

**IAG323-04-2013**  
**APLICABILIDAD DEL ENFOQUE DE CADENAS DE VALOR EN EL**  
**SECTOR DE CONCRETO ASFÁLTICO**  
**APLICABILIDADE DA CADEIA DE VALOR ABORDAGEM NO DOMÍNIO**  
**DA CONCRETO ASFÁLTICO**

Manuela Mercedes Pendón

Eduardo Ariel Williams

Natalia Cibeira

Alejo Castroman

Romina Couselo

Jeremías Da Tos

Diego O Larsen

Cátedra de Formulación y Evaluación de Proyectos. Departamento de Ingeniería de la  
Producción. Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional de La Plata

La Plata, Argentina

manuela.pendon@ing.unlp.edu.ar

williams@ing.unlp.edu.ar

## **Resumen**

En el presente trabajo se pretende determinar la aplicabilidad del enfoque de Cadenas de Valor al sector de concreto asfáltico. Desde una perspectiva estratégica, se define a la Cadena de Valor como la colaboración de empresas con el propósito de satisfacer objetivos específicos de mercado en el largo plazo, y lograr beneficios para todos los “eslabones” que la componen, haciendo foco en el valor agregado al producto y el desarrollo regional. Dicho enfoque se diferencia del concepto de Cadena de Suministro, cuyo objetivo central es la reducción de costos y tiempos en la búsqueda por mejorar la eficiencia. Actualmente, el enfoque de Cadenas de Valor se aplica fundamentalmente en el Sector Primario, sin embargo existen evidencias de su aplicación en el sector de la construcción y del concreto asfáltico en particular. En el presente trabajo se introducen los conceptos teóricos vinculados a las cadenas de valor, se realiza una comparativa entre las metodologías más utilizadas para el estudio de las mismas, y se describe la cadena de valor del concreto asfáltico en la región de La Plata, Berisso y Ensenada. A través de un análisis cuali-cuantitativo del sector de concreto asfáltico en la región mencionada, se esperan obtener, como resultado, características que permitan concluir acerca de la aplicabilidad del enfoque mencionado en el sector del concreto asfáltico en la región, con especial énfasis en sus ventajas, desventajas y oportunidades para los eslabones que componen la cadena.

## **Resumo**

No presente trabalho é determinar a aplicabilidade do setor concreto da Cadeia de Valor abordagem asfalto. Do ponto de vista estratégico, é definida como a colaboração de negócio da cadeia de valor, a fim de atender aos objetivos específicos do mercado no longo prazo, e conseguir benefícios para todos os "links" que o compõem, com foco no valor agregado o produto e desenvolvimento regional. Esta abordagem difere do conceito de cadeia de

abastecimiento, cuyo principal objetivo é reducir custos e tempo na busca de melhorar a eficiência. Atualmente, a abordagem de cadeia de valor é aplicado principalmente no setor primário, no entanto, há evidências de sua aplicação na construção e concreto asfáltico em particular. Neste artigo, apresentamos os conceitos teóricos relacionados com a cadeia de valor, faz uma comparação entre as metodologias utilizadas para estudá-los, e descreve a cadeia de valor de mistura asfáltica na região de La Plata, Berisso e Ensenada. Através da análise qualitativa e quantitativa de-setor de mistura asfáltica na região mencionada, esperamos obter, como resultado, os recursos que sustentam a conclusão sobre a aplicabilidade da abordagem mencionada no setor de concreto do asfalto na região, com especial ênfase no vantagens, desvantagens e oportunidades para os links que compõem a cadeia.

## **INTRODUCCIÓN**

El análisis de una cadena de valor es la descripción del sistema económico organizado en torno a la elaboración de un producto. El entendimiento de la cadena de valor permite a sus actores tener una visión general y comprender la realidad económica, a partir de lo cual pueden delinearse estrategias y acciones de mejora. Los gobiernos y organismos públicos utilizan este tipo de enfoque para promover determinados productos y como herramienta para identificar y planificar acciones de apoyo y monitoreo. El análisis de cadena de valor es similar al análisis de sub-sector pero a diferencia de este último, la cadena de valor se centra en productos específicos y no en la estructura de mercados globales.

