

L.5.7 Reglas de Fijación de Precios

L.5.7.1 Definición de Residuos, Mercados y Reglamentación

Por lo general, bajo un proceso de PSP, la definición de los “residuos sólidos” (llamado por algunos como “desechos sólidos municipales” o como “desechos sólidos urbanos”), es fundamental para evitar conflictos en las propuestas, asignación del contrato, y futura operación de estos servicios.

Los Residuos Sólidos Urbanos (no peligrosos) se componen de los siguientes flujos de desechos:

- **Residuos Sólidos Domésticos:** cuyo flujo proviene de viviendas unifamiliares, condominios y/o departamentos.
- **Residuos Sólidos Comerciales-Servicios:** cuyos flujos provienen de actividades comerciales tal como establecimientos de ventas al por mayor y menor, oficinas privadas y de gobierno.
- **Residuos Sólidos Industriales (no peligrosos):** corresponden a residuos sólidos de actividades industriales no peligrosas o no relacionadas con procesos, y que excluyen los desechos líquidos.

Adicionalmente a lo anterior, los Residuos Sólidos, están compuestos también de los siguientes residuos:

- **Residuos Vegetales:** cuyos flujos provienen de parques, lugares públicos, podas de árboles públicos, y otros.
- **Residuos de Limpieza y Barrido de Calles**
- **Desechos Hospitalarios que no caen en la categoría de peligrosos y/o infecciosos.**

Otros residuos que pueden ser parte de los Residuos Sólidos Urbanos, pero frecuentemente no son considerados parte de los Residuos Sólidos (se consideran residuos especiales), son:

- Lodos no contaminantes (provenientes de derrumbes, o deslaves)
- Residuos de construcción y/o demoliciones
- Residuos voluminosos (autos abandonados, chatarra, etc.,)
- Residuos provenientes de operativos de limpieza (animales muertos, material de terrenos baldíos, etc.).
- Otros

Aunque estos últimos, en ciertas legislaciones, no son parte de los residuos Sólidos Urbanos o Municipales, por lo general deben ser incluidos como parte de un Plan de Manejo Integral y de una Legislación Integral.

L.5.7.2 Tipos de Mercados y Fijación de Precios

a. **Recolección y Barrido: Subastas y Precios Competitivos como la forma de PSP**

A continuación se detalla la clasificación de los mercados de recolección, tal como se muestra en el proyecto de la Ley del Marco Regulatorio e Institucional (Anexo-O):

a.1 **Mercado Competitivo de Libre Concurrencia para Recolección con Licencias de Operación:**

Este mercado corresponde al actual mercado informal de recolección de residuos provenientes de la construcción, residuos industriales, y grandes generadores (comerciales y de servicio).

En El Salvador estos Prestadores de Servicios no están licenciados, por tanto no se conoce el volumen que disponen en forma adecuada. En el AMSS se recomienda licenciar a este mercado para reducir los botaderos clandestinos, reducir daños medio ambientales, y evitar las enfermedades relacionadas con esta actividad.

a.2 **Mercado de Recolección de Residuos Residenciales y de Pequeños Generadores de Comercio, Servicio e Industria:**

Este mercado incluye la recolección de los residuos residenciales, residuos de pequeñas industrias, comercio y establecimientos de servicio. Se recomienda realizar la PSP, para este mercado bajo el sistema de regulación conocido como “**participación por servir el mercado**” mediante un proceso de “**licitación competitiva a sobre cerrado**” o de “**subastas**”. Se recomienda que la participación se realice a “**precios por suma alzada**” para generar eficiencias, reducir costos de monitoreo (regulación), eliminación parcial de actividades de tipo “**rent-seeking**” y “**free-riding**”. De esta forma, no se regula el precio, y el costo de regulación es bajo y se genera eficiencia.

a.3 **Mercado de Recolección Desechos Peligrosos:**

Este mercado no es regulado por la ley propuesta.

b. **Precios Regulados para Mercados de Disposición Final (relleno sanitario)**

La generación de competencia (eficiencia) haciendo uso de “propuestas de precios competitivas a sobre cerrado” o “**subastas**” solo aplican a casos de contratos o de inversión de corto plazo (por ejemplo: recolección de residuos sólidos). En caso de inversiones de largo plazo, donde éstas son inamovibles (existen grandes costos hundidos), e incertidumbres en las inversiones futuras, ésta forma de competencia y la fijación de precios no es aplicable (Madrid-Aris y Montero, 1998). Por tanto, la participación por el mercado no es una fórmula aplicada en el largo plazo para la construcción de un relleno sanitario.

Se puede utilizar una concesión o franquicia, entonces el precio debe ser regulado, ya que el contrato de esta concesión debe ser consistente con la vida útil de la inversión (por lo general 20 a 30 años para un relleno sanitario). En este caso, se requiere de regulación de precios.

L.5.7.3 Indexación y Tipo de Ajustes para los Costos de Producción

Las siguientes reglas sobre indexación aplican para las actividades de recolección y

disposición final por igual.

Normalmente los reajustes de costos de producción pueden ser de dos tipos:

- a. indexación automática,
- b. indexación extraordinaria.

a. Tipos de Indexación Automática y Recomendaciones para El Salvador

La indexación automática de las tarifas, se utilizará para permitir un ajuste progresivo que refleje las variaciones de costos que afecten la prestación del servicio. Para proteger al prestador de servicios de los riesgos de incremento de los costos de producción, se utilizan por lo general:

- Indexación polinómica (debe en lo posible reflejar una estructura de costo “eficiente” del servicio).
- Indexación de tipo unitaria (índice de precios al consumidor, índices de precios al por mayor, índices de precios de productos importados, etc.)

