

*DESARROLLO DEL SECTOR LOGÍSTICO EN URUGUAY:*  
**EL INALOG COMO MECANISMO  
DE COORDINACIÓN PÚBLICO-PRIVADO**

**Eduardo Bitran Colodro**

---



## 1. Introducción

En octubre de 2008 el Ministerio de Transporte y Obras Públicas de Uruguay le encomendó a la Dirección Nacional de Logística, Planificación e Inversiones (DNLPI) la creación del Instituto Nacional de Logística (INALOG) a fin de coordinar, investigar, promover y desarrollar actividades vinculadas a esta función crítica.

Como primera tarea, la DNLPI convocó a diversos organismos públicos y privados para discutir y elaborar las normas que darían forma al instituto; priorizándose en dicha discusión la modalidad de gobierno que tendría, su organización interna y fuentes de financiamiento. También su coherencia con la estrategia nacional sobre esta materia.

El Banco Interamericano de Desarrollo apoyó esta tarea contratando la presente consultoría en la etapa de creación del INALOG, cuya ley marco se encuentra actualmente en tramitación parlamentaria. En mayo de 2009, el Gobierno uruguayo aprobó el decreto que creó la Comisión Nacional de Logística (CONALOG), la que tiene por función promover la profesionalización y eficiencia de la cadena logística para mejorar la posición competitiva de la exportación de servicios de carga, de mercadería nacional y el ingreso de mercadería a la región, con el fin de impulsar al Uruguay como Centro de Distribución Regional (CDR).

La Comisión, que preside el Director Nacional de Logística del Ministerio de Transporte y Obras Públicas, está integrada además por el Director Nacional de Aduanas, el Director de Asuntos Económicos de Cancillería y seis representantes del sector privado vinculados a la actividad de carga (zonas francas, agentes de carga, despachantes de aduana, terminales de contenedores y terminales de aeropuertos).

Este informe de consultoría, en tanto, aborda:

1. el análisis de la evolución del sector logístico de Uruguay;
2. revisión de la experiencia internacional en el desarrollo de Modelos de Organizaciones Colaborativas a nivel regional, nacional y subnacional para promover la eficiencia del sector logístico y facilitar el comercio Internacional;
3. descripción de las actividades de los institutos de investigación logística;
4. propuestas de funciones del INALOG a la luz de la experiencia internacional y la realidad del sector en Uruguay;
5. análisis del esquema de organización propuesto para el INALOG por el consultor nacional;
6. propuestas de proyectos específicos para iniciar el trabajo del INALOG.

Respecto a este último punto se distinguen dos etapas. La primera, en la que el INALOG asume el rol de los Consejos de facilitación de Transporte, Logística y Comercio

internacional<sup>1</sup>; y el foco se pone en identificar los factores de política, regulación y prioridades de inversión pública que deben modificarse para mejorar el desempeño logístico. La segunda, que propone el desarrollo de tareas propias de institutos tecnológicos, se centra en aspectos táctico-operacionales que se vinculan al desarrollo de capacidades en el sector a nivel de empresas, capital humano e innovación. En lo que respecta a Aduanas, es necesario desarrollar comunidad portuaria-logística-aduanera que opere en un marco integrado, con ventanilla única y un sistema transaccional basado en Internet y TICs para todos lo relativo a la logística del comercio internacional.

---

<sup>1</sup> En 1974 la reunión anual de la UNCTAD para los países Europeos generó la recomendación número 4 en que se sugiere la creación de Consejos Nacionales público Privados para facilitar el Comercio y el Transporte entre países.

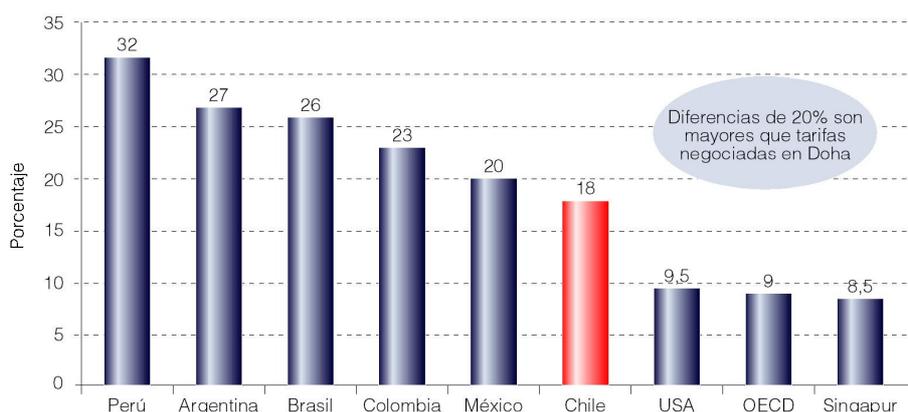
## 2. La evolución del sector logístico en Uruguay

La logística asociada al comercio exterior se evalúa normalmente como una plataforma horizontal que incide en la productividad global de toda la economía. Por esto, la eficiencia global de la cadena logística es un objetivo importante de las políticas microeconómicas pro crecimiento. En los siguientes cuadros se compara el costo de logística como porcentaje del valor bruto del producto. El promedio de LAC es de 24%, mientras que los países de la OECD promedian 9%. Aún cuando no existen datos específicos de Uruguay en este estudio, es necesario señalar que trabajos recientes del Banco Mundial sitúan a Uruguay al mismo nivel que América Latina (ver cuadro 1).

