



UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

GUÍA TÉCNICA PARA LA EVALUACIÓN EX POST DE PROYECTOS DE INVERSIÓN EN INFRAESTRUCTURA PARA EMPRESAS PÚBLICAS

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL INDUSTRIAL

YERCO NICOLÁS QUINTANILLA FUENTES

PROFESOR GUÍA:
CARLOS CASTRO GONZÁLEZ

MIEMBROS DE LA COMISIÓN:
RICARDO LOYOLA MORAGA
EDUARDO CONTRERAS VILLABLANCA

SANTIAGO DE CHILE
2024

RESUMEN DE LA MEMORIA PARA OPTAR
AL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL INDUSTRIAL
POR: YERCO NICOLÁS QUINTANILLA FUENTES
FECHA: 2024
PROF. GUÍA: CARLOS CASTRO

GUÍA TÉCNICA PARA LA EVALUACIÓN EX POST DE PROYECTOS DE INVERSIÓN EN INFRAESTRUCTURA PARA EMPRESAS PÚBLICAS

La presente memoria tiene como objetivo desarrollar una guía técnica para la evaluación ex post de proyectos de inversión en el contexto del Sistema de Empresas Públicas. La guía busca incorporar nuevos indicadores y conceptos de beneficios para mejorar la evaluación de proyectos de infraestructura, proporcionando una herramienta metodológica estandarizada. La guía está diseñada para mejorar la rendición de cuentas y la toma de decisiones al incorporar indicadores financieros, de cumplimiento de objetivos y de impacto social, económico y ambiental.

El problema abordado radica en la falta de una metodología estandarizada para la evaluación ex post de proyectos en el SEP. La ausencia dificulta la evaluación precisa y completa del desempeño de los proyectos. Es relevante poseer evaluaciones ex post completas que permitan obtener información del desempeño de los proyectos, ya que las empresas del SEP generan millones de dólares en ingresos y hacen inversiones de millones de dólares anualmente.

Se trabaja en estrecha colaboración con diversas empresas del SEP para comprender sus necesidades y desafíos. Además, lidera la aplicación preliminar de la guía en el proyecto Rancagua Express, lo que permite obtener resultados prácticos y validar la efectividad de la guía en un entorno real.

La metodología utilizada para desarrollar la guía técnica incluye una revisión exhaustiva de la literatura existente sobre evaluación ex post de proyectos de infraestructura, entrevistas con expertos y profesionales del sector, y la incorporación de nuevos conceptos de beneficios para las empresas públicas. La guía fue validada mediante su aplicación en un proyecto real, evaluando su aplicabilidad y efectividad.

La guía técnica proporciona una estructura detallada y metodológica para la evaluación ex post de proyectos. Incluye una variedad de indicadores que permiten una evaluación integral del desempeño de los proyectos. La validación de la guía en el proyecto Rancagua Express demuestra su capacidad para proporcionar una visión más amplia y detallada del impacto de este, aunque también revela áreas de mejora, especialmente en la recolección de datos.

La memoria logra sus objetivos en gran medida, desarrollando y validando la guía técnica. Sin embargo, se identifican desafíos, como la falta de datos y la complejidad de la metodología. El proyecto sugiere el desarrollo de una herramienta informática especializada y la implementación estratégica de la guía en las empresas del SEP. Además, se destaca la importancia de futuros estudios sobre indicadores como la plusvalía y el medio ambiente, que aunque complejos, pueden proporcionar información valiosa sobre el impacto de los proyectos.

Dedico este trabajo a mi familia, por su amor incondicional, apoyo constante y sacrificios invaluables, han sido la fuerza detrás de cada uno de mis logros.

Gracias por creer en mí y estar siempre a mi lado.

Agradecimientos

La culminación de esta memoria ha sido posible gracias al apoyo y la colaboración de muchas personas a quienes me gustaría expresar mi más sincero agradecimiento.

En primer lugar, quiero agradecer a mi familia por su apoyo incondicional y constante. Gracias por estar siempre a mi lado, brindándome la fuerza y el ánimo necesario para superar cada desafío.

A mis amigos de San Vicente, quienes han sido un pilar fundamental en mi vida. A mi mejor amigo Matías, por su lealtad y amistad inquebrantable. A mi polola Javiera, por su amor, paciencia y comprensión durante todo este proceso.

A mis compañeros de trabajo en el Sistema de Empresas Públicas (SEP), su colaboración y apoyo han sido esenciales para el desarrollo de este proyecto e hicieron que el proceso se sintiera muy agradable. Agradezco a toda la gente del SEP por su disposición y ayuda, permitiéndome llevar a cabo este trabajo con éxito.

A mi grupo de amigos de la universidad, "Los gogos", por los momentos compartidos y el apoyo mutuo. A mis amigos cercanos de la universidad, Nicolás, Javier y Joaquín, quienes han sido una fuente constante de motivación y compañerismo.

Un agradecimiento especial a mi profesor guía, cuya orientación y conocimiento han sido invaluable para la realización de esta memoria.

A mi perrito Oliver, por su compañía y alegría inigualables, que me han brindado consuelo en los momentos de estrés y cansancio.

Finalmente, a mis abuelos fallecidos, quienes siempre estarán en mi corazón y cuya memoria me inspira a seguir adelante y a esforzarme cada día más.

A todos ustedes, mi más profundo agradecimiento. Esta memoria es un reflejo del apoyo, amor y colaboración de todos ustedes.

Tabla de Contenido

1. Antecedentes Generales	1
1.1. Industria	1
1.2. Caracterización de la Organización	2
1.3. Marco Legal Evaluaciones Ex Post	3
1.4. Situación Actual Evaluaciones Ex Post	4
2. Descripción del Problema	5
2.1. Consecuencias	6
2.2. Beneficios	6
3. Descripción del Proyecto	7
4. Objetivos	9
4.1. Objetivo General	9
4.2. Objetivos Específicos	9
5. Alcances	10
5.1. Queda Fuera del Alcance	10
6. Marco Conceptual	12
6.1. Metodología de Evaluación Ex Post	12
6.2. Perspectivas a Evaluar en una Metodología	12
6.3. Herramientas	13
6.3.1. Investigación de metodologías	13
6.3.2. Benchmark Internacional	13
6.3.3. Entrevistas semiestructuradas con Stakeholders	13
6.3.4. Diseño preliminar o Prototipo	13
6.3.5. Validación	14
6.3.6. Guía Técnica	14
7. Metodología	15
7.1. Investigación	15
7.2. Situación Actual	16
7.3. Diseño	16
7.4. Aplicación	16
7.5. Resultados	17
7.6. Recomendaciones	17

8. Desarrollo y Resultados	18
8.1. Investigación y Antecedentes	18
8.2. Nuevos Conceptos e Indicadores	19
8.2.1. Indicadores de cumplimiento de objetivos	20
8.2.2. Indicadores de recuperación a la inversión	20
8.2.3. Indicadores de cobertura del proyecto	20
8.2.4. Indicadores económicos con ajuste social	20
8.2.5. Indicador de satisfacción usuaria	20
8.2.6. Efectos directos adicionales al proyecto	21
8.3. Diseño Preliminar Guía Técnica	22
8.3.1. Ítem 1: Antecedentes	22
8.3.2. Ítem 2: Indicadores	22
8.3.3. Ítem 3: Consideraciones	23
8.4. Validación de la guía técnica	24
8.5. Recomendaciones y entregable final	27
8.5.1. Implementación de la guía técnica	27
8.5.2. Recolección de información	28
8.5.3. Aclaraciones conceptuales respecto a moneda	28
8.5.4. Flujo de caja	28
8.5.5. Reevaluación con datos reales	29
8.5.6. Principales errores en las evaluaciones	29
9. Discusiones	30
9.1. Respecto a decisiones	30
9.2. Análisis crítico de objetivos y alcances	31
9.3. Metodología	31
9.4. Resultados	31
9.5. Alternativas metodológicas	32
9.6. Alternativas y extensiones	32
9.7. Futuras investigaciones	33
10. Conclusiones	34
Bibliografía	36
Anexos	39
A. Ejes de trabajo del SEP	39
B. Organigrama Sistema de Empresas Públicas	40
C. Rol del Estudiante	41
D. Cronograma	42
E. Metodología Waterfall	43
F. Guía Técnica para la Evaluación Ex Post de Proyectos de Inversión en Infra- estructura	44
F.1. Introducción	44
F.2. Antecedentes	45
F.2.1. Etapas del ciclo de vida de un proyecto	45
F.2.2. Empresas públicas	46
F.2.3. Metodología de evaluación privada pura	47

	F.2.4.	Evaluación ex ante y ex post	47
	F.2.5.	Evaluación ex post	47
	F.2.6.	Caracterización proyectos de inversión	48
	F.2.7.	Medición de la rentabilidad privada en empresas públicas . .	50
	F.2.8.	Evaluación social de proyectos	50
F.3.		Indicadores	53
	F.3.1.	Descripción del proyecto	53
	F.3.2.	Ejecución presupuestaria	53
	F.3.3.	Plazos	54
	F.3.4.	Indicador de cumplimiento de objetivos	54
	F.3.5.	Indicadores financieros	55
	F.3.6.	Indicadores de recuperación a la inversión	56
	F.3.7.	Indicadores de ejecución	57
	F.3.8.	Indicadores de cobertura del proyecto	58
	F.3.9.	Indicadores económicos con ajuste social	59
	F.3.10.	Indicadores de satisfacción usuaria	59
	F.3.11.	Efectos directos adicionales al proyecto	62
F.4.		Consideraciones	68
	F.4.1.	Recolección de información	68
	F.4.2.	Aspectos generales a considerar	70
	F.4.3.	Tasa de descuento	71
	F.4.4.	Aclaraciones conceptuales respecto a moneda	72
	F.4.5.	Reevaluación con datos reales	73
	F.4.6.	Flujo de caja	73
	F.4.7.	Principales errores en la evaluación	73

Índice de Tablas

2.1.	Dimensiones empresas SEP año 2022	5
8.1.	Tabla de indicadores	23
8.2.	Requerimientos evaluación ex post DIPRES	25
8.3.	Pasajeros proyecto Rancagua Express	25
8.4.	Resultados indicador de satisfacción general	26
8.5.	Resultados NPS 2019-2023	26
F.1.	Factor de corrección mano de obra	51
F.2.	Ejemplo para el cálculo de costo social	51
F.3.	Ejemplo para el cálculo de costo social	51
F.4.	Corrección social en inversión	52
F.5.	Enfoques de evaluación	52
F.6.	Ejecución proyectos respecto al VAN	53
F.7.	Elementos descripción del proyecto	53
F.8.	Tabla de ejecución presupuestaria	54
F.9.	Tabla de plazos de ejecución	54
F.10.	Tabla de información de indicadores relevantes para el proyecto	55
F.11.	Ejemplo resultados satisfacción usuaria	60
F.12.	Ejemplo resultados satisfacción usuaria	60
F.13.	Cuadro de información de empleos	63
F.14.	Ejemplo cálculo huella de carbono	65
F.15.	Factores de emisión para los recursos del ejemplo	65
F.16.	Información a recopilar de evaluación ex ante	68
F.17.	Información a recopilar de la ejecución del proyecto	69
F.18.	Información a recopilar de la operación del proyecto	70

Índice de Ilustraciones

3.1.	Inversiones de Empresas SEP 2022	7
8.1.	Ubicación Rancagua Xpress	24
8.2.	Resultados Net Promote Score	27
B.1.	Organigrama SEP	40
D.1.	Carta Gantt	42
F.1.	Ejemplo resultados satisfacción usuaria	61
F.2.	Representación gráfica del ejemplo de NPS	62

1. Antecedentes Generales

La siguiente memoria se presenta en el marco del Sistema de Empresas Públicas, conocido por sus siglas como SEP, un comité técnico que asesora al Gobierno de Chile desde 2001 en temas de gestión estratégica. El SEP vela por los intereses del Estado en las 20 empresas públicas bajo su injerencia, buscando una asignación eficiente y transparente de los recursos públicos, la preservación de su patrimonio y la maximización del beneficio que generan para la sociedad.

También brinda asesoría en control de gestión, finanzas y gobierno corporativo al Ministerio de Hacienda, así como al Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, en caso de solicitud. Además, tiene la facultad de designar y remover a los miembros de los directorios de las empresas públicas bajo su jurisdicción.

Por último también evalúa la gestión estratégica de las empresas públicas, supervisa el cumplimiento de sus objetivos estratégicos, proporciona orientación y promueve buenas prácticas de gobierno corporativo. Además, asesora al Ministerio de Hacienda en los procesos presupuestarios cuando se requiere su intervención. (Sistema de Empresas Públicas, 2024)

1.1. Industria

El SEP es un organismo público que tiene como objetivo fomentar la rentabilidad de las empresas estatales mediante una asignación eficiente y transparente de recursos, con rendición de cuentas, ofreciendo servicios y productos de calidad, y cumpliendo con los propósitos públicos para los que fueron establecidas.

Las empresas públicas bajo la injerencia del SEP son 20, y se encuentran en diferentes industrias, debido a las diferentes funciones que cumple cada una de ellas, estas se diferencian en:

Industria de transporte

- Empresa de los Ferrocarriles del Estado
- Empresa de Transporte de Pasajeros METRO S.A. (Metro)

Industria de servicios

- Empresa de Correos de Chile
- Casa de Moneda de Chile S.A.

- Empresa Concesionaria de Servicios Sanitarios S.A. (ECONSSA)
- Polla Chilena de Beneficencia S.A.
- Comercializadora de Trigo S.A. (COTRISA)
- Sociedad Agrícola Sacor Ltda. (SACOR)
- Sociedad Agrícola y Servicios Isla de Pascua Ltda. (SASIPA)
- Zona Franca de Iquique S.A. (ZOFRI)

Industria portuaria

- Las diez empresas públicas portuarias creadas el 19 de diciembre de 1997 a través de la Ley N°19.542 de Modernización del Sector Portuario Estatal

1.2. Caracterización de la Organización

El Estado de Chile ha delegado en el SEP las funciones y decisiones que le competen como dueño en diversas empresas, lo que permite a éste actuar sobre el conjunto de sus compañías, establecer políticas de gestión homogéneas aplicables a las mismas y entregarles lineamientos y orientaciones comunes. El SEP tiene varias funciones clave, primero, se encarga de la designación y, en algunos casos, la remoción de directores, presidentes y vicepresidentes de las Empresas SEP, conforme a las normas aplicables a cada compañía y según lo establecido por la Ley de Sociedades Anónimas, la Ley Orgánica de la Empresa Pública y las resoluciones delegatorias de la CORFO.

En cuanto al ejercicio de los derechos de socio o accionista, el SEP representa a la CORFO en las diversas sociedades en las que esta participa. Esto incluye la aprobación de balances, estados financieros e informes de auditores externos, así como otras funciones propias de las Juntas de Accionistas en las sociedades anónimas. El SEP también realiza control de gestión institucional sobre las empresas bajo su injerencia, asegurando el cumplimiento de sus objetivos y la eficiencia en su operación. Además, celebra y supervisa convenios de programación con empresas del Estado, especificando objetivos y resultados esperados, y entregando evaluaciones anuales al Presidente de la República y al Congreso Nacional.

Otra función importante del SEP es la administración y preparación para la venta de acciones o derechos de la CORFO, si así lo decide el Consejo de CORFO y su vicepresidente ejecutivo lo encomienda al SEP. Finalmente, el SEP rinde cuentas de los resultados de las Empresas SEP mediante una memoria anual presentada al Presidente de la República y a los presidentes del Senado y la Cámara de Diputados, informando sobre el desempeño económico y financiero de las compañías bajo su supervisión. (Sistema de Empresas Públicas, 2021)

Misión

Representar los intereses del Estado de Chile en su calidad de dueño en las empresas en que éste es directa o indirectamente socio, accionista o propietario, designando a los miembros de su directorio y evaluando la gestión estratégica de dichas empresas, a fin de maximizar el beneficio para la sociedad mediante una asignación de recursos eficiente. (Sistema de Empresas Públicas, 2023)

Visión

Ser el representante del Estado para la administración de las empresas públicas, reconocido como promotor y gestor de la creación de valor, la gestión eficiente y la transparencia. (Sistema de Empresas Públicas, 2023)

El SEP se basa en tres ejes de trabajo que son el gobierno corporativo, la planificación estratégica y el control de gestión que se explican con profundidad en el Anexo A. (Sistema de Empresas Públicas, 2021)

Estructura Organizacional

La estructura organizacional del SEP está compuesta por el Consejo Directivo y por el Equipo SEP, se puede apreciar el organigrama de la empresa en el Anexo B.1.

El Consejo Directivo impulsa el cumplimiento de los objetivos del SEP a través de sus acuerdos. Entre sus funciones, el Consejo determina y aprueba los lineamientos estratégicos de las empresas SEP, incluyendo objetivos de actividades, rentabilidad y eficiencia, además de aprobar sus planes estratégicos y de negocios. Asimismo, supervisa el desempeño de las empresas y establece la estructura y reglamentos internos del SEP.

Por otro lado el Equipo SEP está compuesto por profesionales de diversas áreas encargados de ejecutar los acuerdos e instrucciones del Consejo Directivo. Su labor incluye tareas relacionadas con el control de gestión y la planificación estratégica. Entre sus responsabilidades se encuentra el estudio, elaboración y monitoreo de los planes estratégicos y de negocios de cada empresa.

Dado el alcance de sus funciones, el equipo cuenta con especialistas en áreas como control de gestión, evaluación de proyectos, análisis financiero, derecho administrativo y gobierno corporativo. Además, un área de administración apoya el trabajo de todo el equipo. Este equipo se divide en tres áreas que son Dirección Corporativa, Fiscalía y Dirección de Administración y Finanzas.

1.3. Marco Legal Evaluaciones Ex Post

- La Ley 20.530 que crea el Ministerio de Desarrollo Social, dentro de los Objetivos, Funciones y Atribuciones en el Art. 3, literal h) establece: "Analizar los resultados de los estudios de pre inversión y de los proyectos de inversión evaluados, con el objetivo de validar los criterios, beneficios y parámetros utilizados considerados en la evaluación a que hace referencia la letra precedente" (letra g) del Art. 3. (Biblioteca del Congreso Nacional de Chile, 2022)
- Las Normas, Instrucciones y Procedimientos de Inversión Pública (NIP). En estas se incluyen los procedimientos y requisitos para la evaluación ex post de corto plazo, las etapas de evaluación con los distintos actores involucrados, sus roles y responsabilidades, los procedimientos para el uso del Sistema Informático de Evaluación ex post de corto plazo y por último el calendario del proceso de evaluación ex post. (Ministerio de

El presente marco legal de evaluación ex post aplica para todas las empresas SEP, ya que todas apegan sus proyectos a las Normas de Inversión Pública, además de esto, no existe un marco normativo específico.

1.4. Situación Actual Evaluaciones Ex Post

Tradicionalmente, el enfoque en el ciclo de los proyectos se ha centrado en las etapas de preinversión e inversión, abarcando la identificación, preparación, evaluación, diseño y ejecución de los mismos. Sin embargo, una vez completadas estas fases o las actividades planificadas, comienza un proceso igualmente crucial: el seguimiento y control para comparar lo planeado con lo realizado, permitiendo ajustes en montos, plazos, metas y resultados. Integrar la evaluación ex-ante con la evaluación ex-post ofrece una visión completa del ciclo del proyecto, articulando cada fase de manera sistemática. La evaluación ex-post sirve para medir y verificar si los proyectos logran sus objetivos y metas establecidas, sistematizando los resultados para extraer lecciones que informen el diseño e implementación de futuros sistemas, así como para retroalimentar los procesos existentes. (Vera, 1997)

Las evaluaciones ex post son solicitadas por la Dirección de Presupuestos del Gobierno de Chile (DIPRES) o propiamente por el Ministerio de Hacienda en conjunto con el Sistema de Empresas Públicas, en donde mediante una reunión se escogen los proyectos que serán evaluados. Estos proyectos tienen que tener como requisito que lleven más de un año de funcionamiento, y el criterio que se ocupa para elegir que proyectos serán evaluados de forma ex post son aquellos que tienen un alto monto de inversión o pueden ser de interés por el alto impacto que pueden llegar a tener.

La situación actual para el tema de evaluaciones ex post de proyectos de inversiones de las empresas del Sistema de Empresas Públicas, es que no se cuenta con una metodología creada de manera propia para la realización de estas evaluaciones y solo se acogen a los requerimientos de DIPRES. La Dirección de Presupuestos del Gobierno de Chile cuenta con una estructura propia que se entrega a las empresas que deben realizar evaluaciones ex post, pero solo cuenta con tres ítems, que son:

- Comparación de costo real versus el estimado
- Comparación de plazo real de ejecución del proyecto versus lo que se estimó
- Comparación de eficiencia, donde se compara el VAN real del proyecto con el VAN estimado

Ya una vez solicitadas las evaluaciones ex post, son las mismas empresas las que se encargan de subcontratar el servicio mediante consultoras, donde se pide que se cumpla con los requisitos que pide DIPRES para la realización de la evaluación ex post, ya si la empresa quiere realizar una evaluación más profunda, depende netamente de ellos ya que DIPRES solo pide los tres ítems que fueron mencionados previamente.

2. Descripción del Problema

La situación actual sobre la realización de evaluaciones ex post es un problema, ya que las empresas solo se están acogiendo a lo que pide DIPRES, que son los criterios de costos, plazos y eficiencia, por lo cual no se está realizando una evaluación ex post muy profunda que de verdad permita a las empresas descubrir en qué pudieron fallar, y remediarlo en un proyecto futuro.

Esta situación refleja un problema, ya que con las evaluaciones ex post se logra valorar el logro de los resultados generales de los proyectos en términos de eficiencia e impacto. También se logra corregir deficiencias detectadas durante la operación de los proyectos, y por último se obtienen enseñanzas aplicables en la planificación futura, es decir, para la formulación, para la evaluación ex-ante, para la ejecución y para el seguimiento y evaluación de los proyectos a realizarse en el futuro. (Cartes, 2011)

Es importante en el contexto de las empresas públicas, que estas tengan evaluaciones ex post bastante completas y que reflejan los beneficios de sus proyectos, ya que estas tienen un gran impacto a nivel país, para poder dimensionar el por qué es relevante una evaluación ex post, se presentan los siguientes datos de las empresas SEP:

Tabla 2.1: Dimensiones empresas SEP año 2022, Fuente: Memoria Anual SEP 2022

Dimensión	Año 2022
Inversiones	MM\$624.605
Aportes al Fisco	Más de \$100 mil millones
Activos	Sobre US\$14 mil millones
Ingresos	Sobre US\$1.130 millones
Trabajadores	Más de 12.000

Actualmente, la falta de una estructura completa para la evaluación ex post en las empresas del Sistema de Empresas Públicas (SEP) es un problema significativo. Las evaluaciones anteriores solo muestran aspectos generales del proyecto, lo que resulta en indicadores de rentabilidad negativos y no reflejan el verdadero impacto de los proyectos.