Ajuste de Índice Polinómico: El fundamento para usar un índice polinómico es el siguiente:

- el movimiento futuro que afecta el costo causado por la variación de precio de insumos no es fácil de predecir y el monto de las incertidumbres asociadas con los costos tiene relación con las ganancias operacionales de la compañía;
- sea muy probable que los costos de la compañía regulada estén débilmente relacionados con el Índice de Precio al Consumidor (IPC);
- donde se espere que el Índice Polinómico esté más estrechamente relacionado con las fluctuaciones en los costos de los insumos de la compañía regulada, en forma tal, que su utilización reduzca el riesgo a que está expuesta la compañía. (Hay que anotar que lo importante es la correlación y no la tendencia, si se espera que los costos aumenten por encima de la inflación, entonces esto se puede reflejar en el factor “X” al lado del índice IPC).
- para que el Índice Polinómico sea práctico, los índices de sus componentes deben reunir las siguientes características:
 - ◆ Existir y ser robustos – es decir que los mismos deben tener un historial de estabilidad y no estar sujetos a revisiones significativas, ya sea en la composición o ajustes retrospectivos de su valor;
 - ◆ El Índice Polinómico debe tener una base técnica amplia (reflejar costos eficientes) para que la misma industria regulada no sea un contribuyente significativo del índice (porque de lo contrario el uso del índice empieza a adquirir características análogas al traspaso de costos) – sin embargo, también deben reflejar en forma suficiente la base de costos de las industrias para obtener una correlación razonable.

Dado que un Índice Polinómico debe de reflejar la estructura de costos de una empresa eficiente, a continuación se entrega una estructura de costos promedio de las empresas medianamente eficientes de Latino América.

**Cuadro L-24: Estructura tipo de Costos de Empresa Eficiente de MRS
(Recolección y Confinamiento) en América Latina**

Descripción del Costo	Porcentaje del Costo Total	Descripción
Sueldos y salarios	35%	Índice de incremento promedio de los salarios de El Salvador, publicada por el Ministerio de Economía
Combustibles	5%	Índice de incremento de combustible publicada por el Ministerio de Economía
Lubricantes	2%	Índice de incremento de combustible publicada por el Ministerio de Economía
Repuestos y partes	10%	Podría ser el incremento en los motores nuevos de un camión estándar. Asociación de Importadores de Piezas y Repuestos
Costo del capital	30%	Este costo no es aplicable a un índice de reajuste de costos de producción. Corresponde a una variable exógena que el privado debe manejar como una variable en los costos del negocio en el momento de postulación al proyecto. Si este costo se incluyera como una tasa de interés en el índice polinómico, entonces implícitamente el riesgo del negocio lo estaría asumiendo el usuario.
Otros Costos (insumo de oficina, arriendos, etc.)	13%	Por lo general, este costo se incrementan en forma proporcional al IPC.
Impuestos	5%	Impuestos a las utilidades (se considera la tasa de impuesto en El Salvador de un 25%, y tasa de retorno del negocio de un 15%)

Fuente: Estimaciones del Equipo del Estudio.

Dado que el costo del capital corresponde a una variable que es parte del riesgo del negocio, este debe ser asumido por el privado. Es común que los operadores privados traten de incluir un factor de ajuste por cambios de intereses en tasas internacionales de intereses. Queda demostrado que el financiamiento de estos proyectos se realiza a una tasa de interés fija, por tanto, esos índices polinómicos solo generan ingresos adicionales para el privado.

De adoptarse un Índice Polinómico para el caso de un sistema integrado verticalmente (recolección y disposición final), este debería de tener la siguiente forma: (Ver Cuadro L-24)

$$P_t = P_o * \left[0.30 + 0.13 * IPC + 0.35 * \frac{M_2}{M_1} + 0.05 * \frac{C_2}{C_1} + 0.02 * \frac{L_2}{L_1} + 0.10 * \frac{R_2}{R_1} + 0.05 * \frac{ER_2}{ER_1} \right]$$

P_o, P_t = corresponden al costo del precio unitario (o precio de suma alzada, según sea el caso) antes del reajuste y el costo unitario al momento después del reajuste respectivamente.

IPC = índice de precios al consumidor publicado por el Banco Central de Reserva de El Salvador

M = salario mínimo de la mano de obra

C = costo de combustible diesel

L = costo de lubricantes (aceites)

R = costo de repuestos

ER = tasa de impuestos.

Nótese que los factores anteriores del índice polinómico, definidos para las variables del costo de producción, deben ser fijos en el tiempo. O sea las ponderaciones aplicadas a los índices individuales utilizados para crear el Índice Polinómico deben ser constantes entre Ajustes Periódicos – de no ser así, existe un riesgo de distorsionar los incentivos sobre la compañía.

Ajuste de índice único: Sigue el análisis de los argumentos para la utilización del Índice de Precios al Consumidor (IPC) frente a un Índice Polinómico. Los argumentos para usar un índice IPC son:

1. Se sabe que el índice IPC es robusto en el sentido ya definido;
2. El reajuste es más simple de calcular, administrar y es poco probable que origine disputas en su aplicación;
3. Es fácil de entender para el público y envía una señal clara con respecto a que es lo que se espera que pase con los precios del servicio.

Ambos índices (IPC o Índice Polinómico) pudieran no reflejar fielmente la estructura de incremento de costos. La elección del uso del IPC, calculado por el Banco Central de Reserva de El Salvador, se utiliza como índice de reajuste por razones de transparencia y facilidad de implementación, y parcialmente, debido a posibles problemas de estimación con algunos de los subíndices que serían necesarios para crear un índice polinómico (índice de incremento en los repuestos de los camiones de recolección, por ejemplo).

Por lo general, los costos del capital son fijos (deuda a interés fijo de largo plazo), y estos representan del orden de un 30% del valor del costo de producción. Con una indexación de tarifas por un 100% del valor del IPC, se estaría indexando los costos de producción por un valor superior al real.

Recomendación para El Salvador : *Para las categorías de recolección y disposición final, se recomienda una indexación automática anual equivalente al Índice de Precios del Consumidor (IPC), cuando este es menor al 2% anual. Para valores de IPC mayores a 2% y menores al 5%, se recomienda la actualización de tarifas considerando solo 2/3 del valor del IPC. Para valores de IPC mayores al 5%, se considera una indexación de solo 60% del valor del IPC.*

b. Periodo de la Indexación Automática

Dado el bajo nivel actual de inflación de la economía salvadoreña (menor a 2% anual y se proyecta de un 2% al 4% hasta el 2004), es poco probable que los costos reales de producción superen esta cifra. Por tanto, en caso de usarse un índice polinómico, o un índice único (IPC), se recomienda que el contrato con el privado y las tarifas se ajusten una sola vez al año (al final de cada año), con el fin de reducir los costos de administración, y transacción del sistema.

