



**Comentarios a la Propuesta Tarifaria de  
OSITRAN en el marco de la revisión  
tarifaria del Aeropuerto Internacional  
Jorge Chávez (AIJCh)**

**Informe preparado para:**



**Lima, noviembre de 2008**

## Comentarios a la Propuesta Tarifaria de OSITRAN en el marco de la revisión tarifaria del AIJCh

### Cálculo de la Depreciación

#### 1. La depreciación y su importancia para el cálculo del factor de productividad

Para la primera revisión tarifaria de Telefónica del Perú, Osiptel contrató los servicios de asesoría de Christensen Associates en el año 2001. Como consecuencia de esta asesoría, se realizó un estudio que ha sido usado como base metodológica para calcular varios de los elementos que intervienen en el cálculo del factor de productividad en los distintos procesos de revisión tarifaria. Este estudio<sup>1</sup> fue empleado como referencia para los procesos de revisión tarifaria de Telefónica del Perú, el Terminal Portuario de Matarani y actualmente para caso del AIJCh.

Uno de los aportes más importantes del estudio de Christensen Associates (2001) es la metodología que permite calcular la variación en el uso del insumo capital para las empresas sujetas a revisión tarifaria. A continuación, se explica la propuesta de Christensen Associates para el cálculo del uso del insumo capital.

Cabe destacar que el cálculo del uso del capital se realiza para cada uno de los activos que posee el concesionario. La metodología de Christensen<sup>2</sup> calcula el costo del servicio de capital de tal manera que cada tipo de activo sea ponderado por su grado de eficiencia mediante la aplicación de su costo unitario de capital. Bajo esta metodología, se necesitan dos inputs (cantidades y precios): las cantidades de activo fijo neto y el costo unitario del capital.

##### a) Activo fijo neto

Para el cálculo del activo fijo neto, se asume que cada activo fijo de la empresa pierde eficiencia a una tasa constante, llamada tasa de depreciación, que es diferente para cada tipo de activo, y que dicha pérdida de eficiencia o depreciación se produce bajo un patrón geométrico.

En este punto, es importante destacar que Christensen Associates (2001) menciona en su estudio que la evidencia empírica da prioridad a la depreciación geométrica por encima de la depreciación lineal para realizar este tipo de cálculos. Esto debido a que lo que se busca con este cálculo es capturar realmente la pérdida de eficiencia del activo, es decir el uso económico del mismo.

Aquí, Christensen distingue entre dos tipos de pérdida de eficiencia que aparecen al transcurrir la vida útil de los activos: los activos producen cada vez menos servicios con el tiempo y los activos necesitan cada vez más insumos para producir lo mismo que producían antes. Por ello, es importante que la depreciación refleje la pérdida de eficiencia efectiva del activo.

De acuerdo con Christensen (2001), la tasa de depreciación lineal o contable (basada en la vida útil contable de las empresas) no recoge el uso efectivo de los activos y esto se refleja en el cálculo del factor de productividad que toma como input el cálculo de la variación del uso de capital de la empresa concesionaria.

##### b) Costo Unitario del Capital

<sup>1</sup> Christensen Associates "Determination of the X factor for the regulation of Telefonica del Peru: A report to Osiptel" Junio, 2001.

<sup>2</sup> La metodología propuesta por Christensen Associates se basa en la metodología de inventarios perpetuos.



La metodología propuesta por Christensen (2001), también necesita del precio o costo de uso de una unidad para cada tipo de activo. Así, sugiere utilizar para este propósito la ecuación de Christensen -Jorgenson (1963):

$$c_j^1 = \left( \frac{1}{1 - t_e} \right) (r \cdot p_j^0 + \delta_j \cdot p_j^1 - (p_j^1 - p_j^0))$$

Donde:

- $c_j^1$ : es el costo de uso de capital para el activo "j" en el periodo "1",
- $p_j^1$  y  $p_j^0$ : es el precio de adquisición (de mercado) del activo "j" en los periodos "1" y "0" respectivamente aproximado en nuestro caso por el IPM,
- $r$ : es la tasa de costo de oportunidad del capital después de impuestos,
- $\delta_j$ : es la tasa de depreciación constante correspondiente al activo "j",
- $t_e$ : es la tasa impositiva efectivamente pagada por la empresa.

Para utilizar esta fórmula, es clave no solamente el cálculo del costo de oportunidad del capital, sino también la depreciación utilizada, puesto que esta última refleja el grado de eficiencia de cada uno de los activos fijos utilizados en la producción del concesionario. Estas tasas de depreciación deben coincidir, según la metodología, con las tasas utilizadas para el cálculo de las cantidades (del activo fijo neto).

De la metodología propuesta, se desprende la importancia de utilizar un correcto valor de la depreciación que refleje la pérdida de eficiencia real de los activos. Es decir, se necesita utilizar el valor de depreciación que muestre el uso efectivo o económico de los activos para la consecución de los ingresos de la empresa concesionaria. En esta línea, para la segunda y tercera revisión tarifaria de Telefónica del Perú, Osiptel tomó en cuenta las consideraciones necesarias para que el cálculo de la depreciación reflejara el uso efectivo de los activos, es decir que esta tasa de depreciación sea una tasa económica.

## 2. Segunda Revisión tarifaria para Telefónica del Perú (2004-2007)

En el informe correspondiente a la segunda revisión tarifaria para Telefónica del Perú, Osiptel argumentó que la tasa de depreciación se puede aproximar considerando los gastos en depreciación por cada tipo de activo como porcentaje del valor del activo fijo neto promedio entre dos periodos.

Se calcula la tasa de depreciación económica sobre los activos fijos netos medios pues si se calcula sobre el valor del activo fijo bruto, el valor resultante para la depreciación sería insuficiente para recuperar el verdadero costo del activo. Esto se debe a que la tasa de depreciación económica debe reflejar la variación en el valor de reposición de dichos activos en el mercado, su nivel de utilización, su grado de obsolescencia tecnológica y su vida útil económica.

Ronen y Srinidhi (1989)<sup>3</sup> sostienen que, para el caso de las industrias reguladas, cuando se tiene una distribución de edades para el capital que es continua, el método de depreciación lineal es el método óptimo para calcular la depreciación. Además, mencionan que en caso la distribución de la vida útil sea discreta, la depreciación lineal demuestra ser subóptima. Estas consideraciones refuerzan la posición de Osiptel de no utilizar las tasas de depreciación basadas en la vida útil para el cálculo del factor de productividad de Telefónica del Perú.