El objeto de estudio de este trabajo es el concreto asfáltico en caliente convencional este es el tipo más generalizado de mezcla asfáltica utilizado en Argentina. El mismo, se emplea tanto en la construcción de carreteras, como de vías urbanas y aeropuertos, y se utiliza tanto para capas de rodadura como para capas inferiores de los pavimentos.

La cadena productiva de concreto asfáltico tiene una relación directa con la industria de la construcción de infraestructura de transporte por lo tanto está fuertemente afectada por la planificación y decisiones que el Estado tome en esta órbita. La infraestructura de transporte está atada a diferentes modelos económicos y políticos.

En el presente trabajo no se pretende realizar un análisis exhaustivo de la cadena de valor del concreto asfáltico, sino que, a través de la evaluación con expertos del sector y el relevamiento de información secundaria, determinar la aplicabilidad de este enfoque al concreto asfáltico.

Es importante destacar que con el análisis de cadena de valor no se busca balancear ingresos ni valores agregados entre los eslabones de la cadena, sino generar equidad en las ventajas competitivas, esto quiere decir que no se busca el perjuicio de algunos actores a favor de otros, sino que a partir de la situación inicial tener un crecimiento conjunto.

## **EL ENFOQUE DE CADENAS DE VALOR**

Una Cadena Productiva es el conjunto de operaciones necesarias para llevar a cabo la producción de un bien o servicio, que ocurren de forma planificada, y producen un cambio o transformación de materiales, objetos o sistemas. Una cadena productiva consta de etapas consecutivas a lo largo de las que diversos insumos sufren algún tipo de transformación, hasta la constitución de un producto final y su colocación en el mercado. Se trata, por tanto de una sucesión de operaciones de diseño, producción y de distribución integradas, realizadas por diversas unidades

interconectadas como una corriente, involucrando una serie de recursos físicos, tecnológicos, económicos y humanos. La cadena productiva abarca desde la extracción y proceso de manufacturado de la materia prima hasta el consumo final. (KAPLINSKY & MORRIS, 2000)

Originalmente el concepto de Cadena de Valor fue definido por Michael Porter para describir todas las etapas de agregado de valor dentro de una empresa para obtener el producto o servicio final (PORTER, 1985). Sin embargo, el concepto de Cadena de Valor ha sido extendido más allá de las organizaciones individuales. En la actualidad, también puede considerarse como un enfoque para el estudio de cadenas productivas. En particular, en Argentina y otros países latinoamericanos el término “Cadena de Valor” es actualmente usado para incluir a todos los sectores productivos que intervienen en la generación de un bien o servicio. La puesta a disposición de un conjunto de productos y servicios al consumidor final moviliza diferentes actores económicos. Las interacciones sincronizadas de esos actores crean una cadena de valor que puede llegar a ser global. Capturar el valor generado a lo largo de la cadena es la nueva aproximación que han adoptado muchos estrategias de la gestión.

En (Fundación CODESPA, 2011) se realiza la distinción entre cadenas productivas y el enfoque de cadenas de valor, en este sentido, el documento expresa que “Las cadenas productivas o cadenas de producción existen en todas partes, pero no siempre bajo un enfoque de cadena de valor. Este último constituye un marco de análisis integral (desde la provisión de insumos hasta la comercialización) orientado a mejorar la competitividad y equidad en las cadenas productivas. Analiza el contexto, los actores (el rol que juegan y sus relaciones), los puntos críticos así como las principales barreras de participación y acceso a servicios.

De acuerdo a la definición del Manual Value Links de la Cooperación Técnica Alemana – GIZ (Cooperación Técnica Alemana - GIZ, 2007) una cadena de valor constituye un sistema económico organizado en torno a un producto comercial específico. La cadena de valor:

- Conecta las actividades comerciales diferentes, pero no obstante relacionadas (producción, transformación, comercialización), necesarias para atender a los clientes y,
- Une y coordina a las empresas (productores primarios, industria procesadora, comerciantes) que llevan a cabo estas actividades comerciales.

El análisis de una cadena de valor es la descripción del sistema económico organizado en torno a la elaboración de un producto.