En casos de períodos inflacionarios, por lo general, los salarios no aumentan a la misma velocidad que la inflación. En dichos períodos, una inflación acelerada beneficia al prestador de servicios, ya que un ajuste de costos de producción por IPC, les genera una renta adicional. Por dicho motivo, para el caso específico de El Salvador, se recomienda que en caso que la inflación anual supere el 3%, el reajuste solo considere un valor equivalente a 2/3 del valor de IPC.

Recomendación final: *utilizar indexación automática por IPC, una vez al año, según lo especificado anteriormente.*

c. Revisión Extraordinaria y Traspaso de Costos

La revisión extraordinaria se considera como un mecanismo de escaso uso en el manejo de Residuos Sólidos. Este ajuste permite un ajuste tarifario bajo circunstancias que sean excepcionales y/o significativas, totalmente fuera del control del prestador de servicio y de la municipalidad (por ejemplo en caso de un evento climático excepcional, terremoto, inundación, u otro evento) y que se generen una suma adicional de residuos sólidos no considerados en el régimen tarifario inicial o en la predicción inicial de la licitación.

Se ha estipulado en el “Marco Regulatorio e Institucional para Manejo de Residuos Sólidos” bajo qué circunstancias se podría realizar una revisión de tipo extraordinaria y el mecanismo/forma/principios que regirán para la realización de dicha revisión extraordinaria. Esta circunstancia se detalla en la recomendación entregada a continuación.

Recomendación: Se recomienda revisión extraordinaria con traspaso de costos, solo cuando suceda un evento climático de tipo temporal tropical, o huracán (del tipo del Mitch), cuya probabilidad de ocurrencia sea igual o mayor a 50 años. La probabilidad de ocurrencia o período de retorno del evento, se estimará mediante un estudio hidrológico usando las estadísticas de precipitaciones medias diarias, a las que se aplicará un análisis estadístico, mediante la aplicación de una función de probabilidades tipo Log normal, o Gumbell.

L.5.8 Tasa de Costo de Capital

a. Introducción

Para el caso de una de una PSP, mediante una **“concesión o franquicia con precio regulado”**, el parámetro más importante a analizar corresponde a la “tasa de costo de capital” o “costo del capital”.

La tasa de costo de capital es medida en porcentaje (%), por tanto, los ingresos permitidos como costo de capital (incluye servicio de deuda y utilidad para el prestador de servicio), corresponden a la tasa de costo de capital (por ejemplo: 14%), multiplicado por el capital regulatorio. El capital regulatorio, corresponde al valor de los activos necesarios (definidos de acuerdo a una fórmula de una empresa eficiente) para la prestación del servicio, cuya depreciación (vida útil) debe estar “claramente definida en el sistema o régimen tarifario” o en la reglamentación.

L.5.8.1 Componentes o Estructura de la Tasa de Costo de Capital (Rc)

El Regulador debe obtener la información financiera de la empresas con el fin de monitorear las características de las firmas, especialmente la estructura de su capital.

La estructura del capital tiene dos partes – costo del capital de deuda (Rd) y costo del capital propio (Rcp). El promedio ponderado de ambos es la **“tasa de costo del capital”**, o denominada por algunos como **“tasa de rentabilidad”**. La razón de deuda-capital nos dice que porcentaje de capital de la compañía es financiado mediante deuda frente a lo que es financiado por los accionistas. Normalmente esta razón se define en el marco regulatorio, con fin de limitar el riesgo del negocio. Por ejemplo, si un Prestador de Servicio posee una relación deuda capital igual a 1, quiere decir que todo está financiado por medio de créditos, por tanto, hace que la operación sea más riesgosa, ya que la habilidad para obtener créditos adicionales es limitada.

Existen dos fórmulas regulatorias: a) el Regulador puede controlar la forma de financiamiento de la empresas, b) el Regulador provee incentivos para que se desarrolle la estructura de capital óptima. La estructura de capital óptima, es aquella que minimiza el costo total del capital.

La tasa de costo de capital corresponde a la siguiente fórmula:

$$R_c = R_d * (1 - t) * \left(\frac{D}{A} \right) + R_{cp} * \left(\frac{CP}{A} \right)$$

Donde, R_c es el costo de capital, R_d es el costo de endeudamiento o de deuda, y R_{cp} es el costos de capital propio. El cociente D/A , es la razón deuda-activos totales, y CP/A es la razón de capital propio con respecto a activos totales o capital total. En esta fórmula t corresponde a impuestos relacionados con la deuda (en porcentaje). Por ejemplo: el costo de capital para una estructura de 50% de deuda y 50% de capital propio sería la siguiente:

Cuadro L-25: Ejercicio de Estimación de Costo de Capital

Tipo de Financiamiento	Porcentaje o relación deuda/capital	Costo de Financiamiento	Costos de Capital (Rc)
Capital de Deuda (D/A)	50%	11% ($R_d(1-t)$)	5.5%
Capital Propio (CP)	50%	14% (R_{cp})	7.0%
Costo de Capital = R_c			$R_c = 12.5\%$

Para conocer el capital propio y capital de deuda de una empresa existen dos opciones: a) el valor en libros (contable) y b) el valor de mercado. En caso que la empresa no posea acciones que se transen en la bolsa el valor de mercado no es conocido. Dado que la mayoría de las empresas de manejo de residuos sólidos en Latino América, no se transan en la bolsa, la relación deuda-capital propio debe ser obtenida de la contabilidad de la empresa (libros).

