone a los tomadores de decisión el llevar la formulación de presupuesto desde el nivel nacional al territorial.

Se considera necesario crear una red de expertos en equidad territorial, partiendo con un levantamiento usando el sitio de la Red SNIP.

## **B. MESA II: técnicas alternativas al análisis costo-beneficio de proyectos (AHP Multicriterio y otros) y evaluación de carteras de inversión**

### **1. Introducción. Elementos conceptuales**

El enfoque Costo-Beneficio, para la evaluación de proyectos y carteras de inversión, es el predominante dentro de los Sistemas Nacionales de Inversión Pública en América Latina y el Caribe. Sin embargo, existen dimensiones de los proyectos de inversión que escapan a la lógica económica o de Costo-Beneficio.

Considerando que los proyectos de inversión pública tienen una influencia y un efecto en la sociedad, los SNIPs de la región desarrollan técnicas y metodologías alternativas o complementarias a la evaluación Costo-Beneficio para incorporar otras dimensiones a la evaluación de proyectos.

Dentro de esta dinámica las técnicas complementarias al análisis económico toman una mayor relevancia en la evaluación, y otras metodologías, principalmente el método multicriterio, comienzan a ser utilizadas en la selección de proyectos y formación de carteras de inversión.

En este sentido se puede indagar en los siguientes factores:

- El uso de técnicas alternativas al costo-beneficio en evaluación de proyectos y carteras de inversión.
- El uso de técnicas complementarias al costo-beneficio en evaluación de proyectos y carteras de inversión.

Ámbitos de análisis propuestos:

- i) Métodos y técnicas alternativas en la evaluación de proyectos.
- ii) Métodos y técnicas alternativas en carteras de inversión.
- iii) Nuevas dimensiones para considerar en la evaluación de proyectos y carteras de inversión.
- iv) Consideraciones metodológicas según tipología de proyectos.

## 2. Diagnóstico estado actual

Para llegar al diagnóstico del Estado Actual de los diferentes países, agrupando los asistentes por país, la mesa plasmó las siguientes preguntas de apoyo en una matriz:

- i) ¿Cuáles son las técnicas alternativas al análisis costo-beneficio utilizadas en su SNIP como criterio de decisión?, y
- ii) ¿Qué técnicas complementarias al análisis costo-beneficio son utilizadas en su SNIP como criterio de decisión?

A partir de las respuestas de los participantes de los diferentes países, se genera la siguiente matriz del Estado Actual:

**Cuadro resumen  
“Resultado mesa de trabajo “Diagnóstico estado actual”**

País	Técnicas alternativas		Técnicas complementarias	
	Proyectos	Cartera de inversión	Proyectos	Cartera de inversión
Ecuador	N/A	N/A	Micro Planificación Prospectiva	AHP Multicriterio
Costa Rica	Costo-Eficiencia	N/A	Análisis de Involucrados	N/A
República Dominicana	Costo-Eficiencia	N/A	N/A	Costo Eficiencia
Honduras	Costo-Eficiencia	N/A	N/A	N/A
Colombia	Metodología General Ajustada (MGA)	Matriz de Evaluación	N/A	N/A
México	Costo-Eficiencia	N/A	N/A	Multicriterio, herramienta informal
Chile	Costo Eficiencia	N/A	N/A	N/A

### 3. Diagnóstico de las brechas y capacidades instaladas

Los participantes respondieron la siguiente pregunta de apoyo, lo que se estructuró en una matriz de Ventajas, Desafíos y Brechas:

- i) ¿Qué ventajas y desafíos presentan las metodologías multicriterio en la evaluación de proyectos y carteras de inversión?

**Cuadro resumen  
“Diagnóstico de las brechas y capacidades instaladas”**

Ventajas	Desafíos y brechas
Involucramiento de los actores en la definición de la importancia del proyecto	Que sea un instrumento útil para la priorización de proyectos
Permite incluir beneficios que no son cuantificados en el análisis costo beneficio	Que sea reconocido como metodología de evaluación de proyectos y carteras de inversión
Análisis de sensibilidad y sinergia entre los proyectos	Generar las capacidades para implementar estos métodos alternativos y/o complementarios
Permite procesar cartera de proyectos heterogéneos	Construcción de métricas
Contribuye a la evaluación ex post	Cambios de paradigmas
Permite análisis extendido que focaliza a objetivos definidos	Institucionalización
Permite priorización de la cartera de proyectos, identifican proyectos no considerados anteriormente	Formar masa crítica capacitada
Recoge objetivos y vincula ideas de proyectos, necesidades en función de la pertinencia y coherencia	Involucrar a los tomadores de decisiones
	Definición de técnica AHP en distintas etapas del ciclo de vida del proyecto
	Pertinencia de ideas
	Criterios de valores intangibles
	Coherencia de carteras
Valora variables intangibles, no cuantificables desde un punto de vista económico	

- ii) ¿Cuáles son las brechas para la implementación de los análisis AHP multicriterio en los SNIP?

**Cuadro resumen  
“Resultado Mesa de Trabajo “Diagnóstico de las Brechas”**

País	Brechas
Ecuador	Falta institucionalización
Costa Rica	Falta estandarización de metodologías
República Dominicana	Falta capacitación
Honduras	N/A
Colombia	Falta una Metodología institucionalizada
México	Capacitación
Chile	Capacitación
	Institucionalización
	Procesos y procedimientos
	Normativa
	Metodología
	Sistemas Informáticos
	Recursos Humanos
	Validación por parte de la comunidad y tomadores de decisión
	Institucionalizar
	Normar
	Crear herramientas

Existe un consenso entre los participantes de la mesa que falta Institucionalizar la metodología, como también se requiere de Capacitación para compartir el conocimiento del uso de la metodología.

#### **4. Propuestas de colaboración para mejorar la red SNIP**

Como propuestas de trabajo colaborativo orientado a perfeccionar la red SNIP, la mesa de trabajo de técnicas alternativas al análisis costo-beneficio de proyectos (AHP multicriterio y otros) y evaluación de carteras de inversión indicó que se requiere de un actor, dentro de la red SNIP, que tenga la capacidad de agrupar las iniciativas de la región en esta materia, con las características de ser proactivo, con la capacidad de realizar capacitaciones y compartir conocimiento.

Es necesario buscar un mecanismo donde plantear y exponer desarrollos metodológicos (multicriterio y otras) y experiencias de la materia, con el objetivo de fomentar el trabajo conjunto dentro de la Red.

Se hace necesario lograr mayor conocimiento del Estado de Arte en materia de técnicas de evaluación de proyectos.

Se considera que es necesario trabajar en la red en forma colaborativa, compartiendo experiencias de evaluaciones y análisis efectuados en comparación con otras técnicas alternativas (AHP vs. Otras), generando pilotos que puedan ser divulgados entre los países participantes.

#### **5. Conveniencia de la aplicación de técnicas alternativas y/o complementarias al análisis costo-beneficio en la red SNIP**

Los participantes de la mesa de trabajo consideran conveniente la aplicación de técnicas alternativas y/o complementarias de evaluación social de proyectos a través de realizar pilotos que permitan validar la capacidad de la metodología multicriterio en casos reales.

La propuesta de la mesa de trabajo corresponde a realizar un piloto utilizando la institucionalidad de la red SNIP. Ello para aplicar la metodología a un programa o cartera de proyectos. Con el objeto de reducir la influencia de condiciones locales, se plantea realizar varios pilotos en diferentes países, permitiendo evaluar los resultados bajo diferentes condiciones locales.