Toda empresa u organismo que trabaje sobre la competitividad de las cadenas de valor debe comprender su funcionamiento, y es a partir del análisis de la cadena de valor que puede desprenderse la decodificación del sistema organizado en torno a la elaboración de un producto. El entendimiento de la cadena de valor permite a sus actores tener una visión general y comprender la realidad económica, a partir de lo cual pueden delinearse estrategias y acciones de mejora.

Los gobiernos y organismos públicos utilizan este tipo de enfoque para promover determinados productos y como herramienta para identificar y planificar acciones de apoyo y monitoreo.

El análisis de cadena de valor es similar al análisis de sub-sector pero a diferencia de este último, la cadena de valor se centra en productos específicos y no en la estructura de mercados globales.

## **METODOLOGÍAS DE ESTUDIO DE LAS CADENAS DE VALOR**

En la bibliografía sobre el tema pueden encontrarse diversas metodologías sugeridas para realizar el análisis de cadenas de valor. La mayoría de ellas están basadas en el uso de métodos participativos. El carácter participativo hace referencia a la búsqueda de la integración de los diferentes actores que intervienen en la cadena para el análisis conjunto. Dichos métodos, que incluyen grupos focales, mapeos, y otras formas de reflexión facilitada dan prioridad no solamente a los resultados de su aplicación sino al proceso de aplicación como tal. En este sentido, si bien se genera un resultado concreto (un mapa, una matriz, una tabla, etc.) este no es el objetivo del ejercicio sino el proceso de análisis y reflexión que se genera alrededor de la herramienta metodológica.

Dentro de estas metodologías pueden mencionarse las más relevantes, a saber:

1. Metodología de RURALTER (Plataforma RURALTER, 2004)
2. Metodología del CIP (Centro Internacional de la Papa) (BERNET, THIELE, & ZSCHOCKE, 2006)
3. Metodología del CIAT (Centro Internacional de Agricultura Tropical), (CIAT. Proyecto de Desarrollo de Agroempresas rurales, 2003)
4. Metodología de CODESPA (Fundación CODESPA, 2011)
5. Metodología de la GIZ (Cooperación Técnica Alemana - GIZ, 2007)

Las metodologías citadas fueron creadas en su mayoría para la aplicación en cadenas agroalimentarias, agro-industriales, forestales, de biocomercio, entre otras y están fuertemente vinculadas a facilitar el acceso de pequeños productores rurales a oportunidades de mercado y a disminuir la pobreza a través del desarrollo territorial. Sin embargo, parecerían ser métodos flexibles que podrían ser aplicados en diferentes contextos o cadenas productivas. En particular, (Bernet, Thiele, & Zschocke, 2006) aclara que la aplicación de su metodología no se restringe a la agricultura solamente.

Cada metodología, presenta procesos similares, son todas metodologías con carácter participativo, pero difieren en el tipo de herramientas utilizadas, los recursos necesarios para su aplicación y la presentación de las conclusiones obtenidas del análisis, entre otros.

Para realizar el presente análisis se tomarán como guía las metodologías mencionadas en particular la Metodología de la GIZ (Cooperación Técnica Alemana - GIZ, 2007) que se presenta como más flexible y permite cuantificar indicadores a lo largo de la cadena. Sin embargo, en la mayoría de las metodologías relevadas se hace hincapié en que el análisis de cada cadena es particular y debe adaptarse ya que no existe una secuencia estricta de pasos a seguir para obtener buenos resultados.

## **Pasos para realizar el análisis de una Cadena de Valor**

Las actividades que comprenden el Análisis de una Cadena de Valor pueden resumirse en nueve actividades, a saber:

1. Definición del producto  
Tal como su nombre lo indica es la identificación del producto de la cadena y a través del cual se delimitará el estudio.
2. Definición de objetivos del estudio

Hace referencia a los criterios generales que van a guiar al estudio. Este objeto puede ser evaluar la competitividad de la cadena, en sus dimensiones de eficiencia y calidad, evaluar la generación de empleos, promover el desarrollo local, dar respuesta a una demanda insatisfecha del mercado, buscar mayor equidad entre los actores de la cadena o lograr mayor sostenibilidad ambiental en el desarrollo de la cadena, entre otros.

