

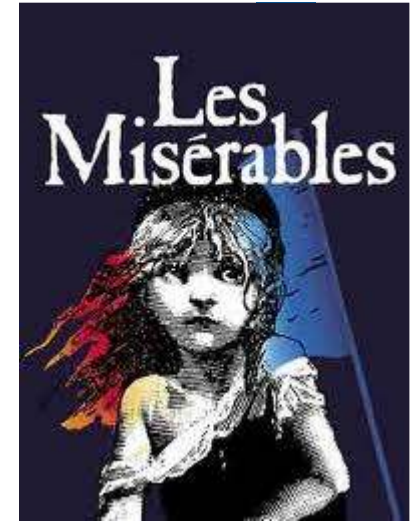
Sistema Nacional de Inversiones

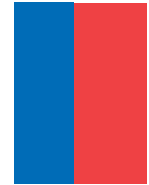


Gobierno
de Chile

Felipe Saavedra Caviedes
Jefe División Evaluación Social de Inversiones
Ministerio de Desarrollo Social
21 de noviembre de 2012

¿Qué tienen en común?





Impulso a obras públicas

EL MINISTRO de Obras Públicas se encuentra abocado a la definición de un conjunto de obras que espera impulsar de aquí al final de este período presidencial. Se trata de una lista de 120 iniciativas a lo largo del país, que, según el titular de la cartera, han sido identificadas en consulta con los intendentes regionales, los serenos y los parlamentarios, quienes han ayudado a realizar el catastro de trabajos que desea ver concretada la ciudadanía de cada región.

Resulta positivo que el ministro busque darle un reimpulso a la construcción de obras públicas, un sector que no ha mostrado el dinamismo esperable durante la gestión de este gobierno.

El desafío que enfrenta el MOP es compatibilizar las necesidades de infraestructura del país con la escasez de recursos disponibles, en especial en momentos en que hay amenazas económicas desde el exterior, el Ejecutivo se ha comprometido a restringir el crecimiento del gasto público y existen

imperativos determinados por la reconstrucción posterremoto. Por ello, es requisito indispensable que la definición de cada una de las obras del plan del MOP se realice según criterios técnicos, más que en vista de consideraciones políticas o de otro orden. La construcción de obras de infraestructura debe emprenderse sólo después de que la rentabilidad social de las mismas ha sido establecida con claridad. Seguir ese procedimiento preserva el uso responsable de los fondos fiscales.

Chile necesita contar con una infraestructura que lo acerque a la posibilidad de ser un país desarrollado. Por diversas razones, en muchos casos bien justificadas debido al descubrimiento de serias faltas a la probidad en la manera en que se negociaban los contratos, en los últimos años la construcción de obras públicas sufrió un retraso importante. El plan del MOP puede ayudar a superar ese estancamiento, tomando, eso sí, los resguardos para garantizar la correcta administración de los recursos públicos.





Metodología Inversión Pública Efectiva

- I. Total = Formación Bruta de Capital Fijo +
Variación de Existencias
(Cuentas Nacionales del Banco Central)

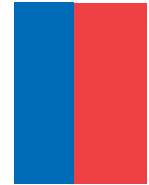
- I. Pública = I. Sectorial (Ministerios y Servicios) +
I. de Empresas Públicas +
I. Regional (Principalmente FNDR) +
I. Municipal

- Inversión Total = Inversión Pública + Inversión Privada.

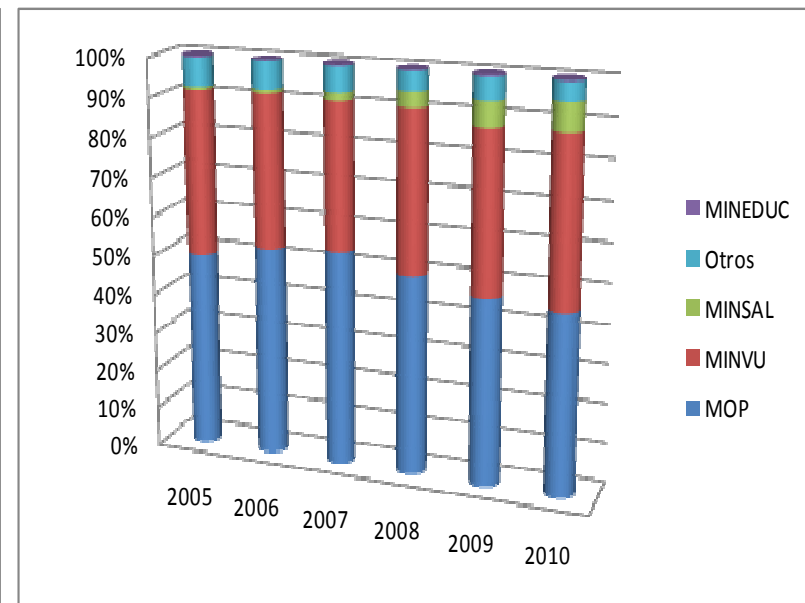
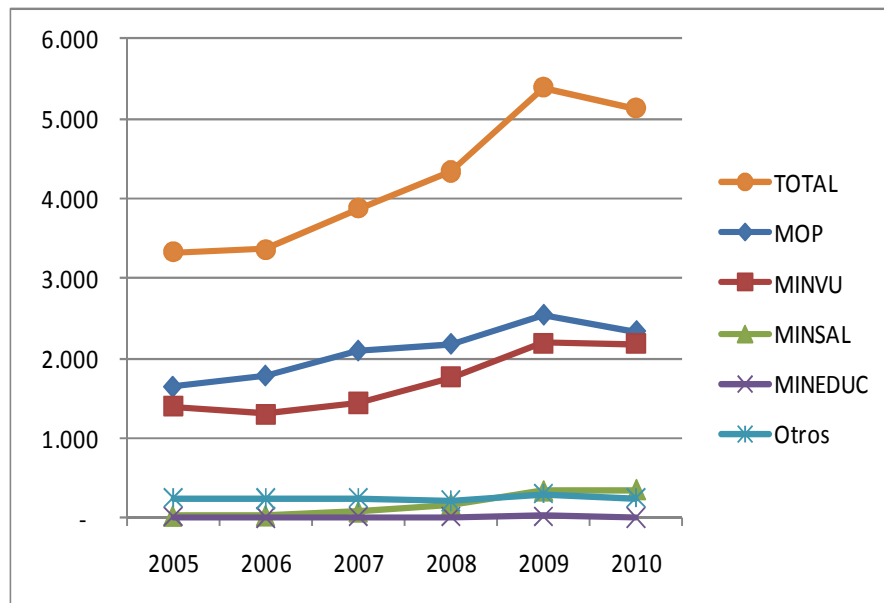
- I. Privada = I.T. - I. Pública.