L.5.8.2 Tasa de Costo de Capital Propio (R_{cp})

La teoría financiera ofrece varias alternativas para la estimación de la “tasa de costo del capital propio”, entre ellas se puede mencionar las siguientes:

- Mediante el uso de un modelo de valorización de activos de capital (capital asset pricing model – CAPM)
- Activos (bono) libre de riesgo más un premio (Bond Yield Risk Premium Approach -BYRP)
- Mediante comparación con otras tasas de retorno de compañías similares operando en condiciones de riesgo similares.
- Mediante técnicas de finanzas avanzadas tal como un modelo de precios de arbitraje (arbitrage theory).
- Mediante otros métodos financieros (precio utilidad, flujos de caja descontados, modelo de crecimiento de dividendos)

De los métodos anteriormente mencionados, por lo general, los dos primeros métodos son los más comúnmente aplicados en la regulación de empresas de servicios

públicos. Los otros métodos (c. y d.) requieren de gran cantidad de información, por tanto, su estimación es costosa, requiere de capital humano altamente entrenado, y en muchos casos la información necesaria no se obtiene con facilidad o no existe (por ejemplo, para obtener relación precio utilidad, se requiere que las empresas se transen en alguna bolsa de valores, lo que no es muy común para empresas operadoras de servicios públicos de países en desarrollo, por ende no se cuenta con dicha información). Para efecto, del proceso de regulación en cuestión, se revisarán los dos modelos más comunes, el CAPM, y BYRP.

a. Modelo de valorización de Activos de Capital (Capital Asset Pricing Model-CAPM)

De los modelos anteriores, los modelos más simples y más difundidos para regulación de empresas de utilidades corresponden al modelo de valorización de activos (CAPM). A continuación presentamos cada uno de los elementos que comprende un modelo CAPM, y sugerimos las fuentes de información para estimar la “tasa de costo de capital”.

- Mediante un modelo de valorización de activos de capital (capital asset pricing model)⁴. Este modelo supone que los retornos exigidos o a esperar por el mercado **son el retorno de una inversión cierta o libre de riesgo, más un premio por el riesgo del mercado o negocio**. El premio por el riesgo del negocio o mercado es una función de la covarianzas entre los retornos de la actividad y el retorno promedio del mercado (coeficiente beta o de riesgo sistemático) multiplicado por el premio del riesgo de mercado.

$$E(r_i) = r_f + \frac{\sigma_{im}^2}{\sigma_m^2} (E(r_m) - r_f) = r_f + \beta_i (E(r_m) - r_f)$$

- ◆ $E(r_i)$ = Retorno esperado de los activos invertidos en el sector o tasa de retorno del capital (tasa de rentabilidad).
- ◆ r_f = Retorno o tasa de un activo libre de riesgo (risk free asset).
- ◆ $E(r_m)$ = Tasa de retorno esperada de una cartera de mercado diversificada
- ◆ $\frac{\sigma_{im}^2}{\sigma_m^2} = \beta_i$ = Valor o factor de riesgo sistemático, denominado como factor beta.
- ◆ $\sigma_{i,i}^2$ = Covarianza del retorno de la actividad con respecto a una cartera de inversiones de mercado diversificada.
- ◆ σ_i^2 = Varianza del retorno promedio del mercado (o una cartera diversificada).
- ◆ $(E(r_m) - r_f)$ = Premio por riesgo de mercado.

En la aplicación de este modelo, normalmente se asume lo siguiente:

- **Retorno o tasa del activo libre de riesgo:** la tasa de interés de una libreta de ahorro de un banco de primer orden, Bonos del Estado o del Banco Central de Reserva, o Bonos del Gobierno de los Estados Unidos a un período de 10, 20 o 30

⁴ Este modelo posee varias suposiciones, tal como: (i) es un modelo homogéneo, (ii) no considera costos de transacción ni de impuestos, (iii) modelo considera que los retornos son normalmente distribuidos, (iv) es un modelo de un solo factor (portfolio de mercado) y es altamente sensible al valor beta.

años, según sean la características del negocio. Los Bonos del Banco Central de Reserva de El Salvador en Dólares de los Estados Unidos de América (emisión a la venta a junio, 2000), tienen una tasa de interés que corresponde a la tasa de interés preferencial (prime rate) del Citicorp Bank (New York) más un 1.5%, lo que corresponde a una tasa de interés total del orden de un 8.0 a un 9.5% para un promedio de 8.75%.

- **Factor Beta:** este factor se estima econométricamente usando empresas de manejo de residuos sólidos de otros países (éste valor para residuos sólidos varía entre 0.4 y 0.65). Un valor de 0.6 es un valor razonable para este tipo de negocio en El Salvador, bajo una regulación de precios tipo Price-Cap (ver Cuadro L-26).
- **Premio por riesgo de mercado = $(E(rm)-rf)$.** Por lo general, este elemento se estima haciendo un estudio econométrico, usando valores del mercado accionario de los Estados Unidos de un periodo o tendencia de largo plazo (por ejemplo: 1935-1999), ya que valores de corto plazo entregan resultados distorsionados. Estudios econométricos para estimar valores promedio de “premio por riesgo de mercado” de este período (1935-1999) entregan cifras del orden de un 8.5%. Nótese que al usar este enfoque histórico, se está asumiendo que el promedio de los retornos pasados es un instrumento apropiado para predecir los retornos esperados. Por este motivo, se usa un plazo histórico de largo plazo para la estimación de este riesgo.

Por tanto, usando los valores anteriores (activo libre de riesgo corresponde al Bono del Banco Central con una tasa promedio de 8.75%, $\beta=0.6$, y premio por riesgo del mercado=8.5%), entonces la tasa de retorno del capital propio correspondería al siguiente valor:

$$\text{Tasa de Costo de Capital Propio (\%)} = 8.75 \% + 0.6 * 8.5 \% = 13.85 \%$$

En caso de adoptarse una estimación de tasa de costo de capital propio mediante un modelo CAPM, es importante definir en la reglamentación la forma de determinación de los parámetros anteriormente mencionados:

En el caso que no exista información suficiente en El Salvador para estimar el riesgo sistemático de actividades propias de este mercado, se deberá recurrir a estimaciones internacionales como las presentadas en este informe.

¿Cómo se elimina la discrecionalidad en la estimación del factor beta, y otros factores del modelo de valorización de activos?

- Debe ser realizado por un experto o una empresa consultora que sea independiente de las partes involucradas. Es importante que esto quede reglamentado para evitar actividades de tipo oportunistas (rent seeking).

A continuación, se entrega un cuadro de valores de betas, usado en varios países para los distintos tipos de regulación, y para varios sectores de servicios públicos.

