

# INDICADORES DE PRODUCTIVIDAD PARA LA INDUSTRIA PORTUARIA EN CHILE

Rodrigo Astudillo Améstica\*

*Durante la última década, la globalización de las economías ha conducido a un crecimiento significativo del comercio mundial. Tanto el transporte, especialmente el marítimo, como la infraestructura que lo sirve desempeñan un papel cada vez más importante en el comercio mundial y en el progreso económico. Ningún país puede pensar en su progreso económico sin el desarrollo de una infraestructura de transporte y el uso eficiente de ésta.*



El comercio internacional de mercancías es transportado principalmente por dos modos de transporte, por aire y mar, donde alrededor del 90% de su volumen es realizado por vía marítima. En este contexto un puerto está en una primera línea como proveedor de servicios al comercio de su región de influencia, propulsando el desarrollo económico y los vínculos con el mundo.

El uso intensivo del contenedor ha permitido mejorar el transporte marítimo de carga y las operaciones en los puertos. De modo comparativo con las operaciones portuarias tradicionales, las operaciones con contenedores han mejorado sustancialmente la productividad portuaria debido a dos razones. Para alcanzar mayor capacidad de transporte y economías de escala, las compañías

\* Ingeniero Comercial, Universidad de Valparaíso, Chile (2008). Diplomado de Negocios Internacionales, Universidad de Valparaíso, Chile (2009).

navieras y los puertos están dispuestos a invertir en y operar nuevas naves y sistemas dedicados de contenedores. Por otro lado, un ambiente de mayor competencia se ha estado dando en la mayoría de los puertos. Ya no se disfruta de la antigua posición de monopolio en la manipulación de la carga proveniente o con destino a una región siempre cautiva. Los puertos no solo deben concentrarse en manejar físicamente la carga, sino que además deben competir.

El transporte marítimo, estrechamente relacionado con el sector portuario, ha demandado y seguirá generando una serie de transformaciones en los puertos, cuyo origen se encuentra en los múltiples cambios tecnológicos producidos en los medios y sistemas de transporte y en el incremento del comercio global. La industria portuaria ha tenido que desarrollar infraestructura, procesos, equipos y tecnología especializada para la manipulación de las mercancías tales como terminales dedicados, grúas de muelles y patios, tecnologías de información, adecuando lo existente o desarrollando nuevas facilidades para adaptarse a las nuevas demandas. Junto a ello, siendo necesaria la interfaz entre el transporte marítimo y el terrestre, los puertos y sus capacidades de producción deben ser cuidadosamente planificados y desarrollados.

## Midiendo la productividad

La medición de la productividad es necesaria para el desarrollo de cualquier actividad económica. Desde el punto de vista conceptual, la productividad se puede definir como una mejora del proceso productivo (Krajewski, 2000) o desde el punto de vista matemático como la razón entre la producción total y la suma de todos los factores productivos (insumos) que afectan esa producción, que se define como:

**Productividad = Q producida /  $\Sigma$  factores productivos**

En este sentido cabe preguntarse ¿cómo se mide de forma objetiva la productividad? La determinación de indicadores de productividad juega un papel importante en el desarrollo de cualquier empresa o institución. Los indicadores de productividad desempeñan un papel esencial en la evaluación de la producción porque pueden definir no solamente el estado actual de los

procesos sino que además son útiles para proyectar el futuro de los mismos.

Una herramienta útil que permite construir, medir, analizar y comparar estos indicadores de productividad es la Administración de Operaciones (ADO), definido como la administración de los recursos productivos de la organización. En este sentido la ADO está presente en las siguientes áreas de actividad de las organizaciones:

- Estrategia de operaciones.
- Planeación de productos.
- Planeación de la capacidad.
- Administración de inventarios.
- Administración del proyecto.
- Programación.
- Control de calidad.

Para una construcción objetiva de indicadores es fundamental contar con mediciones de funcionamiento, dado que para una industria reporta múltiples beneficios. La construcción de indicadores nos permite identificar las mejores prácticas de operación; conocer la escala más eficiente de producción; establecer la magnitud de ahorros en el uso de los recursos; establecer la magnitud de los recursos para el aumento de la producción; orientar a una unidad ineficiente para sus mejoras de producción; medir la tasa marginal de sustitución entre factores de la producción; y determinar el momento en que deberá aplicarse un cambio en la unidad productividad por una unidad productiva mayor o por una unidad más eficiente.