	2010	Bill \$	MM US\$
I. Tot.	23,3		45.625
I. Pub.	4,8		9.436
I. Priv.	18,5		36.189

Evolución de la Inversión Sectorial 2005-2010, por institución

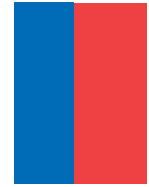


- El MOP y el MINVU concentran entre el 85 y 90% del total de la inversión sectorial.

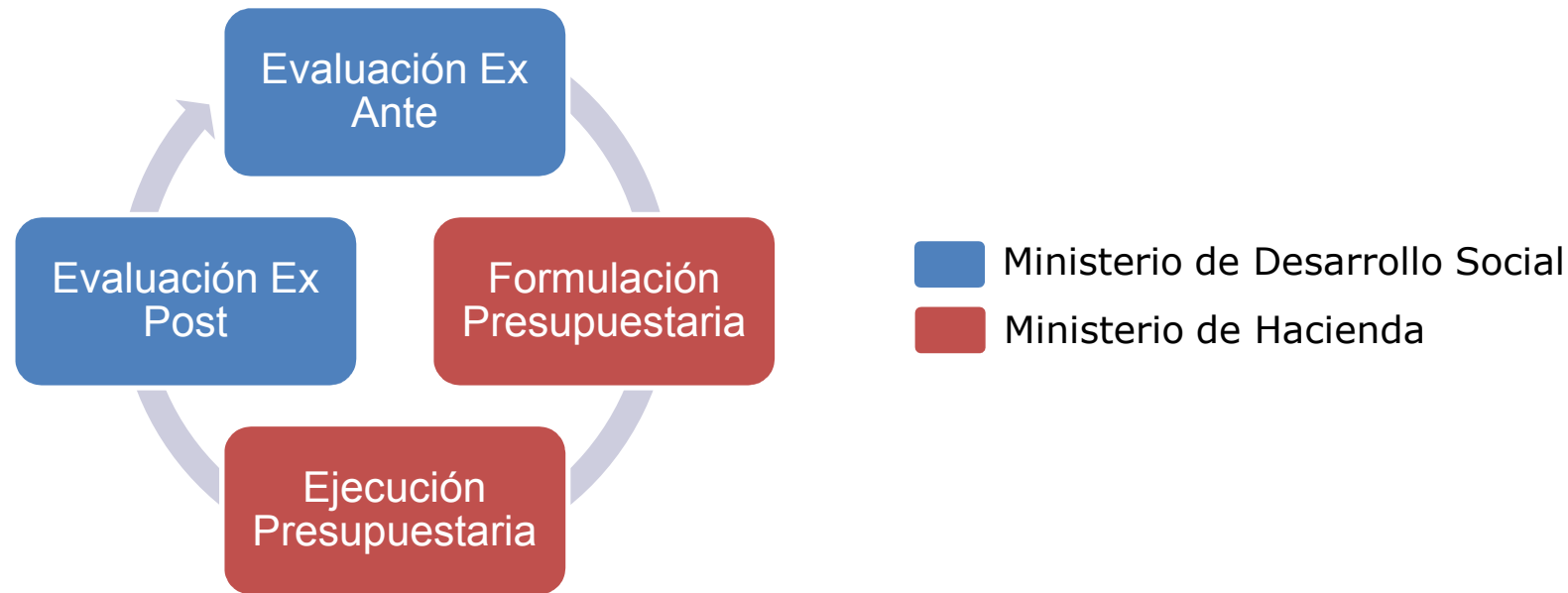


Fuente: Elaboración propia con datos de MDS

Sistema Nacional de Inversiones (SNI)