Un ejemplo de esto es el caso de METRO, cuyos ingresos solo cubren los gastos operativos y no recuperan la inversión. Sin embargo, proyectos como la extensión de la Línea 2 hacia el Hospital El Pino generan beneficios importantes para la comunidad, como la conec-

tividad y servicios adicionales. (Metro, 2023)

La mayoría de los proyectos de las empresas SEP tienen un alto componente social. Por lo tanto, no es suficiente utilizar solo indicadores económicos para evaluar su impacto. Es necesario incluir indicadores adicionales que reflejen los beneficios sociales y comunitarios que los proyectos aportan.

2.1. Consecuencias

Continuar con evaluaciones ex post ineficientes y no estandarizadas no solo aumenta los costos para las empresas del Sistema de Empresas Públicas, sino que dificulta la gestión de las evaluaciones. Además, al no contar con una metodología estandarizada, el SEP se ve limitado a un rol de supervisión, sin poder ejercer plenamente su función en la planificación estratégica y el control de gestión. Esta falta de estandarización impide que el SEP desempeñe su papel de manera efectiva, afectando la calidad y consistencia de las evaluaciones.

En cuanto a las consecuencias relacionadas con el rol de las empresas públicas, la falta de evaluaciones profundas resulta en un desempeño subóptimo. Sin una evaluación exhaustiva, las empresas públicas no pueden identificar y corregir fallas, lo que impacta negativamente en su rendimiento y en la calidad de los servicios que ofrecen.

Por último, al no profundizar en las evaluaciones ex post, se pierde una valiosa oportunidad para recoger lecciones que podrían aplicarse para la mejora continua e innovación en futuros proyectos. Esta falta de aprendizaje y adaptación limita el potencial de las empresas públicas para mejorar sus procesos y servicios.

2.2. Beneficios

Los beneficios potenciales de la oportunidad en cuestión, es que aplicar una metodología estandarizada para las evaluaciones ex post ofrecería un control y estandarización significativos, proporcionando un marco coherente para todas las empresas del SEP. Además, evaluaciones más completas permitirían identificar y corregir deficiencias, mejorando la eficiencia y efectividad de futuros proyectos.

La introducción de indicadores que reflejen beneficios sociales puede permitir a las empresas demostrar el impacto positivo de sus proyectos más allá de los aspectos económicos, mejorando su imagen pública. Evaluaciones detalladas y transparentes aumentarán la confianza del público en las empresas públicas, mostrando claramente cómo los proyectos contribuyen al bienestar social. Mostrar el impacto social de los proyectos puede atraer más inversión en nuevas iniciativas, al evidenciar que los beneficios van más allá de lo económico, incluyendo aspectos sociales, ambientales y de bienestar comunitario.

Una metodología estandarizada puede permitir al SEP ejercer un mayor control y planificación estratégica, asegurando que los proyectos se alineen con los objetivos sociales y económicos. La incorporación de nuevos indicadores y conceptos de beneficios enriquecerá el proceso de aprendizaje, facilitando la mejora continua y la innovación en la gestión de proyectos.

3. Descripción del Proyecto

El proyecto consiste en el desarrollo de una guía técnica para la evaluación ex post de proyectos de inversión para las empresas del Sistema de Empresas Públicas, en particular que busque nuevos indicadores o conceptos además de los financieros para poder potenciar los beneficios de los proyectos. Esta guía busca ampliar la visión sobre los beneficios y retornos de los proyectos, con el objetivo de mejorar la toma de decisiones y la mejora continua en la gestión de proyectos de las empresas SEP.

Una evaluación ex post consiste en analizar los resultados logrados una vez que el proyecto termina su ejecución y entra en operación, para medir el grado de cumplimiento de los objetivos propuestos y obtener lecciones aprendidas. Permite retroalimentar y actualizar las metodologías, parámetros y supuestos del análisis técnico-económico (evaluación ex ante), para así entregar insumos que permitan fortalecer el Sistema y perfeccionar los procesos y los procedimientos de inversión vigentes. (Sistema Nacional de Inversiones, 2024)

Esta guía de manera preliminar se pondrá a prueba en un proyecto ya finalizado de una empresa SEP, con el fin de obtener resultados preliminares y hacer un contraste para poder perfeccionar la guía, así obtener las primeras recomendaciones para la aplicación de esta en el futuro. De forma inicial se harán observaciones en proyectos de Metro y la Empresa de Ferrocarriles del Estado, ya que a nivel de inversiones son las que mayor invierten dentro de la cartera de las empresas SEP.

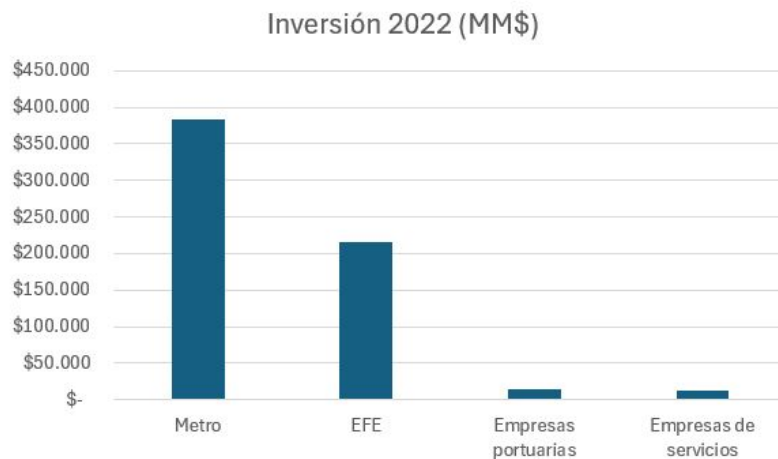


Figura 3.1: Inversiones de Empresas SEP 2022 (Elaboración Propia), Fuente: Memoria SEP 2022

La guía técnica para evaluación ex post busca realizar un seguimiento de la gestión de proyectos, para así obtener una forma de medir y comprobar si los proyectos de las empresas SEP están alcanzando sus objetivos y metas planteadas, para luego sistematizar los resultados para aprender de lo obtenido, ya sea para su implementación en un futuro o para retroalimentar procesos ya existentes. Se busca que todas las empresas SEP que realicen evaluaciones ex post sigan esta guía ya que con esta se propondrán los requisitos mínimos que debe tener la evaluación. De esta forma todas las empresas SEP estarían siguiendo un proceso estándar, más eficiente y que permite a todos obtener enseñanzas de la evaluación.

Este proyecto es una solución al problema anteriormente mencionado, ya que instala una estructura de evaluación ex post de los proyectos de inversión para las empresas SEP, permitiendo al Sistema de Empresas Públicas tener un mayor control y poder sistematizar de mejor forma cada uno de los proyectos y evaluar su rendimiento. Además el proyecto busca agregar la incorporación de indicadores o conceptos atingentes que permitan reconocer los beneficios que estos proyectos generan y no solo enfocarse en indicadores económicos, lo que permite dar una mirada más atractiva de los proyectos.

El proyecto se planea realizar a través de diferentes etapas, en primer lugar, ya que como el SEP no cuenta con una estructura propia para pedir a las empresas, la primera etapa consiste en un análisis sobre la literatura existente sobre evaluación ex post de proyectos de inversión, luego identificar las principales características y desafíos específicos de la evaluación ex post de proyectos de inversión en Empresas SEP, para esto el ideal está en ver que tipo de metodología se utilizó en las evaluaciones previas.

Una vez que con la información de base recabada, se comenzaría con el diseño de la guía técnica para la evaluación ex post que incorpore múltiples perspectivas, incluyendo aspectos financieros, sociales, ambientales y de eficiencia en la gestión, adaptada a las particularidades de las empresas del Sistema de Empresas Públicas. Para esto se investigará en evaluaciones ex post realizadas y se profundizará en la búsqueda de estos indicadores o conceptos que puedan mostrar beneficios o aportar información que pueda ser útil en un futuro.

Luego de esto corresponde aplicar la guía en un proyecto ya finalizado, con el fin de obtener retroalimentación de esta. En esta etapa se trabajará con información real de algunos proyectos ya finalizados para poder aportar información valiosa a la investigación. Como se mencionó previamente se trabajará junto a METRO y la Empresa de Ferrocarriles del Estado ya que poseen mayores montos de inversión y realizan evaluaciones más profundas que las otras empresas SEP.

Finalmente se comparará los resultados obtenidos de la evaluación ex post con los objetivos iniciales de los proyectos, así poder obtener una guía que cumpla con los objetivos esperados, identificando lecciones aprendidas y áreas de mejora en la gestión de proyectos de inversión en empresas SEP.

El rol del estudiante dentro del proyecto se puede encontrar en el Anexo C.

4. Objetivos

4.1. Objetivo General

Desarrollar una guía técnica para la evaluación ex post de proyectos de inversión en infraestructura generando un proceso estándar, dirigida a empresas del Sistema de Empresas Públicas, con el propósito de integrar nuevos conceptos de beneficios y mejorar la eficiencia en la evaluación ex post de proyectos.

4.2. Objetivos Específicos

- Identificar los principales métodos y herramientas utilizados en la evaluación ex post de proyectos de infraestructura, e investigar los nuevos conceptos de beneficios que podrían ser relevantes para la evaluación de dichos proyectos en el contexto de las empresas públicas.
- Obtener retroalimentación de la propuesta de guía técnica, mediante la aplicación a un proyecto de infraestructura desarrollado por una empresa del SEP.
- Proponer recomendaciones para aplicar la guía técnica en el Sistema de Empresas Públicas, basadas en el análisis de mejores prácticas, la retroalimentación obtenida de la validación de la guía, y la consideración de las particularidades y necesidades específicas de las empresas del SEP.

5. Alcances

El principal alcance del proyecto es desarrollar una metodología específica para la evaluación ex post de proyectos de inversión en infraestructura en empresas del Sistema de Empresas Públicas, integrando nuevos conceptos de beneficios. La guía debe ser clara y detallada, permitiendo su aplicación práctica por las 20 empresas del SEP y centrándose en proyectos de infraestructura debido a su mayor inversión e interés para DIPRES y al SEP.

Además, otro alcance, es que se validará la guía aplicándola solo a un caso de estudio real de un proyecto finalizado en una empresa del SEP, evaluando su efectividad y proponiendo métodos de cálculo e interpretación para los nuevos indicadores cuando no haya datos disponibles. Este proceso busca obtener retroalimentación para mejorar la guía, no realizar una nueva evaluación ex post del proyecto.

Finalmente, la guía incluirá recomendaciones para promover su adopción entre las empresas del SEP, siendo un documento autocontenido y completo que facilite la comprensión y aplicación de la evaluación ex post sin necesidad de referencias externas.

5.1. Queda Fuera del Alcance

- El desarrollo de una herramienta informática específica para la aplicación de la guía técnica.
- El desarrollo de herramientas específicas de software. Si bien la guía técnica podría sugerir el uso de herramientas informáticas para facilitar la aplicación de la metodología, el desarrollo de herramientas específicas de software queda fuera del alcance del proyecto.
- La evaluación de la viabilidad financiera de los proyectos de infraestructura.
- El levantamiento de información para obtener datos para la aplicación de la guía técnica, solo se trabajará con la información disponible al momento de realizar la evaluación, es decir, la información y datos que proporcione la empresa.
- La implementación práctica en todas las empresas del sistema de empresas públicas. Aunque el objetivo de la guía técnica es que pueda ser aplicada por todas las empresas del SEP, el proyecto no contemplará la implementación práctica en las empresas, ya que esto dependería de factores externos como la voluntad y capacidad de cada empresa, y por factores temporales.
- Mostrar los resultados de la validación de la guía técnica, sólo se mostrarán datos que

muestren el impacto de ciertos indicadores, esto principalmente a un acuerdo de confidencialidad con EFE.

- La formación detallada de recursos humanos. Como se contempla la etapa de recomendaciones sobre la aplicación de la guía, una formación detallada y completa de recursos humanos en la aplicación de la metodología queda fuera del alcance del proyecto, ya que será un documento autocontenido.
- La evaluación de la guía en más de un caso de estudio debido a limitaciones de tiempo y recursos.

Se eligió este enfoque de solución particular debido a su relevancia y aplicabilidad práctica para las empresas del Sistema de Empresas Públicas, así como a la capacidad de la metodología para abordar los vacíos identificados en la evaluación ex post de proyectos de infraestructura. Además, este enfoque permite un uso eficiente de los recursos disponibles y se ajusta al tiempo disponible para la realización del proyecto.

6. Marco Conceptual

6.1. Metodología de Evaluación Ex Post

La metodología de evaluación ex post en proyectos de inversión se aplica mediante una comparación entre la situación con proyecto prevista al momento de la formulación del proyecto y la situación con proyecto real, la que efectivamente sucedió hasta el momento en que termina la inversión y hasta el año 5, según el caso. Esta comparación se realiza a través de indicadores que dependen del tipo de proyecto en estudio y de la evaluación ex ante que se haya realizado. (Ministerio de Economía y Finanzas del Perú, 2012)

En la evaluación de terminación, se comparan los valores y fechas estimados ex ante con los reales, como el monto total de la inversión previsto con el que efectivamente se incurrió, la fecha de inicio y cierre, y el plazo previstos con los realmente ocurridos, la pauta o secuencia de ejecución de la inversión planeada con la real, así como los beneficios y costos realmente registrados. Además, en las instancias de evaluación ex post, se realiza una revisión de los indicadores de viabilidad del proyecto, como el Valor Actual Neto (VAN), la Tasa Interna de Retorno (TIR), el Costo-Eficiencia (CAE) u otros indicadores utilizados en la evaluación ex ante. (Dirección Nacional de Inversión Pública, Argentina, 2022)

6.2. Perspectivas a Evaluar en una Metodología

Según la metodología de evaluación ex post en proyectos de inversión, se pueden determinar las siguientes perspectivas (Oviedo, 2017):

- **Pertinencia:** Analiza si el proyecto sigue siendo relevante en relación con los objetivos y necesidades actuales.
- **Eficacia:** Evalúa si se lograron los objetivos establecidos para el proyecto.
- **Eficiencia:** Examina si los recursos fueron utilizados de manera eficiente para lograr los resultados.
- **Efectividad:** Determina el grado en que se alcanzaron los objetivos del proyecto.
- **Impacto:** Analiza los efectos positivos y negativos, primarios y secundarios, producidos por el proyecto, ya sean directos o indirectos, intencionados o no.
- **Sostenibilidad:** Evalúa si los beneficios generados por el proyecto continuarán después de finalizada la intervención.

6.3. Herramientas

Las herramientas de la ingeniería industrial que se utilizan en la evaluación ex post de proyectos de inversión y en el proyecto incluyen:

6.3.1. Investigación de metodologías

Para identificar los principales componentes y etapas de una evaluación ex post. Esto permitirá estructurar la guía técnica de manera integral, incluyendo aspectos clave como la comparación entre lo planeado y lo ejecutado, la medición de indicadores de desempeño, y el análisis de las diferentes perspectivas de evaluación mencionadas previamente. (Zapata, 2012)

6.3.2. Benchmark Internacional

Para identificar mejores prácticas y estándares internacionales, además de analizar cómo se realizan las evaluaciones ex post en otros países, lo que permitirá identificar metodologías, indicadores y herramientas que han demostrado ser efectivas a nivel global. Esto enriquecerá la propuesta y la posicionará como alineada a las mejores prácticas. (Pérez, 2021)

6.3.3. Entrevistas semiestructuradas con Stakeholders

Estas entrevistas brindan la oportunidad de recopilar información valiosa sobre las expectativas, necesidades y percepciones de los stakeholders, lo que es crucial para entender el impacto del proyecto. Al hablar con los stakeholders, se pueden alinear los objetivos del proyecto con sus necesidades y expectativas, lo que garantiza que la evaluación ex post sea relevante y útil. Estas entrevistas semiestructuradas permitirán obtener feedback valioso de los stakeholders, lo que puede influir en las decisiones de diseño y evaluación del proyecto. (Terzolo, 2014)

6.3.4. Diseño preliminar o Prototipo

Desarrollar una guía preliminar o prototipo será útil para el diseño final de la guía técnica de evaluación ex post para proyectos de inversión, ya que permite probar y validar ideas antes de desarrollar la metodología final, ahorrando tiempo y recursos. Al aplicar la guía técnica en un caso de estudio, se podrán identificar problemas y oportunidades de mejora en la guía, que luego se pueden incorporar en la versión final.

Basándose en los resultados de las pruebas y la retroalimentación recibida, se podrá iterar y refinar el prototipo hasta llegar a una versión robusta y efectiva de la guía técnica de evaluación ex post. Al probarla preliminarmente, se pueden identificar y mitigar riesgos potenciales antes de implementarla en proyectos reales, reduciendo la probabilidad de fracasos o resultados no deseados.

El proceso de desarrollar y probar un prototipo permitirá generar valiosos aprendizajes sobre las mejores prácticas y lecciones aprendidas para el diseño de metodologías de evaluación ex post. (Leguia, sf)

6.3.5. Validación

Para validar la guía técnica preliminar y obtener retroalimentación para realizar ajustes, se utilizará un proyecto finalizado de una empresa del Sistema de Empresas Públicas, donde se utilizarán las siguientes herramientas:

- **Análisis de flujos de caja:** Se utilizará para evaluar la variación entre los flujos de caja estimados y reales, lo que permite determinar la eficacia y eficiencia del proyecto, además de los indicadores nuevos propuestos por la guía.
- **Utilización de indicadores:** Se utilizarán indicadores como el Valor Actual Neto (VAN), la Tasa Interna de Retorno (TIR) y el Costo-Eficiencia (CAE) para evaluar la viabilidad y el desempeño del proyecto, además de otros no tan tradicionales que serán profundizados a lo largo del informe.
- **Herramientas de simulación:** Se utilizarán herramientas de simulación para analizar y comparar los resultados del proyecto con los estimados, lo que permite identificar oportunidades de mejora y evaluar el impacto de diferentes escenarios.
- **Análisis de datos:** Se utilizará el análisis de datos para evaluar la variación entre los resultados estimados y reales, lo que permite identificar oportunidades de mejora y evaluar la eficacia y eficiencia del proyecto.
- **Evaluación de la pertinencia, eficacia, eficiencia, efectividad, impacto y sostenibilidad:** Se evaluará el proyecto desde diferentes perspectivas para obtener distintas miradas de la evaluación.

6.3.6. Guía Técnica

Una guía técnica es un documento que proporciona información detallada y orientación sobre un tema específico, con el objetivo de ayudar a los usuarios a comprender y aplicar correctamente los conceptos y procedimientos relacionados con dicho tema.

Las guías técnicas suelen incluir los siguientes elementos:

- Definiciones y conceptos clave
- Recomendaciones y buenas prácticas
- Requisitos y especificaciones técnicas
- Referencias a normas, reglamentos y estándares
- Procedimientos y métodos de trabajo

Algunas características importantes de las guías técnicas es que utilizan un lenguaje técnico y preciso, pero accesible para el público objetivo, además, están diseñadas para ser utilizadas como herramientas de referencia y consulta. Las guías técnicas pueden cubrir una amplia gama de temas. Su propósito es proporcionar información confiable y orientación práctica para mejorar la seguridad, eficiencia y calidad en diferentes ámbitos. (Secretaría de Relaciones Exteriores, México, 2004)

La guía técnica que se desarrollará busca representar una solución integral y especializada para mejorar la evaluación ex post de proyectos de inversión en infraestructura en empresas del SEP, abordando las limitaciones y deficiencias actuales y proporcionando un marco sólido y práctico para evaluar de manera más completa y efectiva los beneficios de estos proyectos.

7. Metodología

La metodología para realizar este proyecto se divide en 6 grandes fases, éstas son Investigación, Situación Actual, Diseño, Aplicación, Resultados y Recomendaciones, donde cada una se desglosa en actividades más pequeñas a realizar. El cronograma con mayor detalle de la planificación se encuentra en el Anexo D.

La forma en que se ejecuta el proyecto se puede decir que corresponde a una metodología de desarrollo en cascada, también conocida como Waterfall, ya que sigue un enfoque secuencial y lineal para la gestión del proyecto. En este modelo, cada fase del proyecto debe completarse antes de pasar a la siguiente fase. Se puede encontrar más sobre la metodología Waterfall en el Anexo E.

A continuación se realiza una profundización de que consiste cada una de estas fases, de cara a las etapas y actividades que se mencionan en el cronograma del Anexo D del presente informe.

7.1. Investigación

La primera fase es Investigación, fase que se compone de 4 etapas que son: Lectura sobre evaluaciones ex post, Investigación de metodologías, Análisis de indicadores y Benchmark Internacional. En esta primera fase se busca recopilar información relevante y fundamentar de manera sólida los diferentes aspectos que se van a considerar en la guía técnica, es por esto que en esta etapa se analizan evaluaciones ex post ya realizadas para comprender su estructura y ver que elementos se requerían, también se analiza sobre distintas metodologías que se aplican al momento de realizar una evaluación ex post.

Por otro lado también se comienza con la búsqueda de los primeros indicadores que pueden ser de interés para aplicar en la guía técnica. Por último se realiza un benchmark internacional con el objetivo de aprender de que forma se hacen las evaluaciones ex post en otros países y poder rescatar información valiosa que pueda ser aplicada para esta guía. En esta etapa de Benchmark internacional también se estudian los diferentes documentos existentes del Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social (ILPES) sobre evaluaciones ex post, ya que poseen varios modelos que representan una situación ideal de estas evaluaciones y posibles indicadores de interés.

7.2. Situación Actual

Esta es la segunda fase y sucede en paralelo que la primera, ya que consiste en la Situación actual, esta fase se compone de dos etapas que son la Contextualización del Sistema de Empresas Públicas y la Investigación de metodologías internas del SEP, tanto para evaluaciones ex post como ex ante.

En la primera etapa consiste en identificar las principales características y desafíos específicos de la evaluación ex post de proyectos de inversión en empresas del Sistema de Empresas Públicas, considerando aspectos como la naturaleza de la propiedad estatal, los objetivos de política pública y las diferencias en la gestión respecto a empresas privadas. En esta etapa igual se contempla una contextualización del SEP y sus 20 empresas, para poder sentar las bases de lo que será el proyecto, además, cuenta con la coordinación en conjunto a la empresa para definir aspectos centrales del proyecto.