<sup>3</sup> Ronen, Joshua and Bin Srinidhi "Depreciation Policies in Regulated Companies: Which Policies Are the Most Efficient?" Management Science, Vol. 35, No. 5 (May, 1989), pp. 515-526

Además, el estudio realizado por estos autores destaca que para identificar la política óptima de depreciación se necesita tener información proveniente de dos fuentes: la distribución de las vidas útiles de los activos y el efecto del mantenimiento en la vida útil de los activos.

También, es importante mencionar que la depreciación lineal no refleja el uso verdadero de los activos, ni su participación en la consecución de ingresos para la empresa. En esta línea, Hulten (1990) indica que si bien la depreciación utilizada en el método de valorización contable es usualmente la de línea recta, esta normalmente difiere del patrón real de la depreciación económica. Esta última, es aquella que nos interesa recoger para el cálculo del factor de productividad para ser consistentes con la metodología propuesta por Christensen Associates (2001) y con el cálculo del factor de productividad.

Para su segunda revisión tarifaria, Osipitel (2004) utilizó el promedio de las tasas estimadas por tipo de activo, para la muestra en conjunto, mediante la siguiente ecuación:

$$\delta_j = \sum_{t=1}^T \frac{D_{j,t}}{(VK_{j,t-1} + VK_{j,t}) \times 0.5} \Big/ T$$

Donde:

- $D_{j,t}$ : es el gasto en depreciación del activo "j" durante el periodo "t"
- $VK_{j,t}$ : Es el valor del activo fijo neto "j" en el periodo "t"

Esta metodología es similar a la propuesta por LAP para la revisión tarifaria del AIJCh, y es la que mejor refleja el uso efectivo que le da el concesionario a los activos para proveer los servicios regulados en el AIJCh. LAP propuso calcular las tasas de depreciación a partir de la división entre el gasto en depreciación para cada activo y su valor contable medio (activo fijo neto promedio):

$$d\% = \frac{\sum \text{Gasto Depreciación}}{\sum \text{Valor Contable Medio}}$$

Resulta útil realizar un breve ejemplo numérico que contraste el recupero de los activos por intermedio de una tasa de depreciación basada en la vida útil contable y una tasa de depreciación efectiva como la propuesta por LAP. A través del mismo, se buscará probar la superioridad de la depreciación efectiva por encima de la contable para mostrar el uso verdadero que se le da a los activos.

Supóngase un activo fijo con un valor bruto de S/. 1,000 y con una vida útil de 4 años. De utilizarse la depreciación contable, este activo se depreciaría cada año en 25%. En cambio, al emplear la depreciación efectiva, este activo se depreciaría cada año en mayor medida (véase la evolución de la depreciación efectiva en el cuadro). Esto sería consistente con el hecho que, conforme transcurre el tiempo, el activo se va volviendo obsoleto y el uso efectivo que la empresa puede darle cada vez es menor. Es decir, al pasar de un año al otro, los activos pierden un mayor valor que el que se perdió en el año anterior. Esto es debido a que su capacidad para generar ingresos se va haciendo cada vez menor (síntoma claro de obsolescencia).

Obsérvense las diferencias existentes entre las tasas de depreciación efectivas y las tasas de depreciación contables mostradas en el siguiente cuadro basado en el ejemplo numérico:



### Ejemplo de Depreciación Efectiva vs. Depreciación Contable

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
1 Valor del Activo Fijo Bruto	1000	1000	1000	1000
2 Depreciación Contable (1/4 años)	250	250	250	250
3 Valor del Activo Fijo Neto al inicio del año	1000	750	500	250
4 Valor del Activo Fijo Neto al final del año (3-2)	750	500	250	0
5 Valor del Activo Fijo Neto promedio ((3+4)/2)	875	625	375	125
6 Depreciación Acumulada	250	500	750	1000
7 Suma del Valor Contable Medio	875	1500	1875	2000
6 Depreciación Efectiva (6/7)	29%	33%	40%	50%
7 Depreciación Basada en la vida Útil	25%	25%	25%	25%

Elaboración: Macroconsult

Cabe destacar que, como indicó Telefónica del Perú en sus comentarios al Informe de la Tercera Revisión Tarifaria para su factor de productividad (página 176, segundo párrafo): “Si las inversiones nuevas son superiores al monto depreciado en un año en particular, el stock de activos fijos netos aumenta y la tasa de depreciación, como porcentaje del activo neto se reduce. Si por el contrario, la inversión adicional es menor que la depreciación, el activo neto se reduce y la tasa de depreciación aumenta en el tiempo.”

El ejemplo anterior, sigue el segundo patrón, ya que no existen inversiones adicionales al valor inicial invertido (S/. 1,000), siendo las inversiones nuevas inferiores a la depreciación del periodo. Por tanto, las tasas de depreciación efectivas calculadas son mayores con el transcurrir de los años. No obstante, esto no borra la intuición que se encuentra detrás del ejemplo desarrollado.

En esta línea, para la Tercera Revisión Tarifaria de Telefónica del Perú, tanto Osiptel como Telefónica del Perú estuvieron de acuerdo con la empresa consultora LEGG en que las depreciaciones deberían ser mayores en los primeros años de su vida útil económica. Esto siguiendo el razonamiento que durante estos primeros años, existe un mayor porcentaje de utilización del activo.

Si se toman las tasas de depreciación contables, se estaría realizando el supuesto intrínseco que los activos pierden eficiencia en similar proporción cada año, argumento que es difícil de conciliar con el verdadero uso que tienen a lo largo del tiempo. Además, esto iría en contra de los comentarios realizados por LEGG, Osiptel y Telefónica del Perú a raíz de la Tercera Revisión Tarifaria para Telefónica del Perú. Lo más adecuado sería entonces utilizar depreciaciones efectivas que reflejen el verdadero uso que se hace de los bienes de capital al interior de la empresa y muestren una evolución decreciente en el tiempo.