Cabe preguntarse cuán comparables son estos valores entre los países de la OECD y la región. Un factor que dificulta la comparación es la composición del comercio exterior. Las naciones de la OECD tienen, en promedio, exportaciones e importaciones de un valor unitario mucho mayor que el de los países de LAC. Por lo tanto, la incidencia de costos de transporte es menor. No obstante, la discrepancia se mantiene muy elevada en el caso de economías desarrolladas con elevada dotación de recursos naturales y una matriz de exportaciones más parecida a la nuestra. Es decir, la incidencia de los costos de logística en el valor bruto de producción sigue siendo significativamente mayor en los países de la región.

**Cuadro 1**

Costos logísticos como porcentaje del valor del producto



Fuente: Guasch and Kogan (2006)

A continuación se presenta el efecto que tendría una reducción de 12% del costo logístico en la demanda y empleo de sectores seleccionados de la industria uruguaya.

Cuadro 2

### Menores costos logísticos tendrían un alto impacto en el desempeño de varias industrias



Fuente: Guasch and Kogan (2006)

Y es que desde la perspectiva de la logística Uruguay posee condiciones privilegiadas para el convertirse en un Centro de Distribución Regional. Entre estas:

- 1) su ubicación geográfica en relación con sus vecinos del Mercosur;
- 2) las condiciones naturales ventajosas para el transporte marítimo y fluvial,
- 3) la corta distancia a los países vecinos, sin mayores obstáculos naturales,
- 4) su relativo pequeño tamaño de población en relación a Argentina o Brasil,
- 5) y las exenciones impositivas del flujo de tránsito de mercaderías que generan ventajas para la exportación de servicios logísticos.

El sector de servicios logísticos, en tanto, ha mostrado un crecimiento notable en la última década, llegando a representar cerca del 10% de las exportaciones totales de bienes y servicios. Sólo entre 2006 y 2008 el PIB logístico habría crecido 39%, contra una expansión del PIB nacional de 23% en el mismo período (según Prolog 2008).

A partir de la segunda mitad de los noventa, Uruguay empieza a posicionarse como un Centro de Distribución Regional (CDR), en el que se desarrollan diversas operaciones de Valor Agregado Logístico. El régimen de Puerto Libre del Puerto de Montevideo, establecido en 1992, y recientemente del Aeropuerto Carrasco, que permite el libre tránsito de mercaderías, facilita en forma significativa el tránsito de productos que ingresan por barco y salen de Uruguay a terceros países exentos de gravámenes e impuestos.

La construcción de un nuevo aeropuerto que permite el aterrizaje de aviones cargueros de fuselaje ancho, la conexión vial logística entre el aeropuerto y el puerto, y el

retiro del tráfico de camiones de la ciudad constituyen también avances que van consolidando esta vocación productiva de exportador de servicios logísticos.

En paralelo, la actividad de transferencia a terceros países ha sido acompañada de servicios de fragmentación, reembalaje y alguna transformación menor de la mercadería. También ha contribuido al desarrollo del sector el régimen de zona franca que fue establecido en 1987. Esta modalidad genera además actividades de transformación con exenciones aduaneras y fiscales y exclusión de la jurisdicción de los monopolios de servicios públicos estatales. El régimen de puerto libre, en tanto, mantiene el origen de los bienes en tránsito; mientras que el régimen de zona franca permite gozar de las ventajas de desgravación arancelaria y fiscales para las actividades que se realizan al interior de la zona franca.

Con todo, para gozar los beneficios de reexportar al Mercosur como mercadería uruguaya requiere una transformación con un valor agregado de al menos 60%. De otro modo mantiene el origen de la parte principal.

Ambos regímenes han permitido el desarrollo de operadores logísticos sofisticados, con empleo de tecnologías de información y comunicación, y desarrollo de infraestructura de almacenaje y procesamiento que permiten ofrecer servicios logísticos de valor agregado (VAL); consistente con los nuevos requerimientos de información en línea sobre el estatus de la carga.

El posicionamiento de Uruguay como CDR ha estimulado la inversión extranjera directa de operadores logísticos internacionales, permitiendo movilizar capital y al mismo tiempo atraer *know how*. No obstante, también se han desarrollado rápidamente actores locales que alcanzan altos niveles de eficiencia y que se internacionalizan invirtiendo en otros países latinoamericanos.

La condición de CDR genera sinergias con el desarrollo de actividades de *outsourcing* o servicios globales. En particular, el régimen de zona franca permite a los servicios globales evitar la adquisición de servicios no competitivos de los monopolios estatales legales, lo cual facilita su competitividad a nivel internacional.