Dentro de la segunda etapa se busca profundizar en el estudio de la metodología de evaluación ex post simple propuesta por DIPRES a las empresas, donde se miden criterios de costos, plazos y eficiencia. También se contempla el estudio de las Normas de Inversión Pública, ya que estas son fundamentales para la creación de la guía ya que en estas normas se encuentra todo lo que contienen los proyectos de inversión de las empresas públicas.

7.3. Diseño

Esta fase es una de las más grandes del proyecto y contará con varias iteraciones, esta fase se divide en dos etapas que son el Diseño de la Guía Técnica y la Búsqueda de Indicadores.

La primera etapa va de lleno con el diseño de la guía técnica para la evaluación ex post que incorpore múltiples perspectivas, incluyendo aspectos financieros, sociales, ambientales y de eficiencia en la gestión, adaptada a las particularidades de las Empresas SEP. En base a la investigación previa realizada tanto de metodologías de evaluaciones ex post, como de otros aspectos relevantes para el proyecto se recopila toda la información o antecedentes, luego se tienen reuniones con actores importantes que contribuyan información valiosa a la construcción de la guía tales como DIPRES y algunas de las empresas SEP, en particular METRO y EFE, ya que cuentan con evaluaciones más profundas. Luego se da comienzo con la elaboración de la guía.

Para la segunda etapa se seleccionan los indicadores de interés que se aplicarán en la guía, ya sea los financieros u otros que demuestren los beneficios no tradicionales que genera un proyecto. Se establece su forma de cálculo y su interpretación. Los indicadores seleccionados son aquellos que se determine que aporten valor a la evaluación ex post, y estén en el margen de las Normas de Inversión Pública, además se pondrán a prueba para medir su efectos en la siguiente etapa.

7.4. Aplicación

Esta fase cuenta con solo una etapa, que es la Aplicación de la guía técnica, esta aplicación es con fines de obtener retroalimentación de cara al entregable final y no con el fin de obtener

una nueva evaluación ex post del proyecto en cuestión.

Para la realización de esta se coordinan reuniones con la empresa SEP del proyecto elegido, ya que se necesita la mayor cantidad de información posible del proyecto. Una vez solicitada y entregada la información, se hace un filtro de todo lo que se reciba para poder quedarse solo con la información que es necesaria para la aplicación de la guía. Ya con toda la información seleccionada se comienza a realizar la evaluación ex post nuevamente pero con la nueva guía técnica, para poder determinar qué aspectos faltarían y poder testear esta misma.

De forma preliminar se pretende hacer esta aplicación con un proyecto de la Empresa de Ferrocarriles del Estado y el tipo de datos que se necesitan son el flujo de caja del proyecto, estimaciones de demanda, demanda real del proyecto, estudios ambientales, evaluación social de proyectos, costos del proyectos, estudios de impacto, entre otros.

7.5. Resultados

Esta ya corresponde a una de las fases finales, que contempla dos etapas que suceden de manera más o menos simultánea, que son la Comparación de Resultados y los Ajustes en la Guía Técnica.

Para la primera etapa se realiza un análisis para comparar los resultados obtenidos de la evaluación ex post con los objetivos iniciales de los proyectos y con las expectativas de retorno social y económico, identificando lecciones aprendidas y áreas de mejora en la gestión de proyectos de inversión en empresas del SEP. También se busca comparar esta nueva evaluación ex post con la anterior que se había realizado al proyecto para verificar que de verdad se esté entregando más información. Se mide el aporte de información extra que provea esta nueva evaluación ex post, de forma cualitativa más que cuantitativa, ya que la guía ex post incorpora más indicadores que la metodología ya existente, se hará énfasis en la nueva información recabada con la evaluación ex post.

Para la segunda etapa se realizan todos los ajustes necesarios a la guía que se encuentren de la obtención de resultados, ya sea la eliminación de indicadores que no mostraron relevancia o tal vez su cálculo es demasiado complejo, o también la integración de nuevos indicadores que pueden mostrar un mayor aporte a la evaluación del proyecto.

7.6. Recomendaciones

Por último se tiene la fase de Recomendaciones, esta cuenta con dos etapas que son las Recomendaciones al Sistema de Empresas Públicas y la Elaboración del Entregable Final.

Estas etapas también van de la mano, ya que consisten netamente en elaborar el documento final sobre la guía técnica, donde se incorporan recomendaciones sobre su aplicación, basadas en los resultados de la evaluación ex post hechas previamente y en las mejores prácticas identificadas en la investigación sobre la literatura y la experiencia internacional.

8. Desarrollo y Resultados

8.1. Investigación y Antecedentes

Esta sección comprende a lo desarrollado en las primeras dos fases de la metodología que corresponden a las fases de Investigación y Situación Actual, que están asociadas al primer objetivo específico, exactamente donde se menciona: "Identificar los principales métodos y herramientas utilizados en la evaluación ex post de proyectos de infraestructura...".

En primer lugar se realizaron lecturas de diferentes evaluaciones ex post y sus metodologías donde se descubrió que la mayoría sigue un procedimiento bastante similar. Para el caso de las evaluaciones ex post de las empresas SEP, se notó que todas siguen una misma estructura, que es la propuesta por DIPRES, donde se realiza comparación de costos, plazos y eficiencia, esta última relacionada con la comparación de los VAN de los proyectos.

Es por esto que se organizó una reunión con DIPRES, para hablar sobre las distintas evaluaciones ex post que han recibido de parte de las empresas SEP, donde de dicha reunión se mencionó que algunas de estas empresas solo se acotan a rellenar los recuadros con los montos, pero no son específicos del por qué de los resultados, lo cual es un problema, ya que no se está consiguiendo el trasfondo de una evaluación ex post, que es evaluar la efectividad de un proyecto una vez que ha finalizado, con el objetivo de mejorar la calidad y el impacto de las intervenciones futuras.

Un ejemplo destacado de evaluaciones ex post se observa en METRO y EFE. Estas empresas no solo ofrecen una mayor profundidad en las explicaciones sobre las diferencias entre los resultados reales y estimados, sino que también llevan a cabo una segunda evaluación ex post de manera privada. En esta revisión, se analizan aspectos más técnicos de los proyectos. Este enfoque despertó un gran interés, lo que llevó a una exploración más detallada de estos documentos y a solicitar más información a las empresas correspondientes, un punto que se abordará más adelante.

También se investigaron evaluaciones ex post realizadas en memorias anteriores para comprender mejor las metodologías utilizadas, como el Análisis Ex Post en el proyecto de riego en el Embalse Chacrilla (Cáceres, 2020) y el Análisis Ex Post del Embalse Ancoa y las Recomendaciones del DOH (Ríos, 2020). En estas investigaciones se concluyó que la metodología consistía en la recolección de información, el contacto con actores relevantes del proyecto, el procesamiento de la información recolectada y, finalmente, la redacción de un informe con los resultados principales que describieran las diferencias encontradas y sus respectivas explicaciones. Además, se mantuvo una reunión con el profesor Eduardo Contreras, quien es el

guía de estas tesis, para complementar la información obtenida.

En la investigación de diversas metodologías y el análisis comparativo a nivel internacional, se identificaron varios documentos de interés para la elaboración de la guía técnica y la búsqueda de nuevos indicadores. Entre ellos, se trabajó con diferentes documentos del Instituto Latinoamericano de Planificación Económica y Social (ILPES), que abordan tanto metodologías como indicadores relevantes. Estos incluyen la Guía Metodológica para la Evaluación Ex Post de Proyectos (Vera, 1997), el Manual de Indicadores (Sarmiento, 1995) y la Propuesta Metodológica para la Evaluación Ex Post (Dirección de Proyectos y Programación de Inversiones, 1993).

Del primer documento se extrajo la descripción de la situación ideal para una metodología de evaluación ex post, que incluye dos estructuras para realizar las evaluaciones: una simple y otra completa. Además, proporciona información sobre la recolección de datos necesaria para llevar a cabo una evaluación ex post. Del segundo documento, se obtuvieron algunos indicadores utilizados para medir proyectos sociales, lo cual se alinea con la búsqueda de nuevos indicadores o conceptos para la guía técnica. Por último, del tercer documento se obtuvieron nuevos indicadores de evaluación relacionados con el informe final del proyecto, los cuales podrían ser incorporados en la guía técnica. La información recopilada de estos textos se utilizará en la elaboración de la guía técnica, la cual será detallada más adelante.

En el caso del benchmark internacional se profundizó en hacer estudio de la metodología Argentina de evaluación ex post (Dirección Nacional de Inversión Pública, Argentina, 2022), ya que esta posee un método bastante automatizado para realizar las evaluaciones, donde a través de un portal solamente se suben los documentos requeridos. También se estudió un paper de la European Transport Conference (European Transport Conference, 2018), ya que este contenía la forma de realizar evaluaciones ex post en proyectos de infraestructura en transporte en Europa.

8.2. Nuevos Conceptos e Indicadores

Esta sección está asociada al primer objetivo, en la parte de: "...investigar los nuevos conceptos de beneficios que podrían ser relevantes para la evaluación de dichos proyectos en el contexto de las empresas públicas", que se desarrolla en parte de la investigación y parte del diseño de la guía técnica.

Luego del estudio realizado se determinó que es fundamental agregar nuevos indicadores a la guía técnica, además de los que ya pide DIPRES, ya que esto se ve traducido en un aumento de la perspectiva del proyecto, al incluir nuevos conceptos de beneficios, como impactos sociales, ambientales, entre otros, se amplía la perspectiva de la evaluación, permitiendo capturar beneficios que tradicionalmente no se consideraban.

Los conceptos o indicadores que se pretenden agregar y el por qué, se encuentra resumido a continuación:

8.2.1. Indicadores de cumplimiento de objetivos

Estos indicadores son específicos de cada tipo de proyecto y dependen directamente de sus características. Por ejemplo, en el caso de una expansión de una línea de metro, un indicador relevante sería la demanda de pasajeros que se espera satisfacer. Es importante destacar que estos indicadores no pueden aplicarse de manera generalizada a todas las empresas o proyectos, ya que están alineados con los objetivos específicos de cada proyecto.

8.2.2. Indicadores de recuperación a la inversión

Se agregará el indicador Payback, que determina la recuperación de la inversión, en términos prácticos, este indicador es el número en que los flujos del proyecto se igualan con las inversiones. También se agregarán los indicadores de productividad, de costos de operación y de eficiencia administrativa. El desglose de los indicadores está en el Anexo F.3.6. Estos indicadores se agregarán para tener una forma de medir la sostenibilidad del proyecto.

8.2.3. Indicadores de cobertura del proyecto

Esta sección cuenta con dos indicadores, el indicador de cobertura (ICob) y el indicador de déficit (ID), el primero permite determinar si el proyecto logra beneficiar a un número mayor o menor de personas que las previstas y el segundo trata de reflejar un coeficiente que muestre la relación entre las personas que no están siendo atendidas por el proyecto con las personas atendidas. Se encuentra información sobre su cálculo e interpretación en el Anexo F.3.8. Estos indicadores fueron considerados para agregarse a la guía, ya que miden la capacidad del proyecto, y esto es relevante para un estudio realizado una vez terminada la fase de ejecución de un proyecto.

8.2.4. Indicadores económicos con ajuste social

Para esta sección se tomará en cuenta el VANS o Van Social, ya que a pesar de ser un criterio importante para tomar la decisión de realizar un proyecto o no en una empresa pública, actualmente no se considera en la evaluación ex post, por lo que no se mide su comparación con la situación ex ante. Por esto es que se crea el indicador de Eficiencia Social (IES) que busca comparar el VAN social estimado de manera ex ante, con el VAN social real del proyecto. Esto puede dar cuenta si el impacto que hubo social fue mayor o menor a lo estimado. Más detalles sobre su cálculo e interpretación en el Anexo F.3.9.

8.2.5. Indicador de satisfacción usuaria

Es relevante para los proyectos de infraestructura medir si los usuarios están satisfechos con el trabajo realizado, ya que todas las empresas SEP prestan un servicio y sus proyectos tienen impactos sociales, es por esto que para medir la satisfacción usuaria, se utilizará el Net Promote Score (NPS) y el Indicador General de Satisfacción Usuaria. Se puede encontrar más información de estos indicadores en el Anexo F.3.10.

EL NPS es un índice de recomendación derivado de la pregunta: "¿usted lo recomendaría...?", obviamente basado al tipo de proyecto a evaluar en cuestión. Este índice no solo nos permite ver la recomendación si no que la calidad del servicio brindado, ya que son los mismo usuarios los que califican esta recomendación con una nota de 1 a 10. En esta escala de 1 a 10, los

valores de 0 a 6 se consideran detractores, 7 y 8 son neutrales, y 9 y 10 son promotores. Luego se puede graficar la situación respecto a estos tres grupos y medir la satisfacción usuaria.

8.2.6. Efectos directos adicionales al proyecto

Esta sección incluye los últimos tres indicadores de la guía, que están relacionados con empleo, medio ambiente y plusvalía, la información completa de este ítem se encuentra en el Anexo F.3.11. A continuación se presentan más detalles al respecto:

- **Empleo:** Este indicador es tanto para la fase de ejecución y operación, este no trata de analizar si se contrató más personal de lo estimado, ya que esta repercusión tiene efecto directo con los costos del proyecto y se espera que esta parte sea cubierta en ese ítem. Este indicador busca recabar la información de cuánto personal se utilizó durante la fase de ejecución y cuanto personal está activo en la fase de operación, esto con el detalle de si la mano de obra es calificada, semi calificada y no calificada. Todo esto es con el fin de tener un número de cuánto aporte al empleo está haciendo el proyecto.

Se pretende que exista un detalle de los empleos generados, además una cuantificación del empleo generado de forma directa e indirecta por el proyecto.

- **Medio Ambiente:** En este ítem se trabajó junto al profesor Rodrigo Jiliberto, donde se determinó que las siguientes preguntas pueden aportar evaluación valiosa en tema de evaluación ex post relacionada con medio ambiente:
 - ¿Como fue el procedimiento de evaluación ambiental? ¿Estuvo bien hecho el estudio desde un principio? ¿Demuestra una buena eficacia la evaluación del proyecto?
 - ¿El diseño ocupa buenas tecnologías o procedimientos desde el punto de vista ambiental? Justificar tecnologías y procedimientos.
 - ¿Se está solucionando el problema o alcanzando los objetivos de la mejor manera posible ambientalmente?

Además de las preguntas este ítem abarcará los ítems de medio ambiente más relevantes, que son huella de carbono, utilización de agua, gestión de residuos y tipos de energía utilizada. Se necesitan datos estimados previos al proyecto en estas áreas, para luego realizar una comparación en la evaluación ex post con los datos reales, y poder ver si hay un impacto positivo o negativo de cómo se ejecutó el proyecto.

- **Plusvalía:** La plusvalía en el contexto de un proyecto se refiere al aumento del valor de los bienes inmuebles circundantes como resultado de la ejecución de dicho proyecto. Este incremento en el valor puede ser debido a mejoras en la infraestructura, mayor accesibilidad, servicios adicionales y un entorno más atractivo.

Se requiere el estudio alrededor del proyecto de un radio definido, normalmente se elige 1 kilometro, y también el estudio de la zona antes del inicio del proyecto y una vez el proyecto ya esté en operación, así poder calcular el efecto de la plusvalía asociado directamente al proyecto y aislarlo de otros efectos. Se deja propuesto como línea de investigación, ya que el cálculo de esta, en un proyecto requiere del análisis de multivariantes y poder determinar el efecto de forma aislada.

8.3. Diseño Preliminar Guía Técnica

Para el diseño preliminar de la guía se utilizó la información recopilada de la investigación previa y los nuevos indicadores mencionados previamente, estos salen derivados de la investigación de los diferentes documentos que se mencionaron en las secciones anteriores, además se consideró información de la Evaluación Social de Proyectos propuesta por el Ministerio de Desarrollo Social y Familia (Ministerio de Desarrollo Social y Familia, 2017a) y del Manual de Procedimientos de la Evaluación Ex Post de Corto Plazo del Sistema Nacional de Inversiones (Ministerio de Desarrollo Social y Familia, 2017b).

En primer lugar se mantendrán los criterios solicitados por DIPRES¹, que consiste en la medición de costos, plazos y eficiencia, esto ya que fue solicitado por esta parte mediante una reunión. Además, se tomará en cuenta las Normas de Inversión Pública (NIP) (Ministerio de Desarrollo Social y Familia - Ministerio de Hacienda, 2023), ya que todos los proyectos de inversión pública deben acogerse a estos procedimientos, por lo cual se facilita el acceso a la información por parte de las empresas al momento de realizar la evaluación ex post.

También es importante mencionar que actualmente no todas las empresas SEP están haciendo una evaluación ex post de forma estándar, ya que se enfocan en cumplir con lo solicitado por DIPRES, pero existen empresas que generan un mejor desarrollo de estas evaluaciones, es por esto que esta guía busca implementar una metodología estándar o los requisitos mínimos que deben cumplir las empresas al momento de realizar una evaluación ex post.

La guía preliminarmente cuenta con tres ítems, se pretende que a lo largo del proyecto se vaya perfeccionando de cara al entregable final, y quede como un producto más completo.

8.3.1. Ítem 1: Antecedentes

El primer ítem es el de antecedentes generales, en este se presenta una contextualización e introducción a lo que será la guía técnica, por lo cual se tocan varios temas tales como:

- Etapas del ciclo de vida de un proyecto
- Antecedentes de Empresas Públicas
- Metodología de Evaluación Privada Pura
- Evaluación Ex Ante y Ex Post
- Marco Legal
- Evaluación Ex Post Corto y Mediano Plazo
- Caracterización Proyectos de Inversión
- Medición Rentabilidad en Empresas Públicas
- Evaluación Social de Proyectos

Se puede encontrar más información al respecto en el Anexo F.2

8.3.2. Ítem 2: Indicadores

El segundo ítem contiene todos los indicadores y conceptos que serán utilizados en la guía, qué significa cada uno, sus respectivas fórmulas de cálculo y su interpretación. A grandes

¹ Estos criterios fueron expuestos por DIPRES en una reunión que se sostuvo en Abril de 2024, consiste en mantener los indicadores que ya se están evaluando.

rasgos los indicadores y conceptos son los que se presentan a continuación en la Tabla 8.1, se presentará más detalles de estos en el Anexo F.3.

Tabla 8.1: Tabla de indicadores, Elaboración propia

Ítem	Indicadores
Descripción del proyecto	
Ejecución Presupuestaria	
Plazos	
Indicador de objetivos	
Indicadores financieros	<ul style="list-style-type: none"> • Valor Actual Neto (VAN) • Índice del Valor Actual Neto (IVAN) • Tasa Interna de Retorno (TIR) • Tasa de Rentabilidad Inmediata (TRI) • Costo Anual Equivalente (CAE)
Indicador de recuperación a la inversión	<ul style="list-style-type: none"> • Payback • Indicador de productividad • Indicador de costos de operación • Eficiencia administrativa
Indicadores de ejecución	<ul style="list-style-type: none"> • Indicador de Costos (IC) • Indicador de Plazos (IP) • Indicador de Eficiencia (IE)
Indicadores de cobertura del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Indicador de Cobertura (ICob) • Indicador de Déficit (ID)
Indicadores económicos con ajuste social	<ul style="list-style-type: none"> • Van Social • Indicador de Eficiencia Social (IES)
Indicador de satisfacción usuaria	<ul style="list-style-type: none"> • Net Promote Score (NPS) • Indicador general satisfacción
Efectos directos adicionales del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Empleo • Plusvalía • Medio Ambiente

8.3.3. Ítem 3: Consideraciones

Este ítem contiene ciertos elementos que son necesarios de saber a la hora de aplicar la evaluación ex post, ya sea conceptos generales al momento de realizar las evaluaciones o ciertas recomendaciones que pueden ser útiles, como la recolección de información, uso de

moneda, entre otros. Estos grandes ítems se encuentran detallados en el Anexo F.4 y se presentan a continuación:

- Recolección de información requerida moneda
- Aspectos generales a considerar
- Tasa de descuento
- Aclaraciones conceptuales respecto a
- Reevaluación con datos reales
- Consideraciones flujo de caja
- Errores en evaluación

Por último se destaca que ya se presentan avances en cuanto a la fase de Aplicación de la metodología, ya se concretaron reuniones con EFE, donde se demostraron dispuestos a colaborar por lo que contribuyeron con datos e información del proyecto Rancagua Express, esta se filtró y se determinó cuál será ocupada en la siguiente fase. Esto de cara a uno de los últimos objetivos que es de la validación y retroalimentación de la guía.

8.4. Validación de la guía técnica

Esta sección es de las últimas del trabajo, acá se busca validar la propuesta de guía técnica a través de la aplicación en un proyecto real, acá se da respuesta al segundo objetivo específico de "Obtener retroalimentación de la propuesta de guía técnica, mediante la aplicación a un proyecto de infraestructura desarrollado por una empresa del SEP."

El proyecto en el que se trabajó fue el Rancagua Express, este es un proyecto de la Empresa de Ferrocarriles del Estado, que buscaba desarrollar un corredor ferroviario entre Santiago y Rancagua mejorando infraestructura, sistemas y servicios. La ubicación del proyecto es la siguiente:



Figura 8.1: Ubicación del proyecto Rancagua Express, Fuente: MoovitApp

Debido a la confidencialidad de los datos proporcionados por EFE, es que no se podrán presentar los valores reales de los indicadores, pero si se mostrará el impacto de estos, además se mostrará la información que es de dominio público.

La evaluación ex post que solicitaba DIPRES, solo pedía la comparación de costos, plazos y eficiencia, que vendrían siendo los indicadores de ejecución, además de información general del proyecto. Por lo cual la evaluación ex post que se realizaba tendría una estructura como la siguiente:

Tabla 8.2: Requerimientos evaluación ex post DIPRES, Elaboración propia

Ítem	Indicadores
Descripción del proyecto	
Ejecución Presupuestaria	
Plazos	
Indicadores de ejecución	<ul style="list-style-type: none"> • Indicador de Costos (IC) • Indicador de Plazos (IP) • Indicador de Eficiencia (IE)

Cabe destacar que el proyecto sufrió más de un imprevisto, por lo que tuvo mayores plazos de los estimados y también mayores costos, por lo que los indicadores de ejecución resultaban ser todos negativos para el proyecto, como consecuencia de esto, se tiene que la evaluación ex post del proyecto presenta una mala situación de este.

La propuesta de guía técnica obtuvo más información de valor, que da una mirada más atractiva al proyecto, partiendo por el primer indicador agregado, que es uno de los que aporta más valor a cualquier tipo de proyecto, que es el cumplimiento de objetivos. El proyecto ha demostrado cumplir sus objetivos eficientemente, obteniendo un 10 % más de los pasajeros estimados para el año 2023 y un ahorro de tiempo de alrededor de 10 minutos, que es menor que sus estimaciones, pero cumple ya que es menos el tiempo comparado a otro medio de transporte. Cabe destacar que el proyecto en general siempre ha obtenido más pasajeros que los estimados, excepto para la pandemia.