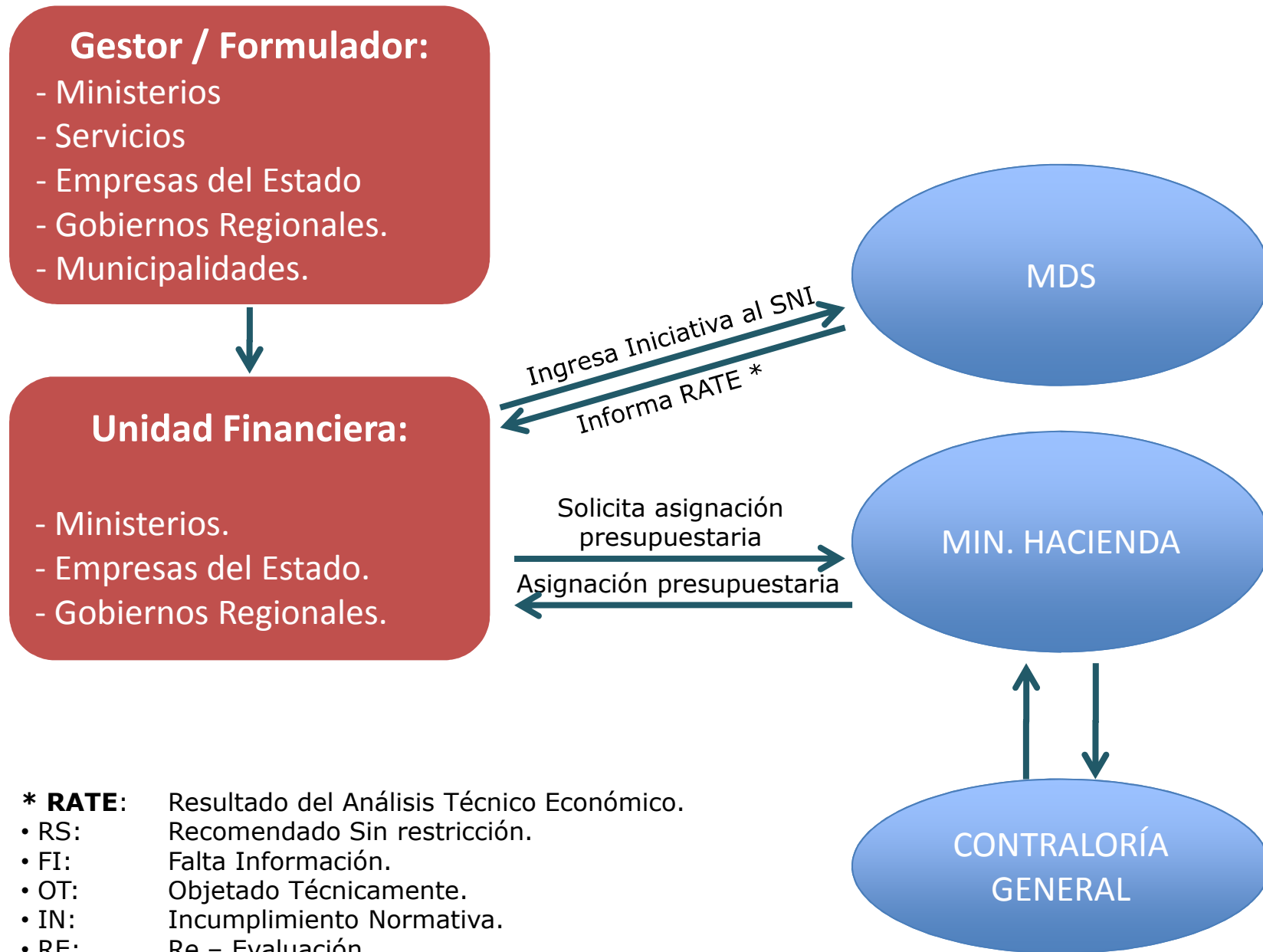
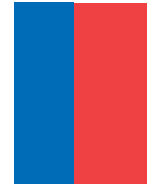


El SNI norma y rige el **proceso de inversión pública** de Chile. Reúne las metodologías, normas y procedimientos que orientan la formulación, ejecución y evaluación de las Iniciativas de Inversión (IDI) que postulan a fondos públicos.



Cartera de aproximadamente 5.000 proyectos ingresados al año por un valor de US\$ 20.000 millones (subtítulo 31)

Flujo operacional del SNI



- * **RATE:** Resultado del Análisis Técnico Económico.
- RS: Recomendado Sin restricción.
 - FI: Falta Información.
 - OT: Objetado Técnicamente.
 - IN: Incumplimiento Normativa.
 - RE: Re – Evaluación.