Cuadro L-26: Promedio de Betas por País, Sector y para Distintos Tipos de Regulación de Precios

PAIS	Electricidad		Gas		Agua		Telecomunicaciones	
	Modelo de Regulación de Precios	Valor de Beta	Modelo de Regulación de Precios	Valor de Beta	Modelo de Regulación de Precios	Valor de Beta	Modelo de Regulación de Precios	Valor de Beta
Chile					Empresa Modelo	0.67		
Canadá					Tasa de Retorno	0.25	Tasa de Retorno	0.31
Japón	Tasa de Retorno	0.43					Tasa de Retorno	0.62
Suecia							Precio Tope	0.50
Estados Unidos	Tasa de Retorno	0.30	Tasa de Retorno	0.20	Tasa de Retorno	0.29	Precio Tope (AT&T)	0.72
							Tasa de Retorno (Otros)	0.52

Fuente: Alexander, I., Mayer C. y Weeds, H.: Regulatory Structure and Risk and Infrastructure Firms. An International Comparison, Policy Research Working Paper, The World Bank, December de 1996.

En caso de falta de información sobre el valor de los bonos del Gobierno de El Salvador o del Banco Central de Reserva (no hay emisiones) o falta del índice beta para residuos sólidos, se puede adoptar la “tasa de costo del capital promedio del sector eléctrico” de El Salvador, estimada por la Superintendencia General de Electricidad y Telecomunicaciones (SIGET) para el sector transmisión. Nótese que al optar por la tasa de retorno del sector eléctrico, se está asumiendo que el riesgo de ambos negocios es similar, lo que no es completamente cierto, pero corresponde a una suposición razonable.

b. Tasa de Costo del Capital Mediante Enfoque Activos (bono) libre de riesgo más un premio (Bond Yield Risk Premium Approach - BYRA).

Otra forma muy recurrida para estimar la tasa de retorno del capital, es mediante asignar un premio de tipo fijo a un instrumento conocido como de bajo riesgo. Por ejemplo, se le puede definir una tasa de retorno de capital de la siguiente manera:

- a. Seleccionar activo libre de riesgo. Se puede considerar la tasa de interés del bono del Banco Central de Reserva, antes referido, (ahora en un 8.75%) como activo libre de riesgo. Algunos expertos recomiendan considerar como la tasa libre de riesgo a un bono del Gobierno de los Estados Unidos, cuyo interés es del orden de 6.45%, pero en el caso de los residuos sólidos, por ser un tipo de negocio adecuado para empresas locales, recomendamos usar la tasa libre de riesgo del bono del Banco Central de Reserva, ya que ese instrumento representa el costo de oportunidad libre de riesgo para los empresarios locales.
- b. Añadir un premio por el negocio. Podría ser equivalente a un 5% o 6%, que corresponde a un riesgo de un mercado maduro de este tipo de negocios (por ejemplo, el caso de empresas de agua de países desarrollados, este valor es del orden de un 5 a 6%).

Valor de tasa de retorno del capital propio = 8.75% + 5% = 13.75%

Lo anterior, es casi equivalente a la aplicación de un modelo CAPM, o sea en términos nominales se obtiene un valor muy similar para ambos enfoques (CAPM o BYRA). Nótese que esta última fórmula tiene la ventaja comparativa que corresponde a una estimación de fácil entendimiento para los operadores, regulador, y público en general. Mas aún, es una fórmula de muy simple cálculo.

Recomendación Final: se recomienda estimar “la tasa de capital propio” usando la fórmula de activos (bono) libre de riesgo más un premio por concepto de riesgo del negocio, dada su simplicidad y entendimiento. Se recomienda que el activo libre de riesgo sea el Bono del Banco Central de Reserva mencionado, y el premio por riesgo del negocio de un 7%.

L.5.8.3 Tasa de Costo del Capital de Deuda (Rd)

El costo de capital de deuda, normalmente se puede calcular en forma directa usando la información contable de la empresa, o mediante una fórmula prefijada. Las ventajas del segundo método es que incentiva a una búsqueda de capital eficiente por parte de la empresa prestadora del servicio. Por lo general, la fórmula prefijada corresponde a una fórmula similar al método de “activo libre de riesgo” más un premio, pero en este caso el premio no corresponde al concepto de riesgo del negocio, sino al correspondiente a la deuda del negocio. Se recomienda fijar la tasa de costo del capital de deuda de la siguiente manera:

- a. Seleccionar activo libre de riesgo de largo plazo. Se puede considerar la tasa de interés del bono del Banco Central de Reserva mencionado anteriormente (ahora en un 8.75%) como activo libre de riesgo. Este representa en buena forma el costo de deuda del capital de un negocio local.
- b. Añadir un premio correspondiente a la deuda de una compañía. Como no se conoce este valor para El Salvador, se puede optar por el premio a la tasa libre de riesgo de las empresas del negocio del agua o residuos sólidos del Reino Unido, o de Estados Unidos. Por ejemplo, para estos países el premio se estima de un 1% a 2.0%. Para El Salvador se recomienda utilizar un 2%. A continuación se presenta un ejemplo, de la estimación de la tasa de costo de capital de deuda.

Valor de tasa de costo de capital de deuda = 8.75% + 2.0% = 10.75%

L.5.8.4 Razón Deuda-capital Total (activos totales) Recomendada para El Salvador

Por lo general, el negocio de los residuos sólidos es considerado un negocio de bajo riesgo, dada sus características de estructura de costos (bajos costos hundidos, y fijos, e inversiones reversibles), y bajas contingencias que pudieran afectar la demanda u oferta (no es negocio dependiente de recursos hidrológicos como el negocio del agua, los shocks externos que pudieran afectar el negocio son mínimos, etc.). Lo anterior, implica que se puede aceptar un relación deuda-capital total elevada.

Recomendación: Se recomienda que la razón deuda-capital total tenga un límite superior de un 80%, dado los bajos riesgos que este negocio presenta.

Resumen Final

Recomendación: En caso de una participación del sector privado cuyo precio debe ser regulado, tal como una PSP bajo un régimen de concesión, y/o franquicia para un relleno sanitario, se recomienda estimar el costo de capital mediante un modelo de activos libre de riesgo más un premio. Se recomienda una relación máxima de deuda-capital de un 80% para este negocio.