Tabla 8.3: Pasajeros proyecto Rancagua Express, Fuente: Empresa de ferrocarriles del Estado

Año	Pasajeros
2014	35 % más de los pasajeros estimados
2017	62 % más de los pasajeros estimados
2023	10 % más de los pasajeros estimados

La introducción de nuevos indicadores financieros de igual forma fue un aporte a la validación, la tasa de rentabilidad inmediata arrojó un valor menor a la tasa de descuento, lo que quiere decir que el proyecto debió haber postergado su operación hasta un momento

óptimo para no haber tenido cifras tan negativas.

Los indicadores de recuperación a la inversión también demostraron arrojar información importante, por un lado el payback del proyecto es para el año 2060, es decir que para este año se debiese recuperar la inversión del proyecto, además, se obtuvo información sobre la relación de el gasto de funcionamiento con la inversión, que es de un 2,7% la inversión anualmente, y la eficiencia administrativa, que da un aproximado de cuanto se gasta por pasajero anualmente en temas de gasto por funcionamiento, que da un resultado positivo de \$419 CLP, ya que es un gasto menor al ingreso que se tiene por pasajero.

Respecto a los indicadores de cobertura, el indicador de cobertura mostró un buen resultado, arrojando un 10%, que quiere decir que se están beneficiando un 10% más de las personas previstas con el proyecto. Respecto al indicador de déficit, no se obtuvo información ya que la empresa no contaba con los datos para poder calcular este indicador.

Otro factor importante es el de los indicadores económicos con ajuste social, a pesar de no dar buenos resultados para este proyecto, debido a los sobre costos y atrasos que tuvo, este indicador es de relevancia para una evaluación ex post, ya que el VAN social y la TIR social son calculadas de forma ex ante, cuando se presenta la iniciativa al Ministerio de Desarrollo Social y Familia. Entonces se determina que es necesaria su evaluación en la evaluación ex post, ya que es importante determinar si las estimaciones estuvieron bien o no en comparación a lo estimado, ya que este indicador captura el efecto social de los proyectos.

Satisfacción usuaria es otro indicador relevante a considerar, además de que el proyecto esté cumpliendo con sus objetivos, lo está haciendo de buena forma, eso lo demuestra los resultados de ambos indicadores. Para el indicador general de satisfacción los resultados han sido los siguientes:

Tabla 8.4: Resultados indicador de satisfacción general, Elaboración propia, Datos proporcionados por EFE

Fecha	Dic-22	Abr-23	Ago-23
Indicador satisfacción	85 %	86 %	85 %
Indicador insatisfacción	3 %	3 %	2 %

Mientras que el NPS igual da un resultado favorable, presentado a continuación y en la Figura 8.2:

Tabla 8.5: Resultados NPS 2019-2023, Elaboración propia, Datos proporcionados por EFE

Año	2019	2020	2021	2022	2023
NPS	66 %	71 %	37 %	58 %	82 %

Finalmente están los efectos directos adicionales para el proyecto, estos indicadores no pudieron ser validados con este proyecto por diversos motivos, pero aún se recalca su importancia y aporte para la evaluación ex post. Respecto a empleo, la empresa no poseía datos para poder

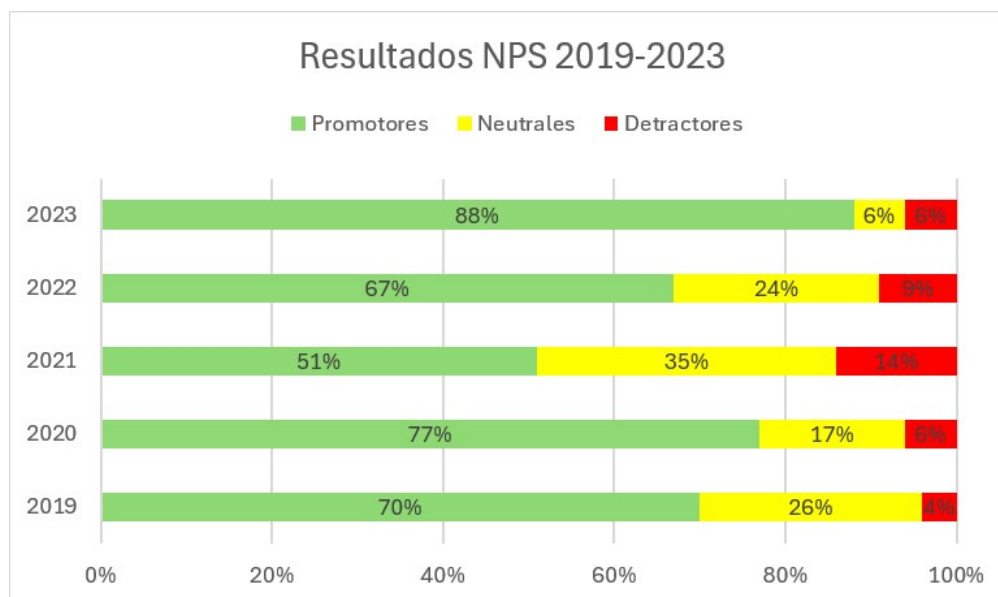


Figura 8.2: Resultados Net Promote Score, Elaboración propia.

completar la información y no se tenía del tiempo suficiente para poder levantar información.

Por otro lado, de plusvalía y medio ambiente no solamente no se obtenían los datos, si no que ambos indicadores son nuevos y por lo conversado con expertos, son temas que además de interesantes, poseen una dificultad mayor, por lo cual para la validación era difícil poder obtener la información necesaria. Además, cabe destacar que ambos temas pueden ser nuevas líneas de investigación, y proyectos para futuras tesis, ya que ambos indicadores poseen un buen nivel de complejidad para poder calcularlos, y ambos aportan información valiosa al proyecto.

8.5. Recomendaciones y entregable final

Finalmente la sección final de la guía, acá se trabaja en el objetivo específico de "Proponer recomendaciones para aplicar la guía técnica en el Sistema de Empresas Públicas, basadas en el análisis de mejores prácticas, la retroalimentación obtenida de la validación de la guía, y la consideración de las particularidades y necesidades específicas de las empresas del SEP."

Esta etapa consiste en el entregable final para el Sistema de Empresas Públicas, es decir la guía técnica en su versión final, incorporando la retroalimentación de la validación, además de todo lo investigado durante el trabajo, como lo son ciertas recomendaciones al momento de aplicar la guía y ciertas consideraciones específicas que envuelven a las empresas SEP. El documento de guía técnica final se encuentra en el Anexo F.

8.5.1. Implementación de la guía técnica

La implementación de la Guía Técnica en las empresas del Sistema de Empresas Públicas (SEP) depende de varios factores clave. En primer lugar, el compromiso de la alta dirección es esencial para garantizar que la Guía reciba la prioridad y los recursos necesarios, lo que puede lograrse mediante un plan de comunicación enfocado en los beneficios estratégicos que

aporta. Además, es fundamental que el personal encargado de su aplicación esté adecuadamente capacitado.

La gestión del cambio es otro aspecto crucial, ya que la introducción de la Guía puede generar resistencia debido a las modificaciones en los procesos de evaluación y toma de decisiones. Un plan de gestión del cambio bien estructurado puede ayudar a mitigar esta resistencia y a promover una cultura organizacional orientada a la mejora continua. La disponibilidad y calidad de los datos también son determinantes para el éxito de la Guía; por lo tanto, es necesario desarrollar sistemas que estandaricen la recolección y el almacenamiento de la información, asegurando la precisión de los datos utilizados.

Dado que las empresas del SEP son diversas en tamaño y sector, es importante que la Guía sea flexible y adaptable a las particularidades de cada organización, ofreciendo versiones modulares o personalizables que se ajusten a sus recursos y necesidades específicas.

8.5.2. Recolección de información

Para la realización de la evaluación ex post se requiere una gran cantidad de datos, que provienen de diferentes evaluaciones, se necesitan datos de la evaluación ex ante, información de la ejecución del proyecto e información de la operación del proyecto. Es por esto que la guía técnica contiene un apartado donde menciona que información se necesita de cada una de estas etapas, para poder realizar el estudio con toda la información necesaria. El desglose de la información necesaria para realizar la evaluación se encuentra en el Anexo F.4.1.

8.5.3. Aclaraciones conceptuales respecto a moneda

Para evaluar adecuadamente la inversión y los costos y beneficios proyectados en comparación con los realmente ejecutados, es crucial realizar ajustes a los valores monetarios. Estos ajustes incluyen:

Homogeneización de la moneda por inflación: Este ajuste expresa los valores de inversión, costos y beneficios en términos de moneda constante, considerando la inflación. Es necesario porque las evaluaciones se realizan en momentos diferentes: la evaluación de terminación se hace al menos doce meses después de la formulación del proyecto, y la evaluación de resultados a los cinco años.

Homogeneización de la moneda según el valor temporal del dinero: Este ajuste toma en cuenta que \$100 hoy no tienen el mismo valor que \$100 mañana, debido al costo de oportunidad de los intereses no ganados. Por ejemplo, con un interés diario del 1 %, recibir \$100 mañana en lugar de hoy implica una pérdida de \$1. Por lo tanto, \$100 de mañana equivalen a \$99 hoy.

Ajuste por precios sociales: Este ajuste convierte los precios de mercado en precios sociales, reflejando el verdadero valor de los recursos para la sociedad. Se logra ajustando los precios de mercado mediante un coeficiente de corrección que excluye impuestos.

8.5.4. Flujo de caja

Se recomienda evaluar los proyectos de inversión de empresas públicas de dependencia del SEP utilizando FCL. Las ventajas de esto son las siguientes:

- Independencia del financiamiento: Se evalúa la rentabilidad del proyecto independientemente de si es financiado con capital, deuda o una combinación de ambas.
- Análisis temporal: El análisis del FCL en el tiempo permite observar la generación o necesidad de caja del proyecto y, en caso de déficit, identificar su necesidad de financiamiento.
- Distorsiones en empresas públicas: En empresas públicas, pueden surgir distorsiones debido al Decreto Ley N°1.263, que permite al Ministerio de Hacienda traspasar las utilidades a rentas generales. Las proyecciones suelen suponer mayor deuda en comparación con el financiamiento del accionista (retención de utilidades, aporte de capital o una combinación).
- Consideración de impuestos: La disponibilidad de caja operacional proyectada debe considerar si la empresa pública es una sociedad anónima (S.A.). Si es S.A., debe pagar el impuesto corporativo de primera categoría. Si no lo es, están sujetas a un impuesto adicional del 40 % según el Decreto Ley N° 2.398 de 1978.

8.5.5. **Reevaluación con datos reales**

Para la reevaluación de un proyecto, se recomienda utilizar la misma metodología que en la evaluación ex ante, pero con datos reales. Si la metodología ha cambiado, es aconsejable realizar dos reevaluaciones: una con la metodología anterior y otra con la nueva. Esto permite evaluar si la nueva metodología corrige errores o deficiencias de la anterior y cómo puede afectar la rentabilidad del proyecto.

Tras comparar los resultados estimados en la evaluación ex ante con los obtenidos en la reevaluación, es crucial analizar las diferencias, identificar sus causas y determinar si favorecen o perjudican las estimaciones iniciales. Este análisis es fundamental, ya que los resultados determinarán el valor que la institución puede extraer de la evaluación ex post.

8.5.6. **Principales errores en las evaluaciones**

La literatura sobre la preparación y evaluación de proyectos, tanto desde una perspectiva privada como social, documenta varios errores típicos en la evaluación ex ante, identificados gracias a las evaluaciones ex post. La evaluación de proyectos sea con financiamiento público o no, debe ser vista como un proceso continuo que se retroalimenta.

Los errores más comunes² incluyen costos inesperados, cambios en plazos, desvíos de los objetivos que se plantean inicialmente, problemas asociados al personal, como puede ser la calidad o dotación de este, problemas con la calidad de la evaluación ex ante, ya que pueden inadecuadas o imprecisas, con análisis insuficientemente detallados, con estimaciones o supuestos incorrectos. Otro gran problema está asociado a la falta de información para realizar la evaluación ex post, ya que esta información no se consideró en la evaluación ex ante.

² Estos errores mencionados son provenientes del documento de Metodología de evaluación económica de proyectos de Empresas SEP, documento privado.

9. Discusiones

En esta sección, se analiza críticamente la guía técnica de evaluación ex post desarrollada y validada a través de la aplicación en el proyecto Rancagua Express. Se cuestionan constructivamente las decisiones metodológicas tomadas, se evalúan los objetivos y alcances de la guía, y se plantean alternativas y extensiones para mejorar su efectividad y aplicabilidad en el contexto del Sistema de Empresas Públicas.

9.1. Respecto a decisiones

Las decisiones metodológicas tomadas en el desarrollo y validación de la guía técnica tuvieron un impacto significativo en los resultados obtenidos. La autonomía otorgada durante el proyecto permitió explorar diversas metodologías, lo cual resultó en una guía técnicamente robusta. Sin embargo, se identificaron desafíos clave que afectaron la validación, como la limitada disponibilidad de datos y el retraso en la obtención de la información necesaria por parte de las empresas involucradas. Estas limitaciones sugieren que, para futuras implementaciones, sería esencial establecer protocolos más estrictos para la recolección de datos, garantizando así una validación más completa y eficiente.

Enfocado en la toma de decisiones, hay aspectos que se pudieron mejorar para optimizar el desarrollo del proyecto. Esencialmente, hubiese sido crucial que las empresas con las que se trabajó (METRO y EFE), compartieran información sobre sus proyectos con mayor antelación. El proceso para obtener los datos necesarios fue lento, lo cual retrasó el desarrollo y la validación de la guía.

Como consecuencia de esto, se realizó la validación de la guía más tarde, ya que no se disponía de los datos a tiempo. Esto generó que para la validación solo se trabajara con la información disponible al momento de hacer la validación de la guía, entonces no se pudo validar completamente ya que hay indicadores a los cuales la empresa no tenía datos. Esta dificultad generó que no se dispusiera del tiempo suficiente para poder tener más datos al respecto o poder levantar información para poder calcular todos los indicadores.

Por último, está el problema relacionado al tiempo para realizar la validación, esto relacionado a que fue poco el tiempo para realizar la evaluación ex post con la guía técnica, a pesar de que ya se contaba con gran parte de los datos, no se compara al tiempo al que tienen las consultoras para realizar este mismo ejercicio. Hubiese sido fundamental poder contar con más tiempo, para poder aplicar la guía en su 100 %, así poder obtener una retroalimentación completa de la guía técnica.

9.2. Análisis crítico de objetivos y alcances

El objetivo general de la memoria se cumplió exitosamente al desarrollar una guía técnica que proporciona un marco estructurado y detallado para la evaluación ex post de proyectos de infraestructura. La guía incluye indicadores que abarcan aspectos financieros, de cumplimiento de objetivos, y de impacto social y económico. La claridad en la estructura y los pasos metodológicos detallados son aspectos positivos que facilitan la adopción de la guía por parte de las empresas del SEP.

No obstante, se identificaron áreas de mejora significativas. La complejidad de algunos indicadores y la necesidad de datos detallados pueden representar un desafío para empresas con menos recursos o experiencia técnica. La guía debe ser más accesible y sencilla de implementar para asegurar su adopción en toda la organización. Se podría desarrollar una versión más simplificada de la guía, enfocada en indicadores clave que sean fácilmente medibles y comprensibles por todas las empresas del SEP.

La aplicación de la guía técnica al proyecto Rancagua Express permitió validar la propuesta y obtener retroalimentación valiosa. Este proceso demostró la capacidad de la guía para proporcionar una visión integral del proyecto, más allá de los simples indicadores financieros tradicionales. Sin embargo, se identificaron limitaciones en la disponibilidad y calidad de los datos necesarios para ciertos indicadores, lo que afectó la capacidad de realizar una evaluación completa. Además, la adaptación de la metodología a las particularidades del proyecto Rancagua Express mostró la necesidad de flexibilidad en la guía para ajustarse a diferentes contextos y tipos de proyectos, pero demuestra ser efectiva para proyectos de infraestructura.

9.3. Metodología

La metodología demostró ser eficiente para cumplir los objetivos planteados. Sin embargo, se identificaron puntos de mejora. La inclusión de indicadores más allá de los tradicionales de costos, plazos y eficiencia es un avance significativo que proporciona una evaluación más completa del impacto de los proyectos. A pesar de esto, la inclusión de nuevos indicadores presenta desafíos, como la disponibilidad de datos y la capacidad de las empresas para recopilar y analizar la información necesaria. Es crucial cuestionarse si todas las empresas del SEP cuentan con los recursos y la tecnología necesarios para implementar esta guía en su totalidad.

Otro problema relacionado con la metodología, es que al momento de planificar no se tenía considerado un retraso tan grande por parte de las empresas para proveer la información, el trabajo pudo haberse realizado de una forma mucho más eficiente si las empresas acataran las órdenes de forma más rápida a las solicitudes que les hacía el SEP, esto deja la interrogante de si el SEP efectivamente cumple el rol de ser el representante del Estado en la administración de las empresas públicas o si las empresas en cuestión están respetando este rol.

9.4. Resultados

Los resultados obtenidos a partir de la validación de la guía técnica muestran una aplicabilidad sólida en el contexto del SEP, sin embargo, la recolección y disponibilidad de datos

emergieron como desafíos clave. Este hallazgo subraya la necesidad de desarrollar un sistema de gestión de datos dentro del SEP. Además, la complejidad de la metodología, aunque efectiva, podría ser una barrera para su adopción por empresas con menos experiencia. Comparando estos resultados con la literatura existente, se observa una tendencia similar en otros sectores, donde la complejidad metodológica afecta la implementación práctica. Sin embargo, la adaptación de la guía para permitir una implementación gradual puede mitigar este riesgo, permitiendo a las empresas familiarizarse con los conceptos antes de adoptar metodologías más avanzadas.

Los nuevos indicadores, como los financieros y de cobertura, revelaron aspectos importantes del proyecto que no habrían sido visibles con los indicadores tradicionales. Por ejemplo, la tasa de rentabilidad inmediata y el payback proporcionaron información crucial sobre la viabilidad financiera a corto y largo plazo. Estos resultados subrayan la importancia de tener una visión financiera más completa, aunque su implementación puede ser un desafío para algunas empresas del SEP.

La guía técnica también incorpora el cumplimiento de los objetivos del proyecto, un aspecto fundamental que no se consideraba en evaluaciones ex post pasadas. Evaluar un proyecto por su cumplimiento de objetivos, además de los factores tradicionales como costos, plazos y eficiencia, es esencial para una evaluación integral.

Sin embargo, la implementación de estos indicadores requiere un esfuerzo coordinado entre diferentes departamentos y niveles jerárquicos dentro de las empresas. La colaboración entre las áreas de finanzas, operaciones, y gestión de proyectos es vital para asegurar que se recopilen y analicen los datos necesarios de manera adecuada.

9.5. Alternativas metodológicas

La metodología implementada, aunque exhaustiva y detallada, presenta desafíos de aplicabilidad en empresas con menor capacidad técnica. Los resultados sugieren que un enfoque modular, donde las empresas puedan comenzar con indicadores básicos e incorporar gradualmente los más complejos, podría facilitar la implementación de la guía técnica. Además, el desarrollo de herramientas digitales para automatizar parte del proceso de evaluación podría aliviar la carga operativa y mejorar la eficiencia del proceso.

9.6. Alternativas y extensiones

Para abordar los problemas de disponibilidad de datos, se podría desarrollar un sistema de gestión de datos dentro del SEP. Este sistema estandarizaría la recolección de información y facilitaría el acceso a los datos necesarios para realizar la evaluación ex post. Además, la capacitación del personal en la recolección y análisis de datos sería fundamental para mejorar la calidad de la información disponible.

Para facilitar la adopción de la guía técnica, se podría considerar una versión simplificada o modular. Las empresas podrían comenzar con una evaluación básica utilizando los indicadores más críticos y, a medida que ganen experiencia y recursos, incorporar los indicadores más avanzados. Esto permitiría una implementación gradual y reduciría la carga inicial.

Otra alternativa es desarrollar herramientas digitales que automaticen parte del proceso de evaluación, como un software especializado que permita la recopilación y análisis de datos de manera más eficiente, como se hace en Argentina, por ejemplo. Estas herramientas podrían incluir dashboards interactivos y sistemas de alerta temprana para identificar posibles desviaciones en el desempeño de los proyectos.

Además, se podrían explorar colaboraciones con universidades y centros de investigación para desarrollar metodologías avanzadas y probar nuevas técnicas de evaluación. Esto no solo mejoraría la guía técnica, sino que también fortalecería la relación entre el sector público y el académico, promoviendo la innovación y el desarrollo de conocimientos aplicados.

9.7. Futuras investigaciones

Finalmente, los resultados y la experiencia obtenida sugieren que la guía técnica tiene el potencial de ser adaptada para distintos tipos de proyectos dentro del SEP, más allá de los proyectos de infraestructura. Futuras investigaciones deberían centrarse en validar indicadores más complejos, como el impacto ambiental y la plusvalía, y en explorar metodologías comparativas que podrían enriquecer y afinar aún más la guía. También sería valioso investigar cómo adaptar la guía a las particularidades de las diferentes industrias en las que operan las empresas del SEP, para maximizar su efectividad y relevancia.

Otra área de investigación futura es el estudio de la sostenibilidad de los proyectos de infraestructura. Evaluar cómo estos proyectos se adaptan a cambios en el entorno social, económico y ambiental es crucial para asegurar su viabilidad a largo plazo. Este enfoque permitiría desarrollar guías técnicas que no solo evalúen el desempeño pasado, sino que también anticipen desafíos futuros y promuevan la sostenibilidad.

Además, se puede continuar profundizando en la guía técnica realizada, adaptarla a distintos enfoques de los proyectos de las empresas SEP, por ejemplo, realizar una guía técnica que no sea solo para proyectos de infraestructura, o especializar la guía a las distintas particularidades de las empresas del SEP, ya que estas se desenvuelven en diferentes industrias, como la portuaria, transporte y servicios. En particular, existe un mundo de oportunidades en la industria de servicios ya que las empresas SEP en esta industria son muy diferentes entre ellas.

Por último, sería beneficioso realizar estudios comparativos entre diferentes enfoques y metodologías de evaluación ex post utilizados en otras regiones o países. Esto permitiría identificar mejores prácticas y adaptar la guía técnica a contextos específicos, mejorando su relevancia y aplicabilidad en el Sistema de Empresas Públicas.