Como alternativa de proyecto piloto en Chile existen desde el año 2014, carteras asociadas al Plan Especial de Desarrollo de Zonas Extremas, PEDZE. La cartera se compone de proyectos antiguos que se adhieren al plan. Es posible seleccionar un PEDZE para aplicar la metodología. Otra alternativa es tomar el proyecto Ruta 7, la Carretera Austral hasta Punta Arenas, o seleccionar el programa de “Recuperación de Barrios Patrimoniales” que contiene diferentes proyectos en el SNIP.

La mesa de trabajo define como próximo paso que el proyecto piloto debe ser asignado al equipo de trabajo de la Red SNIP para asegurar un desarrollo institucional, considerando la formulación del proyecto/programa, además de contar con la característica de la multisectorialidad de las inversiones.

#### **6. Reflexiones finales**

La mesa de trabajo establece tres reflexiones sobre el trabajo en la temática Técnicas Alternativas y Complementarias de Evaluación Social de Proyectos:

*De la complementariedad de las metodologías.* Las diferentes técnicas mostradas y discutidas NO son excluyentes, más bien, son complementarias. El hecho de complementar el Análisis Costo-Beneficio con el método AHP multicriterio no significa que el método de Análisis Costo-Beneficio terminará siendo descartado.

**Respecto de AHP multicriterio.** Es posible incorporar el método de Análisis Costo-Beneficio como variable (criterio) dentro de análisis multicriterio. Sin embargo, al revés; trasladar todos los beneficios o costos a un valor numérico, es más complejo.

**Ambiente de colaboración y acuerdos consensuados.** En términos generales existió un ambiente de colaboración durante el desarrollo de la mesa de trabajo. A pesar de que una de las preguntas “¿Por qué utilizar técnicas alternativas al análisis de costo-beneficio?” gatilló una discusión al respecto de considerar únicamente “técnicas alternativas”, o debería describir también “técnicas complementarias”, generando una introducción a la temática de la pregunta.

### **a) Principales consensos de la mesa de trabajo**

El primer consenso establecido corresponde a la definición de la terminología para “Programa vs. Proyecto”, acordándose que:

Proyecto se define como “una generación de capital fijo”, mientras que

Programa se define como “un conjunto de proyectos, que persiguen un objetivo común y conforman una cartera de inversiones.

Una segunda idea consensuada es que existen dos brechas comunes en los países de la región que corresponden a la falta de la institucionalización de una metodología multicriterio y la necesidad de desarrollar capacitación para compartir el conocimiento del uso de la metodología.

Finalmente, como próximo paso se acordó entre los asistentes que se requiere un proyecto piloto para la aplicación de la metodología AHP multicriterio, el cual debe ser asignado al equipo de trabajo de Red SNIP para un desarrollo institucional, sobre una cartera multisectorial de inversiones.

### **b) Principales discrepancias en la mesa de trabajo**

Las dos discrepancias presentadas en el trabajo de la mesa se manifiestan en la falta de un acuerdo con respecto a la utilización de la aplicación del método AHP multicriterio como herramienta para evaluar proyectos y por otro lado el grupo no está de acuerdo con que el método AHP multicriterio genera beneficios en cuanto a la evaluación social de proyectos, para algunos más bien es considerado como un gasto, en vez de inversión o beneficio.

## **C. MESA III: incorporación de la gestión de riesgo de desastres y de la adaptación al cambio climático en los proyectos de inversión pública**

### **1. Introducción. Elementos conceptuales**

El cambio climático y los fenómenos naturales a los que puede estar expuesto el ser humano y sus asentamientos, en particular en América Latina y el Caribe, no pueden ser ignorados en la conformación de políticas públicas.

Una forma de acción de Estatal para considerar y enfrentar los elementos naturales es a través de su incorporación en los proyectos de inversión pública. La inversión pública y los sistemas de inversión de los países de la región están directamente relacionados con la formación de capital físico o infraestructura pública, la cual es fundamental para cumplir los roles sociales del Estado, como la provisión de bienes y servicios públicos, y la protección de los derechos civiles fundamentales. Así la incorporación de variables para el análisis de Riesgo a Desastres en los proyectos de inversión pública pasa a ser una de las principales formas de abordar estos fenómenos.



Siendo una región constantemente afectada por amenazas naturales, es necesario el desarrollo de metodologías que permitan evaluar riesgos en la formulación de proyectos de inversión.

Ámbitos de análisis propuestos:

- i) Identificar las claves para obtener infraestructura pública resiliente al cambio climático y riesgo de desastres.
- ii) Identificar la información mínima requerida para efectuar el análisis de riesgo a nivel territorial y las herramientas que facilitarían su análisis.
- iii) Establecer los criterios de localización de los proyectos para asegurar la continuidad de servicios críticos durante y posterior a catástrofes.
- iv) Identificar enfoques de evaluación del riesgo de desastres y cambio climático.
- v) Identificar las principales dificultades en el desarrollo de infraestructura resiliente al CC y riesgo de desastres.

## 2. Diagnóstico/complementación del escenario actual

Se desarrolló un diagnóstico guiado a través de dimensiones y preguntas guía que posteriormente avanzó hacia una exposición por país sobre los principales instrumentos del Estado en Gestión de Riesgo de Desastre (GRD) y Adaptación al Cambio Climático (ACC).

- i) Información: ¿cuenta su país con herramientas o información para incorporar GRD y ACC en los Proyectos de Inversión Pública?
- ii) Priorización: ¿cuenta su país con alguna metodología para seleccionar los proyectos en los cuales se incorpora la GRD y la ACC en el ciclo de inversiones públicas?
- iii) Incorporación: ¿cuenta su país con una metodología para incorporar medidas de reducción del riesgo en los Proyectos de Inversión Pública?

### Chile

- i) El país ha priorizado el marco normativo y regulatorio para enfrentar las amenazas de tsunamis y terremotos (ambos relacionados). Chile tiene una norma sísmica robusta la que se materializa en la OGUC. Hasta el momento falta abordar la exposición a otras amenazas, las cuales deberían estar abordadas en los planes reguladores comunales, sin embargo, el MINVU está trabajando en una metodología para homogeneizar los planes reguladores e integrar la variable de riesgo de desastres en sus instrumentos de planificación urbana.
- ii) A nivel gubernamental se han desarrollado variadas herramientas e instrumentos que permiten analizar el riesgo de desastres a nivel territorial. Algunas de ellas son: Cartas de Inundación por Tsunami (Cartas Citsu) elaboradas por el SHOA<sup>95</sup>, mapas de peligros volcánicos o de remoción en masa, elaboradas por SERNAGEOMIN<sup>96</sup>, mapas de riesgo para incendios forestales, elaboradas por CONAF<sup>97</sup>, con el propósito de monitorear zonas de riesgo de incendios forestales, sistema de monitoreo de marea roja por SERNAPESCA<sup>98</sup>, mapas de escases hídrica elaborados por la Dirección General de

<sup>95</sup> Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada de Chile.

<sup>96</sup> Servicio Nacional de Geología y Minería de Chile.

<sup>97</sup> Corporación Nacional Forestal.