La tasa (depreciación anual / capital promedio) que toma en consideración LAP con una tasa de depreciación efectiva es la siguiente para los años que se toman en consideración para el cálculo del factor de productividad del AIJCh:

2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
4%	15%	32%	27%	5%	4%	5%

Fuente: Lap

Elaboración: Macroconsult

A diferencia de estas, Ositrán asumiría una tasa de depreciación constante que iría en contra de la lógica expuesta hasta el momento.

### 3. Propuesta de OSITRAN para el AIJCh

OSITRAN indica que para el caso del AIJCh, sólo se cuenta con información de la vida útil financiera de los activos adquiridos por LAP (provenientes de los estados financieros auditados). Entonces, sostiene que en este contexto, para estimar la tasa de depreciación

económica de los activos del concesionario se utilizará la depreciación lineal, es decir, la tasa de depreciación será constante y equivaldrá a la inversa de la vida útil de los mismos.

Esta propuesta es inconsistente con lo planteado por Christensen (2001) para el cálculo del uso de capital y las tasas de depreciación utilizadas en las revisiones tarifarias de Telefónica del Perú. La metodología utilizada para medir el uso del insumo capital para el caso del AIJCh también es la propuesta por Christensen y si se utilizan tasas de depreciación basadas en la vida útil contable de los activos se iría contra la metodología propuesta por el autor.

Lo adecuado, dado que se está implementando la metodología propuesta por Christensen, sería replicar lo que se hizo para las últimas revisiones tarifarias de Telefónica del Perú en donde se utilizó la tasa efectiva de depreciación que muestra el uso efectivo o económico verdadero de los activos fijos. En todo caso, se debería evitar utilizar la tasa de depreciación basada en la vida útil contable y utilizar una tasa de depreciación alternativa que muestre el uso efectivo del insumo capital. Esto debido a que la metodología propuesta por Christensen (2001) busca recoger la pérdida de eficiencia real de los activos bajo la metodología de inventarios perpetuos.

En el Manual de Contabilidad Regulatoria para el AIJCh en la Pág. 10 se indica que “OSITRAN podrá aceptar o sugerir fórmulas de depreciación distintas de las utilizadas por el Concesionario por razones tributarias o financieras, ya sea para reflejar apropiadamente la vida económica de los activos o para suavizar posibles cambios en las tarifas reguladas a lo largo del tiempo”.

Esta mención es importante en la medida que OSITRAN reconoce que para el cálculo de la depreciación debe tomar en cuenta la vida económica o efectiva de los activos. De mantener las tasas de depreciación contables, OSITRAN estaría yendo en contra de lo que él mismo propone en el Manual de Contabilidad Regulatoria para el AIJCh.

Si se utilizan tasas de depreciación basadas en la vida útil contable de los activos no se estaría recogiendo el verdadero uso del *input* capital empleado por LAP con lo que se alteraría artificialmente la productividad del concesionario y esto se reflejaría en el factor de productividad. La depreciación utilizada en el cálculo del factor de productividad debe reconocer, como indica OSITRAN en el Manual de Contabilidad Regulatoria para el AIJCh, el uso efectivo de los activos para no subestimar o sobrestimar la productividad del concesionario.

#### **4. Inconsistencia entre las vidas útiles contables propuestas por OSITRAN y las vidas útiles reales de los activos fijos del AIJCh**

Al utilizar una vida útil contable, OSITRAN se ve forzado a realizar supuestos fuertes acerca de las depreciaciones de varios activos con vidas útiles distintas. Así, coloca bajo un mismo grupo a activos con distintas vidas útiles económicas y efectivas y les asigna un mismo nivel de depreciación. Esto se puede notar claramente en lo indicado por OSITRAN en la página 89 de la propuesta de revisión tarifaria para el AIJCh:

“(…) se utilizará la información de la vida útil de los activos registrados en los Estados Financieros del Concesionario con la finalidad de aproximar estos activos a sus valores de mercado, así se tiene:

- a) Para el caso de Mejoras, los Estados Financieros Auditados de LAP señalan que la vida útil fluctúa entre 5 a 36 años. Este rango comprende activos con distinta vida útil correspondiendo a algunas mejoras el tope de vida (36 años), en cambio otros presentan una menor vida útil.
- b) Para el caso de otros intangibles, en la medida en que este rubro está conformado mayoritariamente por *software*, se utilizará una vida útil de 10 años (coincidente con la vigente en los Estados Financieros de la empresa).



- c) Para el caso de equipos diversos, los Estados Financieros Auditados de LAP señalan que la vida útil fluctúa entre 5 y 10 años. Para efectos del cálculo del stock de capital, se considera razonable, en la medida en que no se cuenta con una desagregación absoluta de activos, utilizar una vida útil de 10 años (...)"

De la revisión de esta cita encontrada en la propuesta de revisión tarifaria de OSITRAN se desprenden algunas ideas:

- OSITRAN indica que quiere aproximar los activos a sus valores de mercado a través de las tasas de depreciación contables. Esto resultaría contradictorio, puesto que si lo que se busca es aproximar los activos a su verdadera vida útil sería necesario utilizar tasas de depreciación efectivas y no aquellas basadas en tasas contables nominales.
- Tanto para la estimación de la vida útil de los activos incluidos dentro del rubro de "Mejoras" como el de "Equipos Diversos", OSITRAN estaría distorsionando el cálculo del uso efectivo que tienen estos activos dado que les estaría asignando una vida útil que se encuentra muy por encima de la efectiva y que es respaldada por su verdadera contribución a la consecución de los ingresos del concesionario. Así, tenemos el caso ya mencionado de las "Mangas" que poseen una vida útil de 20 años, pero a las que OSITRAN ha asignado una vida útil de 36 años, a través de la depreciación contable.
- Esta distorsión es producto del uso de tasas de depreciación basadas en la vida útil contable que no reconocen el verdadero uso que se les está dando a los bienes de capital (uso efectivo) dentro de la concesión. De esto, se desprende nuevamente que el supuesto realizado por OSITRAN (calcular la depreciación vía tasas contables) no estaría reflejando correctamente el uso económico del *input* empleado por LAP y con ello se genera artificialmente una mayor productividad por parte del concesionario.