En los puertos, los indicadores de productividad juegan un rol importante en el desarrollo de sus actividades. Estos indicadores se construyen según los intereses o la perspectiva de quienes los utilizan. Pueden tratarse del punto de vista del estibador u operador portuario que provee servicios, de la línea naviera que es cliente de ellos o de la autoridad portuaria que busca aumentar el tráfico, la competencia y la calidad del servicio en el puerto. Por lo general los puertos utilizan un número limitado de indicadores de desempeño de sus actividades.

Algunos estudios sobre indicadores portuarios presentan propuestas bien desarrolladas que permiten medir y comparar productividad intra-puerto e inter-puerto. Para medir productividad en un nivel intra-puerto se propone comparar

los rendimientos reales de un puerto con sus rendimientos máximos posibles. Sin embargo, la forma más generalizada y tradicional de medir productividad portuaria ha sido en términos de TEUs<sup>1</sup> o de volumen de carga en toneladas movilizadas. Detrás de esta medida está el concepto de que los puertos buscan maximizar la transferencia de carga y que la capacidad de manipulación de la carga de un puerto depende de su productividad.

Los indicadores portuarios se han clasificado en dos categorías: financiera y operacional. Para intentar superar las desventajas de controlar múltiples indicadores, algunos estudios han desarrollado modelos con indicadores únicos de funcionamiento. También señalan que al analizar los indicadores tradicionales, se concluye que éstos revelan un acercamiento parcial a la productividad, más que dar una medida total sobre la productividad de los recursos empleados. El concepto de definir un indicador total de productividad portuaria que refleje en un solo índice la productividad total del puerto ha sido sugerido por varios autores. En este sentido, se han desarrollado indicadores tales como el costo medio de transferencia de carga por dólar, “precio sombra” o “costo hundido” que cumple el requisito señalado, un índice de costo unitario que refleja el costo medio que afectan el paso de la carga por el puerto, y la construcción de un índice total a partir de los índices de productividad parciales.

El funcionamiento portuario poco eficiente afecta el costo de importar y de exportar productos, impactando negativamente en la competitividad de un país. En un puerto ineficiente, y por lo tanto en una cadena logística portuaria ineficiente debe desarrollarse prontamente una completa redefinición de sus procesos y operaciones. Cualquier forma de pérdida, defectos en la calidad y congestión deberá ser identificada rápidamente. Después de que un puerto haya realizado algún proceso de reconversión mediante el ajuste de sus procesos deberá realizar continuas comparaciones de sus resultados para verificar si están alcanzadas las metas esperadas previamente.

## Diseño de indicadores

Para diseñar indicadores de producción, resulta fundamental establecer previamente cuales son los objetivos que se persiguen y quién establece dichos objetivos. Estos pueden ser planteados por la autoridad portuaria, de un operador o la administración del puerto. Ello definirá las variables que se deben considerar al momento de medir eficacia, eficiencia o productividad.

La productividad de un puerto se mide generalmente en términos del tiempo de servicio de una nave, la velocidad de transferencia y el tiempo de permanencia de la carga en el puerto. La gerencia también desea saber si sus activos se están utilizando en forma intensiva, tanto como sea posible. Los indicadores que se aplican para ello generalmente se refieren al tonelaje transferido por la nave en el puerto y el volumen de carga transferido puesto que los servicios portuarios en lo principal se prestan a las naves y a la carga.

Sin embargo, recientemente, el foco al medir productividad en una terminal portuaria está en dos indicadores centrales, la interfaz con el transporte terrestre y la interfaz con la nave, determinados en función del tiempo en la terminal de los camiones y la tasa de contenedores por hora de descarga o carga de la nave. Para las instalaciones portuarias los indicadores pueden agruparse en cuatro áreas fundamentales como operaciones, productividad de activos, financieros y tiempos.

### ■ Indicadores operacionales

Las medidas principales de productividad de la nave en puerto son el tiempo que le toma a la nave todas las operaciones en el puerto y el tonelaje transferido por hora o día de la nave. El tiempo de la nave en puerto no es relevante, pues la estadía de una nave está determinada por el volumen de carga, las instalaciones disponibles y la composición de la carga. Es necesario desagregar los tiempos de las naves en puerto según las categorías posibles, es decir, tanqueros, granel, contenedores y carga general, y subdividir estos tráficos en naves de cabotaje y comercio internacional.