<sup>98</sup> Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

Aguas del MOP<sup>99</sup>. Adicionalmente se cuenta con inventario de glaciares y estudio de cuencas hídricas. Existe bastante información. ONEMI ha desarrollado un visor denominado Chile preparados, que contiene información integrada de zonas y vías de evaluación por tsunami, zona de alcance de amenaza por erupciones volcánicas e incendios forestales. Por otra parte, está el sistema integrado del Ministerio de Bienes Nacionales, denominado IDE, que integra mayor información, incluso con la oferta actual de la infraestructura pública disponible. No obstante, falta un sistema integrado que concentre toda la información de las distintas entidades.

iii) Priorización, existen dos políticas públicas relevantes en el ámbito de Riesgo de desastres y cambio climático. El primero es la Política de Gestión de Riesgo de Desastre 2014-2018 y, el segundo instrumento son los Planes de Adaptación al Cambio Climático (PANCC). Los principales instrumentos de regulación de amenazas al riesgo de desastres y cambio climático son:

- Norma sísmica NCh 433
- Plan regulador regional y comunal
- Norma tsunami
- Norma de diseño e instalaciones industriales NCh 2369
- Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental

Instrumentos que intervienen en el proceso de inversión pública (formulación y evaluación de proyectos públicos) son:

- Manual de vías de evaluación – MINVU-ONEMI
- Metodología para la estandarización de planes reguladores comunales (integración RRD) - En proceso (MINVU)
- Metodología complementaria de análisis y evaluación de RRD en proyectos de inversión pública (en proceso) – SNI-MDS
- Manual de Carreteras – Vialidad-MOP

La estimación del balance hídrico de una cuenca se basa en información agroclimática histórica. Debido a las alteraciones del clima, el tema se maneja con cierto grado de variabilidad. Uno de los desafíos es saber que va a ocurrir en el futuro, el fenómeno de cambio climático es variable por lo que no se puede anticipar, por ejemplo, un huracán. Hay que decidir cuál será el modelo que va constituirse como guía, para poder actuar.

Pregunta: ¿los mapas de escases o balance hídrico, están basados en datos históricos, o e proyecciones de climas futuros?

Respuesta: se utilizan una variedad de datos que permite generar mapas de cierto nivel de confiabilidad sin olvidar que el clima es variable y fenómenos extremos se pueden presentar en cualquier momento.

El Ministerio de Medio Ambiente encargó al CR2 de la Universidad de Chile el desarrollo de simulaciones climáticas para abordar la incertidumbre del cambio climático. Con esto, se logra un avance en simulaciones que llegan a 10 kms, para la estimación con incertidumbre del balance hídrico de las cuencas en Chile. Este aspecto se espera sea incorporado en el proceso de inversión pública durante el año 2018.

---

<sup>99</sup> Ministerio de Obras Públicas.

### Costa Rica

Incorporó información como mapas de amenaza sísmica, de inundaciones, deslizamientos y erupciones volcánicas. Tienen la información de estudios específicos sobre eventos de riesgo como por ejemplo de infraestructura y cambio climático. Existen códigos y manuales para el análisis sísmico. Hay información en la Unidad de inversiones públicas y Sistema de Información del Banco de Inversión Pública, y la proveniente de estudios de proyectos. La información en forma de base de datos existe únicamente sobre daños, pero permite el desarrollo de información en 20 variables.

Priorización, la normativa indica que se tiene que hacer en todo tipo de proyectos.

Incorporación de medidas de GRD y ACC, guías específicas que incluyen elementos de reducción de riesgo. Se tienen diferentes planes nacionales, que introducen variables ACC y GRD, metodologías de amenazas y costo beneficio.

Pregunta: método de análisis costo beneficio, ¿cómo lo valoran?

Respuesta: la parte transporte, acueductos, alcantarillado y educación llevan el análisis costo beneficio, los otros sectores llevan costo efectividad.

### México

La información está muy procesada en varios niveles. El Atlas Nacional de Riesgo lo confecciona el Centro Nacional de Prevención de Desastres, el cual existe por cada municipio y región. Con esta información, lo que se hace es sintetizarla y determinar zonas de mayor riesgo, como por ejemplo un índice de sectores que se pueden inundar. Es difícil integrar la información. El Fondo de Desastres Naturales, lo que hace es atender la emergencia, tiene información en base a costos de los daños. Falta integración, no toda la infraestructura que es analizada pasa por el Fondo.

Priorización. Actualmente se entiende como que es necesario darle mayor relevancia al tema, sin embargo algún no existe un proyecto que tengan incluido la gestión de riesgo, esta situación está en proceso.

Incorporación. Aún no se tiene institucionalidad establecida totalmente, en México la normatividad permite flexibilidad para incorporar criterios en proyectos que se están desarrollando. Se identifican en el análisis de alternativas y se seleccionan las mejores opciones costo/eficiencia para identificar cuánto va a costar una alternativa, además se analizan criterios, desde aspectos técnicos, hasta cuestiones de duración temporal. Se requiere de una metodología de evaluación de análisis de riesgo más general.

### Nicaragua

Información: el reto es poder sistematizar en una sola herramienta. Hablar del riesgo en términos del valor esperado. Dos niveles de análisis, proyectos y de toma de decisiones a nivel territorial.

Priorización, todo proyecto debe tener una incorporación de riesgo y desastre. Inician con una metodología general, posteriormente una específica y sectorial. En infraestructura vial, se realizan análisis para identificar puntos vulnerables, en las principales carreteras del país. Norma para integrar obras de ajuste para varios proyectos.

Pregunta adicional: ¿incorporación del riesgo en la matriz del costo del proyecto, Nicaragua tiene ya experiencia del caso?

### Panamá/República Dominicana

Tienen un sistema integrado de información de banco de proyectos para poder vincular iniciativas que tienen incluido el tema de gestión del riesgo y desastres. Existe un fondo que gestiona estas iniciativas. Incorporación de medidas y normas que se actualizaron.

En República Dominicana la información es dispersa, cada institución maneja su propia información. Es difícil a veces por el disímil nivel de desarrollo de los países aplicar un instrumento por igual para todos. En términos de una visión regional, es necesaria la existencia de cierto criterio general para todos.

### Perú

Sí, hay un sistema de información para la gestión de riesgo y desastres, que no es manejado por el Sistema de Inversión Pública, sino el Sistema de Gestión de Riesgo. Tiene datos asociados a población y no solamente de peligros, adicionalmente se puede modelar la información para determinar la cantidad de población que podría sufrir algún tipo de desastre. El Sistema Nacional de Prevención y Atención de Desastre es el registro para tener apoyo en la respuesta a la emergencia.

Priorización. No necesariamente se priorizan los temas que generan riesgo. Existe una Programación Multianual de Inversiones que prioriza la inversión para al cierre de brechas. Dentro de los parámetros y niveles de servicios, muchos sectores incorporan el tema como parámetro, seguridad y sostenibilidad.

En conclusión:

- i) Existe una gran variabilidad institucional en la GRD y ACC entre países de la región. Esta se puede atribuir en parte al nivel de desarrollo del Estado y la frecuencia con que un territorio determinado se enfrenta a desastres.
- ii) La conceptualización de Riesgo y Desastre no es uniforme en la región, produciendo respuestas diferentes frente a situaciones similares. Adicionalmente, una conceptualización similar permite a los Estados coordinar de mejor manera el actuar y/o respuestas frente a situaciones extremas.
- iii) La necesidad de contar con un organismo/organización que agrupe la gran cantidad de datos que generan los distintos estamentos del Estado para enfrentar riesgos y desastres, es una necesidad general de la región.
- iv) No existe consenso sobre la inclusión de la evaluación de riesgo para todos los Proyectos de Inversión Pública. No obstante, existe consenso respecto a la utilidad de este mecanismo.

## **3. Trabajo colaborativo/elaboración de recomendaciones**

Para el trabajo colaborativo de construcción de recomendaciones para la Gestión del Riesgo y Desastres y Acción sobre el Cambio Climático en inversión pública, se propusieron tres preguntas guía para fijar los estándares mínimos a alcanzar en las tres dimensiones trabajadas durante el diagnóstico.

- Información.
- Incorporación.
- Priorización: ¿qué criterios considerar para seleccionar los proyectos que se someten al análisis de riesgo y CC?

El trabajo colaborativo se realizó luego de dividir a los asistentes participantes en 3 grupos que rotaron frente a 3 paneles conteniendo cada uno la pregunta guía asociada a cada dimensión.

## 4. Dimensión información

¿Qué componentes debe tener como mínimo un sistema de información que permita incorporar la Gestión de Desastres y la Acción en Cambio Climático en Políticas de Inversión Públicas?