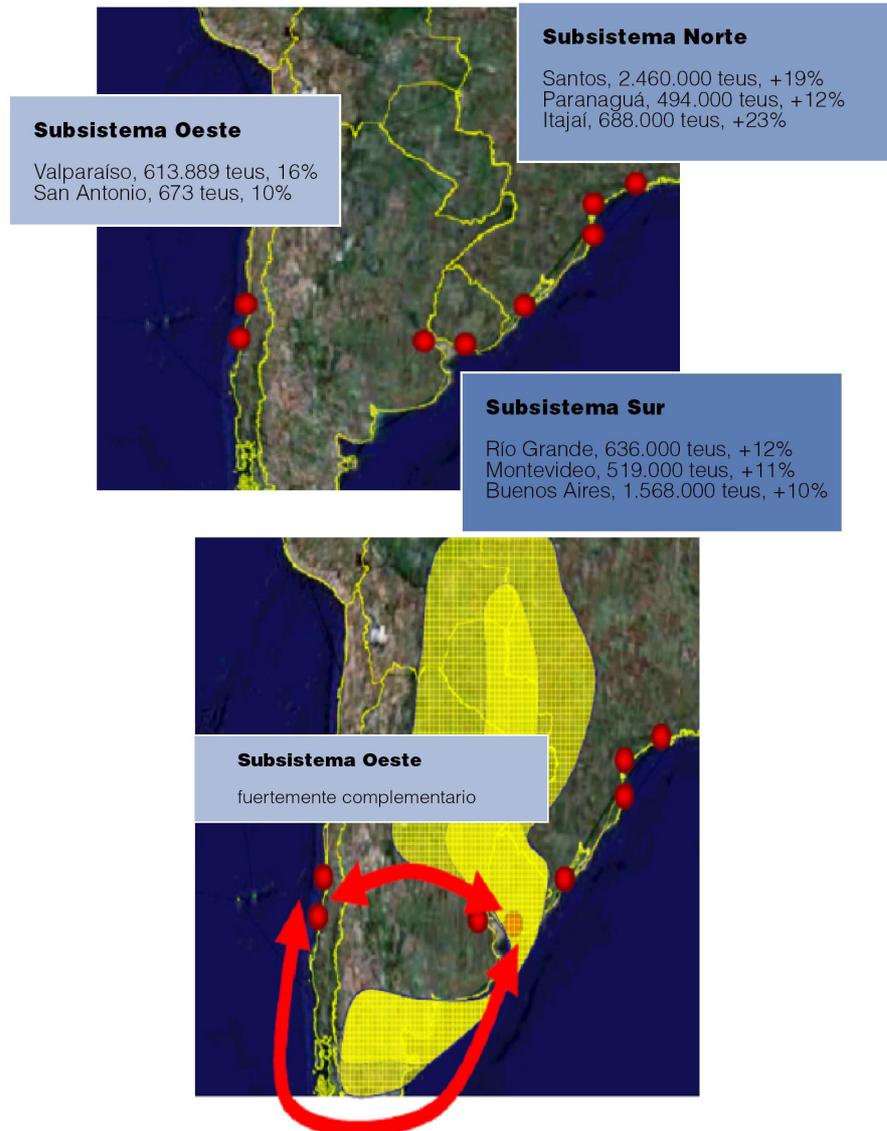
El VAL requiere la incorporación de tecnologías de información en toda la cadena logística, lo cual representa la oportunidad de aumentar la competitividad de las exportaciones logísticas y al mismo tiempo generar exportaciones indirectas de servicios basados en desarrollo de *software* y tecnologías de información. Los países líderes globales en logística han aumentado significativamente la eficiencia logística utilizando TICs y, al mismo tiempo, han permitido el desarrollo de emprendimientos tecnológicos sofisticados.

En su condición de CDR, Uruguay compite directa o indirectamente con Brasil, Argentina y, en menor medida, con Chile y Perú. El *hinterland* actual del puerto de Montevideo para el movimiento de contenedores determina que sus competidores directos son los puertos del llamado subsistema Sureste, Buenos Aires y Río Grande. Una ventaja es que en la actualidad el tránsito de contenedores por Montevideo sólo representa alrededor del 15% del tráfico de contenedores de dichos puertos. Por lo tanto, el crecimiento significativo de la transferencia de contenedores por Montevideo tendría un impacto marginal en los otros puertos, lo que reduce la posibilidad de respuestas estratégicas a dicha expansión. Por otra parte, la actividad logística -y a futuro los servicios globales complementarios- tienen un peso relativo mucho mayor en la economía uruguaya que en sus vecinos, lo que permite obtener mayor atención de las autoridades políticas.

Dicho lo anterior, ¿cuál es el potencial del *cluster* logístico de Uruguay como CDR? De acuerdo al estudio de Hodara et. al., el área de influencia del puerto de Montevideo se

expande hacia el norte y compite con el subsistema de puertos brasileros del subsistema Noreste; y también con los puertos de Iquique y Arica en el norte de Chile y con diversos puertos del sur de Perú (ver mapas a continuación).