### 3. Importancia relativa

En esta instancia se realiza una cuantificación de la cadena en estudio dentro del sector propiamente dicho y para la economía territorial (provincial y nacional). Pueden calcularse indicadores que muestren la incidencia de los componentes de la cadena en la economía a la que pertenecen y tomar decisiones para priorizar su estudio. Fundamentalmente esta instancia se utiliza cuando deben analizarse varias cadenas.

### 4. Análisis del contexto

Permite realizar un análisis de los factores condicionantes y facilitadores, amenazas y oportunidades, en el estado actual y a futuro. Puede dividirse en: externo e interno.

### 5. Mapeo de la cadena

En este paso se identifican los eslabones que componen la cadena y se analizan los vínculos entre ellos.

a) Identificación de componentes: se deben identificar los actores de la cadena, agrupándolos de acuerdo a la etapa de la misma en que se encuentran: productores primarios, industrias de procesamiento, transporte y distribución, consumo y proveedores de insumos, etc.

b) Alcance del análisis: identificación del eslabón inicial de análisis y el eslabón final. Por lo general, el eslabón inicial corresponde a la producción y el eslabón final a los consumidores. Sin embargo según (KAPLINSKY & MORRIS, 2000) el eslabón de entrada al análisis dependería del sector.

c) Mapeo de la Cadena: Esta es una de las etapas más importantes del análisis. Es una representación grafica de la cadena de valor. En ella se identifican las operaciones comerciales (funciones), los operadores y sus vínculos, así como los prestadores de servicios de apoyo.



**Figura 1: Elaboración propia según (Plataforma RURALTER, 2004)**

d) La Cuantificación y descripción: significa agregar números a los elementos del mapeo, por ejemplo, pueden considerarse: número de operadores en cada eslabón, número de empleados por cada categoría de operadores, precios pagados en cada eslabón de la cadena, volumen de producto en cada eslabón, etc.

e) El Análisis económico y benchmarking: es la evaluación del desempeño referido a la eficiencia económica. Contempla determinar el valor agregado a lo largo de los eslabones de la cadena de valor, el costo de producción y el ingreso de los operadores:

- Valor agregado total generado por la cadena y proporción en los diferentes eslabones.
- Los costos de producción y comercialización en cada fase de la cadena y la estructura de costos a lo largo de los eslabones de la cadena.
- El desempeño de los operadores (utilización de capacidad productiva, productividad, rentabilidad).

#### 6. Análisis de competitividad

En esta instancia se evalúan dos dimensiones básicas: eficiencia y calidad. Se busca determinar los estándares de calidad exigidos en cada etapa, la rentabilidad en cada uno de los eslabones y para cada tipo de actor (diferente tecnología, escala) y comparar niveles de competitividad con otros países similares.

#### 7. Factores críticos

A partir del Mapeo de la Cadena y del Análisis de Competitividad se identifican factores que incidan negativamente en el desarrollo competitivo de la cadena, el equilibrio entre actores y sustentabilidad ambiental.

#### 8. Detección de gaps

Los factores críticos detectados dan lugar a la aparición de gaps o brechas entre lo que es y lo que debiera ser. En esta instancia se busca determinar dichos gaps.

#### 9. Priorización de gaps (Definición de estrategias)

Se realiza una priorización de las brechas detectadas en el punto anterior y se sugieren estrategias y acciones de mejora.

### **LA CADENA DE VALOR DEL CONCRETO ASFÁLTICO EN LA REGIÓN DE LA PLATA, BERISSO Y ENSENADA**

El producto objeto de la cadena es el concreto asfáltico en caliente convencional, este es el tipo más generalizado de mezcla asfáltica. Se define como mezcla asfáltica en caliente la combinación de un ligante asfáltico y agregados, incluyendo el polvo mineral y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del agregado queden muy bien recubiertas por una película homogénea de ligante. Se emplea tanto en la construcción de carreteras, como de vías urbanas y aeropuertos, y se utiliza tanto para capas de rodadura como para capas inferiores de los firmes.