10. Conclusiones

En esta memoria, se ha desarrollado y validado una guía técnica para la evaluación ex post de proyectos de inversión, destinada a las empresas del Sistema de Empresas Públicas (SEP). Esta guía no solo representa un avance en la estandarización de las evaluaciones de proyectos dentro del SEP, sino que también tiene el potencial de transformar la manera en que estas empresas abordan la evaluación de sus proyectos, promoviendo una mayor transparencia y eficiencia.

El enfoque de la guía en nuevos indicadores y conceptos de beneficios es crucial para una evaluación más integral de los proyectos de infraestructura, considerando no solo los aspectos financieros, sino también el impacto social, económico y ambiental. Este enfoque multidimensional es esencial en el contexto actual, donde las empresas públicas deben rendir cuentas no solo en términos de rentabilidad, sino también en su contribución al bienestar social y al desarrollo sostenible.

Los desafíos enfrentados durante el desarrollo y la validación de la guía, como la falta de datos y la complejidad metodológica, han proporcionado valiosas lecciones que no solo fortalecen la propuesta actual, sino que también abren la puerta a futuras mejoras. La recomendación de desarrollar un sistema de gestión de datos dentro del SEP y una versión modular de la guía son pasos necesarios para asegurar su adopción y efectividad en todas las empresas del SEP, independientemente de sus recursos o experiencia.

El rol del SEP como institución es central en este proceso. La implementación de esta guía técnica puede fortalecer su posición como un organismo capaz de liderar la transformación en la evaluación de proyectos públicos, asegurando que las decisiones se tomen sobre la base de información completa y transparente. A largo plazo, la guía tiene el potencial de convertirse en una herramienta estratégica que no solo mejore las evaluaciones ex post, sino que también impulse cambios positivos en la forma en que las empresas públicas planifican, ejecutan y evalúan sus proyectos.

En cuanto al impacto del trabajo realizado, la validación del proyecto Rancagua Express ha demostrado que la guía puede proporcionar una visión más detallada y precisa del desempeño de los proyectos, lo que es crucial para mejorar la toma de decisiones en el SEP. Sin embargo, es importante continuar profundizando en las áreas de mejora identificadas, y extender la aplicación de la guía a otros tipos de proyectos y sectores dentro del SEP.

El rol del estudiante en este proyecto ha sido fundamental, liderando el proceso de investigación y desarrollo de la guía técnica y trabajando en estrecha colaboración con las empresas

del SEP para comprender sus necesidades y desafíos. La implementación de la guía técnica tiene el potencial de mejorar significativamente las evaluaciones ex post dentro del SEP, promoviendo una mayor transparencia y una toma de decisiones más informada y basada en datos.

Futuras investigaciones podrían centrarse en la validación de indicadores como la plusvalía y el impacto ambiental, que aunque complejos, pueden proporcionar información valiosa sobre el impacto a largo plazo de los proyectos de infraestructura. La investigación en estas áreas podría conducir al desarrollo de metodologías más avanzadas y específicas para evaluar estos aspectos.

La guía técnica desarrollada puede ser aún más enriquecida y adaptada para abordar una variedad de proyectos dentro del SEP. No solo es aplicable a proyectos de infraestructura, sino que también puede ser especializada para distintas industrias en las que operan las empresas del SEP, tales como portuaria, transporte y servicios. Adaptar la guía para abordar las especificidades de cada industria y tipo de proyecto puede potenciar aún más su efectividad y utilidad. Esta expansión y adaptación permitirían una evaluación más precisa y contextualizada, facilitando la toma de decisiones estratégicas.

En términos personales, el proyecto ha permitido el desarrollo de habilidades en investigación, análisis y desarrollo de metodologías, fundamentales en el ámbito profesional, especialmente en áreas relacionadas con la gestión de proyectos y la evaluación de inversiones. Además, el conocimiento especializado adquirido en la evaluación ex post de proyectos de inversión en empresas públicas proporciona una ventaja competitiva en la carrera profesional del estudiante.

La autonomía otorgada para abordar el proyecto, junto con el apoyo y respaldo del SEP, permitió trabajar de manera creativa y explorar diferentes enfoques para el desarrollo de la guía técnica. Esta experiencia no solo contribuyó al éxito del proyecto, sino que también fortaleció las capacidades de liderazgo y gestión del estudiante, preparándolo para enfrentar desafíos complejos en su futura carrera profesional.

Finalmente, este proyecto no solo ha cumplido con los objetivos académicos y profesionales del estudiante, sino que también ha contribuido al fortalecimiento institucional del SEP. La guía técnica desarrollada tiene el potencial de convertirse en un estándar dentro del sistema, con impactos que podrían trascender el ámbito de las empresas públicas en Chile, sirviendo como modelo para otras instituciones a nivel regional y global.

Bibliografía

- Biblioteca del Congreso Nacional de Chile (2022). *Ley 20.530*. <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1030861>.
- Cartes, F. (2011). *Evaluación Ex-Post*. https://www.u-cursos.cl/diplomados/2011/2/CSP3/1/material_docente/bajar?id_material=408376.
- Cáceres, M. (2020). *Análisis Ex Post en Proyecto de Riego Embalse Chacrillas*. <https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/177933/Analisis-ex-post-en-proyecto-de-riego-Embalse-Chacrillas.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- Dirección de Proyectos y Programación de Inversiones (1993). *Propuesta Metodológica para la Evaluación Ex Post y el Informe de Término de los proyectos de Inversión*. <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/68a8cb89-b45d-492a-b56a-1e5c18fa17fc/content>.
- Dirección Nacional de Inversión Pública, Argentina (2022). *Guía para la Evaluación Ex Post de Proyectos de Inversión Pública*. https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/ex_post_-_guia_metodologica_-_noviembre_2022.pdf.
- European Transport Conference (2018). *Ex Post Evaluation of Major Transport Infrastructure Projects*. <https://significance.nl/wp-content/uploads/2019/04/2018-GDJ-Ex-post-evaluation-of-major-transport-infrastructure-projects.pdf>.
- Instituto Europeo de Posgrado (2022). *Metodología Waterfall: Modelo de gestión de proyectos en cascada*. Recuperado el 21 de Marzo de 2024 de. <https://iep.edu.es/metodologia-waterfall/>.
- Leguia, F. (s.f.). *Diseño Preliminar Del Producto*. <https://es.scribd.com/doc/54792514/DISENO-PRELIMINAR-DEL-PRODUCTO>.
- Metro (2023). *Memoria Integrada 2022*. <https://www.metro.cl/gobierno-corporativo/memoria>.
- Ministerio de Desarrollo Social y Familia (2017a). *Curso Preparación y Evaluación Social de Proyectos*. Recuperado el 03 de Abril de 2024 de. <https://academiasni.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/mod/folder/view?id=5601>.
- Ministerio de Desarrollo Social y Familia (2017b). *Evaluación Ex Post de Corto Plazo - Manual de Procedimientos*. https://sni.gob.cl/storage/docs/Manual_de_procedimientos_Evaluacion_Ex_Post_Corto_Plazo.pdf.

- Ministerio de Desarrollo Social y Familia - Ministerio de Hacienda (2023). *Normas, Instrucciones y Procedimientos para el Proceso de Inversión Pública*. https://sni.gob.cl/storage/docs/230131_Normas_Instrucciones_y_Procedimientos_-NIP_MDSF-DIPRES.pdf.
- Ministerio de Economía y Finanzas del Perú (2012). *Pautas Generales para la Evaluación Ex Post de Proyectos de Inversión Pública*. https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/Evaluacion_ExPost/InstrumentosMetodologicos/PAUTAS_GENERALES_EVAL_EX_POST.pdf.
- Oviedo, S. (2017). *Evaluación Ex Post en Proyectos de Post Inversión*. <https://repositorio.unab.cl/server/api/core/bitstreams/ff2d8d02-d54c-413a-9acf-e8b9af6de719/content>.
- Peréz, A. (2021). *Algunos ejemplos de proyectos industriales innovadores*. <https://www.obsbusiness.school/blog/algunos-ejemplos-de-proyectos-industriales-innovadores>.
- Ríos, A. (2020). *Análisis Ex Post Embalse Ancoa y de Recomendaciones DOH*. <https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/178557/Analisis-Ex-post-embalse-Ancoa-y-de-recomendaciones-DOH.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- Sarmiento, L. (1995). *Seguimiento a la Gestión Institucional y Evaluación de Resultados Sociales de los Planes de Inversión Municipal -Manual de Indicadores-*. <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/808ea8ce-c82a-469d-98b7-c5d6f3b482af/content>.
- Secretaria de Relaciones Exteriores, México (2004). *Guía Técnica para la Elaboración de Manuales de Procedimientos*. https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/55253823/guia_elab_manu_proc-libre.pdf?1512930212=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DOFICIALIA_MAYOR_DIRECCION_GENERAL_DE_PRO.pdf&Expires=1715882438&Signature=Ftun0SH4NW48BrLwbMpB19IdZO8rVT4w-hx~YL1R5W-buELjXgSdn9~ewCJmqGmqjxh6cKiR372TaA~qKODyGslZK3UO~ctsAu68s21BqOR7aNHIAEINISyvrSquVc3Wm82LXAwBN4j6YZqZ0eIbc~7MwI8qRbUg3Yv9XIIvKo5ferXKnV01xTQC5EDLNpbtwidTX05iLZ~VZOES0Gsa~tcEscH3N2iIqTarA-0tZRWZOABzu3ciBPSspfVC-cmUcdT64nOeMENFRDu~nRkW8AYNHWKIUFcljM2z53r2XsvQDwNSCuIw3XyWsbXSIkwTEvxCS9F4yeaG44sYxNT1HA__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA.
- Sistema de Empresas Públicas (2021). *Código SEP*. <https://www.sepchile.cl/wp-content/uploads/2023/02/Codigo-Sep-v.2021.pdf>.
- Sistema de Empresas Públicas (2023). *Memoria Anual 2022*. <https://www.sepchile.cl/wp-content/uploads/2023/12/Memoria-Anual-SEP-2022.pdf>.
- Sistema de Empresas Públicas (2024). *Quiénes somos*. Recuperado el 19 de Marzo de 2024 de. <https://www.sepchile.cl/quienes-somos/>.
- Sistema Nacional de Inversiones (2024). *¿Qué es una Evaluación Ex Post?*. Recuperado el 20 de Marzo de 2024 de. <https://sni.gob.cl/que-es-evaluacion-ex-post>.
- Terzolo, M. (2014). *Aplicación de la Teoría de los Grupos de Interés en una Empresa Comercial de la Ciudad de Mar del Plata*. <https://nulan.mdp.edu.ar/id/eprint/2074/1/terzolo.2014.pdf>.
- Vera, P. (1997). *Guía metodológica para la evaluación ex-post de proyectos*. <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/19bfbd59-d3e5-41cb-bb01-0fa3f8a652fd/content>.

Zapata, D. (2012). *Elaboración de la Evaluación Ex Post para Proyectos de Consultoría e Interventoría Técnica, Administrativa, Contable y Ambiental*. <https://core.ac.uk/download/pdf/47236733.pdf>.

Anexos

Anexo A. Ejes de trabajo del SEP

Gobierno Corporativo:

El gobierno corporativo, también conocido como gobierno societario, se refiere al conjunto de estructuras y prácticas institucionales en la toma de decisiones empresariales. Estas contribuyen a la creación sostenible de valor, dentro de un marco de transparencia, ética y responsabilidad empresarial. El objetivo es alinear intereses y fomentar el respeto a los derechos de todos los accionistas y grupos de interés que participan de manera directa o indirecta en la empresa.

Planificación Estratégica:

El SEP se encarga de revisar de manera continua el plan estratégico de cada empresa, asegurando que esté en total conformidad con la ley, refleje los principios y objetivos del Estado, y esté alineado con la planificación de la empresa. Una vez aprobado el plan de cada empresa, se establece un mandato.

Control de Gestión:

El SEP supervisa los resultados, planes de negocio, inversiones y presupuestos de cada una de las empresas bajo su supervisión. Se asegura de que la planificación acordada se lleve a cabo correctamente. Además, ejerce funciones específicas de control de gestión institucional, como el seguimiento de resultados, el cumplimiento del Código SEP y la ejecución de inversiones, entre otros aspectos. En algunos casos, los resultados de este proceso pueden afectar las dietas de los directores e incluso de los ejecutivos de las compañías.

Anexo B. Organigrama Sistema de Empresas Públicas



Figura B.1: Organigrama SEP (Fuente: Memoria SEP, 2022)

Anexo C. Rol del Estudiante

El rol del estudiante es el de responsable del proyecto, ya que este no está dentro de un subproyecto que contribuya a una proyecto más grande, si no que se encarga directamente del desarrollo de este en general, tanto de su etapa de concepción, hasta la aplicación de este en dos proyectos de inversión ya finalizados.

Desde el punto de vista organizacional, el proyecto se desarrolla en la Dirección Corporativa del Sistema de Empresas Públicas, que es una de las áreas del Equipo SEP, en particular bajo la supervisión del Subgerente de Estudios de Inversiones, pero a nivel de proyecto, el estudiante no cuenta con un equipo para el desarrollo de este, solo el apoyo del supervisor.

De manera anterior al desarrollo de este proyecto, el Sistema de Empresas Públicas no realizaba evaluaciones ex post hechas directamente por ellos, el sistema con el que se opera es que son las mismas empresas las que subcontratan este servicio de evaluaciones ex post de proyectos de inversión con consultoras, y después el Sistema de Empresas Públicas solo revisa estas evaluaciones hechas por terceros. Los proyectos a los que se les realiza evaluación ex post son aquellos que la DIPRES o el Ministerio de Hacienda determinan que son de interés.

De forma preliminar el proyecto será aplicado a un proyecto de inversión en infraestructura ya finalizado, correspondiente a METRO o a la Empresa de Ferrocarriles del Estado, pero se espera que la metodología sea aplicable para las 20 empresas bajo la injerencia del SEP. Con lo anteriormente mencionado se espera que el estudiante trabaje de igual forma con las dos empresas mencionadas anteriormente ya que es donde se probará con la guía con el fin de poder validarla.

El rol del estudiante con los stakeholders relevantes del proyecto sería el de investigador y comunicador. Este deberá establecer contacto con otras empresas para recopilar información relevante para la investigación, dentro de estas empresas de interés estaría DIPRES, o cualquiera de las empresas del Sistema de Empresas Públicas. Esto implicara explicar el propósito del proyecto, solicitar su colaboración en la provisión de datos o información sobre proyectos de inversión en infraestructura, y posiblemente entrevistar a profesionales de esas empresas para obtener experiencias específicas. El objetivo será obtener datos y conocimientos que puedan enriquecer la guía técnica de evaluación ex post.

Cabe destacar que por la naturaleza del proyecto, el estudiante juega un papel fundamental para la realización de este, ya que es el responsable del proyecto.

Anexo D. Cronograma

			04-mar	11-mar	18-mar	25-mar	01-abr	08-abr	15-abr	22-abr	29-abr	06-may	13-may	20-may	27-may	03-jun	10-jun	17-jun	24-jun		
Investigación	Lectura sobre evaluaciones ex post	Lectura de evaluaciones ex post realizadas																			
		Análisis de documentos internos sobre evaluaciones ex post																			
	Investigación de metodologías	Estudio sobre metodologías de evaluación ex post																			
		Investigar sobre evaluaciones ex post en Chile y su procedimiento																			
	Análisis de indicadores	Primera investigación de indicadores nuevos para aplicar a la guía técnica																			
	Benchmark internacional	Análisis sobre metodologías aplicadas en otros países																			
Estudio de documentos ILPES sobre evaluaciones ex post																					
Situación actual	Contextualización SEP	Estudio sobre la organización donde estoy haciendo la memoria																			
		Estudio de las memorias de las diferentes empresas SEP																			
		Coordinación con tutor para hablar sobre la empresa y el proyecto																			
	Metodología SEP de evaluación	Estudio de metodología propuesta por DIPRES																			
Estudio de Normas de Inversión Pública																					
Diseño	Diseño de la guía técnica	Recopilación de los antecedentes o información más relevante de la investigación																			
		Reunión con actores importantes del ámbito de evaluaciones ex post																			
		Elaboración de la guía																			
Búsqueda de indicadores	Profundización en la búsqueda de indicadores y definir cuáles se utilizarán																				
Aplicación	Aplicación de guía técnica	Coordinar reunión con empresas del SEP																			
		Solicitar documentos con los que se trabajará en la guía técnica																			
		Hacer filtro de la información que se entregue de parte de las empresas																			
Resultados	Comparación de resultados	Aplicar esta guía en un proyecto finalizado																			
		Comparar los resultados de la guía técnica con evaluación ex post anteriores																			
Recomendaciones	Ajustes en metodología	Realizar ajustes en la guía con los hallazgos encontrados en la comparación																			
		Generar documento de guía técnica para el SEP donde estén las recomendaciones de como utilizar esta guía																			
Recomendaciones	Entregable final	Elaborar informe final y entregabe																			

Figura D.1: Cronograma de actividades para el proyecto (Elaboración propia)

Anexo E. Metodología Waterfall

Metodología Waterfall: Modelo de gestión de proyectos en cascada

El enfoque Waterfall, al igual que el diagrama de PERT, se basa en una secuencia de fases que avanzan de forma lineal, una tras otra, similar al flujo de una cascada. Cada fase debe completarse antes de que comience la siguiente, lo que significa que los miembros del equipo trabajan hacia un objetivo final predefinido en un orden establecido.

Este método se adapta mejor a proyectos con planes detallados y cronogramas fijos, ya que los cambios de último momento pueden ser difíciles de incorporar. La planificación precisa es esencial, ya que un retraso en una fase puede afectar a todas las demás, provocando un retraso general en el proyecto. (Instituto Europeo de Posgrado, 2022)

Ventajas y desventajas de la metodología Waterfall

La metodología en cascada es una técnica de gestión de proyectos clara y bien definida. Al establecer los requisitos desde el principio, se sabe exactamente qué hacer y cuándo, lo que facilita la planificación eficiente del tiempo del proyecto. Su enfoque estructurado y los hitos definidos permiten medir el progreso fácilmente. También permite una estimación precisa del costo total y del calendario una vez que se definen los requisitos.

Sin embargo, esta rigidez puede ser una desventaja, ya que la metodología Waterfall requiere una planificación inicial exhaustiva y un compromiso con un progreso predefinido. Esto la hace menos flexible, lo que significa que los cambios posteriores pueden resultar lentos y costosos. Además, cualquier retraso en una actividad puede afectar a todas las demás, lo que puede provocar retrasos en el proyecto en su conjunto. (Instituto Europeo de Posgrado, 2022)

Anexo F. Guía Técnica para la Evaluación Ex Post de Proyectos de Inversión en Infraestructura

F.1. Introducción

El objetivo de la presente guía técnica es proporcionar un marco estructurado y sistemático para la evaluación ex post de proyectos de inversión en empresas del Sistema de Empresas Públicas (SEP). Esta guía busca incorporar nuevos indicadores además de los financieros, con el propósito de potenciar los beneficios de los proyectos y ofrecer una visión más integral de su impacto.

La guía está diseñada para ser aplicada a proyectos de inversión en infraestructura desarrollados por empresas del SEP en Chile. Aunque se centra en la evaluación de proyectos de infraestructura, los principios y métodos aquí descritos pueden ser adaptados para otros tipos de proyectos de inversión. No obstante, esta guía no pretende cubrir todos los aspectos posibles de la evaluación ex post, sino ofrecer un punto de partida robusto y adaptable según las necesidades específicas de cada empresa y proyecto.

La implementación de esta guía técnica generará varios beneficios clave para las empresas del SEP. En primer lugar, permitirá un mayor control y sistematización de proyectos al establecer un proceso de evaluación estandarizado, lo que facilitará un seguimiento más riguroso y consistente del desempeño de los proyectos. En segundo lugar, al incorporar indicadores adicionales, se obtendrá una mejor evaluación del rendimiento de los proyectos, proporcionando una visión más completa y precisa de su éxito, más allá de los meros resultados financieros. Además, el reconocimiento de beneficios más allá de los económicos, mediante la inclusión de criterios sociales y ambientales, permitirá valorar de manera más integral los aportes de los proyectos a la comunidad y al entorno. Por último, la estandarización de procesos de evaluación ex post contribuirá a la comparación y mejora continua de los proyectos de infraestructura dentro del SEP.

La guía se estructura en varias secciones que abordan todos los aspectos relevantes para la evaluación ex post de proyectos de inversión. En primer lugar, se presentan los antecedentes, donde se presenta una contextualización e introducción a lo que será la guía técnica, por lo cual se tocan varios temas de interés relacionados. A continuación, se presentan los indicadores y conceptos que serán requeridos en la evaluación, incluyendo los criterios y procedimientos necesarios. En la tercera sección, se detallan consideraciones relevantes para el momento de realizar la evaluación ex post, esta contiene ciertos elementos que son necesarios de saber a la hora de aplicar la evaluación ex post, ya sea conceptos generales al momento de realizar las evaluaciones o ciertas recomendaciones que pueden ser útiles, como la recolección de información, uso de moneda, entre otros.

Con esta estructura, la guía pretende ser un recurso valioso y práctico para las empresas del SEP, facilitando una evaluación ex post que contribuya a la mejora continua y al reconocimiento pleno de los beneficios generados por los proyectos de inversión.

F.2. Antecedentes

F.2.1. Etapas del ciclo de vida de un proyecto

Para garantizar que los proyectos de inversión cumplan con todos los aspectos necesarios, las empresas deben seguir un ciclo de vida que incluye las etapas de perfil, prefactibilidad, factibilidad, diseño y ejecución. El proyecto comienza con la concepción de una idea o necesidad que debe satisfacerse, y luego se definen los objetivos, actividades, ubicación temporal y espacial, y los beneficiarios del proyecto.