L.5.9 Parámetros de Eficiencia Recomendados para la PSP con Precios Regulados para el Análisis de Competitividad: Implicaciones para la Regulación Efectiva

L.5.9.1 Parámetros Actuales de la Recolección y Parámetros de Eficiencia

Es muy importante conocer las actuales deficiencias del sistema para regular adecuadamente y crear los incentivos correctos con el fin de generar la eficiencia deseada. Dicha eficiencia crea beneficios sociales futuros, ya que la ganancia de eficiencia se vería reflejada por la provisión de un mejor servicio y a un menor costo.

Nótese que el valor recomendado para las municipalidades del AMSS, para el año _____, no es el valor máximo de eficiencia que se puede alcanzar en este tipo de servicio (ver Cuadro L-27).

Conscientes que alcanzar la “**frontera de producción de eficiencia máxima u óptima**” es un proceso lento que requiere del mejoramiento del capital humano (de administración, ingeniería y operación), se optó por un proceso progresivo dentro de un periodo entre los años 2000-2005.

Cuadro L-27 contiene un detalle de los parámetros actuales del Municipio de San Salvador, y los parámetros considerados como medianamente eficientes para efecto que se usen **en el cálculo de las tarifas de la empresa modelo eficiente, y para la verificación de la competitividad por parte del Regulador.**

L.5.9.2 Empresa Modelo y Función Reguladora

Con el fin de facilitar la función de regulación por parte del Regulador, se ha construido los parámetros de eficiencia para las distintas categorías funcionales del manejo de residuos sólidos. Se han usado distintas técnicas y utilizado enfoques inductivos y deductivos haciendo uso de la información de Latino América y teórica. El régimen tarifario podrá calcularse haciendo uso de las eficiencia recomendadas.

La existencia de parámetros de eficiencia, para el caso de PSP con precios regulados, simplifica la acción reguladora, como también reduce el costo de regulación. Más aún, en casos de PSP con propuesta o subasta, los precios presentados se pueden verificar mediante el uso de parámetros de eficiencia para analizar la posible existencia de colusión, y/o actividades de búsqueda de renta.

Cuadro L-27: Actuales Ineficiencias del Sistema en la MSS, algunos Parámetros de Empresa Modelo Eficiente para el Cálculo de Tarifas y Regulación

Categoría funcional	Descripción de la ineficiencia	Alternativas de mejorar en eficiencia	Valor actual en la MSS	Resultado eficiente eserado	Periodo de ajuste																																							
<p>De Generación (ineficiencia estructural de tipo exógena). Fuera del control del Prestador del Servicio.</p>	<p>Sobregeneración per capita y por actividad económica</p>	<ul style="list-style-type: none"> Impuestos Incentivos Política Educativa Reciclaje 	<p>En kg/día/persona por nivel de ingresos</p> <ul style="list-style-type: none"> Alto Medio Bajo 	<p>En kg/día/persona por nivel de ingresos</p> <ul style="list-style-type: none"> Alto Medio Bajo 																																								
<p>Dd Tipo Comercial (ineficiencia de tipo productiva)</p>	<p>Insuficiencias en la base de datos de los clientes. La base de datos para la facturación de MIDES no concilia con la de facturación de la tasa de aseo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Conciliar las bases de datos de las distribuidoras de energía con las base del municipio para identificar a todos los clientes. Generar listados de clientes por tipo y distrito. 	<p>Nº facturas emitidas por tipo de cliente. Consumo mayor a 499 kw.hora/mes se considera ICI</p>	<p>No. Clientes/tipo/Distrito: Residencial: ICIs:</p>																																								
			<table border="1"> <thead> <tr> <th>kw</th> <th>Aseo</th> <th>R/S.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>N/A</td><td>467</td><td>0</td></tr> <tr><td>49</td><td>4784</td><td>10920</td></tr> <tr><td>99</td><td>13465</td><td>24573</td></tr> <tr><td>149</td><td>11923</td><td>16346</td></tr> <tr><td>199</td><td>9851</td><td>13985</td></tr> <tr><td>249</td><td>6851</td><td>9447</td></tr> <tr><td>299</td><td>4664</td><td>6403</td></tr> <tr><td>399</td><td>5713</td><td>7983</td></tr> <tr><td>499</td><td>2691</td><td>4371</td></tr> <tr><td>subtotal</td><td>60709</td><td>96030</td></tr> <tr><td>=>500</td><td>7320</td><td>13411</td></tr> <tr><td>total</td><td>68029</td><td>109439</td></tr> </tbody> </table>	kw	Aseo	R/S.	N/A	467	0	49	4784	10920	99	13465	24573	149	11923	16346	199	9851	13985	249	6851	9447	299	4664	6403	399	5713	7983	499	2691	4371	subtotal	60709	96030	=>500	7320	13411	total	68029	109439		
kw	Aseo	R/S.																																										
N/A	467	0																																										
49	4784	10920																																										
99	13465	24573																																										
149	11923	16346																																										
199	9851	13985																																										
249	6851	9447																																										
299	4664	6403																																										
399	5713	7983																																										
499	2691	4371																																										
subtotal	60709	96030																																										
=>500	7320	13411																																										
total	68029	109439																																										
	<p>Las tarifas no son justas ni equitativas. Los clientes residenciales subsidian a los ICIs</p>	<p>Cientes ICI</p> <ul style="list-style-type: none"> Determinar el volumen promedio entregado por cada cliente ICI. Facturar el R. Sanitario por el volumen entregado, utilizando una "unidad volumétrica estándar (UVE)". Se puede tener una estimación global con los índices obtenidos en los trabajos de campo, Facturar la tasa de aseo como ahora. 	<p>Volumen total ICI/tipo</p> <ul style="list-style-type: none"> Comercial Institucional Industrial Mercados 																																									
	<p>Cientes Residenciales</p> <ul style="list-style-type: none"> Incorporar a todos los clientes. Facturar el R. Sanitario y la tasa de aseo como ahora. 		<ul style="list-style-type: none"> Se factura de acuerdo al consumo de energía por 0.075 	<ul style="list-style-type: none"> Se factura de acuerdo al número de UVE entregados/día. Se utiliza el promedio diario. 																																								