Para integrar un sistema de información que incorpore gestión de desastres y cambio climático a nivel de proyectos se necesitan 2 componentes: uno técnico y otro a nivel gestión.

Se considera importante establecer cómo desde los procesos de gestión se debe definir la sostenibilidad del funcionamiento del sistema, al igual que la identificación de necesidades de bases de datos e información son propias de la arquitectura de los sistemas.

### Componente Técnico

Se necesita para armar un sistema de información integrado un SIG, que defina estándares y parámetros de información también definir los medios de obtención.

Adicionalmente un sistema integrado debería contener mapas de amenazas, información territorial, capas e insumos, uso de suelo, infraestructura, mapas de vulnerabilidad, información sobre actividades socioeconómica del país o zonas geográficas, información sectorial. También ver temas de umbrales, vinculados con la evaluación y el plan regulador. El efecto multiplicador de sistemas integrados y la interrelación de la infraestructura en el territorio, si existen relaciones con el territorio.

### Componente Gestión

Debemos definir roles de las instituciones que se harán cargo de la información, si es que tiene sostenibilidad financiera en el tiempo, la normativa que le acompañará. Qué tipo de información y que institución centralizará esta información normalizada, periodo de actualización y capacitación institucional y a nivel local.

No obstante, otra visión es que se puede remover la dimensión de gestión ya que se habla de evaluación de inversión pública donde la gestión está integrada en los organismos del Estado. Gestión puede ser complementaria de la técnica, es una respuesta más completa.

Adicionalmente se establece la diferencia entre información científica y técnica, y más en debate sobre cambio climático; los datos son un derivado, por ejemplo, de un análisis de costo beneficio, los insumos son generados muchas veces por eficiencia. Parece fundamental la diferencia, todos son un proceso de información para la toma de decisión. Clasificar o categorizar pueden ser respuestas.

También es necesario recalcar que la información es dato interpretado, muchos de los parámetros dependen de esto, es decir cómo se interpretan los datos que se tienen. Un terremoto grado 7 en escala Richter para arriba es recién una preocupación en Chile mientras en otros países puede ser distinto, la estandarización de los parámetros depende del contexto y país.

La diferencia se puso en la ronda de discusión y surge a partir de la duda de cómo se interpretan los componentes en el sistema. Una cosa es gestión y otra operación, es necesario definir forma de operar, parece importante hacer la salvedad, saber cuáles son los parámetros, criterios, quien paga, quien filtra, etc. toda esa dimensión de administración del sistema.

Producto de la dinámica de trabajo colaborativo de los integrantes de los diferentes grupos, se genera la siguiente matriz de los componentes que debe tener como mínimo un sistema de información que permita incorporar la Gestión de Desastres y la Acción en Cambio Climático en Políticas de Inversión Públicas. En oscuro se representan los principales consensos, en claro se presentan conceptos que no lograron consenso general o quedaron excluidos de la selección.

**Cuadro 1**

		Información	
	Técnico		Gestión
Sistema de información integrador	Medio para obtener información (Sistemas de monitoreo)	Roles institucionales	Sostenibilidad financiera
Definición de estándares y parámetros de información	Mapas de vulnerabilidad	Normativa	información centralizada y normalizada
Mapas de amenaza	Actividades Socio económicas del país	Actualización Permanente de la información	n/a
Información territorial	Plan regulador	Capacitación GDD-CC a nivel local	n/a
Capas e insumos	Cuantificación del riesgo	n/a	n/a
Información sectorial	Efecto multiplicador de sistema integrado	n/a	n/a
Umbral	Interrelación de infraestructura (territorio)	n/a	n/a

## 5. Principales consensos dimensión información

Se requiere, como necesidad de cada uno de los países de la región, que su ordenamiento institucional contenga un organismo que actúe como coordinador central de la información disponible para una adecuada Gestión del Riesgo de Desastre y Adaptación sobre Cambio Climático. Se está en acuerdo de que en mayor o menor medida los Estados producen un nivel de información que responde a las expectativas, sin embargo el procesamiento y ordenamiento de estos datos se encuentra en un nivel precario.

Como condición necesaria para el punto anterior se acuerda que el establecimiento y definiciones de estándares y parámetros de información resultan fundamentales, no es posible coordinar información y hacerla comparable entre los Estados mientras no se encuentre en vigencia un acuerdo de base.

Adecuada asignación de roles institucionales, definir con precisión los ámbitos de competencia de cada organización o repartición del Estado.

Sostenibilidad financiera y actualización de información, son dos atributos con los que debe operar cualquier organización llamada a mantener los datos asociados a Gestión del Riesgo de Desastre y Adaptación sobre Cambio Climático.

## 6. Dimensión incorporación

¿Cómo se deben incorporar las medidas de Gestión del Riesgo de Desastre y Adaptación sobre Cambio Climático en los Proyectos de Inversión Pública?

Hay que resaltar un punto del debate acerca del cómo se deben incorporar estas medidas en las políticas de inversión pública. Se señala que la comprensión del tema comparte niveles políticos y técnicos, que de acuerdo con el trabajo anterior incluye normas, tecnologías y planificación al territorio.

En el tema normas, se requiere definir políticas de Estado, se trataron experiencias en varios países que no se cumplen, como prohibir obras en riesgo alto, de lo que no se puede mitigar, con el propósito de no exponer a la inversión pública donde el riesgo no es mitigable. En cuanto al método se usa el análisis de vulnerabilidad y daños potenciales, una forma de incorporación que se ha visto para determinados impactos es que la Evaluación de Impacto Ambiental incluya la gestión de riesgos. Un tema importante ha sido no generar nuevas metas, más bien incluir, en las existentes, criterios apropiados a cada tipo de proyectos.

En cada alternativa de proyectos incorporar análisis de riesgo para una mejor decisión.

Es necesario tener especial cuidado en el uso de recursos que pueden ser afectados por cambio climático. Otra recomendación es estandarizar medidas de reducción de riesgos por proyecto tipo. Otro tema es la definición de estudios básicos según el nivel de la pre-inversión a realizar en el análisis y definición de medidas.

En el tema de cumplimiento de las normas de territorio, se acuerda que debiesen cumplirse para no generar riesgos, se define que son necesarios instrumentos como Planes reguladores actualizados.

En proyectos de protección y otros destinados directamente a proteger población en zonas de riesgo, diques y muros de protección, diques de defensa, con criterios que no se incorporan en los proyectos de otros servicios. Finalmente, tener presente siempre el riesgo de qué se está evaluando para introducir medidas adecuadas.

Se cuestiona la idea del prohibir proyectos en zonas de alto peligro, cuando en la región existen zonas en que toda la comuna tiene riesgo de tsunami, lo que implicaría que prohibir totalmente es imposible.

Se requiere de más flexibilidad, si eso está muy restrictivo, se podría introducir alguna redacción alterna de la regulación que defina estos temas, como una restricción de inversión pública, en zonas de alto riesgo cuyo daño no es mitigable.

Se presenta la idea de que es necesario considerar especificidades, no se puede asumir un riesgo no mitigable para todos los proyectos. Por ejemplo, un caso extremo es el derecho humano del acceso al agua, ¿cómo se compatibiliza con una zona de daño no mitigable? Al aceptar este tipo de proyecto se presentaría una carencia en proveer un elemento básico.

Escapa de la competencia de una decisión pública o de un organismo o funcionario público ya que corresponde a una obligación, más allá que como normativa o política en un país sea explicitado tácitamente o no, ¿cómo incorporar estos casos en la metodología? Es un tema normativo, simple reducción, es un derecho humano que escapa al alcance de la decisión.