El conjunto de estados y etapas que conforman un proyecto definen el llamado ciclo de vida del proyecto, que se divide en:

Preinversión

Durante la fase de preinversión, se formula y evalúa el proyecto antes de su ejecución. Aquí se plantea la idea general y se definen los aspectos técnicos, financieros, institucionales, logísticos y de mercado necesarios. Se realizan estudios detallados en áreas como el mercado, la técnica, el ambiente, la economía, la legalidad y lo social para determinar si es viable continuar con el proyecto. Las etapas de preinversión son las siguientes:

- **Perfil:** La etapa de perfil implica un análisis preliminar de estudios de mercado, aspectos técnicos y evaluación, utilizando estimaciones que incluyen costos y beneficios aproximados. Este análisis debe ser lo suficientemente detallado para evitar el rechazo de la idea debido a la falta de información. Permite evaluar la viabilidad técnica de las alternativas propuestas y descartar aquellas que no son factibles técnicamente.
- **Prefactibilidad:** La etapa de prefactibilidad implica un análisis detallado de las alternativas más prometedoras identificadas en la etapa de perfil. Se examinan en detalle los aspectos técnicos y económicos, priorizando los primeros. Este análisis permite calificar las alternativas y seleccionar la más conveniente. Las recomendaciones finales pueden incluir la elección de la alternativa más viable, así como sugerencias de postergar, abandonar o continuar el estudio. En caso de continuar, se deben especificar los aspectos a abordar en la etapa de factibilidad.
- **Factibilidad:** La etapa de factibilidad profundiza en el análisis y estudio de las variables del proyecto, minimizando las desviaciones de costos y beneficios. Se requiere la participación de especialistas y disponer de información confiable. Se definen aspectos técnicos como la localización, tamaño, tecnología, calendario de ejecución y fecha de puesta en marcha. El estudio se enfoca en la alternativa considerada viable en la etapa anterior, mejorando el proyecto en términos de objetivos sociales y de rentabilidad. Se consideran todos los aspectos relacionados con la obra física, inversión, construcción, puesta en marcha y operación del proyecto.

Inversión

Contempla las etapas de diseño y ejecución de un proyecto.

- **Diseño:** La etapa de diseño incluye todos los estudios necesarios para llevar a cabo las obras, como diseño arquitectónico, ingeniería, estudios ambientales y expropiaciones. Se

elaboran planos, especificaciones, presupuestos estimativos y otros antecedentes necesarios para materializar el proyecto. Se basa en los estudios de preinversión realizados en las etapas anteriores.

- **Ejecución:** La etapa de ejecución involucra la preparación del sitio, construcción, montaje, adquisición de equipos, pruebas, operación inicial y puesta en marcha del proyecto. También se pueden abordar ajustes pendientes del diseño y posibles impactos en la operación durante esta fase.

Operación

La fase de operación implica poner en marcha y operar el proyecto de inversión para ofrecer los bienes o servicios planificados, con el objetivo de alcanzar los beneficios estimados durante la fase de preinversión.

Evaluación Ex Post

La evaluación ex-post de los proyectos de inversión constituye la última de las etapas del ciclo de los proyectos. A través de ella, se pretenden varios propósitos: en primer lugar, conocer el impacto y resultados de los proyectos, planes y programas. En segundo lugar, comparar los resultados alcanzados con las metas establecidas originalmente. De dicha comparación se espera obtener información para introducir las correcciones pertinentes y, los ajustes necesarios en los nuevos proyectos.

F.2.2. Empresas públicas

Las empresas públicas, como su nombre indica, son entidades establecidas por ley con personalidad jurídica propia, separada del Estado. Tienen un patrimonio propio inicialmente constituido por fondos públicos y cuentan con autonomía para gestionarlo. Según el Dictamen N° 10.492 de la Contraloría General de la República, son organismos funcionalmente descentralizados que forman parte de la administración pública. En cuanto a su patrimonio, solo puede ser modificado por ley. Ejemplos de empresas públicas creadas por ley y que forman parte de las empresas del Sistema de Empresas Públicas (SEP) en Chile incluyen a la Empresa de los Ferrocarriles del Estado (EFE), Correos de Chile, y las diez Empresas Portuarias.

Las sociedades del Estado son entidades creadas según las normas del derecho común, es decir, no requieren de una ley específica para su creación, pero sí necesitan de una ley que autorice la participación y representación de un órgano estatal en ellas. Son personas jurídicas de derecho privado con fines de lucro, en las que participa algún órgano de la Administración del Estado. Se rigen por las normas del derecho privado en su formación y funcionamiento, según lo establecido en el artículo 6° de la Ley Orgánica Constitucional de las Bases Generales de la Administración del Estado. Algunas empresas públicas que son sociedades del Estado y dependen del SEP son Casa de Moneda, COTRISA, ECONSSA, Metro, Polla, Sacor, SASIPA y Zofri.

Con relación al presupuesto de inversiones, el Decreto 811 no especifica la metodología que las empresas públicas deben seguir para evaluar sus inversiones tanto antes (ex ante) como después (ex post) de su realización. Simplemente establece que estas inversiones deben estar registradas en el Sistema Nacional de Inversiones del Ministerio de Planificación y Coope-

ración, y que para su aprobación se requiere la recomendación previa de dicho Ministerio y de otros organismos técnicos involucrados en el proceso de gestión de inversión de la empresa.

Además, hay otros marcos legales que afectan las variables utilizadas en la evaluación de proyectos de inversión de empresas públicas desde una perspectiva privada. Por ejemplo, el artículo 2º del decreto ley N.º 2.398 de 1978 establece que las empresas estatales en las que el Estado tiene más del 50 % de participación y que no están constituidas como sociedades anónimas están sujetas a un impuesto adicional del 40 % sobre la utilidad después del impuesto de primera categoría establecido en la Ley de Impuesto a la Renta y sus reglamentos asociados.

Además, según el artículo 29º del decreto ley N.º 1.263 de 1975, el Ministerio de Hacienda tiene la facultad de retirar todas las utilidades de los balances patrimoniales de las empresas públicas, independientemente de su forma de organización jurídica. Aunque la política a largo plazo del Ministerio es retirar el 100 % de los excedentes después de impuestos (primera categoría y, si corresponde, adicional), esta política puede ser revisada caso a caso durante la elaboración y aprobación de los presupuestos anuales de las empresas públicas.

F.2.3. Metodología de evaluación privada pura

Para la Evaluación de Proyectos las empresas deberán analizar y utilizar una “Evaluación Privada Pura” vale decir, determinar sobre la base de los flujos de ingresos y costos económicos, la bondad de un proyecto; es decir, si es rentable por sí mismo. Esta evaluación supone que los diferentes ítems de costos de inversión y operación se financian con un 100 % de capital propio.

F.2.4. Evaluación ex ante y ex post

La evaluación ex ante se realiza para asegurar que los recursos disponibles se asignen de manera óptima, considerando las proyecciones de beneficios de los proyectos y las alternativas de uso de esos recursos. Por otro lado, la evaluación ex post o de seguimiento implica observar, registrar y sistematizar las actividades y tareas realizadas en términos de recursos utilizados, metas intermedias alcanzadas, así como los tiempos, presupuestos y estrategias empleadas hasta el momento de la evaluación. Esto se hace con el fin de identificar medidas correctivas que puedan ser necesarias para los proyectos.

F.2.5. Evaluación ex post

La evaluación ex post busca determinar si las inversiones públicas fueron efectivas y eficientes en el uso de los recursos. Se trata de verificar si, una vez completadas, las iniciativas de inversión cumplieron con sus objetivos previstos, tanto en términos de productos como de procesos y procedimientos. Esto se logra mediante el análisis de los resultados a corto, mediano y largo plazo, comparando con lo estimado en la evaluación ex ante.

Los objetivos de la evaluación ex post son los siguientes:

- Identificar los resultados de las inversiones y evaluar si se cumplieron los objetivos establecidos, así como la validez de las proyecciones previas.
- Verificar que se hayan cumplido los procesos y procedimientos técnicos y administrativos establecidos en la evaluación ex ante.

- Determinar cómo la ejecución de las inversiones ha contribuido al logro de las políticas públicas.
- Proponer acciones correctivas para mejorar los procesos de inversión actuales.
- Generar información que apoye la actualización continua de metodologías, capacitación y criterios de formulación y evaluación ex ante.

La evaluación ex post es una herramienta valiosa ya que fomenta la buena gobernanza y la responsabilidad de los tomadores de decisiones. Añade transparencia al resultado de los proyectos y debería llevarse a cabo de manera más sistemática. Es especialmente beneficiosa para las autoridades de gestión, ya que les ayuda a desarrollar capacidades internas y a mejorar el proceso de selección de proyectos.

Evaluación ex post corto plazo

El Ministerio de Desarrollo Social y Familia realiza la evaluación ex post a corto plazo de proyectos de inversión recomendados a través del SNI que han finalizado recientemente. El objetivo es verificar si los proyectos cumplieron con las proyecciones iniciales en términos de costos, plazos, magnitudes y procedimientos. Además, busca extraer lecciones aprendidas para mejorar la evaluación ex ante.

Evaluación ex post mediano plazo

El Ministerio de Desarrollo Social y Familia también realiza una evaluación ex post a mediano plazo de proyectos de inversión similares, que están en operación entre tres y siete años. Esta evaluación analiza los costos de operación y mantenimiento, la oferta y la demanda, y verifica si las proyecciones realizadas en la evaluación ex ante se han cumplido. Además, se examina el modelo de gestión del proyecto, el uso de las instalaciones, su funcionalidad y la satisfacción de los usuarios.

Marco legal evaluación ex post

La Ley 20.530 que crea el Ministerio de Desarrollo Social, dentro de los Objetivos, Funciones y Atribuciones en el Art. 3, literal h) establece: Analizar los resultados de los estudios de preinversión y de los proyectos de inversión evaluados, con el objetivo de validar los criterios, beneficios y parámetros utilizados considerados en la evaluación a que hace referencia la letra precedente” (letra g) del Art. 3).

Las Normas, Instrucciones y Procedimientos de Inversión Pública (NIP). En estas se incluyen los procedimientos y requisitos para la evaluación ex post de corto plazo, las etapas de evaluación con los distintos actores involucrados, sus roles y responsabilidades, los procedimientos para el uso del Sistema Informático de Evaluación ex post de corto plazo y por último el calendario del proceso de evaluación ex post.

F.2.6. Caracterización proyectos de inversión

Proyectos greenfield

Proyectos Greenfield son aquellos proyectos nuevos que parten de cero con respecto al terreno y recursos, es decir, antes de que se comenzara a implementar el proyecto, no existía ninguna actividad operando. Dada esta definición general, se pueden distinguir dos tipos de proyectos Greenfield:

- **Proyectos puros:** Los proyectos Greenfield puros son aquellos que parten desde cero y que previamente no existen. En general se trata de empresas que recorren todo el período del ciclo de proyectos, esto es desde la idea, diseño, ingeniería, construcción, implementación y operación. Así, entre otros aspectos además de las tareas antes indicadas, se deben obtener todos los permisos ambientales y sectoriales, desarrollar infraestructura (obras tempranas), y asentarse en una localidad para establecer lazos con la comunidad más cercana. La definición de proyectos Greenfield puros también se aplica a aquellos que cambian completamente un proyecto existente.
- **Proyectos marginales:** Hay proyectos que a pesar de que comienzan desde cero, forman parte de una empresa que se encuentra en marcha en términos operativos. Por ejemplo, la expansión productiva en mineras ya existentes, pero en nuevos terrenos independientes a la producción; o la construcción de un nuevo centro de distribución, en un terreno diferente al que normalmente la empresa realiza su actividad y que no reemplaza uno existente. Este tipo de proyectos se denominan proyectos marginales de la empresa, en el sentido que las principales variables para realizar su evaluación y que determinarán sus resultados en su etapa operativa no dependen de la actividad que realiza la empresa en la actualidad. En concreto, se trata de proyectos que tienen un funcionamiento independiente en su realización. Dadas estas características, estos proyectos pueden ser evaluados económica y financieramente como proyectos Greenfield debido a que son proyectos que se implementarán al margen del núcleo central (core business) de la empresa que los patrocina.

Proyectos brownfield

Proyectos Brownfield, son aquellos proyectos de reposición, expansión o ampliación adosada y repotenciamiento o aumentos de capacidad productiva, que se desarrollan en terrenos existentes, ocupados y en paralelo al proceso productivo, donde la inversión procura mantener la capacidad productiva de una operación en funcionamiento, con nuevos desarrollos de producción (equipos más modernos), o ampliar la capacidad operacional actual, a fin de aumentar su escala de producción, o para reducir costos e incrementar la eficiencia, entre otros.

Los proyectos Brownfield o de empresas en marcha se pueden clasificar en diferentes categorías, según su objeto o según su finalidad. Respecto a la clasificación según su objeto, la literatura identifica 5 tipos de proyectos. A saber, proyectos de externalización, de internalización, de abandono, de reemplazo y de ampliación. En lo que sigue profundizamos en proyectos de reemplazo y de ampliación, ya que las 3 categorías restantes quedan fuera del alcance del presente trabajo.

- **Proyectos de reemplazo:** Buscan sustituir activos de la empresa.
- **Proyectos de ampliación:** A diferencia de los proyectos de sustitución, en este tipo de proyectos se debe considerar que el aumento de inversiones no implica necesariamente la

liberación de un activo en uso. Los proyectos de ampliación pueden generar sustitución de activos existentes (e.g., cuando un equipo es reemplazado por uno de mayor capacidad) o sólo la agregación de nuevos activos al proceso. Por ejemplo, este último es el caso de Casa de Moneda, con la nueva línea de negocios de tarjetas inteligentes o smartcards o, la construcción de un nuevo centro de distribución de Correos de Chile.

F.2.7. Medición de la rentabilidad privada en empresas públicas

La rentabilidad de las empresas públicas, ya sean creadas por ley o sociedades del Estado, se ve afectada por un tratamiento tributario diferenciado según su forma de organización. Las sociedades anónimas de propiedad estatal están sujetas a un impuesto de primera categoría del 25 %, mientras que aquellas que no son sociedades anónimas deben pagar un impuesto adicional del 40 %. Además, según el DL 1.263 de 1975, el Ministerio de Hacienda puede retirar el 100 % de los excedentes después de impuestos de las empresas públicas, una facultad que ha sido ejercida de manera sistemática, con algunas excepciones.

Para evaluar la rentabilidad de estas empresas desde una perspectiva privada, se debe considerar el Flujo de Caja Libre (FCL) que descuenta solo el impuesto de primera categoría, asumiendo que el impuesto adicional del 40 % es una política de retiro de dividendos por parte del Estado.

F.2.8. Evaluación social de proyectos

La evaluación social de proyectos determina la conveniencia de ejecutar un proyecto desde la perspectiva de la sociedad en su conjunto. Esta no solo es aplicable a proyectos sociales o del sector público, cualquier proyecto puede ser evaluado desde un enfoque social.

Precios Sociales

Son valores que reflejan el verdadero costo para la sociedad de los recursos utilizados o ahorrados en la ejecución y operación de un proyecto de inversión. Existe un estándar de precios sociales para mano de obra, divisa, tiempo, tasa social y otros.

- **Precio Social de Mano de Obra**

El precio social de la mano de obra en un proyecto es el costo alternativo de emplear esa mano de obra en lugar de otras opciones disponibles. Se calcula como un promedio ponderado de los costos de oportunidad de diferentes fuentes de mano de obra, divididos en categorías como mano de obra calificada, semicalificada y no calificada.

$$Preciosocial = Precioprivado \cdot Factordecorrección \quad (F.1)$$

- **Precio Social de la Divisa**

El precio social de la divisa surge debido a los aranceles a las importaciones, que generan una diferencia entre su valor privado y social. A mayor nivel de aranceles, mayor será el precio social de la divisa. En el caso de Chile, el arancel efectivo es bajo debido a los acuerdos de comercio suscritos por el país.

El factor de corrección de la divisa actualmente es de 1,01, lo que significa que si el

Tabla F.1: Factor de corrección mano de obra, Fuente: Ministerio de Desarrollo Social y Familia

Tipo de mano de obra	Factor de corrección
Calificada	0,98
Semi calificada	0,68
No calificada	0,62

dólar tiene un valor privado de \$600, su valor social sería de \$606 (\$600 * 1.01). Este factor se aplica a equipos, maquinarias o materiales importados utilizados en un proyecto.

Ejemplo: Proyecto requiere los siguientes materiales y equipos (supuesto dólar a \$600)

Tabla F.2: Ejemplo para el cálculo de costo social, Fuente: Ministerio de Desarrollo Social y Familia

Recurso	Valor en dólares	Valor en pesos (Arancel 6%)
Camión	\$100.000	\$63.600.000
Excavadora	\$250.000	\$159.000.000

Aplicando el factor de corrección se obtiene el costo social:

Tabla F.3: Ejemplo para el cálculo de costo social; Fuente: Ministerio de Desarrollo Social y Familia

Recurso	Cálculo valor social	Valor social
Camión	100.000 * 600 * 1,01	\$60.600.000
Excavadora	250.000 * 600 * 1,01	\$151.500.000

El valor social no incluye a los aranceles ya que es un impuesto.

- **Tasa social de descuento**

Se busca establecer el costo alternativo para el país de los fondos utilizados por el proyecto para la inversión. En la actualidad, la tasa social de descuento es del 6% anual, la cual se puede encontrar en el Ministerio de Desarrollo Social. Esta tasa se aplica obligatoriamente para calcular los criterios de decisión (VAN, CAE, etc.) en una evaluación social.

Flujo de beneficios sociales netos

$$BSN_i = BeneficiosSociales_i - CostosSociales_i \quad (F.2)$$

- **Costos sociales de la inversión**

Al aplicar los factores de corrección a los ítems de la inversión o al valorarlos a precios sociales, se obtiene la inversión social del proyecto.

Tabla F.4: Corrección social en inversión, Fuente: Ministerio de Desarrollo Social y Familia

Ítem	Corrección social
Terreno	No se corrige
Insumos sociales	Descontar IVA y otros impuestos
Insumos importados	Descontar IVA, otros impuestos, arancel y posteriormente aplicar factor de corrección de la divisa
Maquinaria y equipos nacionales	Descontar IVA y otros impuestos
Maquinaria y equipos importados	Descontar arancel y aplicar factor de corrección de la divisa
Sueldos y salarios	Aplicar factor de corrección de la mano de obra

- **Beneficios sociales netos** Estos están compuestos por los beneficios y costos sociales directos, los beneficios y costos sociales indirectos y las externalidades.
 - Beneficio social directo: Son aquellos beneficios producidos directamente por el bien o servicio que entrega el proyecto.
 - Costo social directo: Son aquellos costos que periodo a periodo se deben incurrir para generar los beneficios del proyecto, valorados a precios sociales.
 - Beneficio social indirecto: Son aquellos beneficios y costos que genera el proyecto sobre otros mercados relacionados.
 - Externalidades: Son efectos, positivos o negativos, que el proyecto tiene sobre agentes que no son beneficiarios directos ni indirectos del proyecto.

Enfoque de Evaluación Social

Tabla F.5: Enfoques de evaluación, Fuente: Ministerio de Desarrollo Social y Familia

Enfoque	Características	Criterios de desición
Costo/Beneficio	Se pueden identificar, medir y valorar los costos y beneficios del proyecto.	VAN social, VAE social y TIR social.
Costo/Eficiencia	Se pueden identificar, medir y valorar los costos, los beneficios pueden identificarse, a veces medirse, pero no pueden ser valorados.	VAC social y CAE social.

VAN privado y VAN social

Tabla F.6: Ejecución proyectos respecto al VAN, Fuente: Ministerio de Desarrollo Social y Familia

Social / Privado	VAN privado > 0	VAN privado < 0
VAN social > 0	Lo hace el privado	El Estado incentiva el proyecto o lo ejecuta directamente
VAN social < 0	El Estado desincentiva el proyecto	No se ejecuta el proyecto

F.3. Indicadores

Al final de todo este ejercicio, se espera una retroalimentación de todo el proceso de inversión que permita gradualmente corregir sus deficiencias, elevar la eficiencia, incrementar su eficacia y en definitiva mejorar la calidad de la inversión.

Para los propósitos de esta guía, se define seguimiento como un sistema de información que apoya la implementación y gestión de los proyectos, incluido su mecanismo de retroalimentación de solución de problemas que surjan durante la ejecución y operación de los proyectos, y la evaluación ex post como un mecanismo de medición y verificación de si los proyectos logran los objetivos y metas establecidos y sistematizan los resultados para aprender de las lecciones adquiridas, ya sea para el diseño e implementación de sistemas a futuro, o para retroalimentar los procesos existentes.

Por lo tanto, el propósito de un sistema de seguimiento y evaluación ex post es crear una herramienta para una implementación exitosa de los proyectos y retroalimentación del sistema, corrección de errores y lecciones aprendidas para el futuro por parte de los responsables de la toma de decisiones.

F.3.1. Descripción del proyecto

Tabla F.7: Elementos descripción del proyecto, Elaboración propia

Código del proyecto	
Nombre del proyecto	
Responsable técnico	
Responsable financiero	
Responsable de la operación	
Localización del proyecto	
Descripción del proyecto	
Justificación del proyecto	

F.3.2. Ejecución presupuestaria

Información respecto al presupuesto del proyecto.

Tabla F.8: Tabla de ejecución presupuestaria, Elaboración propia

Ítems	Total aprobado ficha del pro- yecto	Fecha mone- da	Total asig- nado	Fecha mone- da	Total con- trata- do	Fecha mone- da	Total gasta- do	Fecha mone- da
Total								

Se busca que se dé una explicación más profunda de los datos proporcionados y no solo se limite a completar el cuadro. Por ejemplo, si se gastó más de lo contratado que exista una explicación de él por qué ocurrió esta situación.

F.3.3. Plazos

Información relacionada con los plazos de ejecución.

Tabla F.9: Tabla de plazos de ejecución, Elaboración propia

Etapas	Plazo estimado ex ante	Plazo contratado	Plazo real
Plazo total			

Se busca que se dé una explicación más profunda de los datos proporcionados y no solo se limite a completar el cuadro. Por ejemplo, si se demoró más de lo estimado que exista una explicación de él por qué ocurrió esta situación.

F.3.4. Indicador de cumplimiento de objetivos

Estos dependen directamente del tipo de proyectos, por ejemplo, una expansión de línea de metro tendrá como indicador relevante la demanda de pasajeros que se pretende satisfacer. Estos indicadores no se pueden extrapolar para todo tipo de empresas o todo tipo de proyectos ya que van alineados con los objetivos que tenga cada proyecto.

Los verificadores (o la institución que lleve a cabo el proyecto) verificarán si la ejecución del proyecto se ha realizado tal como se describe en el diseño del proyecto. Es decir, se verificará la producción real de la inversión del proyecto. También se verificará si el dinero del proyecto se está utilizando efectivamente para producir los resultados previstos en el diseño del proyecto original. En ese sentido, también se está buscando una razón subyacente de si se lograron o no los objetivos anteriores y, en caso de que hubiera una desviación, por qué, de los objetivos que se establecieron desde el principio.

Tabla F.10: Tabla de información de indicadores relevantes para el proyecto,
Elaboración propia

Indicador	Unidad de medida	Resultado estimado ex ante	Resultado real

F.3.5. Indicadores financieros

- **Valor Actual Neto (VAN):** Indica el valor presente del flujo de efectivo generado por el proyecto en el horizonte de evaluación.

$$VAN = -I_0 + \sum_{t=1}^{t=n} \frac{FE_t}{(1+r)^t} \quad (F.3)$$

Donde FE corresponde a los flujos de efectivo en cada período de tiempo, r es la tasa de descuento, I es la inversión y n es el número de años del horizonte de evaluación. Otra forma de ver los flujos de efectivo (FE) es como los beneficios menos los costos del proyecto (B - C).