Mapa 1  
**Expansión del *hinterland* del puerto de Montevideo  
y competencia con subsistema Noroeste**



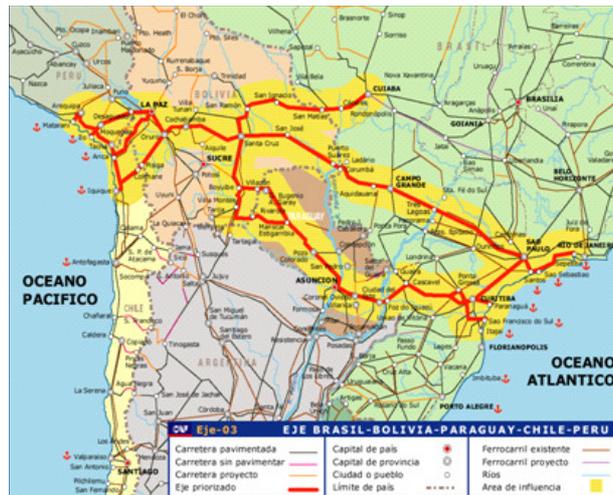
Mapa 2  
Corredores logísticos priorizados por IRSA



Mapa 3  
Principales puertos priorizados en Sudamérica



Mapa 4  
Corredores priorizados al Norte de Chile y Sur de Perú  
y que compiten por expansión del *hinterland* de Montevideo



En graneles, los principales productos son soja y otros cereales, celulosa y maderas (aunque la madera aserrada está crecientemente usando contenedores). La producción de soja de Bolivia y Paraguay, y de granos de Argentina, son mercados potenciales interesantes. En los puertos de Chile y Perú existe la aspiración de constituir corredores de carga de graneles. Sin embargo, en la medida que se habilita adecuadamente la hidrovía Paraguay-Paraná, los puertos de Uruguay presentan una ventaja de costos importante.

No obstante, Chile y Perú están invirtiendo para mejorar la conectividad de sus puertos con Bolivia, Paraguay y Brasil. Chile está destinando recursos para rehabilitar el ferrocarril Arica-La Paz, pavimentando la carretera de Huara-Colchane, y mejorando Arica-Tambo Quemado; ambos corredores para conectar los puertos del Norte chileno con Bolivia. La habilitación del aeropuerto de Iquique para aviones cargueros de gran tonelaje procedentes de Sao Paulo también genera nuevas dinámicas logísticas que permitirían eventualmente establecer un eje Santos-Sao Paulo-Iquique como centros de distribución a Bolivia y Paraguay.

Perú no se queda atrás y está realizando mejoras en la conexión de los puertos de ILO y Matarani a Bolivia y Brasil, las que generan un entorno competitivo que condiciona las posibilidades de expandir las áreas de influencia de los puertos y aeropuertos de Uruguay (ver mapas 1 al 4). El trabajo de Hodara et. al., identifica como parte del *hinterland* expandido de Montevideo la zona señalada en el área de influencia de los corredores de transporte a los puertos de Matarani, Ilo y Tacna en Perú, e Iquique y Arica en Chile (mapas 3 y 4).

Recientemente, se creó un consorcio chileno-argentino-brasileño para promover un ferrocarril de baja altura que conecte las cargas de Brasil y Argentina con destino a puertos del Pacífico a través de Valparaíso y San Antonio. La inversión asociada a esta iniciativa supera los US\$ 3.000 millones. En mi opinión, será muy difícil materializar este proyecto de no mediar un subsidio significativo de los respectivos Estados, lo que es muy improbable en el caso de Chile. Una aproximación distinta podrían tener Argentina y Brasil. De allí entonces que este proyecto debe ser seguido de cerca por Uruguay, toda vez que implicaría cambios estructurales en los flujos de mercaderías hacia el Pacífico. El Comercio de contenedores que utiliza el Canal de Panamá, y que tiene su origen y destino en las costas del Pacífico, podría ser desviado por los puertos de Valparaíso y San Antonio.

Por último, las ventajas en el subsistema Sureste se sustentan en parte importante en aspectos legales como son el Puerto Libre y la Zona Franca, medidas que de ser replicadas por los países vecinos pueden amenazar el crecimiento de esta actividad de exportación. No obstante, el haber sido pionero en este ámbito, genera ventajas que dicen relación con factores dinámicos como la generación de competencias distintivas basadas en proceso de aprendizaje individual y colectivo, vínculos de confianza y activos de reputación que permitirían mantener la ventaja por un tiempo.

En este contexto, es necesario que Uruguay desarrolle una estrategia de fortalecimiento y profundización de las ventajas basadas en eficiencia para que la “ventaja de mover primero” se mantenga. Para ello se requiere ser especialmente pro activo en identificar los cuellos de botella que afectan la eficiencia de la cadena logística, cerrando estas brechas oportunamente. Esto requiere generar un alto grado de capital social en el *cluster* logístico, de modo que la coordinación público-privada, privada-privada y pública-pública sea efectiva para remover obstáculos y aprovechar oportunidades.

Las llamadas fallas de coordinación son especialmente importantes en este tipo de actividades en que existen muchos actores heterogéneos que interactúan en un *cluster* (la

cadena logística), en que además las decisiones públicas en materias aduaneras, tributarias, de regulación de transporte, seguridad y medio ambientales tienen alta incidencia en los costos logísticos y los tiempos de despacho y su variabilidad.