## Conclusiones y Recomendaciones

- Si se utilizan tasas de depreciación que toman en cuenta información a partir de la vida útil contable de los activos, se obtienen valores para el gasto en depreciación que no reflejan el verdadero uso de los activos utilizados en la concesión.
- La práctica regulatoria de Osiptel (2004 y 2007) muestra que al calcular los gastos en depreciación a partir de las tasas de depreciación efectivas se consigue que la empresa recupere la inversión realizada en cada tipo de capital.
- Se recomienda no utilizar las tasas de depreciación contables para el cálculo de la depreciación del AIJCh al no ser respaldadas por la experiencia regulatoria de Osiptel, y por lo postulado por Hulten (1990), Ronen y Srinidhi (1989) y Christensen Associates (2001).
- En su defecto, la mejor alternativa es utilizar las tasas de depreciación efectivas, dado que reflejan el verdadero uso que se le da a los activos para generar ingresos (lo que se busca recoger en términos del cálculo de la productividad de la empresa). Con estas tasas, se aproximaría de una mejor manera la verdadera ganancia o pérdida de productividad del concesionario puesto que estarían reflejando el verdadero uso que se les da a los activos para poder obtener los servicios que se brindan en el AIJCh.

## Cálculo del Activo Base

### 1. Propuesta de OSITRAN para el AIJCh

Para el cálculo del activo base a utilizar para la revisión tarifaria del AIJCh no se cuenta con una tasación independiente que pueda ser considerada como valor de referencia. En la práctica solo se cuenta con el saldo contable neto de los activos transferidos por CORPAC al MTC, incluidos en los Estados Financieros de CORPAC al 31 de diciembre del año 2001. Este valor total correspondía a un monto de S/.100, 743, 874 según dichos Estados Financieros auditados.

El concesionario (LAP), estuvo de acuerdo en utilizar este valor como activo base, pero sin considerar el valor de los terrenos dado que este factor estaba fuera de su control y representaba un factor fijo y sin variaciones físicas en el periodo analizado (posición respaldada por OSITRAN).

Este valor corresponde a un valor contable o residual, también conocido como el “valor de desaportación de CORPAC”, y no fue objeto de un proceso de revaluación de activos. Este factor generó que OSITRAN interprete que el valor de estos activos se encontraba subestimado.

Así, OSITRAN propone un nuevo valor para el activo base pues considera que los valores provenientes de la desaportación de la contabilidad de CORPAC para los edificios y las pistas de aterrizaje se encontraban subvaluados con respecto al impacto que estos tuvieron en la generación de beneficios para el concesionario. Según el valor de desaportación de CORPAC, los edificios y las pistas de aterrizaje tenían un valor de cero puesto que ya se había terminado su vida útil.

Básicamente, el ajuste realizado por OSITRAN puede resumirse en dos medidas:

- Se tomó el valor de la depreciación correspondiente a los edificios encontrados en estado “regular”<sup>4</sup> del Reglamento de Tasaciones de 1999 para aplicarlo al valor contable del edificio central del AIJCh. Con ello, OSITRAN asume que para el año 2001 (año de entrega del AIJCh a LAP) aún no se había depreciado el 72% restante del edificio del AIJCh por lo que se incluiría dentro del cálculo del activo base. Este supuesto implica, en el extremo, que el terminal tiene una vida útil de 125 años.
- Se extendió la vida útil de la pista de aterrizaje en 13.4 años, basándose en los estudios de Naco Lagesa (1998) y Dynatest Consulting (2005).

Añadiendo estos dos valores al valor de desaportación de CORPAC se generan los siguientes cambios con respecto al cálculo del activo base:

Cuenta	Propuesta de LAP		Ajustado por Ositran	
	Valor en Soles	Valor en Dólares	Valores en Soles	Valores en Dólares
Terrenos	48,882,330	13,887,026	48,882,000	13,886,932
Edificios y otras construcciones	32,939,123	9,357,705	132,002,013	37,500,572
Maq. Equipo y Unidades de Explotación	6,263,084	1,779,285	6,263,084	1,779,285
Unidades de Transporte	1,462,566	415,502	1,462,567	415,502
Muebles y enseres	1,410,607	400,741	1,410,608	400,741
Equipos diversos de servicio	9,786,164	2,780,160	9,786,164	2,780,160
Total	100,743,874	28,620,419	199,806,436	56,763,192
Total Sin incluir Terrenos	51,861,544	14,733,393	150,924,436	42,876,260

Fuente: OSITRAN, LAP

Elaboración: Macroconsult

<sup>4</sup> Se establecen como edificaciones en estado “regular” a aquellas edificaciones que reciben mantenimiento esporádico, cuya estructura no tiene deterioro y si lo tienen, no la compromete y es subsanable; o que los acabados e instalaciones tienen deterioros visibles debido al uso normal.

Las diferencias entre los valores tomados como activo base calculados por el concesionario y el regulador son de aproximadamente US\$ 30 millones, lo cual impacta directamente sobre el efecto que tienen las inversiones realizadas por el concesionario y de las depreciaciones de los activos encontrados en el AIJCh. OSITRAN indica que esta revalorización se encontraría inclusive por debajo de otras valorizaciones como aquella realizada por el Deutsche Bank Securities en el año 1998. No obstante, esta comparación es inválida dado que la valorización del Deutsche Bank es una valorización del proyecto de la concesión y no una valorización de los activos trasladados por CORPAC a LAP al inicio de la concesión.

Asimismo, OSITRAN cita a Coelli et al (2003) en donde indica que “(...) en las situaciones en las que no se tiene información histórica sobre las inversiones, se pueden considerar otras formas de medir la cantidad de capital (...)”. No obstante, este no es un argumento sólido para que OSITRAN realice un ajuste o cálculo para el activo base de manera discrecional, ya que si cuenta con información histórica, aquella proveniente de la desaportación de CORPAC.

Este ajuste sería una tasación no-independiente, por tanto no sería la más adecuada teóricamente ni la más recomendable, puesto que ha sido realizada por un ente que se encuentra relacionado directamente con el proceso de la revisión tarifaria. Además, es importante mencionar que este ajuste o revalorización del stock de capital inicial se ha realizado con un rezago de 8 años (se está valorizando el capital del año 2001 en el año 2008) por lo que existe un fuerte riesgo a tomar consideraciones inadecuadas en esta revalorización.