- **Índice del VAN (IVAN):** Es la variación del índice de rentabilidad, que mide el valor presente del proyecto por unidad de inversión. Corresponde a la relación entre el VAN y la inversión. El índice informa cuanto VAN aporta cada unidad monetaria o de denominación invertida.

$$IVAN = \frac{VAN}{Inversion} \quad (F.4)$$

- **Tasa Interna de Retorno (TIR):** Mide la rentabilidad de un proyecto o de un activo como porcentaje anual de retorno. Se define como aquella tasa que hace que el VAN del proyecto sea igual a cero.

$$VAN = -I_0 + \sum_{t=1}^{t=n} \frac{FE_t}{(1+r)^t} = 0 \quad (F.5)$$

Este criterio mide la rentabilidad de un proyecto o de un activo como porcentaje anual de retorno. Se define como aquella tasa que hace que el VPN del proyecto sea igual a cero. En otros términos, la TIR es la rentabilidad mínima que se exige para determinar si, solo considerando criterios económicos, se realiza o no el proyecto de inversión. Si la TIR es mayor a la tasa de descuento relevante, significa que el VAN del proyecto es mayor que cero y si es menor, ocurre lo contrario. En términos de decisión, para proyectos individuales e independientes se deben aprobar si la TIR es mayor o igual a la tasa de descuento relevante.

- **Tasa de Rentabilidad Inmediata (TRI):** Existen proyectos cuyos beneficios netos positivos son crecientes en el tiempo por lo que, en estos casos, el VAN no es el indicador más correcto, ya que sólo bastaría con determinar un horizonte de evaluación tal, que el VAN que se calcule sea positivo. En este sentido el indicador más conveniente es el TRI, ya que establece el momento óptimo a operar e invertir por medio de maximización del

VAN.

La Tasa de Rentabilidad Inmediata indica el momento óptimo de inicio de operación de un proyecto de inversión, cuando la TRI es igual la tasa de descuento es el momento óptimo de operación del proyecto, y si la TRI es menor a la tasa de descuento el proyecto debe postergarse, y si es mayor, entonces debe construirse a la brevedad, porque el momento óptimo ya pasó.

$$TRI = \frac{FE_t}{I_0} \quad (F.6)$$

Donde FE corresponde al flujo de efectivo en el período t, y I es el valor de la inversión un período antes del primer año de operación del proyecto. La regla de decisión consiste en que el proyecto inicie operación en el periodo t cuando el coeficiente del FE_t y la inversión, sea mayor que la tasa de descuento. Por el contrario, mientras la tasa de descuento sea mayor que la TRI, es conveniente postergar el proyecto, debido a que el costo de oportunidad de los recursos es mayor.

- **Costo Anual Equivalente (CAE):** Este indicador es utilizado para comparar proyectos que generen los mismos beneficios, pero que tengan costos y una vida útil diferente.

$$CAE = (I + VAC) \cdot \frac{r(1+r)^n}{(1+r)^n - 1} \quad (F.7)$$

- **Valor Actualizado de los Costos (VAC):** Es el valor actualizado de los costos de operación y mantención.

$$VAC = \sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1+r)^t} \quad (F.8)$$

F.3.6. Indicadores de recuperación a la inversión

- **Período de recuperación o Payback:** Se determina en función del periodo de tiempo que tarda el proyecto en recuperar la inversión. Para hacer esto se debe calcular los flujos acumulados del proyecto, considerando las inversiones, hasta que este sea igual a cero. En términos prácticos, este indicador es el número de los en que los flujos del proyecto se igualan con las inversiones.
- **Indicador de productividad:** Señala la relación entre los recursos dedicados a inversión y los gastos totales del presupuesto. Si este indicador da un valor mayor a 1 es un escenario muy positivo ya que se utilizaron menos recursos de la inversión inicial. El escenario negativo de este indicador es cuando es menor a 0.5, ya que quiere decir que se gastó el doble o más de la inversión.

$$\frac{Inversión}{Gastototal} \quad (F.9)$$

- **Indicador de costos de operación:** Indica la relación entre los gastos de funcionamiento por cada unidad de inversión del proyecto.

$$\frac{Gastofuncionamiento}{Inversión} \quad (F.10)$$

- **Eficiencia administrativa:** Establece el costo promedio de funcionamiento por cada uno de los usuarios beneficiarios de los bienes y servicios ofrecidos por el proyecto. Este indicador se puede hacer específico para el proyecto con relación a la población directamente beneficiaria, lo que arrojaría una especie de ratio.

$$\frac{\text{Gastofuncionamiento}}{\text{usuariosatendidos}} \quad (\text{F.11})$$

F.3.7. Indicadores de ejecución

Indicador de costos (IC)

Determina la diferencia porcentual entre el costo total del proyecto en la evaluación ex ante y los gastos efectivamente realizados durante su ejecución, de acuerdo a la información de los contratos del proyecto.

$$IC = \frac{\text{CostoContratado}}{\text{CostoEstimado}} - 1 \cdot 100 \quad (\text{F.12})$$

Que $IC = 0$ significa que los costos de la ejecución del proyecto son iguales a los costos estimados; $IC > 0$ significa que el costo real excede al costo inicialmente estimado en el porcentaje determinado; un indicador $IC < 0$ significa que en la evaluación ex ante se ha sobre estimado los costos, en el porcentaje determinado.

Indicador de plazos (IP)

Este indicador determina la diferencia porcentual entre el plazo total del proyecto, determinado en la evaluación ex ante y el plazo total contratado o real.

$$IP = \frac{\text{PlazoContratado}}{\text{PlazoEstimado}} - 1 \cdot 100 \quad (\text{F.13})$$

El valor $IP = 0$ significa que el plazo de ejecución contratado del proyecto fue igual al plazo estimado; si el $IP > 0$ significa un atraso en la ejecución; $IP < 0$, significa un adelanto en la ejecución respecto del plazo estimado inicialmente.

Indicador de eficiencia (IE)

Dependiendo del método de evaluación ex ante utilizado por el proyecto, el Indicador de Eficiencia compara el Valor Actual Neto, VAN, o el Costo Anual Equivalente (CAE) estimado en la evaluación ex ante, con el VAN o el CAE real.

En la evaluación ex post simple se requiere volver a calcular el VAN o el CAE al finalizar la ejecución, modificando solo el año 0, suponiendo que las estimaciones de los flujos de beneficios netos de los años siguientes se mantienen.

Indicador de eficiencia (VAN) Para el primer caso mide la desviación porcentual existente entre el VAN obtenido realmente por el proyecto y el VAN estimado en la evaluación ex ante.

$$IE(VAN) = \frac{\text{VanReal}}{\text{VanEstimado}} - 1 \cdot 100 \quad (\text{F.14})$$

Si el valor de $IE(VAN) = 0$ significa que el valor estimado del VAN en la evaluación ex ante es igual al valor real; si el $IE(VAN) > 0$, significa que la eficiencia del proyecto es superior a la estimada en la evaluación ex ante, si el $IE(VAN) < 0$, significa que la eficiencia del proyecto es inferior a la estimada inicialmente.

Indicador de eficiencia (CAE) El segundo caso mide la desviación porcentual entre el CAE real del proyecto y el CAE estimado en la evaluación ex ante.

$$IE(CAE) = \frac{CaeReal}{CaeEstimado} - 1 \cdot 100 \quad (F.15)$$

Si el valor de $IE(CAE) = 0$ significa que el proyecto estimado en la fase de preinversión es igual al valor real; si el $IE(CAE) > 0$ significa que la eficiencia del proyecto es menor que la estimada en la evaluación ex ante; si el $IE(CAE) < 0$ significa que la eficiencia del proyecto es mayor que la estimada inicialmente.

Se requiere que todas las variaciones respecto a sus valores estimados sean explicadas, en cada uno de los indicadores, ya sea que la variación afecte de manera positiva o negativa al proyecto. Esta información va a contribuir a la gestión continua de proyectos.

F.3.8. Indicadores de cobertura del proyecto

Indicador de cobertura (ICob)

El cálculo de este indicador cada año nos permite determinar si el proyecto logra beneficiar a un número mayor o menor de personas que las previstas, y los cambios sobre el tiempo.

$$ICob = \frac{Beneficiarios_i}{BeneficiariosEstimados} - 1 \cdot 100 \quad (F.16)$$

Si el valor de $ICob = 0$ quiere decir que los beneficiarios atendidos son los mismos que se estimaron previamente, esto quiere decir que el proyecto tiene buena cobertura. Si $ICob < 0$ quiere decir que son menos los beneficiarios de lo que se estimó de manera ex ante, y por último si $ICob > 0$ quiere decir que el proyecto tiene mayor cantidad de beneficiados que los estimados de manera ex ante, para este caso hay que poner atención en particular ya que hay que ver si es que una mayo cantidad de beneficiados de los estimados se puede traducir en una falta de capacidad del proyecto.

Indicador de Déficit (ID)

Este indicador trata de reflejar un coeficiente que muestre la relación entre las personas que no están haciendo atendidas por el proyecto con las personas atendidas.

$$ID = \frac{PersonasSinAtender}{PersonasAtendidas} \quad (F.17)$$

Lo ideal de este indicador es que sea lo más cercano a 0 posible, ya que esto se traduce en que la mayoría de los beneficiarios están siendo atendidos por el proyecto, en cambio un valor muy alto estaría reflejando una falta de capacidad del proyecto ya que no todos los usuarios podrán estar siendo atendidos.

F.3.9. Indicadores económicos con ajuste social

VAN Social

$$-IS + \sum_{t=1}^n \frac{BSN_t}{(1+r^s)^t} \quad (F.18)$$

Acá IS corresponde a la inversión social, BSN son los beneficios sociales netos, r^s es la tasa social de descuento y n es el horizonte de evaluación.

Si el VAN social es menor que cero el proyecto no debería haberse ejecutado ya que no tendría el impacto social suficiente para que se desarrollara el proyecto. Para utilizar el VAN social como criterio de decisión de ejecutar un proyecto, se debe tener presente todos aquellos beneficios y costos que no pueden ser cuantificados y/o valorados, los que deberán ser descritos en el proyecto.

Indicador de eficiencia social

Este indicador mide la desviación porcentual existente entre el VAN social obtenido realmente por el proyecto y el VAN social estimado en la evaluación ex ante.

$$IES = \frac{VanSocialReal}{VanSocialEstimado} - 1 \cdot 100 \quad (F.19)$$

Si el valor de IES = 0 significa que el valor estimado del VANS en la evaluación ex ante es igual al valor real; si el IES >0, significa que la eficiencia del proyecto es superior a la estimada en la evaluación ex ante, si el IES <0, significa que la eficiencia del proyecto es inferior a la estimada inicialmente. Otro factor interesante a comparar es el de las TIR sociales (TIRS), donde más que una comparación entre ellas deben mostrar que ambas son mayores a la tasa social de descuento, para que el proyecto sea conveniente para la sociedad.

F.3.10. Indicadores de satisfacción usuaria

Indicador general de satisfacción usuaria

Este puede usarse de manera complementaria al NPS o puede elegirse uno de ellos para medir la satisfacción usuaria. Para medir la satisfacción de clientes, se utilizará un gradiente que va desde “muy insatisfecho” hacia “muy satisfecho”, se mide con una escala de 1 a 7, donde 1 es “muy insatisfecho” y 7 es “muy satisfecho”. Considerando esta escala, se construyen los siguientes indicadores:

- Indicador de Satisfacción: % de clientes que califica con notas 6 y 7.
- Indicador de Insatisfacción: % clientes califica con notas de 1 a 4.
- Satisfacción Neta: (% de clientes que califica con notas 6 y 7) – (% clientes califica con notas de 1 a 4)

La satisfacción neta es un indicador utilizado en gestión de calidad de servicio que permite hacerse cargo tanto de los clientes satisfechos como insatisfechos con el servicio entregado. Se calcula restando el Indicador de Satisfacción Positiva con el Indicador de Insuficiencia o Insatisfacción. Se debe considerar que la Satisfacción Neta no es un porcentaje (error analítico habitual, que se basa en no comprender que la resta de dos proporciones no es una

proporción), sino que es un indicador que va entre -100 y +100, y debe ser tratado como tal. Las observaciones de las personas que votan 5 no se contabilizan ya que no se pueden clasificar ni como satisfechas ni como insatisfechas.

Los resultados se interpretan de la siguiente forma:

- Buen escenario: Satisfacción Neta mayor o igual a 80 puntos.
- Escenario regular: Satisfacción Neta entre 65 y 79 puntos ó Satisfacción Neta entre 50 y 64 puntos e Insuficiencia menor a 10 %.
- Mal escenario: Satisfacción Neta menor a 49 puntos ó Satisfacción Neta entre 50 y 64 puntos e Insuficiencia mayor o igual a 10 %

Ejemplo:

Una empresa realiza una encuesta para ver qué tan satisfechos están los usuarios con el servicio entregado, donde los resultados son los siguientes:

Tabla F.11: Ejemplo resultados satisfacción usuaria, Elaboración propia

Nota satisfacción	Cantidad de personas
7	72
6	38
5	22
4	12
3	4
2	1
1	3
Total	152

Tabla F.12: Ejemplo resultados satisfacción usuaria, Elaboración propia

Indicador	% de clientes
Satisfechos	72
Insatisfechos	10
Satisfacción neta	62

Lo que gráficamente se ve de la siguiente forma:

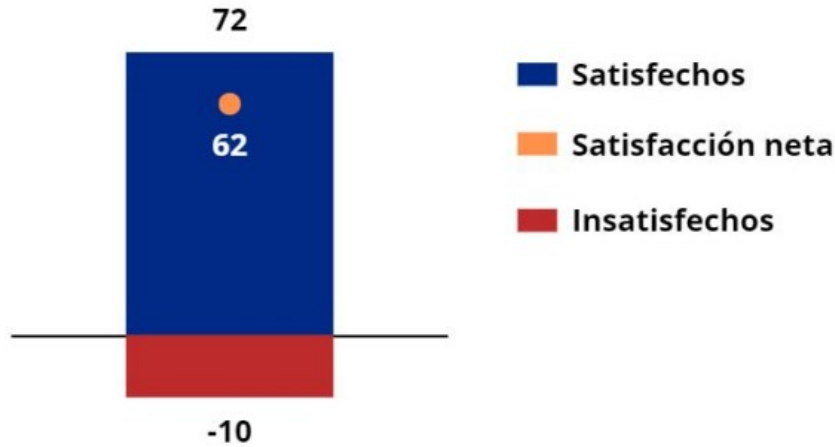


Figura F.1: Ejemplo resultados satisfacción usuaria, Elaboración propia.

Net Promote Score (NPS)

Este es un índice de recomendación derivado de la pregunta: "¿usted lo recomendaría. . . ?", basado al tipo de proyecto a evaluar en cuestión. Este índice no solo nos permite ver la recomendación si no que la calidad del servicio brindado, ya que son los mismos usuarios los que califican esta recomendación con una nota de 1 a 10.

En esta escala de 1 a 10, los valores de 0 a 6 se consideran detractores, 7 y 8 son neutrales, y 9 y 10 son promotores. Luego se puede graficar la situación respecto a estos tres grupos y medir la satisfacción usuaria.

Tras reunir las respuestas, el índice NPS se obtiene finalmente al seguir los dos siguientes pasos:

- Convertir la cantidad de promotores y de detractores en porcentajes, sin tomar en cuenta a los pasivos.
- Restar al porcentaje de promotores al de los detractores. El resultado es lo que se considera como el índice NPS.

Así pues, la fórmula del NPS quedaría de la siguiente manera:

$$NPS = \%Promotores - \%Detractores \quad (F.20)$$

Entre los rangos de los posibles resultados NPS, tenemos que:

- Un NPS de 100 indica que todos los clientes son promotores.
- Un resultado de -100, que todos son detractores.
- Un resultado de más de 50 es un excelente resultado.
- Un resultado superior a 0 es un buen resultado.

Ejemplo:

Una empresa realiza la encuesta del índice NPS y obtiene que de 115 clientes, 80 son promotores, 15 son neutrales y 20 son detractores. Esto lo podemos ver en la siguiente gráfica:

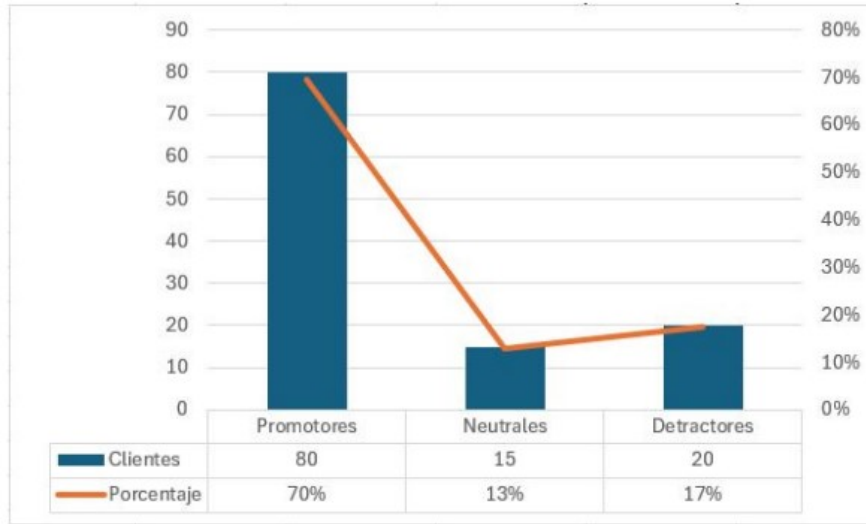


Figura F.2: Representación gráfica del ejemplo de NPS, Elaboración propia.

Por lo tanto, su índice NPS será:

$$NPS = 70\% - 17\% = 53\% \quad (F.21)$$

Por lo que es un excelente resultado a la satisfacción del usuario y calidad del servicio.

F.3.11. Efectos directos adicionales al proyecto

Empleo

Este indicador es tanto para la fase de ejecución y operación, este no trata ver si se contrató más personal de lo estimado, ya que esta repercusión tiene efecto directo con los costos del proyecto y se espera que esta parte sea cubierta en ese ítem. Este indicador busca recabar la información de cuanto personal se utilizó durante la fase de ejecución y cuanto personal está activo en la fase de operación, esto con el detalle de si la mano de obra es calificada, semi calificada y no calificada. Todo esto es con el fin de tener un número de cuanto aporte al empleo está haciendo el proyecto.

- **Empleo directo**

Se refiere a los puestos de trabajo que se crean directamente como resultado de una actividad específica. Por ejemplo, en la extensión de una línea de metro, los empleados contratados para trabajar en la extensión serían considerados empleo directo.

Tabla F.13: Cuadro de información de empleos, Elaboración propia

Etapa	Número de empleos generados	Mano de obra calificada	Mano de obra semicalificada	Mano de obra no calificada
Ejecución				
Operación				
Total				

- **Empleo Indirecto**

Se refiere a los puestos de trabajo que se generan como consecuencia de la actividad económica de un proyecto, pero que no están directamente relacionados con su operación principal. Por ejemplo, si la extensión de línea de metro mencionada anteriormente aumenta la demanda de público alrededor de la zona donde se encuentra ubicada, se podrían crear empleos indirectos en el sector debido a esta demanda adicional.

Para medir este efecto se pueden utilizar dos métodos:

- Multiplicadores de empleo: Utilizar multiplicadores de empleo para estimar la cantidad de empleo indirecto generado por cada unidad de empleo directo. Estos multiplicadores pueden variar según la industria y la región.
- Ingresos adicionales: Analizar los ingresos adicionales generados en otras industrias como resultado de la demanda creada por el proyecto, lo que puede dar una idea de la cantidad de empleo indirecto generado.

Medio Ambiente

Hay tres tipos de preguntas importantes que deben considerarse en una evaluación ex post en relación con el medio ambiente.

- **¿Como fue el procedimiento de evaluación ambiental? ¿Estuvo bien hecho el estudio desde un principio? ¿Demuestra una buena eficacia la evaluación del proyecto?**

Para evaluar la efectividad del procedimiento de evaluación ambiental de un proyecto, es importante analizar cómo se llevó a cabo, si el estudio inicial fue exhaustivo y preciso, y si la evaluación demostró ser eficaz en la mitigación y gestión de los impactos ambientales.

- **¿El diseño ocupa buenas tecnologías o procedimientos desde el punto de vista ambiental? Justificar tecnologías y procedimientos.**

Es importante evaluar si el diseño del proyecto utiliza tecnologías y procedimientos que sean ambientalmente adecuados y sostenibles.

- **¿Se está solucionando el problema o alcanzando los objetivos de la mejor manera posible ambientalmente? (SEIA no lo hace, solo evalúa la alternativa ofrecida)**

Es crucial determinar si el proyecto está abordando de manera efectiva los problemas identificados o si está logrando sus objetivos de una manera ambientalmente óptima.

Es valioso una retroalimentación y profundización en las respuestas a estas preguntas, ya que estas aportan valor para futuros proyectos.

Los ítems de medio ambiente más relevantes son huella de carbono, utilización de agua, gestión de residuos y tipos de energía utilizada. Se necesitan datos estimados previos al proyecto en estas áreas, para luego realizar una comparación en la evaluación ex post con los datos reales, y poder ver si hay un impacto positivo o negativo de cómo se ejecutó el proyecto.

- **Huella de carbono**

La huella de carbono se refiere a la cantidad total de gases de efecto invernadero (GEI) emitidos directa e indirectamente por un proyecto, organización, evento o individuo.

Definición y Componentes

- Emisiones Directas: Provenientes de fuentes que son propiedad del proyecto o están controladas por él (por ejemplo, la combustión de combustibles en calderas, hornos, vehículos, etc.).
- Emisiones Indirectas: Asociadas con la energía comprada y consumida por el proyecto.
- Otras Emisiones Indirectas: Emisiones que no son controladas directamente, pero son consecuencia de las actividades del proyecto (por ejemplo, el transporte de materiales, el uso de productos por parte de los consumidores, la gestión de residuos, etc.).

Metodología de Cálculo

- Protocolo de GEI: Un estándar internacionalmente reconocido que proporciona directrices para medir y gestionar las emisiones de GEI.
- Existen diversas herramientas y software que facilitan el cálculo y la gestión de la huella de carbono, como el Carbon Footprint Calculator, SIMAP, entre otros.

Cuando se dice que un proyecto reduce la huella de carbono, se refiere a que el proyecto está implementando medidas y prácticas que disminuyen la cantidad total de gases de efecto invernadero (GEI) emitidos directa e indirectamente. En caso de que el proyecto haya aplicado alguna estrategia o mitigación para la reducción de la huella de carbono del proyecto profundizar en ello.