El asfalto compite en la realización de obras viales con el hormigón. Desde el punto de vista técnico sus prestaciones son similares sin embargo, las ventajas que presenta el concreto asfáltico son que su reconstrucción es más sencilla y lo que se desecha es más fácil de reutilizar. Por otra parte, el hormigón requiere de una capa de mayor espesor, por lo que utiliza mayor cantidad de piedra y las maquinarias utilizadas son más costosas. Sin embargo, el hormigón posee mayor durabilidad y no lleva asfalto en su composición. Generalmente, la elección de una u otra tecnología depende la evaluación económica.

El concreto asfáltico está formado por cuatro componentes principales: asfalto, piedra, arena fina y cal (en una pequeña cantidad). Según su composición, 1 Tn de concreto asfáltico contiene un 95% de piedra, arena y cal, y el 5% restante es asfalto. Sin embargo desde el punto de vista del precio de sus componentes, el asfalto es el destacado ya que aproximadamente el 50% del total esta dado por el precio del asfalto y el 50% restante por las otras tres componentes.

En nuestro país, la oferta de asfalto está provista por tres actores, YPF, Shell y Petrobras Oil, en orden decreciente de sus capacidades instaladas. Se trata de un mercado oligopólico y según aseguran fuentes del sector, el 100% del asfalto producido a nivel nacional es consumido. La provincia de Buenos Aires concentra aproximadamente el 50% del consumo de asfalto total del país y su destino es en un 80% para obras viales. (e-asfalto. El site de asfalto en internet)

La piedra utilizada por las plantas de concreto asfáltico de la zona, que debido a los estándares de calidad debe tener características bien definidas, tales como caras partidas, proviene de Olavarría y Tandil.

La arena fina, proviene de los Silos del Puerto de Buenos Aires.

Para la elaboración del concreto asfáltico se puede utilizar RAP (Recyled Asphalt Pavement: Pavimento Asfáltico Recuperado) (Wirtgen Group, 2004), haciendo que el volumen de piedras extraídas de canteras disminuya y así lograr una disminución en los costos de materias primas y transporte, ya que en muchos casos, el RAP es extraído en el mismo lugar que se realizan las obras de repavimentación o extensión de vías. A su vez, la utilización de este elemento ayuda a la preservación del medio ambiente, disminuyendo los residuos generados por las obras y la extracción de rocas en las canteras. Si bien en otros países, la normativa prevé la utilización de como mínimo un determinado porcentaje de RAP en las obras viales (por ejemplo en Estados Unidos las empresas deben utilizar como mínimo un 15% de RAP), aun en la Argentina no se ha avanzado en una regulación similar.

En la región existen aproximadamente quince empresas dedicadas a la actividad "Construcción, reforma y reparación de obras de infraestructura del transporte" (Clasificación Internacional

Industrial Uniforme, CIU), de las cuales cinco tienen planta productora de concreto asfáltico propia, es decir, ocupan dos eslabones simultáneos dentro de la cadena, son productoras y colocadoras en la obra. Las diez restantes son empresas viales, que se encuentran solo en el eslabón de colocación. La mayoría de las empresas de la región no solo realizan obras dentro de la misma sino que por lo general se extienden dentro del territorio nacional.

Las plantas de concreto asfáltico se pueden utilizar para aprovisionamiento propio de la empresa que realiza obras viales, para vender el producto a otras empresas o ambos destinos.

Los consumidores finales de la cadena de valor del concreto asfáltico son los organismos públicos y privados, en tanto que el mismo es utilizado en las obras viales, de las cuales más del 90% son públicas.

Los principales proveedores de servicios son los servicios de transporte y los servicios de control de calidad. El transporte de insumos desde los proveedores hasta los productores, y desde las plantas de concreto asfáltico hasta las obras. La mayor parte de la actividad logística es tercerizada.

La cadena productiva de concreto asfáltico tiene una relación directa con la industria de la construcción de infraestructura de transporte por lo tanto está fuertemente afectada por la planificación y decisiones que el Estado tome en esta órbita. La infraestructura de transporte está atada a diferentes modelos económicos y políticos.

Según el Plan de infraestructura vial y ferroviaria 2010 - 2020 de la Cámara Argentina de la Construcción, debido a la falta de una política integral de transporte y de subsidios equitativa, así como la ausencia de una planificación también abarcativa a mediano/largo plazo, el modo carretero o vial ha suplido la falta de desarrollo y calidad del servicio ferroviario y el escaso avance que ha tenido el transporte intermodal/multimodal, en especial en la interfase ferrocarril-puerto, incluso a expensas de provocar cuellos de botella en los accesos a puertos por camión.