Se quisiera destacar que en Chile hay poblaciones completas en zona de riesgo, la metodología lo que hace es analizar el área de influencia del proyecto con los beneficiarios o afectados. En Maullín, Región de Los Lagos, toda la zona está en riesgo de inundación. Por ejemplo, se evaluó el proyecto del nuevo edificio municipal, la solución fue que el primer piso del municipio fuese inundable. Iquique completo está en zona de inundación.

No es posible restringir totalmente la infraestructura pública, se puede prohibir hacer vivienda, pero en opinión de los participantes no se debe prohibir una ruta costera, la norma propuesta es muy amplia y genérica.

Para Chile, la nueva OGUC<sup>100</sup> establecerá restricciones para la construcción en zonas expuestas a amenazas, pero en particular hay por ejemplo fundamentación que se pueden dar, si no hay otra zona donde construir un hospital se puede hacer la excepción y también se incorpora las medidas de gestión respectiva.

Se debe plantear normas sectoriales con restricciones, la forma en que no se pueden hacer las cosas, esto debe ser así como forma de reducir el riesgo, esta es una política para desincentivar la ocupación indebida del territorio. No se debería entrar a norma y aplicar lo metodológico, también existen consideraciones políticas estratégicas.

---

<sup>100</sup> Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones.

Producto de la dinámica de trabajo colaborativo de los integrantes de los diferentes grupos, se genera la siguiente matriz compuesta de consideraciones sobre la incorporación de medidas de Gestión del Riesgo y Acción en Cambio Climático en los Proyectos de Inversión Pública. En oscuro se representan los principales consensos, en claro se presentan conceptos que no lograron acuerdo general o quedaron excluidos de la selección final.

**Cuadro 2**

Incorporación				
Compresión del tema -A nivel político -A nivel técnico	Análisis amenaza y vulnerabilidad	Evaluación impacto ambiental. Incluye GDR	Definir políticas de Estado	¿Riesgo de quién?
Normas	Valoración Daños potenciales	Evaluar daños evitados	Criterios en las metodologías existentes	Incorporar en otras fases
Metodologías	Cumplimiento normas de ocupación del territorio	Planes reguladores Actualizados	Apropiados a cada tipo de Proyecto	Analizar uso óptimo de recursos que pueden ser afectados por CC
Planificación del territorio	n/a	n/a	Análisis de amenazas y vulnerabilidad. Daños potenciales	En cada alternativa del proyecto incorporar análisis de riesgo
Proyectos de protección ante amenazas	n/a	n/a	n/a	Estandarizar medidas por proyectos tipo

## 7. Principales consensos dimensión Incorporación

Es un requisito importante la comprensión del tema a nivel político para la toma de decisiones y a nivel técnico para una adecuada incorporación de la dimensión. En este sentido, la trascendencia del establecimiento de normas en varios niveles, como política de Estado, y la inclusión de normas en los Sistemas Nacionales de Inversión Pública (SNIP) con criterios transversales, adicionalmente se requiere de normas técnicas asociadas específicamente a los sectores, tanto productivos como territoriales.

Metodológicamente, en cada alternativa de solución se debe incorporar el análisis del riesgo (amenaza, exposición, vulnerabilidad, daños potenciales). Del mismo modo, se requieren métodos específicos y apropiados para cada tipo de proyecto. Finalmente, la estandarización de medidas por proyectos tipo.

La planificación del territorio es crucial, un adecuado ordenamiento territorial con instrumentos claros y que principalmente se hagan cumplir por parte de las autoridades constituye un paso fundamental para la gestión adecuada del riesgo. Sin reforzar este paso se hace más improbable una adecuada respuesta de los Estados.

## 8. Dimensión priorización

¿Qué criterios considerar para seleccionar los proyectos que se someten al análisis de riesgo de desastres y acción en cambio climático?

La dinámica de trabajo generó un cuestionamiento a la pregunta, el primer grupo no compartió la pregunta, en forma ni en fondo. La discusión generó un cambio en la redacción que se aplicó para los siguientes grupos participantes.

¿Qué criterios mínimos debe tener una metodología para priorizar los proyectos a los cuales se les incorpore medidas de Gestión del Riesgo de Desastre y Adaptación sobre Cambio Climático?



Para un grupo el análisis de riesgo debe aplicarse en todos los proyectos, de no ser posible debería existir una priorización de proyectos. Dichos criterios de priorización se fundamentarían en que los proyectos deben incorporar la probabilidad de ocurrencia de los eventos, deben considerar los impactos como costo no anualizado, sobre la población y sociedad en general.

El segundo grupo de trabajo fue radical en términos de criterio, indicando que no todos los proyectos deben priorizarse, solo algunos, básicamente en términos de los objetivos definidos para cada uno. Los proyectos son todos evaluables.

Las alternativas de diseño están relacionadas a la tipología, planes nacionales y definición de diferentes niveles de profundidad y criterios que deben ser definidos por el sector.

El tercer grupo, propuso que era necesario un ordenamiento de la institucionalidad asociada, estableciéndose a través de un diagrama de flujo, detallar los criterios por los que los proyectos serán priorizados y una matriz para llegar a consenso. Se centra en definir criterios, los que deben definirse a nivel de una decisión político-estratégica.

Durante el desarrollo de la actividad no se logró un consenso general, cada grupo aportó en función de su experticia y experiencia.

Se presentaron contradicciones referentes a la factibilidad de que los proyectos sean priorizables en función del riesgo y probabilidad de desastre.

Se debe aplicar el análisis a todos los proyectos. De acuerdo a los criterios presentados definir si un proyecto es sujeto del análisis o no, es riesgo en sí mismo. Se debe tener ese análisis para determinar si hay un riesgo, determinar el valor del daño, pensar en su mitigación y de ahí definir si es recomendable.

Si se parte del supuesto de la ingeniería, incluso países muy desarrollados fallan en iniciativas de inversión, es crucial decidir para los SNIP que todo es susceptible de analizar en función de desastres, dependiendo de una serie de variables. Para un proceso sistemático y analítico debería ser imperativa la inclusión del análisis de riesgos.

Depende también, del tipo de proyecto y monto de inversión para ver cuál es el análisis de riesgo que se debe hacer. Incluido Perú o Chile, para saber si están en el territorio donde hay periodo sísmico, hay normativa que define la construcción.

El tema no es generar miedo, porque la gestión de riesgo es tema complejo, no todos los proyectos deben ir con estudios geológicos. No todas las iniciativas son evaluables con el mismo nivel de análisis, respecto de si hay necesidad de incluir medidas de reducción de riesgo.

Es necesario definir el umbral donde operan esas variables. ¿De qué manera estamos seguros de que las decisiones políticas de inversión públicas son sustentables? La gradualidad es importante en este tema. Solo conocer si hay amenaza constituye un análisis de riesgo. Se requiere comprensión del tema.

En México, todos los proyectos de inversión pública debieran incorporar el análisis de riesgo, sin embargo, se ha observado que cuando se recomienda una opción más acertada al momento de la evaluación de los proyectos de inversión resulta más cara.

Cualquier proyecto de inversión está sujeto a riesgo, donde se coloque infraestructura se tendrá riesgo, dada las condiciones eventualmente podría medirse o reducir la probabilidad de ocurrencia de un evento lo que permitirá tener una visión más clara respecto a qué tipo de proyecto se debe incorporar el análisis. Definir a priori parece metodológicamente arbitrario para todos.

En Nicaragua se han realizado obras que se han inundado, había un diseño típico, fue ejecutado y el contratista pagó más. Lo que sugiere que las soluciones estandarizadas también son objeto de fallo dependiendo de las características del análisis de riesgo.

Existen diferentes formas de abordar el análisis de riesgo con conocimiento primario. La pregunta o la discusión pasa por una dicotomía entre lo que debería y podría hacerse. Todos los SNIP compartimos dificultades de semejante índole.