La industria logística se ve constantemente desafiada a innovar por el vertiginoso desarrollo de las Tecnologías de Información y Comunicación. Sin embargo, la interacción entre entidades públicas y privadas, y entre grandes y muchas pequeñas empresas, hacen que la innovación en TICs deba ser de carácter sistémica; lo que involucra junto con la innovación tecnológica un gran esfuerzo de innovación institucional y de mejoramiento de las competencias de los eslabones más débiles de la cadena. Adicionalmente, las mayores demandas de seguridad, trazabilidad, calidad y adecuación ambiental, implican crecientes demandas de información de las diferentes etapas de la cadena logística. Todo esto genera permanentes requerimientos de actualización en la gestión y la integración de sistemas para mejorar la confiabilidad del servicio. Las necesidades de innovación y de inversión en capital humano, en tanto, generan externalidades positivas debido a la insuficiente apropiación de los beneficios de la inversión en estos activos en forma individual y, por ende, el nivel de inversión en capital humano sería sub óptimo. Finalmente, la industria logística está en proceso de transición, desde un enfoque de gestión de la cadena de suministro centrado en costos hacia un concepto en que la logística es parte fundamental de la oferta de valor con un impacto global en el negocio<sup>2</sup>.

Dicho lo anterior, la capacidad de coordinarse y cooperar en el desarrollo de capacidades de largo plazo y remoción de barreras pasa a ser un activo clave del *cluster*. No obstante, como Uruguay compite en un entorno dinámico, la capacidad de Inteligencia de negocios es un aspecto fundamental para adelantarse a cambios significativos en las tendencias globales relevantes.

Cabe preguntarse entonces en qué medida esta eficiencia relativa de Uruguay como centro de exportación de servicios logísticos irradia a los servicios logísticos de las actividades de importación y exportación del propio país. Es interesante considerar la información independiente elaborada por el Banco Mundial en los índices de competitividad específicos al sector (*Logistic Performance Index*). El Indicador está basado en encuestas a operadores logísticos globales que operan en el país, que pueden comparar la posibilidad de operar con eficiencia en el país de referencia. La información de los operadores es suplementada con datos objetivos de la logística local comparada con más de 100 naciones. En este caso pusimos como comparación la región de Latinoamérica y el Caribe y los países ribereños del cono sur de Sudamérica.

De los resultados del Cuadro 3 se puede concluir que para las actividades de comercio de importación y exportación y de tránsito de mercadería, Uruguay está por debajo del promedio de la región, a gran distancia de Chile, y en una posición inferior a todos los países costeros del cono sur. El único componente en que Uruguay tiene una posición ventajosa es en los costos de la logística doméstica. La pregunta sobre la facilidad para realizar los trámites de aduana se realiza a operadores logísticos nacionales e internacionales, y operadores de transporte aéreo y naviero. No se distingue entre actividades orientadas al comercio de exterior o de tránsito de mercadería. En esta variable Uruguay sale muy mal evaluado, incluso con respecto a sus vecinos Argentina y Brasil. Existe evidencia de que este mal desempeño de la función aduanera ha implicado desviación de exportaciones de servicios

---

<sup>2</sup> Thing Shen, 2005 "Linking Supply Chain Practices to Operational and Financial Performance

a Buenos Aires. Este es el caso de los contenedores al mercado Paraguayo. Como veremos, estos mayores costos del funcionamiento de aduana también afectan las actividades de comercio exterior.

**Cuadro 3**  
Índice de desempeño logístico (LPI)

PAIS	LPI	Custom	Infrastructure	International shipments	Logistics competence	Tracking & tracing	Domestic logistic costs	Timeliness
Chile	3.25	3.32	3.06	3.21	3.19	3.17	2.68	3.55
Argentina	2.98	2.65	2.81	2.97	3.00	3.00	2.84	3.50
Perú	2.77	2.68	2.57	2.91	2.73	2.70	3.00	3.00
Brasil	2.75	2.39	2.75	2.61	2.94	2.77	2.58	3.10
Latin America & Caribbean (regional average)	2.57	2.38	2.38	2.55	2.52	2.58	2.97	3.02
Uruguay	2.51	2.29	2.38	2.40	2.45	2.57	2.78	3.00

Fuente : Banco Mundial, 2009 "Logistic performance Index"

Si empleamos la información de comercio exterior de importación y exportación del índice *Cost of doing business* del Banco Mundial) se obtienen los siguientes resultados para el 2009.

**Cuadro 4**  
Transacciones entre países  
Cross border transaction, cost of doing business (WB)

Países	Uruguay	Argentina	Brasil	Chile	Perú	LAC
<b>Posición</b>	<b>127</b>	<b>106</b>	<b>92</b>	<b>53</b>		
Documentos para exportar (#)	10	9	8	6	7	6,9
Tiempo para exportar (días)	19	13	14	21	24	19,7
Costo de exportar(US\$ por contenedor)	1100	1480	1240	745	875	1229,8
Documentos para importar(#)	10	7	7	7	8	7,4
Tiempo para importar (días)	22	18	19	21	25	22,3
Costo para importar(US\$ por contenedor)	1330	1819	1275	795	895	1338

El costo de exportar un contenedor es inferior al de Argentina y Brasil, pero sustantivamente superior al de Chile y Perú. El costo de Importar es sólo inferior al de Argentina y sustantivamente más caro que Chile y Perú.