Monto y N° de Iniciativas postuladas por Institución Formuladora (2011)



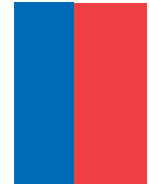
Institución Responsable Padre	Nª IDI	%RS TOTAL INSTIT	%IDI	Costo Total (M\$)	%CT	%ACUMCT	Solicitado Año (M\$)	%SOL
EMPRESAS DEL ESTADO	171	73,1%	3,2%	2.046.187.571	30,2%	30,2%	297.994.778	14,4%
MOP	1.055	74,4%	19,6%	1.820.851.333	26,9%	57,0%	372.043.817	18,0%
GOBIERNOS REGIONALES	3.010	55,3%	56,0%	1.694.287.054	25,0%	82,0%	1.097.617.501	53,1%
MINSAL	130	84,6%	2,4%	466.269.766	6,9%	88,9%	68.558.644	3,3%
MINVU	504	67,5%	9,4%	294.618.377	4,3%	93,3%	107.743.244	5,2%
MINJUSTICIA	110	64,5%	2,0%	214.877.040	3,2%	96,4%	14.207.030	0,7%
MINHACIENDA	5	80,0%	0,1%	40.166.293	0,6%	97,0%	8.672.319	0,4%
MINDEFENSA	58	84,5%	1,1%	35.161.631	0,5%	97,6%	19.909.657	1,0%
INTERIOR	20	80,0%	0,4%	30.282.909	0,4%	98,0%	8.735.209	0,4%
SEGOB	24	79,2%	0,4%	27.646.873	0,4%	98,4%	17.124.326	0,8%
MINAGRICULTURA	75	72,0%	1,4%	20.868.929	0,3%	98,7%	10.310.010	0,5%
MINEDUC	66	47,0%	1,2%	20.577.304	0,3%	99,0%	13.087.569	0,6%
MINISTERIO PUBLICO	34	85,3%	0,6%	19.348.105	0,3%	99,3%	5.574.268	0,3%
MINTRANSPORTE	53	79,2%	1,0%	16.428.428	0,2%	99,5%	5.915.361	0,3%
MINECON	8	50,0%	0,1%	3.454.941	0,1%	99,6%	1.432.787	0,1%
BIENES NACIONALES	11	90,9%	0,2%	1.502.202	0,0%	99,6%	775.870	0,0%
RR.EE.	1	100,0%	0,0%	1.437.739	0,0%	99,6%	934.385	0,0%
MIDEPLAN	5	60,0%	0,1%	1.375.174	0,0%	99,7%	953.273	0,0%
SEGPRES	12	33,3%	0,2%	804.884	0,0%	99,7%	527.012	0,0%
MINTRAB	1	100,0%	0,0%	35.868	0,0%	99,7%	8.967	0,0%
OTROS (PODER JUDICIAL)	21	57,1%	0,4%	22.248.900	0,3%	100,0%	15.695.989	0,8%
Total general	5.374	62,8%	100,0%	6.778.431.321	100,0%		2.067.822.016	100,0%

Fuente BIP: IDI DEL 01/01/2011 al 31/12/2011

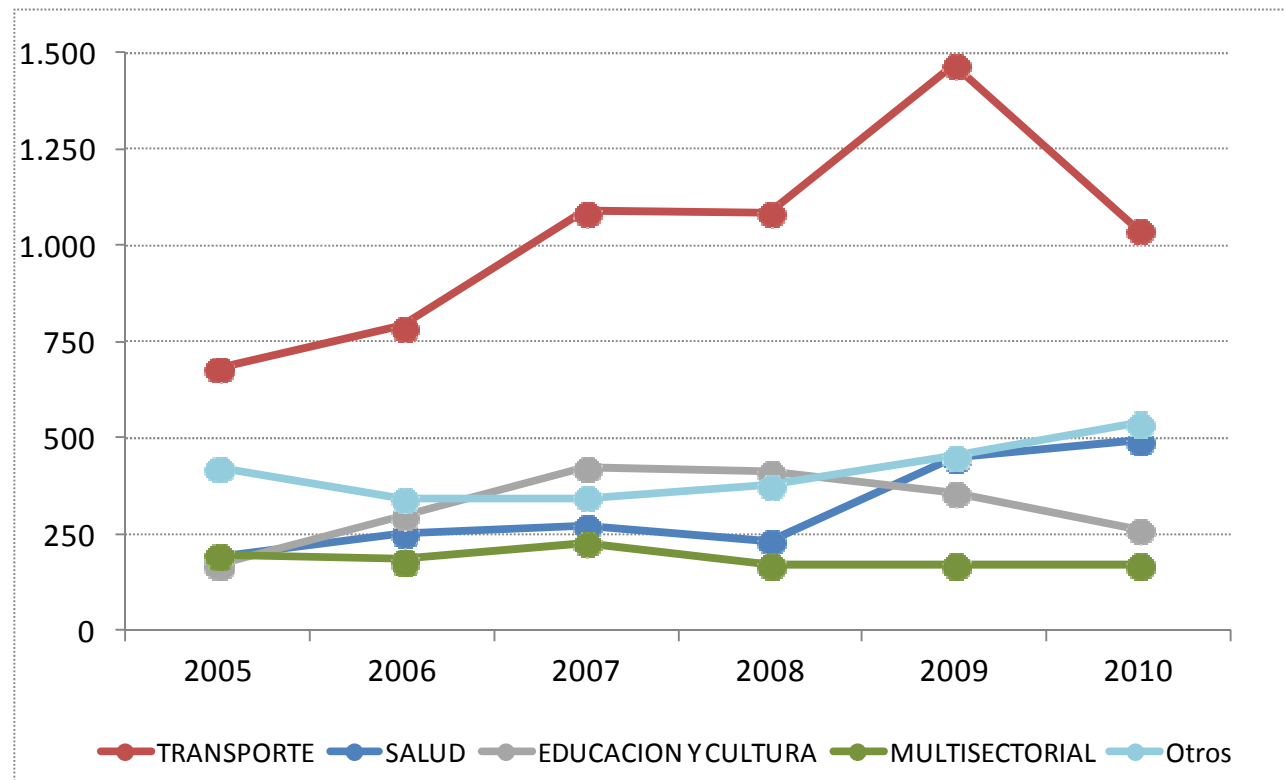
(*) Gobiernos Regionales = Municipios+ inversión propia del giro de Gobierno Regional+Intendencia+Gobernación