En Costa Rica, originalmente se pedía análisis de riesgo para proyectos de formación de capital físico, sin embargo no era así cuando las instituciones decían que el análisis de riesgo era innecesario. Se modificó la normativa, ahora todos los proyectos tienen que hacerlo, sin embargo, ahora varía la profundidad del análisis, hay que hacer una información de base y de ahí se toma la decisión, pero solo el hecho de revisar es una estrategia que dimensiona el riesgo.

En República Dominicana, se hace metodológicamente a todos los proyectos un análisis de riesgo, todos los proyectos deben tener definido una problemática trabajada en árbol de problemas, se definen causas y esas son las variables para definir las propuestas, se definen cuales variables tienen relación con el riesgo. Metodológicamente se puede definir el tipo de análisis, cuando se tienen causas antrópicas se debe tener algún ejercicio en el proyecto, la metodología te puede ayudar para ir definiendo.

En Perú, la norma constructiva relacionada con salud define que los establecimientos educacionales o de salud no deben ubicarse en zonas de riesgo. Trabajamos sectorialmente las especificaciones de medidas de reducción del daño que afectan a la infraestructura.

Producto de la dinámica de trabajo colaborativo de los integrantes de los diferentes grupos, se genera la siguiente matriz compuesta de criterios a considerar para seleccionar los proyectos que se someten al análisis de riesgo y cambio climático. En oscuro se representan los principales consensos, en claro se presentan conceptos que no lograron acuerdo general o quedaron excluidas de la selección final.

**Cuadro 3**

		Priorización		
No todos: no hay alternativas en algunos	Criterio de priorización Proyectos TIR	n/a	Decisiones político-estratégicas	n/a
No todos los proyectos. Solo algunos por finalidad	Los proyectos deben incorporar la probabilidad de ocurrencia del evento	Tipología de proyectos	Tipo y nivel de riesgo	n/a
Análisis de riesgo debe hacerse a todos los proyectos	Debe considerar la magnitud del impacto del evento en costo anualizado	Planes nacionales	Tipos de amenazas	n/a
Todos son sujetos a priorización	Debe considerar impactos en población y culturales	Definir diferentes niveles de profundidad del análisis de riesgo	Aspectos territoriales	Población tiempo y recursos
Necesidad de un diagrama de flujo	n/a	Lo debe definir el sector	Magnitud del proyecto	Valorar información disponible
Matriz y criterios	n/a	n/a	Racionalidad	Propósito del proyecto

## 9. Principales consensos dimensión priorización

Como consenso principal se encuentra el concepto de integración de la Gestión del Riesgo de Desastre y Adaptación sobre Cambio Climático en la PIPs, no obstante, es necesario atender las especificidades de cada proyecto en función del contexto institucional y territorial de cada país.

Definir diferentes niveles de profundidad en el análisis dependiendo de variables a definir. Esta alternativa requiere del diseño de diferentes formas de abordaje en la evaluación social de proyectos.

Existe coincidencia en que la integración de criterios de Gestión del Riesgo de Desastre y Adaptación sobre Cambio Climático debe ser gradual, evolutiva e integral y en todo el ciclo del proyecto.

Ya existen instrumentos y herramientas para llevarlo a cabo, no es necesaria la creación de nuevos mecanismos para lograr una adecuada evaluación integrando estos aspectos.

Se debe dirigir desde el SNIP de cada país, pero ejecutarlo desde cada sector particular. En este sentido, la determinación de esta y otras variables depende de una decisión político-estratégica que escapa al poder decisional de los SNIP.

Se requiere de definición de tipos y niveles de riesgo como tipos de amenazas. Especificar y definir adecuadamente estas ideas a nivel conceptual.

## **10. Reflexiones finales**

En términos generales existió un ambiente de colaboración durante el desarrollo de la mesa de trabajo. La dinámica de trabajo colaborativo fue fructífera y el trabajo de los facilitadores permitió extraer reflexiones por parte de los asistentes. Un momento de tensión se registró frente a la pregunta sobre si “Todos los proyectos de inversión Pública debiesen contar con análisis de riesgo” no obstante se resuelve moderando la intensidad de la aseveración, consensuando la idea de que en alguna medida todos los proyectos debiesen contar con análisis de riesgo y desastres atendiendo a las especificidades propias del contexto tanto territorial, como institucional y político. Adicional a este momento, otro punto de importante disenso fue la alternativa planteada por Perú de prohibir la inversión pública en zonas afectas a daños no mitigables, lo que generó un debate sobre las necesidades primarias de la población beneficiaria de proyectos. Tensión no resuelta, se mantiene el disenso.

Finalmente, algunos integrantes de la mesa acuerdan una reunión con funcionarios de GIZ para Latinoamérica para aunar definiciones y futuros acuerdos de seguimiento en temas de Gestión del Riesgo de Desastre y Adaptación sobre Cambio Climático en PIPs.

## **D. MESA IV: implementación de la evaluación ex post en un SNIP**

### **1. Introducción. Elementos conceptuales**

La incorporación de metodologías de evaluación ex-post en los Sistemas Nacionales de Inversión Pública es una práctica emergente que no ha sido desarrollada por completo en América Latina y el Caribe.

Para incluirla en los SNIP, es necesario realizar un análisis desde diversas dimensiones; metodológicas; institucionales y legales. Además, es conveniente identificar los componentes de la evaluación; definir los requisitos técnicos para su implementación; y los posibles usos de la información generada.

También debe considerarse los mecanismos que permiten retroalimentar los procedimientos del SNIP.

De igual forma es posible plantear la evaluación ex-post desde una entidad o sistema diferente al SNIP y/o de las propias instituciones formuladoras de proyectos que ingresan al SNIP.

Por otra parte, deben definirse los actores claves dentro del proceso de evaluación ex-post para las iniciativas de inversión, identificando sus roles, responsabilidades y competencias.

Los ámbitos de análisis propuesto son los siguientes:

- i) Identificación de elementos clave dentro de la evaluación ex-post.
- ii) Aprovechamiento de los resultados de la evaluación ex-post en inversión pública.
- iii) Desafíos para la implementación de la evaluación ex-post en el SNIP.
- iv) Consideraciones, experiencias y mejoras de la evaluación ex-post.
- v) Cómo podría la red SNIP trabajar colaborativamente para mejorar.

## **2. Definición de evaluación ex ante por la mesa de trabajo**

El trabajo de la mesa abordó tres puntos importantes, el producto obtenido, el mecanismo de difusión y la retroalimentación de la evaluación ex post.

La primera tarea realizada fue buscar una definición común para la evaluación ex post como red SNIP, estableciéndose que corresponde a una evaluación objetiva y sistemática de un proyecto ejecutado, sobre la base de la comparación entre lo real y lo planificado en la evaluación ex ante, que permita medir resultados, productos e impactos.

Complementariamente, se considera que es un proceso de aprendizaje para mejorar la toma de decisiones en las fases de pre-inversión, inversión y operación.

Esto último representa un gran desafío para la red SNIP, en particular para los que trabajan en el tema en América Latina y el Caribe, toda vez que el concepto de evaluación tiene una connotación no amigable, además de que cuando se realiza la evaluación es posible encontrar resultados que no necesariamente satisfagan lo que el servidor público planificó. Esto impone un cambio de mirada enfocando la evaluación ex post como un proceso de aprendizaje y retroalimentación (no uno de fiscalización) que permitirá desarrollarla de mejor manera y con predisposición positiva.

## **3. Objetivos de la evaluación ex post**

Se concordó que un primer objetivo de este tipo de evaluación corresponde a retroalimentar el ciclo de vida del proyecto, a través de lecciones aprendidas y recomendaciones, para mejorar la calidad de la inversión pública.