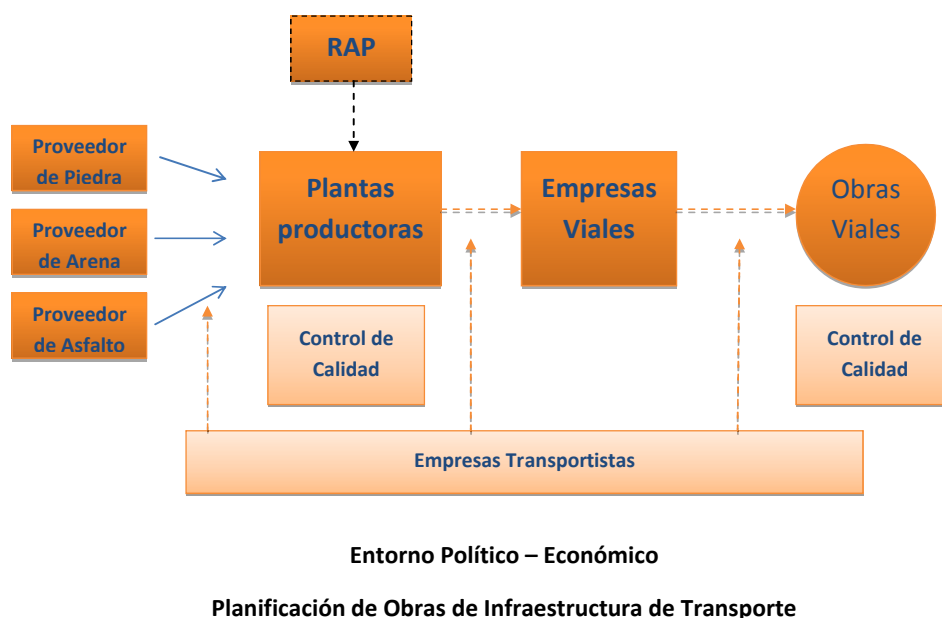
La partición modal del transporte de cargas interno en Argentina muestra una fuerte dominancia del transporte carretero: el 93%, el modo ferroviario alcanza el casi 7%, y el marítimo fluvial ronda el 0.3%.

Existe una correlación positiva entre la inversión en transporte y el crecimiento económico. La provincia de Buenos Aires, donde se encuentra la región conformada por los partidos de La Plata, Berisso y Ensenada aporta el 36% del PBI (Producto Bruto Interno) del País, según la Dirección Provincial de Estadística, lo cual se convierte en una oportunidad para las empresas constructoras de la región. Por otra parte, dichas empresas poseen bajos costos de transporte de asfalto, fuel oil y lubricantes, ya que los mismos se obtienen de las refinerías de la zona.

El personal encargado del manejo de la planta y las máquinas requiere una capacitación adecuada, ya que dichos equipos son costosos y poseen controles electrónicos de tecnología avanzada. Según fuentes del sector, en el país no existe disponibilidad de capacitación técnica específica para la utilización de dichas tecnologías y generalmente los operarios “claves” son capacitados en el exterior.

Cuando una planta de concreto asfáltico se pone en marcha se genera una activación de la economía local, ya que para su funcionamiento requiere de numerosos recursos, como materias primas, personal, combustibles, energía eléctrica, transporte, ropa de trabajo, alquiler de viviendas y servicios de apoyo, como controles de calidad, mantenimiento de vehículos, servicios informáticos, herrería, encomiendas, servicios de comida para el personal, entre otros.