**Cuadro 5**  
**Tiempo y Costo de los Procedimientos de Exportación**

	Duración (días)				Costo(US\$)			
	Argentina	Uruguay	Chile	Brasil	Argentina	Uruguay	Chile	Brasil
Preparación de Documentos	6	9	11	8	610	375	135	400
Trámite de Aduana	2	2	2	2	120	250	50	100
Servicio Portuario	2	4	4	3	450	300	210	190
Transporte Interno	3	4	4	1	300	175	350	550
<b>Total</b>	<b>13</b>	<b>19</b>	<b>21</b>	<b>14</b>	<b>1480</b>	<b>1100</b>	<b>745</b>	<b>1240</b>

Si analizamos el desglose en el caso de las exportaciones, vemos que Uruguay más que duplica a Argentina y Brasil en el costo de obtención de la aprobación de aduana por contenedor, y es cinco veces más caro que Chile. Respecto a los costos incurridos en la transferencia en el puerto, Uruguay sólo está mejor que Argentina, pero es un 50% más caro que Chile y Brasil. Por su parte, en los costos de transporte doméstico Uruguay es significativamente más barato que sus competidores. Probablemente esto diga relación al menor tamaño relativo del país y sus mejores condiciones topográficas y la desregulación y competencia en el transporte de carga terrestre.

El costo y calidad de los servicios logísticos dependen en forma importante de la calidad de la infraestructura de transportes. Del análisis del *World Economic Forum* del 2008, se concluye que los principales problemas de infraestructura de transportes se encuentran en el sector de ferrocarriles y aeropuertos. Comparado con los vecinos y en términos globales, Uruguay posee una mala calidad de la infraestructura ferroviaria; mientras que la aeroportuaria está siendo mejorada con una concesión asignada el 2004. No obstante, por razones de nivel de demanda, la disponibilidad de vuelos internacionales directos es reducida en relación a sus vecinos.

La mala calidad del ferrocarril puede ser un obstáculo para el desarrollo de la logística debido al rápido crecimiento del sector forestal, cuyas nuevas inversiones en plantas de celulosa imponen una alta demanda sobre las carreteras; lo que aumenta el deterioro de estas, afectando la calidad del servicio de transporte para el resto de los sectores, incluyendo el de transferencia de carga.

Una opción razonable para desarrollar el transporte ferroviario es permitir que la empresa estatal otorgue simultáneamente una concesión a operadores privados y realice contratos de recuperación y mantención de la vía por estándar de servicio a largo plazo, manteniendo la propiedad de la vía y el control del tránsito.

Esta alternativa es consistente con el marco jurídico actual. Un proyecto más ambicioso, pero políticamente más complejo, es rehabilitar el corredor ferroviario Montevideo-Brasil con ramal a Bosnia. Lo anterior permitiría desarrollar el transporte de carga forestal y de contenedores de Montevideo hasta la frontera con Brasil. No obstante, este proyecto requiere una cuidadosa evaluación y la incorporación del sector privado en la operación y en la conservación de la vía mediante contratos a largo plazo.

**Cuadro 6**  
**Calidad de la Infraestructura**

Posición relativa de 150 países	Uruguay	Brasil	Argentina
Quality of overall infrastructure	66	98	89
Quality of roads	49	110	89
Quality of railroad infrastructure	101	86	76
Quality of port infrastructure	50	123	92
Quality of air transport infrastructure	116	101	123
Available seat kilometers*	94	12	30
Quality of electricity supply	44	58	102
Telephone lines*	44	62	57

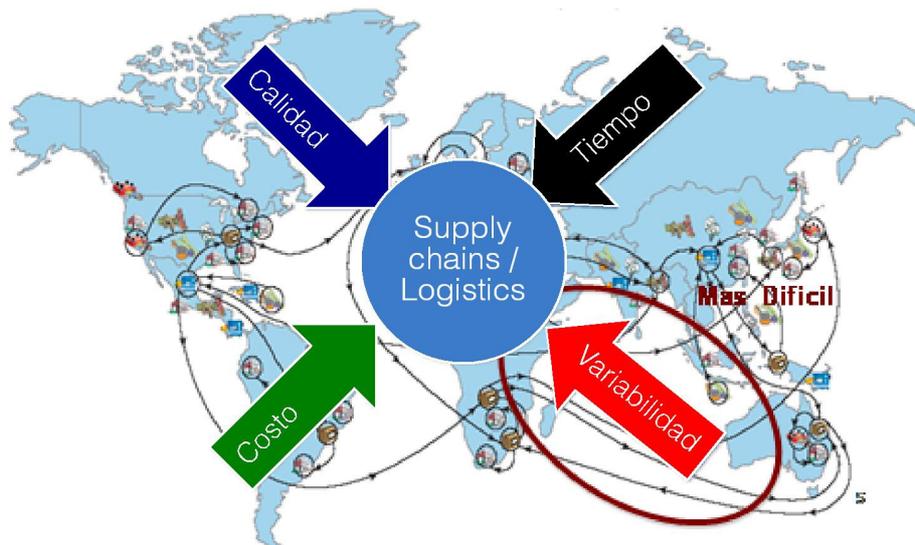
En paralelo, la infraestructura aeroportuaria y la conexión del puerto libre aeroportuario y el puerto se verá mejorada drásticamente cuando se concluya el proyecto de concesión del aeropuerto y la carretera a doble vía que unirá el puerto con el aeropuerto (Anillo Colector). Sin embargo, si este esfuerzo de infraestructura no va asociado al mejoramiento de aduanas el beneficio será limitado.