La forma más adecuada de calcular el valor del activo base es utilizar la información histórica existente, que en este caso sería aquella proveniente de los valores contable de CORPAC. Esto debido a que este valor no ha tenido injerencia alguna en su cálculo por parte del regulador o por parte del concesionario.

## 2. Metodologías que permiten el cálculo del activo base

El activo base resulta importante para el cálculo del factor de productividad en la medida que se consolida como el valor de capital inicial que se utiliza para calcular los incrementos en las inversiones y la depreciación a la que están sujetos los activos físicos dentro del AIJCh. Por ello, es importante establecer un valor adecuado para este activo, dado que, si se considera un valor sobreestimado o subestimado, impactará directamente sobre la productividad del concesionario.

Entre los autores que han estudiado los elementos que intervienen en el cálculo del factor de productividad, se encuentran Coelli, Estache, Perelman y Trujillo (2003)<sup>5</sup>. Estos autores hacen una revisión acerca de las distintas opciones que tienen los reguladores para medir el capital en el ámbito de la regulación tarifaria. Dentro de ellas se encuentran:

Método de medición del capital	Definición	Posibles Desventajas
<b>Valor de reposición</b>	Es equivalente al valor del stock de capital no depreciado a precios constantes.	Estimar el valor de reposición de cada ítem de capital de la empresa es un ejercicio costoso y que demanda mucho tiempo.
<b>Valor de reposición optimizado</b>	Es el valor del activo con el que se reemplazaría el activo hoy, dado todo lo que se sabe sobre la industria (demanda futura esperada, estructura regulatoria, etc.).	Los datos son difíciles de comparar y la cantidad de opiniones subjetivas involucradas puede ser considerable.

<sup>5</sup> Coelli, Tim, Antonio Estache, Sergio Perelman y Lourdes Trujillo “Una introducción a las medidas de eficiencia, Para los reguladores de servicios públicos y de transporte” Banco Mundial. Año: 2003.



<b>Valor / Precio de venta</b>	El stock de capital se refleja en el precio de venta del mismo.	Su validez dependerá de qué tan competitivo haya sido el proceso de venta del activo de capital.
<b>Stock de capital nominal no depreciado</b>	Corresponde al valor que aparece en los estados financieros de la empresa. Llamado también valor en libros o valor contable.	Este valor se encuentra afectado fuertemente por el efecto de la inflación <sup>6</sup> . Esto puede generar fluctuaciones innecesarias en el valor del capital y un gran sesgo en el mismo.
<b>Stock de capital nominal depreciado</b>	Corresponde al valor en libros depreciado.	Es una medida pobre de la cantidad de capital, porque puede estar sujeta a los efectos de una inversión en capital irregular (es decir, cuando la inversión de capital se realiza sin algún patrón determinado).
<b>Valor de reposición depreciado</b>	Se remueven los efectos de la inflación, por lo que este valor es una mejor medida que el stock de capital nominal depreciado.	Pueden aparecer sesgos a partir de los efectos de la depreciación de la inversión de capital irregular.

Fuente: Coelli et al. (2003)  
Elaboración: Macroconsult

Si bien Coelli et al (2003), mencionan algunas ventajas y desventajas para cada uno de estos métodos, no establecen un ordenamiento para los mismos en términos de ser una mejor o peor aproximación para el cálculo del capital. Sin embargo, indican que si se tiene acceso al valor de reposición depreciado se debería utilizar este valor al ser la mejor opción de valorización para el capital (sobre todo si es realizada a partir de una tasación independiente).

Cabe destacar, que para el caso del AIJCh no se cuenta con el valor de reposición depreciado, por lo que debe evaluarse si se utiliza o no la información con la cual se cuenta. La información que se tiene para el caso del AIJCh es el stock de capital nominal depreciado, es decir el valor contable.

Los autores sostienen que utilizar el stock de capital nominal depreciado (valor contable depreciado) es una medida pobre para aproximar el valor del capital dado que esta aproximación puede estar sujeta a los efectos de una inversión en capital irregular. Es decir, que si se tienen inversiones que no siguen un determinado patrón se generarán fluctuaciones fuertes en el valor contable y en las depreciaciones calculadas para los mismos. En este contexto, es importante recalcar que lo que se está valorizando es el activo base. Por tanto, este valor no estará afectado por un flujo discontinuo de inversiones. El activo base tendrá un valor único y no cambiará en el tiempo con la inclusión de nuevas inversiones.

Adicionalmente, en caso se realizara un análisis a las inversiones del concesionario (LAP), estas tienen un patrón regular dado que están pactadas según el contrato de concesión, en donde se establecen las fechas para su realización. Por tanto, tampoco existiría la desventaja indicada por Coelli, et al. (2003) para los valores contables de las inversiones del concesionario.

Finalmente, al revisar si las cifras del valor contable proveniente de la desaportación de CORPAC se encuentran afectadas por el efecto de la inflación (desventaja también mencionada por los autores para los valores contables) se puede indicar que las normas contables y tributarias obligaban a las empresas peruanas a reajustar sus valores contables por inflación, por lo que la información contable de CORPAC no se vería mayormente distorsionada por este problema.



Citando a otros autores, Hulten (1990)<sup>7</sup> hace una revisión teórica acerca de las mejores opciones para aproximar los valores del stock de capital. Menciona que usualmente el costo histórico de adquisición del capital utilizado para valorizar el stock de capital es aquel proveniente de los balances contables de las empresas (valor en libros o valor contable).

Además, Hulten (1990) enumera las diferencias existentes entre el valor de mercado y el valor en libros para efectos del cálculo del stock de capital inicial. Estas diferencias son las siguientes:

- El valor en libros presenta una vida útil contable que no es necesariamente la misma que la vida útil real del activo.
- La depreciación utilizada en el método de valorización contable es usualmente la de línea recta y esta normalmente difiere del patrón real de la depreciación económica.
- La inflación puede causar el precio de los nuevos activos a incrementarse.