Un segundo objetivo definido es el de comunicar los resultados obtenidos, éxitos y fracasos como parte de la transparencia del proceso, lo que contribuye a optimizar el uso de los recursos de inversión pública.

## **4. Etapas del proceso de evaluación ex post**

Se definió que el proceso de evaluación ex post considera cinco etapas relevantes en su desarrollo e implementación las que corresponden a las siguientes:

- i) Etapa de planificación orientada a identificar y determinar las prioridades de la evaluación en concordancia y respuesta con planes nacionales o sectoriales.
- ii) Etapa de selección de los proyectos a ser evaluados.
- iii) Una tercera etapa corresponde al levantamiento de información que definen los indicadores de evaluación con el involucramiento activo de todos los actores participantes del proceso.

- iv) Etapa de análisis, que incluye y comienza con el procesamiento de la información levantada. En esta etapa, el equipo de trabajo de la mesa destaca la necesidad de compartir los resultados obtenidos en forma amplia, dada la existencia de discrecionalidad en los países de la región al momento de distribuir, perdiéndose en importante medida el propósito de la evaluación.
- v) Etapa de difusión y retroalimentación de los resultados encontrados, la cual permite tomar conocimiento de en qué medida el proyecto cumplió con sus objetivos y contribuyó a la solución del problema que lo motivó.

## **5. Actores del proceso de evaluación ex post**

El grupo de trabajo considero importante resaltar el tema de los actores involucrados en el proceso de evaluación categorizándolo por su relación con 5 grupos de intereses principales.

El primero es el formulador, que tiene como interés las oportunidades de mejora y conocer otras experiencias. Se consideró focalizar la evolución ex post como una oportunidad de innovación, porque este tipo evaluación permite encontrar proyectos modelos o atípicos que si son replicados en contextos de similares características podrían contribuir al éxito y la manera de mirar determinados proyectos o soluciones a problemáticas sociales en los países de la región.

El segundo actor es el ejecutor, cuyo interés es conocer cómo se realizó la ejecución con el fin de mejorar antecedentes, por ejemplo, en la evaluación ex ante como bases, contratos y especificaciones técnicas, entre otros elementos.

Un tercer actor corresponde al financiero, cuyo interés es el logro del objetivo y si los costos o usos de recursos se ajustaron a lo planificado.

El cuarto actor es el analista de inversión, interesado por la identificación de parámetros significativos, desviaciones en torno a lo previsto. En este ámbito la evaluación ex post genera bases de datos que pueden resultar de gran utilidad a nuevos proyectos.

Finalmente, el quinto actor identificado por el grupo de trabajo corresponde al denominado externo que tiene intereses particulares de obtención de información o propios sobre el proyecto y sus resultados.

## **6. Productos de la evaluación ex post**

Se definieron categorías de productos que las evaluaciones ex post entregan como resultado identificándose entre otros a los indicadores de desviaciones de costos, magnitudes, plazos. Otro producto corresponde al análisis de las causas de las desviaciones que es realizada por analistas expertos determinando los motivos por los cuales se dieron esos resultados en el proyecto. Un tercer producto son las lecciones aprendidas, que son hallazgos extraídos del análisis de la ejecución y operación de los proyectos.

Un cuarto producto es la generación de información de referencia o estándar que es un insumo para el desarrollo de estudios u otros proyectos.

## **7. Debilidades de la evaluación ex post**

El equipo de profesionales participantes en la mesa de trabajo identificó las debilidades presentes en los SNIP de la región determinando, en primer término, que existe un conflicto con la voluntad política de autoridades que puede considerar innecesaria o una forma de fiscalización no deseada los procesos de evaluación ex post.

Otra debilidad manifestada es la presencia de actores poco involucrados y capacitados en el proceso de evaluación lo que afecta tanto el desarrollo como la calidad y relevancia del trabajo realizado.

Una debilidad sistémica de la evaluación ex post es la deficiente calidad de la información inicial del proyecto, es decir, la línea base que entrega la situación ex ante, la cual es fundamental para establecer el punto de partida y comparación de los resultados e indicadores propios de cada proyecto.

Se considera también que se presentan problemas derivados de sistemas de información, que en algunos casos son incompatibles entre ellos y de una deficiente articulación interinstitucional.

## **8. Fortalezas de la evaluación ex post**

Para los participantes de la mesa las fortalezas comunes encontradas en los países de la región en lo referido a la evaluación ex post son la existencia de un marco legal que favorece y exige su implementación.

Otra fortaleza detectada es la existencia de metodología ex ante, lo que facilita y orienta en mejor medida la evaluación ex post.

El desarrollo tecnológico actual y el acceso a tecnologías de la información más rápidas y eficientes es una fortaleza más que se tiene a la hora de la evaluación ex post.

Finalmente, se piensa que la existencia de la ley de transparencia favorece y da justificación a los procesos de evaluación ex post.

## **9. Recomendaciones para la evaluación ex post en los SNIP**

El grupo de trabajo de la mesa realiza recomendaciones que permitan mejorar el trabajo de evaluación ex post en los SNIP de la red. Lo primero es establecer un cambio de paradigma, enfocándose en el aprendizaje que potencialmente puede obtenerse de este tipo de evaluación por sobre la noción tradicional de auditoría. El aprendizaje se puede aplicar en todo el ciclo: Ex ante, durante y ex post.

Una segunda recomendación es institucionalizar la evaluación ex post en todos los órganos de la administración relacionados a la inversión pública, como una práctica habitual con la existencia o creación de un ente rector.

La tercera recomendación es sensibilizar y motivar sobre el valor de la evaluación ex post. La difusión debe ser diferenciada según público objetivo (en tiempo y oportunidad). Además, debe ser por tipología, la cual se debe enfocar al aprendizaje y mejora continua.

Finalmente, relevar en la agenda de los gobernantes la visión del valor de la evaluación ex post.

## **10. Acciones que la Red SNIP podría adoptar para mejorar la evaluación ex post**

La primera propuesta es el fortalecimiento de capacidades existentes en los países de la región, con miras a establecer procesos de evaluación ex post más enriquecedores y útiles a los SNIP nacionales.

Una segunda propuesta es fortalecer el desarrollo metodológico de la evaluación ex post que se desarrolla en los distintos países, estableciendo niveles de homogeneidad como facilitadores de los procesos de evaluación.

Una tercera propuesta es fomentar el intercambio de experiencias a través de compartir y difundir buenas prácticas.

Otra propuesta es orientar la evaluación ex post hacia la mejora continua, potenciándola como herramienta de aprendizaje y desarrollo.

Finalmente, se propuso integrar y fortalecer la plataforma web de la red SNIP con nodos de los países participantes con la capacidad de ser interoperable por los usuarios con un protocolo de referencia de difusión para la red.