1. N. del E.: Las siglas TEU (acrónimo del término en inglés Twenty-foot Equivalent Unit, que significa Unidad Equivalente a Veinte Pies) representa una unidad de medida de capacidad inexacta del transporte marítimo (buques portacontenedores y terminales portuarios para contenedores), expresada en contenedores. Una TEU es la capacidad de carga de un contenedor normalizado de 20 pies (6,1 m), una caja metálica de tamaño estandarizado que puede ser transferido fácilmente entre diferentes formas de transporte tales como buques, trenes y camiones. En [http://es.wikipedia.org/wiki/TEU\\_\(unidad\\_de\\_medida\)](http://es.wikipedia.org/wiki/TEU_(unidad_de_medida)).

### ■ Productividad de activos

La productividad del uso de activos se mide en lo referente al tonelaje de las naves que operan en un puerto y/o al tonelaje del cargo manejado. Puesto que los activos principales de un puerto son sus muelles, es importante medir la productividad de los muelles en los términos de la transferencia manejada por muelle. La transferencia por muelle, por lo tanto, es el tonelaje total de la carga manejada a través de un muelle. La mayoría de los puertos obtienen una productividad media por muelle dividiendo el tonelaje total manejado con el número de éstos disponibles en el puerto. La productividad en el muelle también se mide en términos del tonelaje manejado por cada metro lineal de muelle.

### ■ Indicadores financieros

Además de los indicadores que se pueden determinar a partir de los estados financieros como Balance, Estado de Resultado, entre otros, un puerto puede relacionar sus ingresos y gastos operacionales con el registro grueso o neto de la nave y el tonelaje total de carga manejado en el puerto. El mérito de relacionar el ingreso, gasto o el margen operacional con el tonelaje embarcado o el tonelaje manipulado es el denominador común que opera para el propósito de comparación.

### ■ Tiempos

Esta categoría se puede subdividir en dos usos de tiempo como son el tiempo de la nave y el tiempo de uso de las grúas. El tiempo de la nave corresponde al tiempo transcurrido entre el primer trabajador que sube a la nave y el último trabajador que sale de ésta se denomina tiempo de trabajo o en operación, pero se excluyen los atrasos no operacionales como catástrofes naturales, paros de la industria o cuando la manipulación del contenedor o carga fraccionada requieren intervención manual tales como el de cadenas u otro elemento de manipulación. Por otro lado el tiempo grueso o bruto de la grúa es

el número total de horas durante las cuales se ha asignado la grúa, independiente de los atrasos como interrupciones, atrasos en la operación o factores externos tales como lluvia o interrupciones a causa de la nave. El tiempo efectivo de la grúa es una aproximación del tiempo en que operan efectivamente en la nave. Algunas líneas navieras no aceptan como deducciones, ciertos tiempos de operación de la grúa.

## Tendencia nacional

El uso más extensivo de naves de contenedores de mayor tamaño, con mayores requerimientos de servicios, está aumentando las operaciones en los terminales más especializados del país. En general, en los terminales chilenos se observan tendencias similares en los indicadores de productividad respecto de otros puertos y regiones del mundo. Algunos puertos de América Latina, con volúmenes de tráfico significativos presentan productividades superiores a las observadas en puertos más desarrollados. Varios terminales de la región están aplicando las mismas tecnologías que sus similares en Europa, con resultados incluso aún más productivos. La mayor escasez de recursos e infraestructura e incentivos económicos apropiados en aplicación en la región pueden explicar la mayor eficiencia. Es claro que la productividad en los terminales de contenedores puede mejorar con un uso más intensivo de la tecnología existente, por ejemplo grúas automatizadas y softwares avanzados para reducir el trabajo y la capacidad ociosa de las instalaciones portuarias.

Finalmente existe un aspecto muy importante que tiene un gran impacto en las economías de escala, como lo es el flujo documental de las operaciones portuarias, es decir, los distintos procesos burocráticos involucrados en la facilitación del comercio marítimo que pueden contribuir de forma indirecta a mejorar los tiempos de operación de las naves que recalán en los puertos nacionales.

\* \* \*