Categoría funcional	Descripción de la ineficiencia	Alternativas de mejorar en eficiencia	Valor actual en la MSS	Resultado eficiente eserado	Periodo de ajuste
De Tipo Técnica (ineficiencia de tipo productiva)	• Rutas	Frecuencias	No es uniforme	Uniforme ej. 3 veces/semana	
	• Mantenimiento	Reducir el costo de repuestos y el número de mecánicos	XXX % del valor del equipo	XX % del valor del equipo	
	• Uso de tecnologías				
Ineficiencia de Factores de Producción Básicos (asignativa y productiva)	Alto costo de Capital por baja recolección por camión	Incremento de Rendimiento de los camiones	X - X (Ton/vehic/día)	X - X (Trn/vehic/día)	
	• Mano de obra	Reducción de la relación por 1,000 personas servidas	2.3 Empleados por 1,000 personas servidas	XX Empleados por 1,000 personas servidas	
Barrido	Cobertura de Barrido (km/día/empleado)	Mejorar Rendimientos (km/día/empleado)	XX (km/día/empleado)	XX (km/día/empleado)	
	Carga de barrido (kg/km)	Papeleras y educación	XXX kg/km	XXX kg/km	
Ineficiencia de insumos Intgermedios	TIPO DE INSUMO				
	• Consumo combustible	de Control en el suministro	XX galones/día	XX galones/día	
	• Lubricantes	Control en el suministro	XX gal/mes/camión	XX gal/mes/camión	

L.5.10 Arbitraje y Decisiones

La estructura de resolución de conflictos es fundamental para reducir el peso (costos) de la regulación y crear eficiencias económicas. Por lo general, en países en desarrollo los sistemas judiciales son lentos, e ineficientes. Estudios demuestran que no es eficiente resolver los conflictos en primera instancia a través del sistema judicial, ya que incrementa los costos de transacción, y genera ineficiencias que al final son pagadas por los usuarios, y reduce el bienestar social.

Para la solución de los conflictos hemos tomado lo dispuesto en los Artículos 161 a 169 de la Ley de Adquisiciones y Contrataciones de la Administración Pública, en lo cual se establece que:

- Las partes contratantes tratarán de dirimir sus diferencias a través del arreglo directo; la parte solicitante se lo solicitará por escrito a la otra fijando día, hora y lugar; la parte solicitada deberá responder dentro de un plazo de quince días de haber recibido la solicitud. Si no se lograre una solución, las partes podrá recurrir al procedimiento de arbitraje de árbitros arbitradores.
- Cada parte nombrará un árbitro y el tercer árbitro será nombrado de común acuerdo por los árbitros designados. En la demanda de arbitraje únicamente se podrán introducir los puntos planteados en el arreglo directo que no hayan sido resueltos.

Lo recomendado por los expertos en economía institucional sobre el sistema más eficiente, y es validado por la tendencia mundial (Smith y Gray, 1999), es la creación de una estructura de niveles de resolución de disputas y apelación. La estructura vertical debe de ser simple, o sea no involucrar a muchas personas o instituciones para la resolución del conflicto.

Se recomienda que los niveles de apelación sean independientes del Regulador y del regulado.

Los resultados de encuestas realizadas, demuestran que la mayoría de empresas prestadoras de servicios desean una estructura vertical de resolución de conflictos, lo cual en primera instancia incluye al Regulador, en segunda instancia una o varias personas independientes.

La mayoría de los prestadores manifiestan un deseo negativo de resolver los conflictos a través del sistema judicial ordinario, debido al alto costo de transacción que genera la resolución de un conflicto mediante los sistemas judiciales.

Otro punto importante en el debate sobre instituciones y resolución de conflictos se concentran en entre si la misma organización o dos organizaciones independientes deben de realizar la función de fiscalización (monitoreo) y de la imposición de multas. Por ejemplo, Canadá y Chile separan las funciones de investigación con la de multas en dos cuerpos de especialistas distintos.

Este enfoque es consistente con la doctrina de separar los poderes ejecutivos y judiciales de un Estado con el propósito de proveer salvaguarda contra el abuso de poder de las autoridades. Otro enfoque es aquel que facilita la coordinación y corresponde a una sola agencia investigadora y de prosecución. Este es el enfoque de Estados Unidos y Alemania. Lo concerniente en esta estructura relacionado con abuso de poder corresponde al proceso de apelación a las cortes.

En resumen, en relación al tema sobre una sola institución o dos instituciones aún no existe un acuerdo o receta generalizada a nivel internacional. En la mayoría de los casos, se opta por el enfoque que se asume que pueda funcionar eficientemente de acuerdo a las condicionantes del país y que sea de bajo costo de implementación y operación.

En nuestra propuesta de regulación para El Salvador, tanto el Regulador al igual que las municipalidades (en caso que el servicio sea prestado por los privados) van a estar involucrados en la fiscalización de la calidad del servicio (la Municipalidad mediante sus inspectores en terreno - contando con la colaboración de las Asociaciones Comunales, y el Regulador mediante su servicio de quejas), sería conveniente que exista un esfuerzo en común de concertación para realizar una función eficiente.

En caso que la Municipalidad preste el servicio, la tarea de verificar la calidad de servicio debe ser únicamente del Regulador, ya que un Prestador de Servicio no puede ser Juez de su propio proceso.

Con respecto a las multas, en este último caso, no se recomienda que éstas se cursen a través de la Municipalidad, ya que ellos van a ser jueces y partes. Es recomendable que las curse el Regulador, y que para la instancia de apelación se forme un comité. Se recomienda que exista un cuerpo independiente de apelación.

L.5.11 Contratos, Regulación Efectiva y Rol de las Organizaciones

a. Introducción

La economía de regulación sugiere que detalles de tipo específico de cada mercado (o regulación de los distintos privados), se establezcan mediante las especificaciones en el contrato.

Por dicho motivo existen algunos contratos tipos, los que con cierto trabajo de un experto en economía de la regulación, se pueden adaptar a cada situación específica en El Salvador. Algunos de los aspectos de tipo específico de una regulación de residuos sólidos corresponden a lo siguiente:

- Forma de resolución de disputas (estructura institucional, y montos)
- ¿Quién, cómo y cuándo se monitorea los estándares de calidad del servicio?
- Forma específica de las responsabilidades del operador. Tal como tipo de residuos a recolectar, volúmenes, donde los deposita, etc.
- Garantías de fiel cumplimiento del contrato.
- Seguros, tal como seguro de daños a terceros, propiedad privada, propiedad pública, personal, etc.