Finalmente, Hulten (1990) indica que en el método de inventarios perpetuos (utilizado para la revisión tarifaria del AIJCh), las estimaciones provenientes del valor en libros o valor contable juegan un rol importante en la búsqueda de razonabilidad para el método de inventarios perpetuos. Esto debido que la estimación mediante inventarios perpetuos se torna difícil (incluso imposible) debido a la inadecuada información con la que se cuenta acerca de las inversiones pasadas, y en estos casos los valores en libros se convierten en la principal y mejor fuente de información para calcular los stocks de capital para las empresas. En palabras del autor:

*“While the perpetual inventory method avoids the historical cost valuation problem, book value estimates may nevertheless play an important role in assessing the reasonableness of the perpetual inventory method. Furthermore, perpetual inventory estimation is often impossible because of inadequate data on past investments (this is typically the case with data for individual companies), and book values then become the principal source of information about capital stocks”.*

En conclusión, si bien existen discrepancias en cuanto al uso del valor contable para obtener el stock de capital inicial de las inversiones, su uso se justifica en la medida que no exista alguna información proveniente de una tasación independiente o de valores de reposición para los activos sujetos a la revisión tarifaria. Esto sobre todo si se considera que las desventajas existentes para su uso no aparecen directamente en el caso del cálculo del activo base, que es un cálculo único (para el caso de la revisión tarifaria) y que no se encuentra afecto a las inversiones posteriores realizadas por el concesionario.

### 3. Revisión tarifaria para el Terminal Portuario de Matarani

Para la revisión tarifaria del Terminal Portuario de Matarani (TPM), OSITRAN estableció para el que existían tres alternativas para obtener el valor inicial del stock de capital:

- Valor contable de los activos según los Estados Financieros Auditados de ENAPU al 2001: Dado que en aplicación del criterio conservador y normas tributarias se debe registrar el valor más bajo para este stock de capital, independientemente de la mayor o

<sup>7</sup> Charles R. Hulten, “The Measurement of Capital,” in E.R. Berndt and J.E. Triplett, eds., *Fifty Years of Economic Measurement*, (Chicago: The University of Chicago Press, 1990), pp.119-152.

[http://books.google.com.pe/books?hl=es&lr=&id=WzNH21NWcRIC&oi=fnd&pg=PA119&dq=%E2%80%9CThe+Economic+Theory+of+Replacement+and+Depreciation%E2%80%9D&ots=uC8rORS0Cb&sig=K\\_IRN9DwugB0D2ELWWYH3iz23o#PPP9,M1](http://books.google.com.pe/books?hl=es&lr=&id=WzNH21NWcRIC&oi=fnd&pg=PA119&dq=%E2%80%9CThe+Economic+Theory+of+Replacement+and+Depreciation%E2%80%9D&ots=uC8rORS0Cb&sig=K_IRN9DwugB0D2ELWWYH3iz23o#PPP9,M1)

menor capacidad de generación de beneficios del activo, OSITRAN consideró que no debería utilizar este valor.

- Valor de tasación de los activos del TPM realizada en el año 2000: Este tipo de valorización se realiza por el método del valor de reemplazo y corresponde a una tasación independiente y detallada realizada con el objeto de efectuar los ajustes de los estados financieros por inflación.
- Valor de mercado de los activos: En la medida que el valor obtenido por esta vía depende de las proyecciones de tráfico, costos, inversiones, etc, supuestos que pueden presentar debilidades, OSITRAN descartó esta opción de valorización de los activos.

Para esta revisión tarifaria, OSITRAN consideró que el valor más adecuado a utilizar como activo base sería aquel proveniente de la tasación independiente. Esto guarda relación con lo mencionado en la sección anterior.

#### **4. Análisis económico del ajuste en el activo base propuesto por OSITRAN**

En las secciones anteriores, se han indicado una serie de razones por las cuales el ajuste o revalorización propuesto por OSITRAN para el cálculo del activo base son incorrectos teóricamente. En esta sección, se enumerarán las razones por las cuales OSITRAN debería reconsiderar el ajuste realizado para el cálculo del activo base:

- a) OSITRAN respalda el ajuste realizado en lo indicado por Coelli et al (2003), que ante la ausencia de información histórica se pueden considerar metodologías alternativas para calcular el valor de las inversiones. No obstante, para el caso de la revisión tarifaria del AIJCh se cuenta con información histórica, y es aquella proveniente del valor de desaportación de CORPAC. En la sección anterior, se indicó que si bien lo más adecuado teóricamente es utilizar una tasación independiente (correspondiente al valor de reposición depreciado), Coelli et al (2003) incluyen dentro de las posibilidades alternativas a este valor la utilización del valor contable depreciado (que correspondería al valor de desaportación de CORPAC para el caso del AIJCh). Si bien, estos autores mencionan que este valor podría tener desventajas, se ha indicado que estas desventajas no se aplicarían para el caso del cálculo del activo base del AIJCh. Por tanto, lo más adecuado sería utilizar el valor de desaportación de CORPAC para el cálculo del activo base de la presente revisión tarifaria.
- b) El ajuste propuesto por OSITRAN para el cálculo del activo base no es un cálculo independiente, dado que OSITRAN es parte del proceso de revisión tarifaria para el AIJCh.
- c) OSITRAN indica que el ajuste propuesto ha sido realizado sobre la base de estudios independientes. No obstante, estos estudios han sido realizados en distintos años y bajo distintos supuestos. Por tanto, existe un riesgo fuerte de subvaluación o sobrevaluación de los activos por parte del regulador tomando como base estos estudios para realizar el ajuste al activo base. Asimismo, el ajuste propuesto por OSITRAN tiene un rezago de 8 años por lo que existe una probabilidad elevada de tomar consideraciones equivocadas con respecto al valor del activo base.
- d) Con respecto al ajuste propuesto por OSITRAN, se puede indicar que para el caso del valor de la depreciación para el edificio central, utilizó la categoría de “regular” contenida en el Reglamento de Tasaciones de 1999. No obstante, el edificio central del AIJCh fue entregado por CORPAC al concesionario, en un estado de deterioro mucho más marcado que el que se establece como “regular” encontrado en el mencionado reglamento. Prueba de ello, han sido las fuertes inversiones realizadas por el concesionario en restaurar el estado del edificio central del AIJCh (para quitar el asbesto de las paredes, por ejemplo, entre otras inversiones).