(*) Otros = Poder Judicial

Evolución de la Inversión SNI 2005 - 2010, por sector

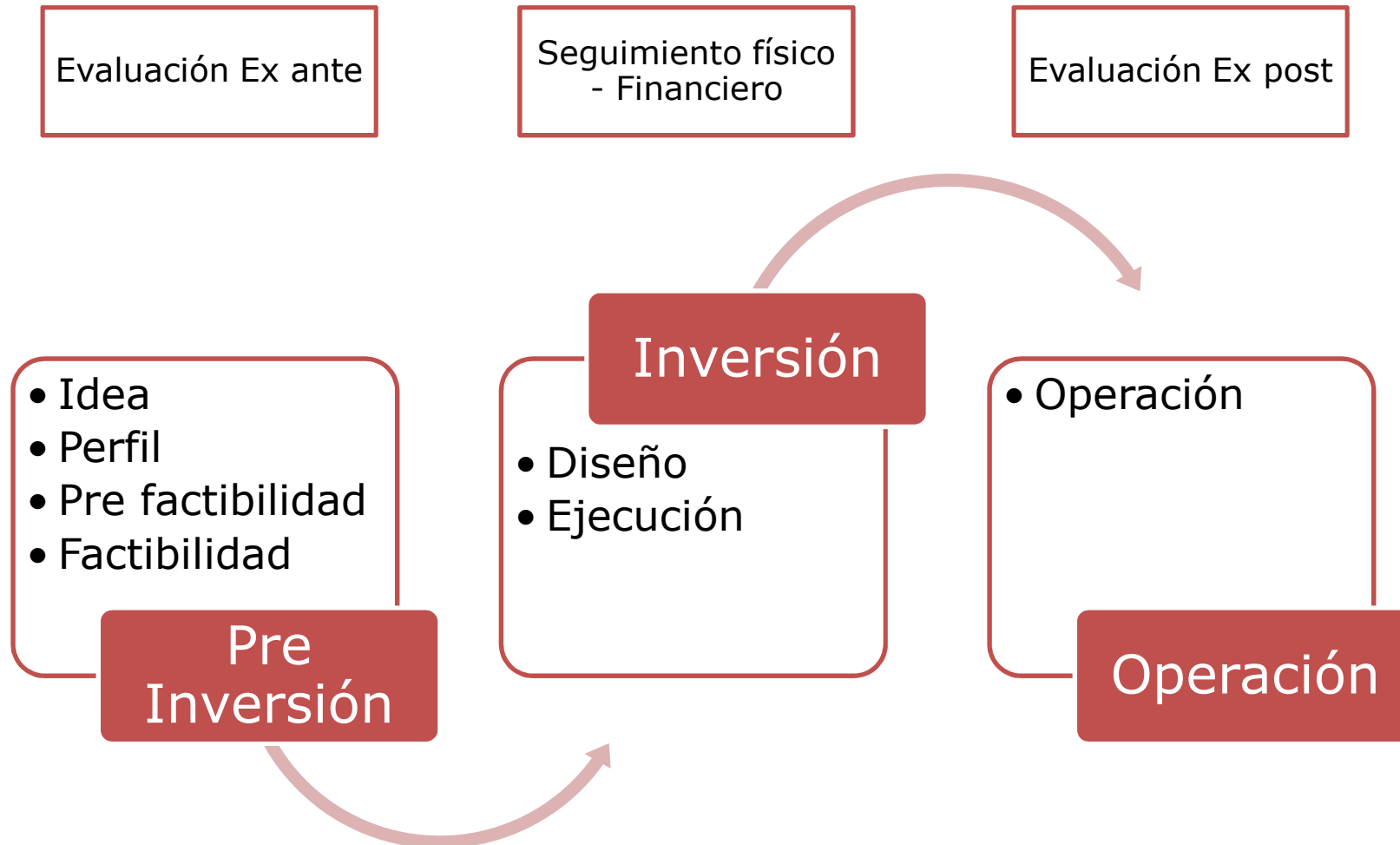
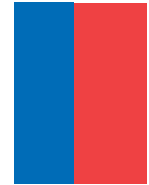


- El sector transporte concentra la Inversión SNI.
- Esta concentración ha sido creciente hasta 2009



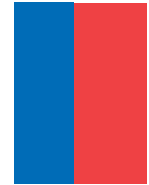
Fuente: Elaboración propia con datos de MDS.

Ciclo de proyectos de inversión



Sólo deben pasar por todas las etapas las iniciativas más complejas y de montos relevantes

Evaluación Social



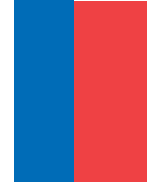
La **evaluación social** mide beneficios y costos a precios sociales, a través de la incorporación de externalidades (ej. sinergias), *efectos indirectos*, *efectos secundarios* y *beneficios y costos intangibles* del proyecto.