En síntesis, el sector logístico es estratégico para Uruguay; tanto por la incidencia que tiene en la productividad de las actividades ligadas al comercio de importación y exportación, como por la posibilidad de desarrollar una actividad de exportación de servicios dinámica, que incida significativamente en el crecimiento y en generar una especialización en actividades más intensivas en tecnología y conocimiento con externalidades positivas para el desarrollo económico general.

El sector logístico en Uruguay presenta ventajas comparativas derivadas de su privilegiada localización, topografía y la disponibilidad de condiciones naturales que facilitan el transporte de bienes. No obstante, también presenta ventajas latentes, cuyo aprovechamiento requiere abordar fallas de coordinación e imperfecciones de información que afectan la eficiencia del sistema logístico. La eficiencia del sistema logístico depende de sus costos, la calidad de los servicios, el tiempo de despacho y la variabilidad en la calidad y los tiempos de despacho. (Ver figura 1).

**Figura 1**  
**La variabilidad como factor clave para la eficiencia logística**

**Supply Chain & Logistics: Factores de Desempeño**



La variabilidad en la calidad, y especialmente en los tiempos de despacho, es el principal factor que afecta la eficiencia de la cadena y probablemente el de más compleja solución.

¿Cuáles son los principales factores que afectan la variabilidad? En primer lugar, los aspectos regulatorios vinculados al comercio exterior, tales como el control de aduana, el fitosanitario y de seguridad interior; tanto en el propio país como en los mercados de origen y destino.

Adicionalmente, la calidad, costos y disponibilidad de infraestructura de transportes, y la existencia de servicios de transportes eficientes y competitivos. También, la disponibilidad de capital humano competente y especializado en diferentes niveles ocupacionales y eslabones de la cadena logística.

La posibilidad de sincronización de los actores de las cadenas verticalmente desintegrados es un factor fundamental para reducir la variabilidad. Ello a su vez depende de la visibilidad de la cadena y la disponibilidad de sistemas de información que generen visibilidad y que también permitan mejorar el proceso de toma de decisiones operacionales de los diferentes actores.

El nivel de utilización de TICs por los actores para gestionar los diferentes eslabones y la interacción entre estos, es una de las principales herramientas para reducir variabilidad en el futuro. En particular, el alineamiento y sincronización dependerá de aspectos regulatorios, pero también del uso de tecnologías de información para apoyar decisiones operativas.

Además, la capacidad de innovar e incorporar tecnología de actores de la cadena estructurados en pequeñas empresas está limitada por sus competencias, disponibilidad de recursos y posibilidad de aprovechar economías de escala y costos de coordinación.

Las TICs, por su parte, han aumentado la eficiencia y mejorado la calidad del servicio, reduciendo costos y tiempos, aprovechando mejor la infraestructura y entregando información más oportuna a los clientes de modo que puedan hacer una mejor planificación. Existen tres tipos de proyectos de TICs en que esta tecnología ha modificado la gestión logística: *Intelligen Transport System*, *Port Community Systems* y, a nivel de la firma, *Enterprise Resource Planning*.

En el caso de Uruguay, es de gran relevancia que el *Port Community Systems* involucre a todos los actores de la cadena logística, ya que estos sistemas interconectan a los miembros de una comunidad logística con el fin de optimizar el intercambio de documentación y gestionar las autorizaciones *on line*. Existen sistemas de *Port Community System* emblemáticos que se han desarrollado en ciudades logísticas. Entre ellos: *Portic*, en Barcelona; DTTN, en Hong Kong; *PORTNET*, en Singapur; y *eModal*, en varios puertos de Estados Unidos.

En Chile se intentó estructurar el proyecto de ventanilla única Isidora, pero la resistencia de los gremios aduaneros más la falta de liderazgo de las autoridades sectoriales, desbarrancó la iniciativa; reduciéndola a la factura de exportación electrónica y a programas pilotos de manifiesto electrónico en algunos puertos.

Los proyectos de incorporación de TICs que permiten estructurar un sistema *web* transaccional integrado de todos los trámites -tipo ventanilla única- y la interacción entre los diferentes actores de la cadena en forma electrónica, son una innovación institucional y tecnológica prioritaria si se quiere ser líder a nivel regional.



### **3. Descripción de modelos de organizaciones colaborativas a nivel nacional y sub nacional para promover la eficiencia del sector logístico y facilitar el Comercio Internacional**

#### **3.1 Recomendaciones de UNCTAD para el establecimiento de “Comités Público-Privados para facilitación del Transporte y el Comercio Internacional”**

La Unctad, a través de Cefact (*Commission on Enterprise, Business Facilitation and Development*) en la recomendación número 4 de 1974, ya promovía la creación de organizaciones nacionales para promover la estandarización de procedimientos que facilitaran el comercio internacional. Esta recomendación fue actualizada en 1999 y en Doha en 2001. En el *handbook* de Facilitación de Comercio de la Unctad se concluye que es de gran importancia que las agencias de Gobierno, las empresas y los agentes de comercio transporte y logística interesados en mejorar las transacciones entre países, se involucren en la promoción y planificación de las reformas de procedimientos, regulaciones e innovaciones en una forma coordinada. La experiencia ha probado que la colaboración pública-privada es vital para identificar y definir adecuadamente las medidas relevantes que mejoran el comercio internacional.