- e) Finalmente, se establece también que la tasa de depreciación utilizada para el ajuste realizado al edificio central corresponde a la que el Reglamento de Tasaciones de 1999 asigna para edificios dedicados a la vivienda. No obstante, claramente, el edificio del AIJCh tiene una afluencia de personas mucho mayor, que lo llevaría a asemejarse más a un edificio comercial o un hospital. El uso que se le da a un edificio de las características del edificio central del AIJCh es mucho más intensivo que el de un edificio dedicado a la vivienda. Si se utiliza la tasa de depreciación de un edificio de vivienda para el edificio central del AIJCh no se estaría reflejando el uso efectivo o económico del activo lo cual atentaría contra la intuición que se busca recoger bajo el cálculo del factor de productividad.

## 5. Conclusiones y Recomendaciones

- La revisión teórica realizada por los Hulten (1990) y Coelli et al (2003) respalda la utilización de valorizaciones del stock de capital provenientes de tasaciones independientes basadas en el valor de reposición del capital. No obstante, estos también sostienen que ante la ausencia de una tasación independiente se deben considerar otras metodologías para aproximar el capital inicial. Dentro de ellas, se encuentra el valor contable, que a pesar de tener ciertas desventajas, resulta una de las opciones existentes más utilizadas para aproximar el stock de capital inicial para fines regulatorios.
- La crítica realizada por Coelli et al, al uso del valor contable depreciado para valorizar activos (estar sujeto a los efectos de inversiones irregulares) es válida para el caso de los valores de las inversiones realizadas durante la concesión. No obstante, no es válido para el caso del cálculo del activo base, que es un valor único y que corresponde al valor de los activos al inicio de la concesión.
- Para la revisión tarifaria del AIJCh, OSITRAN realizó un ajuste en el valor contable de los edificios y la pista de aterrizaje, que si bien busca relacionarse con la capacidad que tenían estos activos para generar ingresos, no es una tasación independiente. Más aún, al ser un ajuste realizado muchos años después del traslado de los activos de CORPAC a LAP, resulta difícil de enmarcarlo en la revisión teórica realizada por los autores mencionados en este informe. Por tanto, debería preferirse alguna de las opciones recogidas por los autores (dentro de las que se encuentra el valor contable) a este valor ajustado por OSITRAN.
- Ante la ausencia de información histórica y de alguna tasación independiente, se recomienda utilizar el valor contable de los activos (de Desaportación de Corpac) para el cálculo del activo base. Si bien este valor no es el más adecuado teóricamente, se debe respetar en la medida que es la única fuente de información independiente que se tiene para estos fines y sus desventajas no aplican directamente para el caso del cálculo del activo base.
- En el caso se decida utilizar el ajuste proporcionado por OSITRAN al valor de los edificios y de la pista de aterrizaje, será necesario tomar otro tipo de consideraciones como cambiar la tasa de depreciación utilizada para el caso del edificio central del AIJCh. Esto debido a que la tasa de depreciación utilizada no estaría reflejando adecuadamente el uso económico o efectivo que tiene dicho activo.

# Cálculo del costo de la deuda

## 1. Aproximación teórica para una correcta estimación del costo de la deuda

Una de las variables fundamentales para el cálculo del costo promedio ponderado de capital (WACC por sus siglas en inglés), utilizado en el cálculo del factor de productividad, es el costo de la deuda. Por ello, es relevante revisar cuál es la manera más adecuada que existe para calcularlo.

El costo de la deuda también es conocido como el costo financiero del endeudamiento y corresponde a la tasa de interés que paga efectivamente la empresa por las obligaciones adquiridas en el sistema financiero. El valor de esta variable estará estrechamente relacionado con el riesgo crediticio de la empresa o por la percepción que tenga el inversionista sobre la capacidad de la compañía para honrar las obligaciones que adquiere.

Nótese que se indicó que el costo de la deuda corresponde a la tasa de interés que efectivamente desembolsa la empresa por las obligaciones adquiridas para poder financiarse. Es decir, este costo de la deuda debe incluir todos los costos que incurre la empresa para poder obtener el financiamiento.

Esta variable corresponde a un costo promedio ponderado de varios préstamos a largo plazo (cada monto adquirido de préstamo multiplicado por su tasa de interés, además de los costos adicionales que se requiere para obtenerlo) de la empresa y está fuertemente correlacionada con los niveles actuales de tasas de interés, de capacidad financiera y de riesgo de la empresa, así como de la política fiscal de un país. Mientras mayor sea el riesgo operativo o el endeudamiento de la empresa, mayor será el interés que le demandarán las entidades que le prestan dinero.

Además, el costo de la deuda debería ser similar dentro de niveles de endeudamiento moderado. A medida que el endeudamiento aumenta, los proveedores de deuda percibirán un mayor riesgo y, como consecuencia, aumentarán la tasa de interés demandada.

Existe una gran variedad de formas de endeudarse, siendo las más comunes el endeudamiento bancario y las emisiones de bonos. La teoría económica propone básicamente dos alternativas para calcular el costo de la deuda de una empresa:

- A partir de la tasa de interés que paga efectivamente la empresa hoy (los gastos por los intereses más los costos relacionados con la emisión de la deuda, dividido entre el valor en libros del financiamiento), llamando también el costo promedio de la deuda. Esta alternativa es la que usualmente se utiliza para los cálculos del WACC.
- Sobre la base del costo de adquirir una unidad adicional de deuda, es decir, el costo marginal de la deuda.

El costo promedio de la deuda se haya entonces, al dividir el interés pagado por la empresa (más los costos asociados a la emisión de la misma) entre el valor en libros de la deuda. Este resultado, permite obtener la tasa que la empresa está efectivamente pagando por la deuda contraída. Al permitir que el costo de la deuda sea el que realmente paga la empresa, y no el costo marginal (el costo de adquirir nueva deuda), se evita que los accionistas experimenten pérdidas o beneficios inesperados frente a fluctuaciones de la tasa de interés<sup>8</sup>.

El fundamento de quienes proponen el uso del costo promedio para determinar el costo de la deuda de la empresa es que las obligaciones de la compañía no dependen de la tasa de interés

<sup>8</sup> Chisari, Omar O., Martín A. Rodríguez y Martín Rossi (2000)

corriente del mercado sino de la tasa que se tuvo, en efecto, al momento de adquirir las obligaciones. En esta línea, la Superintendencia de Banca, Seguros y AFP (SBS) exige que todas las entidades bancarias publiquen el costo efectivo de los préstamos que realizan y no el costo nominal o tasa de interés de los préstamos<sup>9</sup>.