❑ **Precios sociales:** Estimación del verdadero valor que tiene para la sociedad el uso de recursos utilizados en los proyectos (costo de oportunidad).

❑ **Externalidades:** Efectos positivos (negativos) derivados de decisiones de inversión que no internalizan todos los costos y beneficios sociales.



Metodologías de Evaluación Social



1. Enfoque costo – beneficio:

El objetivo de la evaluación es determinar si los beneficios que se obtienen son mayores que los costos involucrados. Para ello, es necesario identificar, medir y valorar los beneficios y costos del proyecto. Algunos ejemplos:

- a) *Beneficios*: Aumento del consumo de un bien, disminución de costos, revalorización de bienes, reducción de riesgos, mejoras en el medio ambiente, seguridad nacional, etc.
- b) *Costos*: Estudios y diseño, compra de materiales e insumos, pago de salarios, adquisición de maquinarias y equipos, supervisión y asesorías, terrenos, etc.

Criterios de decisión:

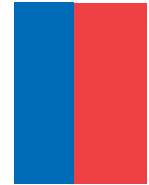
❑ Valor Actual Neto:

$$VAN = -I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{BN_t}{(1+r)^t}$$

❑ Tasa Interna de Retorno (TIR):

$$-I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{BN_t}{(1+TIR)^t} = 0$$





2. Enfoque costo – eficiencia:

El objetivo de la evaluación es identificar aquella alternativa de solución que presente el mínimo costo, para los mismos beneficios.

Este enfoque se aplica cuando existe dificultad para cuantificar y/o valorar los beneficios del proyecto, especialmente cuando esto conlleva la aplicación de juicios de valor. Algunos ejemplos:

Criterios de decisión:

- ❑ Valor Actual de los Costos: Permite comparar proyectos de igual vida útil.

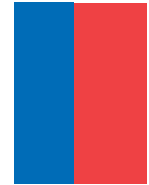
$$VAC = I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1+r)^t}$$

- ❑ Costo Anual Equivalente: Permite comparar proyectos de distinta duración.

$$CAE = VAC \cdot \left[\frac{r \cdot (1+r)^n}{(1+r)^n - 1} \right]$$



Observaciones Ciudadanas y suscripción a proyectos



Hoy cualquier persona puede hacer llegar sus puntos de vista sobre los proyectos que sean de su interés.

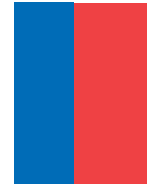
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	COSTO TOTAL M\$	COMENTARIOS
30108081-0	ADQUISICION CAMION RECOLECTOR DE 14 M3 Año y Etapa a Financiar: EJECUCION-2012	73.021	0
30108080-0	ADQUISICION ADQUISICION ERWIBOS DE RADIOS Año y Etapa a Financiar: EJECUCION-2012	22.760	0
30108079-0	ADQUISICION CLINICA RENTAL MÓVIL Año y Etapa a Financiar: EJECUCION-2012	31.748	0
30108077-0	ADQUISICION VEHICULO DE EMERGENCIAS COMUNALES Año y Etapa a Financiar: EJECUCION-2012	24.399	0

Además, cualquier cambio en su estado le será informado a su correo electrónico.

Georeferenciación



Las iniciativas de inversión se pueden localizar en Google Maps

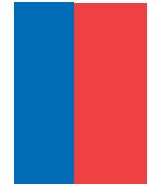


Avances en la materia en el contexto del SNI

- Instalar el debate e incorporar nuevas herramientas en el contexto de la formulación y evaluación social de proyectos:
 - ✓ Acoplamiento de desarrollos metodológicos: MODEC, MODEM
 - ✓ Modelación del transporte
 - ✓ Modelación de emisiones vehiculares (MODEM)
 - ✓ Modelación de la dispersión de contaminantes y la estimación de impactos en salud (MODEC).
 - ✓ Metodología de Reemplazo de Alumbrado Público
 - ✓ Metodología Colectores Solares Sanitarios en Sectores Rurales
 - ✓ Valor Estadístico de la Vida (único)
 - ✓ Minimización de Residuos Sólidos
 - ✓ Precio Social del Carbono



MODEM; MODEC



- **Modelo MODEM; MODEC** incorpora en las evaluaciones los beneficios ambientales en términos monetarios, contribuyendo a disponer de evaluaciones más completas que incluyen las externalidades ambientales de los proyectos.
- **MODEM:** Metodología para el Cálculo de Emisiones Vehiculares
 - ✓ Una externalidad negativa atribuible a la operación del transporte urbano son sus efectos medioambientales (emisiones de gases y partículas a la atmosfera).
 - ✓ MODEM estima las emisiones por tipo de vehículo para diferentes contaminantes (PM2.5, NOX y HCT) de acuerdo a los factores de consumo de combustible.
 - ✓ Utiliza información de las características del parque vehicular y perfiles de flujos para el área de estudio, utilizando modelos estratégicos de transporte como ESTRAUS y VIVALDI (simuladores de transporte sujetos al equilibrio de oferta y demanda en el mercado de transporte urbano).
- **MODEC:** Metodología para la Evaluación Económica de los Cambios en Emisiones Vehiculares.
 - ✓ Es la etapa complementaria al MODEM en el proceso de evaluación ambiental de planes o políticas de transporte (Proyectos Estratégicos de Vialidad Urbana Estructurante).