**Figura 2: Elaboración propia**

## CONCLUSIONES

A partir del relevamiento realizado y las entrevistas con actores clave del concreto asfáltico se concluye que el enfoque de cadenas de valor sería aplicable a dicho producto y que su aplicación daría lugar a ventajas sustanciales para los actores del sector y la cadena productiva en su totalidad:

1. Generaría información valiosa y oportuna. Actualmente la información del sector se encuentra dispersa y los actores deben recurrir a diversas fuentes para obtener datos, los cuales no siempre reflejan la realidad de la región de La Plata, Berisso y Ensenada.
2. Permitiría desarrollar mejores negociaciones entre las empresas productoras de concreto asfáltico y los proveedores de materia prima, tales como piedra, arena y asfalto y las empresas de servicios. En esta instancia de la cadena existen oportunidades de mejorar las relaciones y desarrollar proveedores.
3. Aportaría fundamentos y sería otra herramienta, además de los estudios propios de la materia, tendiente a favorecer la redacción de regulación que promueva la utilización de RAP como agregado de valor y desarrollo sustentable de la actividad de la cadena.
4. Permitiría identificar necesidades concretas de capacitación en los distintos eslabones de la cadena y facilitar el diseño de actividades de capacitación.
5. Permitiría evaluar el impacto que la actividad tiene sobre las zonas de influencia de las obras y cuantificar el impacto que la misma tiene en empleo, ingresos y oportunidades locales.
6. Permitiría identificar las fortalezas y debilidades en cada eslabón, incluso las pérdidas en el proceso, y sugerir acciones de mejora.

7. Facilitaría el acceso de los proveedores a nuevos mercados y consolidación de los existentes a través de entender los requerimientos de los compradores en lo que se refiere a calidad, precio, confiabilidad, volúmenes, diseño y prontitud en la entrega.
8. Facilitaría la generación de instrumentos asociativos entre empresas. Actualmente es una característica de las empresas viales trabajar de manera conjunta a través de la figura de UTEs (Unión Transitoria de Empresas).
9. Brindaría a los organismos encargados de gestionar las obras públicas de transporte un conocimiento sistemático de todo el proceso productivo hasta llegar al producto final, y la posibilidad de analizar los enlaces y flujos de bienes, servicios e información.

La cadena productiva de concreto asfáltico tiene una relación directa con la industria de la construcción de infraestructura de transporte por lo tanto está fuertemente afectada por la planificación y decisiones que el Estado tome en esta órbita. Desde este punto de vista, si bien las empresas que intervienen en la cadena son pocas en comparación con otras cadenas productivas, la naturaleza del ámbito donde se utiliza el concreto asfáltico, las obras viales, le otorga la importancia relativa suficiente para su análisis. La infraestructura de transporte está atada a diferentes modelos económicos y políticos. Sin embargo esta característica no pareciera representar una limitante para la aplicación del enfoque sino por el contrario serviría de herramienta para la toma de decisiones.

## **AGRADECIMIENTOS**

Los autores quieren agradecer al Laboratorio de Pavimentos de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de La Plata, al Ing. Fernando Marchione (Marcalba) y al Ing. Rubén Gonzalez (Petrobrás)

## **REFERENCIAS**

- BERNET, T., THIELE, G., & ZSCHOCKE, T. (2006). Participatory Market Chain Approach (PMCA). User Guide. Lima: International Potato Center (CIP) – Papa Andina.
- CIAT. Proyecto de Desarrollo de Agroempresas rurales. (2003). Diseño de Estrategias para Aumentar la Competitividad de Cadenas Productivas con Productores de Pequeña Escala. Manual de Campo. Cali.
- Cooperación Técnica Alemana - GIZ. (2007). Manual ValueLinks - Metodología para el Fomento de la Cadena de Valor. Eschborn: GTZ.
- e-asfalto. El site de asfalto en internet. (s.f.). Recuperado el Julio de 2013, de <http://www.e-asfalto.com/index1/index.html>
- Fundación CODESPA. (2011). Metodología de análisis de cadenas productivas bajo el enfoque de cadenas de valor. Madrid: Codespa.
- GTZ - GFA Consulting Group. (2007). Guía de Promoción de Cadenas de Valor. Tomo 1: Sector Privado. Empresarios. San Salvador: GTZ.

KAPLINSKY, R., & MORRIS, M. (2000). A handbook for value chain research. IDRC.

Plataforma RURALTER. (2004). Guía metodológica para el análisis de cadenas productivas. Lima: Línea Andina S.A.C.

PORTER, M. (1985). Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance. New York: The Free Press.

Wirtgen Group. (2004). *Wirtgen. Manual de Reciclado en Frío*. Windhagen: Wirtgen GmbH.