Con ello, la SBS genera que tanto las personas naturales como las empresas tengan certidumbre acerca del costo real que enfrentarán al adquirir una obligación con cualquiera de esas entidades financieras. Por ello, se respalda la metodología que obtiene la tasa del costo de la deuda como una tasa que toma en cuenta todos los costos que se incurren al tomar un crédito y no solo la tasa de interés nominal de la deuda.

Bajo estas consideraciones, la forma más adecuada existente para calcular el costo de la deuda sería la siguiente:

$$r_{D,t} = \frac{\sum_{k=1}^N i_k D_{k,t} + CE_{k,t}}{\sum_{k=1}^N D_{k,t}}$$

Donde:

- $r_{D,t}$ : Tasa de interés ponderada de deuda de LAP para el periodo “t”
- $i_k$ : Tasa de interés del “k-ésimo” préstamo
- $D_{k,t}$ : Monto de la deuda del “k-ésimo” préstamo a desembolsarse en el periodo “t”
- $CE_{k,t}$ : Costos asociados al “k-ésimo” préstamo (incluye el costo de emisión de deuda en caso la empresa haya adquirido deuda por esta vía) correspondientes al periodo “t”

Así, la tasa de costo de la deuda estaría considerando todos los costos que efectivamente paga la empresa al adquirir un préstamo. Es importante mencionar, que en caso la empresa se financie a través de bonos (emisión de deuda), los costos de estructuración de esta deuda también deberían estar incluidos dentro del numerador de la fórmula del cálculo del costo de la deuda. Así, el resultado de este cálculo sería el costo en el cual tiene que incurrir la empresa para adquirir una unidad de deuda en el mercado.

El único problema identificado por la teoría para usar el costo efectivo (o promedio) de la deuda es que si la empresa ha planeado o se ha comprometido a realizar inversiones en el futuro, las fluctuaciones de la tasa de interés de mercado pueden generar incentivos perversos para que éstas no se lleven a cabo. No obstante, este problema no sería relevante para los fines que se persiguen con la presente revisión tarifaria.

## 2. Propuesta de OSITRAN para el cálculo del costo de la deuda

Para la revisión tarifaria del AIJCh, OSITRAN ha realizado el cálculo correspondiente al costo promedio ponderado de capital (WACC por sus siglas en inglés) considerando el costo de oportunidad de capital en base a la metodología del CAPM y con la siguiente metodología para calcular el costo de la deuda:

$$r_D = \frac{\sum_{k=1}^N i_k D_k}{\sum_{k=1}^N D_k - CE_0}$$

Donde:

<sup>9</sup> La Superintendencia de Banca, Seguros y AFP (SBS), mediante la Resolución N° 1765 establece que la tasa de costo efectivo se da en función de cada producto que ofrece la entidad del sistema financiero.



- $r_D$  : Tasa de interés ponderada de deuda de LAP
- $i_k$  : Tasa de interés del “k-ésimo” préstamo
- $D_k$  : Monto de la deuda del “k-ésimo” préstamo
- $CE_0$  : Costo de la emisión de la deuda

En otras palabras, OSITRAN calculó el costo de la deuda utilizando las tasas de interés de las deudas reportadas en los Estados Financieros de LAP, ponderadas por el monto de deuda a largo plazo que corresponden a cada préstamo adquirido. Esto contradice lo mencionado en la sección anterior, dado que este cálculo no estaría recogiendo el costo de la deuda efectivo, es decir, el costo real que incurre la empresa al momento de endeudarse.

Además, OSITRAN incluye en el denominador al costo de emisión de la deuda, lo cual distorsiona el cálculo del costo de la deuda, debido a que lo que se busca es capturar el costo requerido para adquirir una unidad de deuda con esta tasa. Resulta más adecuado incluir estos costos en el numerador de la fórmula junto con los demás costos que incurre la empresa para poder endeudarse (como se planteó en la fórmula de la sección anterior).

Lo más adecuado es que la tasa de deuda que se le reconozca al regulado no solo permita que la empresa obtenga un retorno razonable por las inversiones realizadas en infraestructura, sino que provea los incentivos necesarios para que las inversiones sean realizadas de manera eficiente. Por ello, es importante señalar que el costo de la deuda no solo debe corresponder a aquel de la tasa de interés de las obligaciones sino que debe incluir aquellos costos asociados al acceso al financiamiento, de acuerdo con el esquema conocido como “*all in cost*”.



## Bibliografía Consultada

- Omar O. Chisari, Martín A. Rodríguez y Martín Rossi. The Cost of Capital in Regulated Firms: The Argentine Experience. Working Paper N° 08. Mayo 2000.
- Christensen Associates “Determination of the X factor for the regulation of Telefónica del Peru A report to Osiptel” June, 2001.
- Coelli, Tim, Antonio Estache, Sergio Perelman y Lourdes Trujillo “Una introducción a las medidas de eficiencia, Para los reguladores de servicios públicos y de transporte” Banco Mundial. Año: 2003.
- Hulten, Charles R. “The Measurement of Capital,” in E.R. Berndt and J.E. Triplett, eds., Fifty Years of Economic Measurement, (Chicago: The University of Chicago Press, 1990), pp.119-152.
- Osiptel, “Revisión del Factor de Productividad correspondiente al regimen de Fórmula de Tarifas Tope para Telefónica del Perú S.A.A”. Segunda Aplicación, 2004-2007. Julio, 2004
- Osiptel, “Fijación del Factor de Productividad Aplicable al periodo Setiembre 2007 -Agosto 2010, Julio 2007
- OSITRAN, “Reglamento General de Tarifas (RETA)” Última versión, 2007.
- OSITRAN, “Revisión de tarifas máximas del Terminal Portuario de Matarani” Estudio Tarifario, Gerencia de Regulación. Julio, 2004.
- OSITRAN “Propuesta de Revisión de Tarifas Máximas en el AIJCh” Octubre, 2008
- OSITRAN, “Manual de Contabilidad Regulatoria para el AIJCh” 2007
- Ronen, Joshua and Bin Srinidhi “Depreciation Policies in Regulated Companies: Which Policies Are the Most Efficient?” Management Science, Vol. 35, No. 5 (May, 1989), pp. 515-526