Calcular la huella de carbono de un proyecto implica identificar y cuantificar todas las fuentes de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) asociadas con las actividades del proyecto.

- **Recopilar datos**

- Consumo de energía: Kilovatios-hora (kWh) de electricidad utilizada, metros cúbicos de gas natural, litros de combustible, etc.
- Transporte: Distancias recorridas por vehículos, tipo de combustible utilizado, consumo de combustible.
- Materiales: Cantidades y tipos de materiales utilizados (por ejemplo, toneladas de acero, cemento, etc.).

- Residuos: Cantidades y tipos de residuos generados y su método de disposición (por ejemplo, reciclaje, vertederos, incineración).
- **Convertir datos en emisiones GEI**
 - Utilizar factores de emisión que convierten los datos de actividad (por ejemplo, kWh de electricidad) en emisiones de GEI (por ejemplo, kg de CO₂e).
 - Los factores de emisión varían según la fuente de energía y el tipo de combustible. Se pueden encontrar factores de emisión en bases de datos como la Agencia de Protección Ambiental de EE. UU. (EPA) o el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC).
 - Se pueden encontrar otros factores de emisión de diversas fuentes, el siguiente paper contiene una gran parte de ellas: <https://www.mdpi.com/2073-4433/14/1/6>
- **Calcular las emisiones totales**
 - Multiplicar los datos de actividad por los factores de emisión correspondientes.
 - Sumar las emisiones de todas las fuentes para obtener la huella de carbono total del proyecto.

Ejemplo:

Supongamos que estás calculando la huella de carbono de un proyecto de construcción que utiliza los siguientes recursos:

Tabla F.14: Ejemplo cálculo huella de carbono, Elaboración propia

Recurso	Cantidad
Electricidad	50.000 kWh
Combustible diésel	10.000 litros
Cemento	100 toneladas

Tabla F.15: Factores de emisión para los recursos del ejemplo, Elaboración propia

Recurso	Factores de emisión
Electricidad	0,233 kg CO ₂ e/kWh
Combustible diésel	2,68 kg CO ₂ e/litro
Cemento	0,93 kg CO ₂ e/kg

Cálculo:

Emisiones de electricidad: 50.000 kWh * 0,233 kg CO₂e/kWh = 11.650 kg CO₂e

Emisiones de diésel: 10.000 litros * 2,68 kg CO₂e/litro = 26.800 kg CO₂e

Emisiones de cemento: 100.000 kg * 0,93 kg CO₂e/kg = 93.000 kg CO₂e

Huella de Carbono Total:

$$11.650 \text{ kg CO}_2\text{e} + 26.800 \text{ kg CO}_2\text{e} + 93.000 \text{ kg CO}_2\text{e} = 131.450 \text{ kg CO}_2\text{e}$$

Una vez finalizado el proyecto se debe volver a calcular la huella de carbono del proyecto e identificar las razones por las cuales la huella resultó mayor o menor a lo previsto.

- **Huella hídrica**

La huella hídrica es un indicador que mide el volumen total de agua utilizada directa e indirectamente por un individuo, comunidad, empresa, o producto a lo largo de su ciclo de vida completo. Este concepto es introducido para evaluar el impacto del uso del agua y promover una gestión más sostenible de los recursos hídricos.

Información por recopilar

- Consumo Total de Agua: Medición del volumen total de agua utilizada en el proyecto, incluyendo todas las fuentes (agua potable, aguas subterráneas, aguas superficiales, etc.).
- Consumo por Actividad: Desglose del consumo de agua por diferentes actividades y procesos dentro del proyecto (por ejemplo, construcción, riego, uso doméstico).

Se espera que se provean los datos estimados de uso de agua presentes en la declaración de impacto ambiental, y luego comparar con los datos reales en la evaluación ex post, para posteriormente dar justificaciones del por qué existió un uso mayor o menor de lo previsto.

- **Gestión de residuos**

Se espera un reporte de cómo fue la gestión de residuos a lo largo del proyecto, si se cumplió con lo declarado en la declaración de impacto ambiental, y que aspectos no se consideraron en esta pero finalmente si fueron aplicados, explicando el porqué de las decisiones.

- **Energía**

La evaluación ex post en temas de energía implica analizar el desempeño y los resultados energéticos de un proyecto después de su implementación. Este tipo de evaluación es crucial para entender si los objetivos energéticos se han cumplido, identificar áreas de mejora y aplicar lecciones aprendidas a futuros proyectos.

- Consumo de Energía: Comparar el consumo real de energía con las previsiones iniciales y los objetivos establecidos.
- Mejoras en la Eficiencia: Medir las mejoras en la eficiencia energética logradas a través del proyecto y compararlas con las expectativas iniciales.

Plusvalía

La plusvalía en el contexto de un proyecto se refiere al aumento del valor de los bienes inmuebles circundantes como resultado de la ejecución de dicho proyecto. Este incremento en el valor puede ser debido a mejoras en la infraestructura, mayor accesibilidad, servicios adicionales y un entorno más atractivo.

Se requiere el estudio alrededor del proyecto de un radio definido, normalmente se elige 1 kilómetro, y también el estudio de la zona antes del inicio del proyecto y una vez el proyecto ya esté en operación, así poder calcular el efecto de la plusvalía asociado directamente al proyecto y aislarlo de otros efectos.

Se deja propuesto como línea de investigación, ya que el cálculo de esta, en un proyecto requiere del análisis de multivariantes y poder determinar el efecto de forma aislada. La plusvalía de un lugar puede ser motivo de otro efecto que no sea el del proyecto, para poder hacer un estudio completo de esto se recomienda hacer una evaluación de impacto, que es demasiado compleja para estar dentro de una evaluación ex post, por lo cual puede ser tratada como una nueva línea de investigación.

Calcular la plusvalía de un proyecto implica comparar el valor de las propiedades antes y después de la implementación del proyecto, y aislar el impacto del proyecto en estos valores.

Pasos para el cálculo de la Plusvalía

- Definir el Alcance del Estudio
 - Área de Influencia: Determinar el área geográfica alrededor del proyecto que probablemente se verá afectada.
 - Periodo de Tiempo: Establecer un periodo de tiempo antes y después del proyecto para comparar los valores de las propiedades.
- Recopilar datos
 - Valores de Propiedades Antes del Proyecto: Obtener datos históricos de los precios de las propiedades en el área de influencia antes de la implementación del proyecto.
 - Valores de Propiedades Después del Proyecto: Obtener datos actuales de los precios de las propiedades en la misma área después de la finalización del proyecto.
- Aislar el impacto del proyecto
 - Factores de Control: Identificar y controlar otros factores que podrían haber influido en los valores de las propiedades durante el periodo de estudio (por ejemplo, cambios económicos generales, políticas locales, otros proyectos cercanos).
 - Comparación de Áreas Similares: Comparar los cambios en los valores de las propiedades en el área de influencia con áreas similares que no se vieron afectadas por el proyecto para aislar el impacto específico del proyecto.
- Análisis de datos
 - Análisis Comparativo de Mercado (CMA): Comparar el precio promedio por metro cuadrado de las propiedades antes y después del proyecto.
 - Modelos Hedónicos de Precios: Utilizar métodos estadísticos para aislar el impacto del proyecto en los valores de las propiedades, controlando por otros factores relevantes.

F.4. Consideraciones

F.4.1. Recolección de información

Para la realización de la evaluación ex post se necesitarán datos de la evaluación ex ante del proyecto, información sobre la ejecución del proyecto e información de la operación de este mismo.

Información evaluación ex ante

En base a la ficha del proyecto y los estudios que lo respaldan (perfil, prefactibilidad o factibilidad), la recopilación de la información relevante de la evaluación ex-ante, debe incluir al menos los siguientes elementos:

Tabla F.16: Información a recopilar de evaluación ex ante, Elaboración propia

Descripción del proyecto	Se debe recopilar aquella información que, de una breve descripción del proyecto, identificando el problema detectado, las alternativas de solución propuestas y la seleccionada para ser ejecutada.
Justificación del proyecto	La información recogida debe dar cuenta de la urgencia del problema detectado y de la importancia que este tuvo para el entorno afectado.
Descripción de la situación sin proyecto	Se debe recopilar información que dé cuenta resumidamente de las condiciones encontradas antes de la implementación del proyecto.
Análisis de alternativas	La información recogida en este punto debe dar a conocer las distintas alternativas analizadas para dar solución al problema detectado.
Descripción de la situación con proyecto	En este punto, la información que se recoja describirá la opción seleccionada como proyecto, debe contemplar la demanda estimada, población objetivo, costos estimados, beneficios y resultados esperados.
Entorno político y constitucional	Esta información debiera permitir formarse la idea del entorno institucional y político que rodeó al proyecto al momento de tomar la decisión de ejecutarlo.
Entorno económico	Es importante mencionar aspectos del ámbito económico-financiero del país al momento de formular y evaluar el proyecto, como inflación, tasas de interés entre otros.
Trámites seguidos por el proyecto	Este punto será importante, en el caso que el proyecto haya tenido que seguir trámites anexos.
Otros antecedentes	Se sugiere incorporar cualquier otra información o antecedente relevante, que permita analizar y entender posteriormente los resultados.

Información de la ejecución del proyecto

El seguimiento de la ejecución del proyecto está relacionado básicamente con la información del avance físico-financiero del proyecto en cuestión. Involucra todo el proceso que se lleva a cabo durante dicha etapa, previo a su puesta en marcha.

Tabla F.17: Información a recopilar de la ejecución del proyecto, Elaboración propia

Identificación y descripción del proyecto	Se sugiere tomar como base la ficha de identificación del proyecto, de la información de la evaluación ex-ante. Esta ficha debiera ser la carta de presentación del proyecto, donde se indique el nombre del proyecto, el problema que se abordó, los objetivos propuestos, beneficiarios esperados, duración estimada, costos estimados y datos físico-financieros del proyecto.
Datos físico-financieros del proyecto	Específicamente la información requerida es la siguiente: financiamiento de la inversión, costo total del proyecto, datos sobre la ejecución del proyecto como plazos, costos estimados y detalles de la obra y finalmente los costos e ingresos de la operación estimados.
Desfases del proyecto	La información recogida en este punto debe dar cuenta, de los aspectos más relevantes que provocaron los desfases ocurridos en la ejecución del proyecto; ya sea tiempos reales incurridos en relación con los estimados para la ejecución de este, o bien en los costos estimados v/s los reales.
Resultados logrados con la ejecución del proyecto	Este punto, está destinado a la recopilación de aquella información que dé cuenta si la ejecución del proyecto cumplió con lo indicado en el diseño inicial. Es decir, se verificará si se cumplieron las especificaciones técnicas estipuladas, las dimensiones acordadas para cada uno de los recintos previstos, características operativas, etc.
Comentarios sobre la ejecución del proyecto	Es necesario recoger información acerca del comportamiento de los contratistas y de las unidades administrativas encargadas de la ejecución del proyecto. Esta información debiera describir los aciertos, problemas y dificultades registradas para cumplir con las metas, planes y condiciones generales del proyecto.

Información de la operación del proyecto

El seguimiento durante la operación del proyecto es el acompañamiento y toma de información que se realiza, en forma continua o periódica, a aquellos parámetros y/o variables que indiquen en ese momento o posteriormente, el grado de cumplimiento de los costos y beneficios, efectos o impactos estimados en el proyecto.

La información por recopilar en esta etapa va a estar determinada básicamente por el tipo de proyecto analizado, y la metodología de evaluación ex-ante utilizada.

Tabla F.18: Información a recopilar de la operación del proyecto, Elaboración propia

Demanda efectiva	La información por recoger en este punto es aquella que permita conocer cómo se está comportando la demanda que está atendiendo el proyecto en su operación.
Oferta efectiva	Al igual que en el punto anterior, la información a recoger en este caso es aquella que indique cual es la oferta efectiva de servicios que provee el proyecto en su etapa de operación.
Beneficios y costos	Los principales costos incurridos en esta etapa son los costos de operación, propiamente tales como: (remuneraciones, compra de insumos, pago de servicios, etc.), los costos de mantenimiento y las reinversiones para reposición de infraestructura o equipos.
Efectos y/o impactos	La información por recoger en este punto es toda aquella que permita identificar y cuantificar los efectos y/o impactos que esté generando el proyecto, o que podría generar a futuro. El seguimiento de estos aspectos es indispensable, aún dada la complejidad que involucran y lo difícil que es asociarlos directamente al proyecto en cuestión.

F.4.2. Aspectos generales a considerar

Se espera que estas consideraciones hayan sido tomadas en cuenta al momento de realizar la evaluación ex ante y también durante la obtención de datos así poder tener una buena evaluación ex post.

- Depreciación: En la evaluación de un proyecto, no deberá considerarse como costo la depreciación de edificios, equipos y maquinarias porque no constituye un egreso de caja y porque ya está incorporado en la inversión. Sin embargo, debe tomarse en cuenta en la evaluación para los fines de determinar el impuesto a la renta.
- IVA: El IVA deberá excluirse de los beneficios y costos del proyecto. Esto se plantea con el propósito de tener un criterio que homogeneice las cifras que se ocupan en la evaluación. Por ser un impuesto que afecta por parejo a todos los bienes de la economía, no conduce a resultados distintos si se lo incorpora simultáneamente a los beneficios y los costos.
- Capital de trabajo: Entendiendo por este al conjunto de activos que se requiere mantener disponible para la operación del proyecto durante su vida útil; el capital de trabajo constituye una inversión que se hace en el inicio de la vida útil del proyecto. Sin embargo, al final éste se recupera, convirtiéndose en ingreso el último año. Lo anterior deberá ser considerado en la elaboración de los flujos de caja.

- Costo de oportunidad: es frecuente considerar que los recursos (terrenos, edificios, equipos de transporte, etc.) que fueron obtenidos con anterioridad al proyecto, no representan un costo en el momento que se utilizan en el proyecto, sin embargo, económicamente si lo es, ya que todos los recursos tienen un uso alternativo.
- Costo hundido: se debe considerar como tal todo costo no recuperable, que no tiene valor de mercado.
- Valor residual económico: se debe considerar el valor recuperable de los activos al finalizar la vida útil de un proyecto.
- Estacionalidad: comúnmente la evaluación de los proyectos se realiza anualmente y por consiguiente, la estimación de costos y beneficios se realiza de la misma manera. Por lo tanto, para proyectos que presentan estacionalidad se debe tener un cuidado especial, ya que se podrían cometer errores de suponer cierto comportamiento en la oferta y la demanda todo el año, cuando éste sólo ocurre unos meses.
- Tasa de descuento: es el costo de oportunidad del dinero a través del tiempo. Esta tasa se utilizará para el cálculo de los indicadores de rentabilidad.
- Horizonte de evaluación: se deberá considerar que el horizonte de vida para la evaluación del proyecto dependerá del tipo de proyecto, los productos o servicios a entregar, sus objetivos en el tiempo, los activos que estén vinculados a este y las regulaciones establecidas por los organismos gubernamentales.
- Flujo efectivo: al evaluar un proyecto se deberán considerar los resultados de las diferencias entre los costos y beneficios para cada uno de los periodos del horizonte de evaluación.
- Precios constantes: precios que no consideran el efecto de la inflación y comúnmente denominados precios reales. En la evaluación de un proyecto, los precios son constantes y se determinan a partir de un año base, que generalmente es el año en que se realiza el estudio.

F.4.3. Tasa de descuento

Reconociendo la relevancia del valor del dinero en el tiempo, resulta clave poder conocer cuál es el costo de capital de cada proyecto. Esto es, la tasa de retorno que se le exige a un proyecto en particular para compensar tanto su costo de oportunidad, como el riesgo involucrado. Para el caso del FCI o flujo de caja de los accionistas la tasa de descuento relevante es el costo de capital del inversionista o costo del patrimonio (K_e), que se calcula a través de la siguiente ecuación para un proyecto con deuda:

$$K_e = K_u + \frac{(K_u - K_d) \cdot D}{E} \quad (\text{F.22})$$

Donde K_u corresponde al costo del capital, K_d corresponde al costo de la deuda, D es la deuda y E es el capital propio.

La tasa con la cual se descuenta el FCL, considera el costo de oportunidad de todos los financistas de los activos (capital y deuda) ponderados por su participación lo que se conoce

como WACC por sus siglas en inglés y que se expresa en la ecuación. Como se observa, para el cálculo de la tasa WACC se debe ponderar el costo del patrimonio, con el costo de la deuda, ajustada por el beneficio tributario de la misma. Esta es la tasa relevante para el FCL.

$$WACC = K_e \cdot \frac{E}{E + D} + K_d \cdot (1 - \tau) \cdot \frac{D}{E + D} \quad (\text{F.23})$$

Donde K_e es el costo del patrimonio, K_d es el costo de la deuda, D es la deuda, E es el capital propio y τ es la tasa de impuestos.

Ya que como se menciona anteriormente se recomienda utilizar un Flujo de Caja Libre, por las mismas razones se recomienda la utilización de la tasa WACC para la realización de los cálculos.

F.4.4. Aclaraciones conceptuales respecto a moneda

Por estas razones, es fundamental comparar la inversión y los costos y beneficios proyectados con los realmente ejecutados, realizando los ajustes correspondientes a los valores monetarios. Estos ajustes incluyen: (1) homogeneización de la moneda en términos de inflación; (2) homogeneización de la moneda en relación con el valor temporal del dinero; y (3) ajuste de los precios de mercado a precios económicos o sociales.

Moneda homogénea por inflación

El primer ajuste busca expresar los valores de inversión, costos y beneficios en términos de moneda homogénea, teniendo en cuenta la inflación. Esto es necesario porque la comparación entre lo ejecutado y lo previsto se realiza en momentos diferentes: la evaluación de terminación se lleva a cabo al menos doce meses después de la formulación del proyecto (etapa de inversión), y la evaluación de resultados se realiza a los cinco años.

Moneda homogénea según el valor tiempo del dinero

El segundo ajuste necesario es considerar el valor temporal del dinero. Esto significa que \$100 recibidos o pagados hoy no tienen el mismo valor que \$100 recibidos o pagados mañana, incluso si la inflación fuera cero.

La razón es que el retraso en recibir (o efectuar) un monto de dinero implica un costo (o beneficio) en términos de intereses no ganados (o diferidos para pagar). Por ejemplo, si el interés diario es 1 %, recibir \$100 mañana en lugar de hoy implica perder $\$100 \times 1\% = \1 . Por lo tanto, hoy, \$100 de mañana equivalen a $\$100 / (1+1\%) = \99 .

Así, la suma correcta de una serie de valores monetarios (como los costos anuales de un proyecto durante sus diez años de vida útil) es su valor presente, es decir, la suma de cada flujo dividido por $(1 + \text{tasadeinterés})^t$, donde t representa el año.

Ajuste por precios sociales

El tercer ajuste necesario es convertir los precios de mercado en precios sociales, es decir, aquellos que reflejan el "verdadero" valor de los recursos para la sociedad. En la práctica, esto

se logra ajustando los precios de mercado, excluyendo impuestos, mediante un coeficiente de corrección.

F.4.5. Reevaluación con datos reales

Para la reevaluación, se sugiere emplear la misma metodología utilizada en la evaluación ex ante, considerando las mismas variables y parámetros, pero utilizando datos reales. Si la metodología ha cambiado desde la evaluación ex ante del proyecto, se recomienda realizar dos reevaluaciones: una con la metodología anterior y otra con la nueva. Este ejercicio es especialmente interesante desde un punto de vista metodológico, ya que permite determinar si la nueva metodología corrige los errores o deficiencias de la anterior, cómo podría afectar la rentabilidad de un proyecto la incorporación de una u otra variable, y si, según los resultados del análisis ex post, la nueva metodología podría mejorar las estimaciones.

Después de analizar lo estimado en la evaluación ex ante frente a los resultados obtenidos de la reevaluación del proyecto, es necesario comparar los resultados de ambas evaluaciones en diferentes momentos del tiempo, identificar las diferencias y, finalmente, investigar las causas que generaron esas diferencias, ya sean a favor o en contra de las estimaciones iniciales del proyecto. Este aspecto es el más relevante del proceso y, dependiendo de los resultados obtenidos, determinará el valor que la institución podrá extraer de la evaluación ex post.

F.4.6. Flujo de caja

Se recomienda evaluar los proyectos de inversión de empresas públicas de dependencia del SEP utilizando FCL. Las principales ventajas de evaluar proyectos con la metodología de FCL son:

- Se evalúa la rentabilidad que genera el proyecto de inversión, independiente de la forma como éste es financiado, es decir, con capital, deuda o una combinación de ambas fuentes de financiamiento.
- Análisis de la evolución en el tiempo del FCL permite observar la generación o necesidad de caja del proyecto y, en caso de déficit, su necesidad de financiamiento.
- Distorsiones se pueden generar en el caso de las empresas públicas, debido a que el Decreto Ley N°1.263 faculta al Ministerio de Hacienda a traspasar a rentas generales de la nación las utilidades de las empresas públicas. Usualmente las proyecciones se realizan suponiendo mayor deuda vis a vis financiamiento del accionista (retención de utilidades, aporte de capital o una combinación de ambas).
- Disponibilidad de caja operacional que se proyecta para el FCL debe considerar si empresa pública está constituida o no como S.A. Si es S.A. debe pagar como impuesto corporativo el impuesto de primera categoría. Si no, de acuerdo con el Decreto Ley N° 2.398, de 1978, están sujetas a un impuesto adicional de 40 %.

F.4.7. Principales errores en la evaluación

La literatura relacionada a preparación y evaluación de proyectos sea desde una óptica privada o social, tiene una amplia documentación de errores típicos o recurrentes que se suelen cometer en la evaluación ex ante, identificación y sistematización que ha sido posible por las evaluaciones ex post.

Considerando que la evaluación de proyectos (privada o social), de programas sociales y/o de instituciones, independiente de si significan o no financiamiento con recursos públicos, debe ser entendida como un proceso continuo que se retroalimenta y que por tanto no existen barreras absolutas que separen métricas ex ante y ex post, los errores que ocurren con mayor frecuencia en la primera de estas evaluaciones se sintetizan en los puntos siguientes:

- Mayores (menores) costos a los estimados inicialmente.
- Desvíos de objetivos del proyecto.
- Calidad, dotación, permanencia y/o dedicación del personal del proyecto.
- Calidad de la evaluación en relación con las estimaciones.
- Falta de rigurosidad de análisis.
- Desajustes en la estimación de la demanda.
- Falta de información para realizar una evaluación correcta.
- Sobre (sub) estimación de precios.
- Sobre o subestimación de plazos del proyecto, ya sea en el diseño o la ejecución de éste.