## Anexo

### Agenda del I Congreso Internacional de Evaluación Social de Inversiones (Programa)

#### I Congreso Internacional de Evaluación Social de Proyectos

**20 - 22 de Noviembre 2017**

**Sala Raúl Prebisch, CEPAL, Santiago de Chile**

*Lunes, 20 de noviembre*

- |                      |  |
|----------------------|--|
| <b>8:30 – 9:00</b>   | <b>Registro de Participantes</b>   |
| <b>9:00 – 10:00</b>  | <p><b>Inauguración</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Cielo Morales</i>, Directora de ILPES</li> <li>- <i>Heidi Berner Herrera</i>, Subsecretaria Evaluación Social, Ministerio de Desarrollo Social, Chile</li> <li>- <i>Daniel Ortega</i>, Director de Evaluación de Impacto y aprendizaje de Políticas de CAF</li> <li>- <i>Katharina Schaaff</i>, Coordinadora Regional LAC, Iniciativa Global de Gestión del Riesgo de Desastres, GIZ</li> </ul>   |
| <b>10:00 – 11:00</b> | <p><b>Ponencias Internacionales I</b></p> <p><i>Técnicas de valoración económica de bienes y servicios sin mercado</i> <b>Diego Azqueta</b>, Catedrático de la Universidad de Alcalá, V Premio a la Innovación en el campo del medio ambiente, Premio Nacional de Economía y Medio Ambiente, Ministerio de Medio Ambiente (España)</p> <p><i>Técnicas de evaluación social de proyectos alternativas a las de costo-beneficio (AHP, multicriterio y otros) y evaluación de carteras de inversión.</i> <b>Diego Dorado</b>, Consultor Internacional, Ex Especialista Sénior de Gerencia del Sector Público, Banco Mundial, Washington, USA, Ex Director de la Dirección de Evaluación de Políticas Públicas del Departamento Nacional de Planeación</p> |
| <b>11:00 – 11:30</b> | Café   |
| <b>11:30 – 13:00</b> | <p><b>Ponencias Internacionales II</b></p> <p><i>Gestión del riesgo de desastres y la inversión pública</i> <b>Dr. Allan Lavell</b>, Investigador FLACSO y ganador del Premio Sasakawa de Reducción del Riesgo de Desastres 2015 (Naciones Unidas)</p> <p><i>Hacia una agenda de aprendizaje en la implementación de programas públicos</i> <b>Daniel Ortega</b>, Economista, Director de Evaluación de Impacto y aprendizaje de Políticas de CAF, PhD en Economía en la Universidad de Maryland (EE.UU)</p>   |

***Criterios para la evaluación de políticas de desarrollo territorial Luis Mauricio Cuervo***, Economista de la Universidad de los Andes de Colombia, Doctor en Urbanismo del Instituto de Urbanismo de Paris, de la Universidad de Paris XII. Jefe del Área de Planificación, prospectiva y desarrollo territorial del ILPES

**13:00 – 14:20** Almuerzo libre

**14:20 – 15:10** **Panel 1: Enfoques de evaluación social y equidad territorial**

Moderador: *Juan Francisco Pacheco*, ILPES

*Panelistas:*

***Luis Riffo***, Economista, Máster en Desarrollo Regional, Universidad Liverpool (Reino Unido), Funcionario de ILPES

***José Cepeda*** (República Dominicana), Encargado Unidad Gobiernos Locales, Dirección General de Inversión Pública del Ministerio de Economía, Planificación y Desarrollo

***Lorena Herrera*** (Chile), Ingeniero Civil Industrial Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Magister , Doctora de la Universidad de Leeds, Inglaterra, Académica de la Escuela de Negocios y Economía de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso

**15:10 – 16:00** **Panel 2: Técnicas alternativas al análisis costo-beneficio de proyectos (AHP, Multicriterio y otros) y evaluación de carteras de inversión**

Moderador: *Carlos Cereceda*, Ministerio de Desarrollo Social, Chile

*Panelistas:*

***Eduardo Contreras (Chile)***, Ingeniero Civil Industrial de la Universidad de Chile, con MBA, ESADE de la Universidad de Barcelona, Doctorado en Ciencias Empresariales de la Universidad Autónoma de Madrid. Docente de la Universidad de Chile, Director Académico del Magister en Gestión y Políticas Públicas

***Claudio Garuti*** (Chile), Ingeniero Civil, Universidad de Chile, Máster en "Progettazione Architettonica e Processi Decisionali", Facoltà di Architettura, Università di Roma, La Sapienza

***Eduardo Morin Maya*** (México), Coordinador del Centro de Estudios para la Preparación y Evaluación Socioeconómica de Proyectos de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP)



**16:00 – 16:30** Café

**16:30 – 17:20** **Panel 3: Incorporación de la gestión del riesgo de desastres y de la adaptación al cambio climático en los proyectos de inversión pública**

Moderador: *Katharina Schaaff*, Coordinadora Regional LAC, Iniciativa Global de Gestión del Riesgo de Desastres, GIZ

Panelistas:

*Alonso Brenes*, Investigador Asociado Programa de Investigación en Desastres y Gestión de Riesgos, FLACSO

*Orietta Valdés*, Coordinadora Evaluación ex - post de mediano plazo, Ministerio de Desarrollo Social, Chile

*Francisco Tula*, Director área de inversiones MIDEPLAN Costa Rica

*Luis Orezzoli*, Asesor proyecto IPACC II, GIZ Perú

**17:20– 18:10** **Panel 4: Implementación de la evaluación ex-post en un SNIP**

Moderador: *Viviana Espinoza* Ministerio de Desarrollo Social, Chile

Panelistas:

*Diego Dorado* (Colombia), Consultor Internacional, Ex Especialista Sénior de Gerencia del Sector Público, Banco Mundial, Ex Director de la Dirección de Evaluación de Políticas Públicas del Departamento Nacional de Planeación

*Diego Zamuner*, Ejecutivo de la Dirección de Proyectos Sur de la Vicepresidencia de Infraestructura de CAF

*Rodrigo Martínez*, Oficial Superior de Asuntos Sociales CEPAL

**18:10 – 19:00** Coctel

**Martes, 21 de noviembre 2017**

**8:30 – 9:00** Registro de Participantes

**9:00 – 9:30** Metodología de las mesas de trabajo – en plenario (Sala Celso Furtado)

<b>9:30 – 11:00</b>	<b>Mesas de Trabajo Discusión</b>
<b>11:00 – 11:30</b>	Café
<b>11:30 – 13:00</b>	<b>Mesas de Trabajo – Discusión</b>
<b>13:00 – 14:30</b>	Almuerzo libre
<b>14:30 – 16:00</b>	<b>Mesas de Trabajo - Discusión</b>
<b>16:00 – 16:30</b>	Café
<b>16:30 – 18:00</b>	<b>Mesas de Trabajo - Discusión</b>

*Miércoles, 22 de noviembre 2017*

<b>9:00 – 11:00</b>	<b>Consolidación Resultados Mesas de Trabajo</b>
<b>11:00 – 11:30</b>	Café
<b>11:30 – 13:00</b>	<b>Presentación Resultados Mesas de Trabajo y Conclusiones – en plenario (Sala Celso Furtado)</b>
<b>13:00 – 14:00</b>	<b>Ceremonia de cierre y Almuerzo</b>

La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) plantean un desafío en tres dimensiones: económica, social y ambiental. Esto conlleva retos para los Sistemas Nacionales de Inversión Pública (SNIP), ya que es necesario generar las condiciones para orientar los procesos de inversión en cada uno de los países y contar con un conjunto de iniciativas de inversión que generen bienestar social, resguardando el uso eficiente de los recursos públicos. De esta manera, los SNIP deben mantener un instrumental metodológico y de apoyo a la formulación y evaluación de iniciativas actualizado, acorde a los nuevos desafíos, y encargarse de la retroalimentación constante, de manera de ir perfeccionando los procesos de inversión. La evaluación social de proyectos brinda información sobre la valoración de los proyectos de inversión, permite definir prioridades y determina el alcance y el aporte al bienestar común y, finalmente, la conveniencia de ejecutar un proyecto.

En el último decenio, en los Sistemas Nacionales de Inversión Pública se ha despertado el interés por algunas dimensiones que van más allá de los estudios de preinversión, como la evaluación *ex post*, la evaluación de impacto, la equidad territorial y el riesgo de desastres. Todas estas dimensiones fueron analizadas por un centenar de expertos de los órganos rectores de los Sistemas Nacionales de Inversión Pública de América Latina en el Primer Congreso Internacional de Evaluación Social de Proyectos, realizado en Santiago del 20 al 22 de noviembre de 2017, cuyos resultados se presentan en esta publicación.