Alumbrado Público

- Existe un interés a nivel país por promover iniciativas energéticamente eficientes, en el marco del Programa de Mejoramiento de la Eficiencia Energética del Alumbrado Público en coordinación con PNUD.
- Proyectos de Reposición: renovación parcial o total de las luminarias en uso, sin cambios en la calidad y capacidad de los servicios de iluminación prestados.
- **Beneficios**
 - ✓ Disminución de los costos de operación y mantenimiento
 - ✓ Menor consumo de energía eléctrica y potencia contratada reducen pago a distribuidoras (ahorros de costos).
 - ✓ Mayor vida útil de los equipos por características constructivas mejoradas.
 - ✓ Disminución de gases de efecto invernadero
 - ✓ Menor consumo de energía generada a partir de combustibles contaminantes.
 - ✓ Disminución de la contaminación lumínica
 - ✓ Menor emisión de luz hacia el cielo con consecuencias negativas sobre la visión del cielo nocturno, turismo astronómico y otros.
 - ✓ Menor disposición de lámparas contaminantes
 - ✓ Menor utilización de ampolletas contenedoras de residuos tóxicos como mercurio.



Colectores solares sanitarios



- Proyectos de provisión de Agua Caliente Sanitaria (ACS) en internados escolares, urbanos o rurales, a través de sistemas de colectores solares.
- Los beneficios están dados por los ahorros del costo en energía del sistema actual de ACS del internado, producto de la instalación de Sistemas Solares Térmicos (SST) con diferentes Sistemas de Aporte Auxiliar (SAA).
- Beneficios
 - ✓ Si el internado no cuenta con un sistema de ACS en la situación actual o cuando su funcionamiento es parcial:
 - ✓ Mejoras en el bienestar de los alumnos internos (fomenta los hábitos de higiene personal, menor ausentismo a clases y ahorro de recursos en atenciones médicas y tratamiento de la enfermedad).
 - ✓ Mejoras en confort: la disponibilidad continua de ACS permite alcanzar un mayor nivel de bienestar a los alumnos internos.
 - ✓ Si el internado cuenta con un sistema de ACS funcionando permanentemente:
 - ✓ Ahorros de costos de operación: ahorros de recursos en costos de combustible o energía eléctrica del servicio actual.
 - ✓ Ahorros de costos de mantención del servicio actual.
- Los beneficios que se cuantificarán serán los provenientes de ahorros de consumo de combustible o energía eléctrica del sistema energético a instalar respecto del sistema tradicional existente.