Nótese que el diseño de un contrato eficiente (contrato de bajo costo de transacción, que limite actividades de búsqueda de renta (rent-seeking), y actividades oportunistas (free-riding), como también cree los incentivos para generar eficiencia, es una materia altamente técnica, que debe ser desarrollado por especialistas en materias de regulación. Por tanto, se recomienda que el Regulador o Municipio contrate a un experto para la preparación un contrato tipo adaptado a la realidad y distintos mercados de El Salvador.

De toda forma, se está adjuntando un contrato tipo que puede servir de referencia

cuando las municipalidades decidan convocar a una licitación para la PSP.

L.5.11.1 Teoría y Evidencia Empírica sobre Contratos

Uno de los elementos finales cruciales para una exitosa realización de una PSP, es lo relacionado con el contrato. La nueva (moderna) teoría de regulación enfatiza que un contrato debe estar directamente ligado con la factibilidad de generación de competencia (evitar integración vertical), eliminar posibles formas de búsqueda de renta por parte del sector privado, evitar la colusión, y otros elementos nefastos. Un buen diseño del contrato es fundamental para que la PSP genere la eficiencia proyectada y se alcance la calidad de servicio deseada.

El contrato corresponde a una forma específica de regulación. Las reglas generales de regulación, se detallan en el “Marco Regulatorio e Institucional para el Manejo de Desechos Sólidos” y se complementan con elementos específicos, tal como:

- Detalles del mercado (usuarios y volúmenes)
- Fijación de precios, revisión y forma de pagos (tarifas y forma de pagos)
- Derechos de uso público y servidumbres
- Garantías para el contrato
- Penalidades y resolución de problemas de incumplimiento
- Deberes y responsabilidades del operador.
- Deberes y responsabilidades de la municipalidad

L.5.11.2 Duración de Contratos para las Formas de PSP

La duración del contrato en este tipo de actividades es diferente para las distintas categorías funcionales (recolección, disposición final, comercial etc.). Normalmente la duración del contrato esta relacionada con la cuenta de capital (depreciación) del sistema. Por ejemplo, en recolección la duración del contrato debería ser consistente con el periodo de depreciación de los equipos de recolección.

En el caso de un contrato de servicio para un relleno sanitario, en la cual el operador privado no es dueño de los activos, (la cuenta de capital del terreno no es de cargo del operador), el contrato puede ser anual. En caso que un privado adquiriera la propiedad para un relleno sanitario, el costo principal de la cuenta de capital es la inversión en el terreno. Como en la mayoría de los casos los rellenos sanitarios se diseñan para una vida útil de al menos 20 años, esto obliga a la asignación de un contrato con este plazo.

a. Contratos para Recolección y Barrido de Residuos Sólidos

Normalmente la duración de un contrato para manejo de RS queda definida por la vida útil de los equipos. Con el fin de optimizar la función de costos, el objetivo es definir la tasa de depreciación de manera que la vida útil contable del equipo tiene cierta relación con la vida real de los equipos.

Por ejemplo, si la tasa de depreciación es de 20%, esto implica que la vida útil promedio de los equipos es del orden de 5 años. Normalmente la duración de los contratos de recolección varía entre 4 a 7 años. Cuadro L-28 contiene una breve revisión de duración de algunos contratos de recolección en Latino América.

Cuadro L-28: Regulación, Precios y Ajustes de Algunas Ciudades de Latino América

Ciudad	Duración del contrato	Sistema de reajuste de costos
Caracas	4 años con renovación opcional para 8 años	Actualizado anualmente basado en seis índices de costos.
Santiago	4 a 7 años	Actualizado por aumento de población y cada 10% aumento en costo de servicios.
Buenos Aires	10 años o 5 años con renovación opcional para otros 5 años	Actualizado bimestral basado en un índice general de precios no relacionados a agricultura
Sao Paulo	5 años	Actualizado basado en la tasa de inflación o IPC.

La experiencia en el AMSS demuestra que la vida útil de los equipos de recolección ha sido en promedio del orden de 6-7 años. Si el contrato es de cinco años, y aún existe un valor residual de los equipos, el privado prorrateará este valor en las tarifas, por ende implícitamente la tarifa de la propuesta competitiva se ajusta a la depreciación permitida.

Recomendación para El Salvador : *se recomienda que los contratos de recolección de residuos sólidos tengan una duración de 7 años.*

b. Contratos para la Disposición Final (Relleno Sanitario)

La duración de contrato de disposición final depende del tipo de PSP, y quien asume el riesgo de la inversión, lo que obviamente está relacionado con la cuenta de capital. A continuación se explican la duración de los contratos para esta categoría funcional.

Sistema BOT: La duración del contrato para un sistema BOT depende de la vida útil del proyecto. Por ejemplo, el diseño y construcción de rellenos sanitarios implica que su vida útil sería de más de 20 años. Si la inversión es realizada por el sector privado, se recomienda una duración del contrato de 20 a 25 años, según sea la vida útil del terreno.

Contrato de Servicio para Operación del Relleno Sanitario : Si se permite una PSP el sistema de disposición final mediante un contrato de servicio, la duración del contrato está directamente ligada con la inversión requeridas o que conforman parte del contrato. Por lo general un contrato de servicio en disposición final puede depender del tipo de servicio.

Por ejemplo, un contrato de servicio para maquinaria para la conformación de las celdas y colocación del material de cobertura, puede tener una duración de uno a dos años. Si un contrato implica un mejoramiento del sistema de drenaje y tratamiento de los lixiviados, la duración estará definida por la cuenta de depreciación de las instalaciones a construir, por ende, este depende del tipo de tecnología o equipos a instalar.

Recomendación: *Se recomienda que los contratos de operación en rellenos sanitarios, se realicen llamando a propuestas competitivas (mínimo 4 propuestas) de duración anual o cada dos años. No se recomienda que estos contratos tengan una duración superior a los dos años, ya que contratos de larga duración protegen completamente las expectativas, por tanto, se tiende a generar una menor eficiencia productiva.*