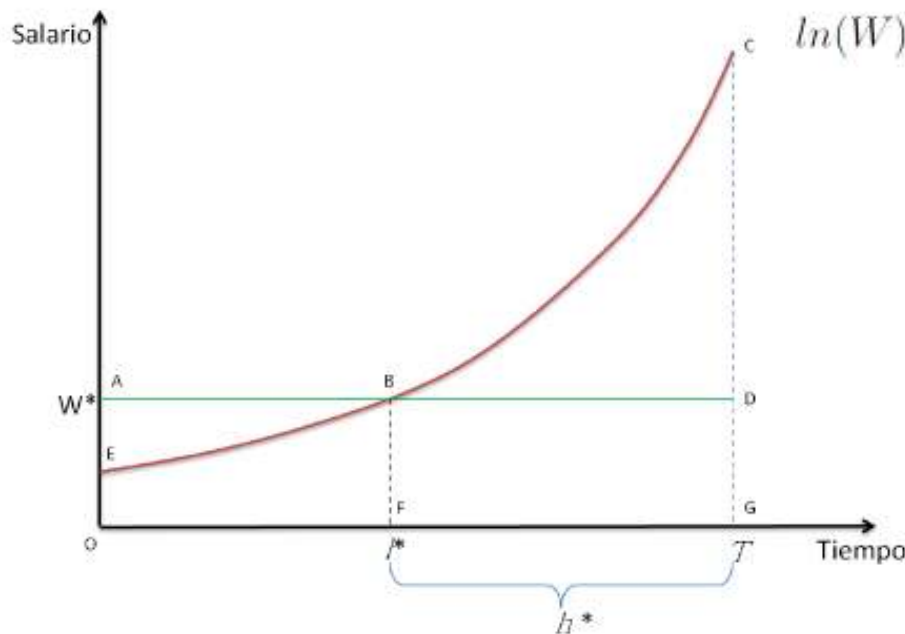


Valor Estadístico de la Vida



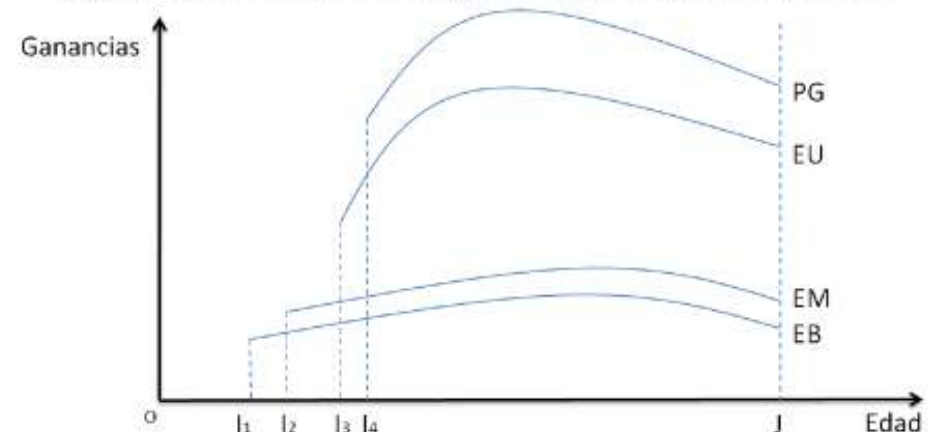
- Metodología de estimación del valor estadístico de la vida, alternativa a las existentes (capital humano y valoración de la reducción del riesgo de muerte).
- Valorizar la vida de las personas por medio de una estimación del beneficio obtenido por el **consumo de ocio** a lo largo de la vida de las personas.
 - ✓ Se miden las pérdidas de bienestar de cada individuo, por evitar el fallecimiento prematuro y en base al ocio perdido que dicha muerte produce.
 - ✓ Es decir, mide el bienestar de los individuos y no la pérdida de su productividad futura.
- Propuesta: USD 580.000; Hoy: USD 135.00.

Figura 3.1: Oferta de Trabajo

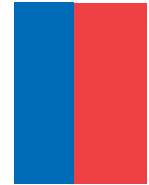


$$\ln(W) = \beta_1 + \beta_2 EX + \beta_3 EX^2 + \sum_{i=1}^6 \alpha_i S_i + \sum_{k=1}^6 \delta_k EX S_k + u$$

Figura 2.4: Perfiles de ingreso según nivel educativo



Minimización de Residuos Sólidos



- El manejo de RSD estaba centrado en la disposición final (proyectos de rellenos sanitarios y cierre de vertederos).
- El Ministerio de Medio Ambiente busca ir cambiando esta situación, por lo cual se requirió el desarrollo de una metodología para la evaluación de proyectos de valorización de residuos.
- Beneficios (cuantificados)
 - ✓ Menor disposición en rellenos sanitarios
 - ✓ Mayor vida útil de los rellenos sanitarios existentes o menor tamaño de rellenos requeridos en el futuro
 - ✓ Menor requerimiento de trabajadores y camiones para transportar no reciclables hacia los rellenos
 - ✓ Venta de reciclables
 - ✓ Menor emisión de GEI
- Beneficios (no cuantificados)
 - ✓ En salud por menor concentración de contaminantes generados en los rellenos.
 - ✓ Ahorros ambientales por producción en base a materia prima reciclada (evita la sobreexplotación de recursos naturales).
 - ✓ Menor emisión de GEI por la menor utilización de agua y energía en los procesos productivos (deben conocerse las funciones de producción).



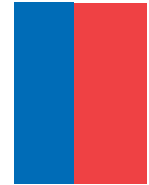
Precio Social del Carbono



- Se puede utilizar como cualquier otro precio social. Es relevante en proyectos de Transporte, Residuos Sólidos, Hidroeléctricas, entre otros.
- Aplicable incluso cuando debe elegirse entre alternativas **cuyo propósito principal no es la reducción de emisiones de carbono.**
- Enfoques conceptuales para estimar el precio social del carbono:
 - ✓ Estimación del **daño evitado**: relación entre una cierta “carga” (emisiones) con un “impacto” y su valoración. Típicamente, utilizado asociado a impactos en la salud (morbilidad y mortalidad y materiales) y agricultura.
 - ✓ Estimación de la **disposición al pago (DAP)**: elección que hacen los individuos por determinados bienes o servicios, aplicado a la contaminación ambiental.
 - ✓ Análisis de los **mercados**: aplicación relativamente sencilla, “intermedia” entre las anteriores.
- Si bien existen diferentes mercados y precios para el carbono, para el caso de Chile, el mercado relevante es el de MDL a través de los CERs.
- Para determinar un **Precio Social del Carbono (PSC)** se propone usar el promedio simple de los precios del año anterior de los CERs; la propuesta de PSC para 2013 corresponderá al promedio de precios, ponderado por el volumen transado.
- A la fecha el precio social correspondería a **€3,73**. Este valor se deberá actualizar año a año en base a la información disponible en www.eex.com



Desafíos del SNI en la materia



- Instalar el tema e iniciar el debate al interior del sistema público.
- Cómo desarrollar herramientas de modelación para la medición de efectos locales?
- Cómo desarrollar nuevas metodologías con un enfoque costo – beneficio?
 - ✓ Preferencias Declaradas: Valoración Contingente? Modelos de Elección Discreta?
- Aprovechar el rol transversal del SNI.
- Generar instancias de cooperación público privada (CPL).
- Como lidiar con la equidad inter-generacional?
 - ✓ Deben descontarse los flujos a una tasa particular?
- Cómo lidiar con la definición de los estándares a adoptar?
- Cómo establecer el Precio Social del Agua en proyectos de embalses multi-propósito?
- Incorporar la adopción de seguros en la obra pública.
- Incorporar beneficios directos (y daño evitado), indirectos y externalidades de largo plazo, debido a cambios en las condiciones productivas y sanitarias del país, entre otros motivos.



Gracias.



Gobierno
de Chile

www.gob.cl