El Secretariado de la Unctad y la Unece promueven el establecimiento de mecanismos formales de carácter público-privado establecidos como instituciones sin fines de lucro con el objetivo de:

- Identificar los aspectos que afectan el costo y eficiencia del comercio internacional.
- Desarrollar medidas para reducir el costo y mejorar la eficiencia del comercio internacional.
- Asesorar en la implementación de dichas medidas.
- Establecer un punto focal para la recolección y disseminación de información de mejores prácticas.
- Participar en los foros internacionales para mejorar la facilitación del comercio.

En la actualidad, existen más de 50 organizaciones cuyo objetivo es facilitar el comercio internacional, la logística y el transporte, con apoyo financiero compartido entre la comunidad empresarial y los gobiernos. La pregunta relevante que cabe hacerse es por qué el Estado debe financiar instancias de diálogo público-privada sobre temas de transporte, logística y comercio, si está en el interés del sector privado que aumente dicha eficiencia.

La Unctad establece que las medidas de facilitación del comercio caen en el concepto de Bienes Públicos Globales. Por lo tanto, medidas de facilitación no sólo pueden implicar ahorros de costos para los operadores, sino que también son capaces de generar beneficios a todos los usuarios domésticos del comercio, operadores y países extranjeros que no contribuyen al financiamiento de las iniciativas. En este contexto, parece entonces razonable

que los gobiernos contribuyan. En el mediano plazo, en tanto, un nivel de autofinanciamiento se puede obtener a través de la venta de servicios y publicaciones.

En los últimos diez años se han establecido varios comités de facilitación en países en vías de desarrollo. Estos comités han evolucionado desde entidades preocupadas exclusivamente de los aspectos de procedimientos domésticos para facilitar el comercio internacional hacia aspectos tales como la difusión del transporte multimodal, la estructuración de computarización de la información, sistemas de mensajería electrónica y sistemas de aduana automatizados.

Respecto a la composición del comité de facilitación de transporte y comercio, se propone una estructura balanceada de miembros de la comunidad privada de transporte, logística y comercio, finanzas y compañías de seguros. Desde el ámbito público, en tanto, se debe incorporar a Aduanas, Ministerio de Transporte y Comercio. El Presidente debe ser un funcionario público de alto nivel de la institución que lidera en el ámbito público, con capacidad para establecer coordinaciones entre agencias y el sector privado. Para llevar adelante proyectos específicos, se deberían estructurar grupos de trabajo que informen al Comité sobre su avance.

La secretaría ejecutiva, contratada en forma competitiva respecto al sector privado, debe ser experta en comercio internacional, transporte, logística y aduanas. El Estado tiene una responsabilidad importante en asegurar la sustentabilidad financiera del Comité; mientras que los privados pueden proveer servicios para su funcionamiento. Se considera fundamental que el Comité obtenga un elevado reconocimiento nacional como agente de cambio en el ámbito de comercio internacional y transporte. También debe tener vínculos con entidades internacionales de estudio en este ámbito y otras entidades similares.

Las experiencias más desarrolladas de comités de facilitación se han dado en el ámbito de iniciativas regionales. Se destacan dos casos exitosos: países de sur de la Unión Europea y el Sudeste Asiático.

En opinión del *handbook* de la Unctad, estos comités pueden llegar a ser contraproducentes si se constituyen en un escollo adicional para aprobar medidas de facilitación de comercio. Adicionalmente, si no participan los actores relevantes, los participantes privados pueden restarse del esfuerzo y transformarse en otra organización burocrática que no aporta valor al sistema.

### **3.2 Red de Consejos de Transporte de Australia**

Con el apoyo del Gobierno Federal, los gobiernos estatales y la industria logística de cada Estado, se organizaron en Australia Consejos Estadales de Transporte y Logística; convocando a expertos y representantes de los diferentes sectores de la cadena logística. El objetivo fundamental de estos consejos fue identificar y abordar las restricciones e impedimentos para el desarrollo eficiente de la cadena de suministro y de la industria de transporte y logística en general. Actualmente, estos consejos facilitan el intercambio de información sobre las iniciativas del gobierno que influyen en la eficiencia de la cadena logística. En particular, adoptan un rol pro activo proponiéndole al gobierno mejoramientos de regulaciones y el desarrollo de la infraestructura requerida para la mayor eficiencia de la cadena logística.

Un tema especial son los aspectos regulatorios y de infraestructura que facilitan el transporte multimodal. Adicionalmente, estos consejos desarrollan actividades a un nivel más operacional promoviendo proyectos que contribuyen a la innovación en el sector. También estudian las necesidades de capital humano y toman acciones para asegurar que la oferta de formación satisfaga las necesidades de la industria. El financiamiento de las actividades de los consejos, en tanto, se obtiene del Estado, los propios miembros y los ingresos que generan dichas actividades de servicio.

A nivel nacional también existe un Consejo Australiano de Logística. Una de sus principales actividades es la generación de Estrategias Nacionales de Logística, con el objetivo de comprometer al gobierno en agendas de reforma y programas de inversión en infraestructura.

El financiamiento estatal de consejo es inferior a US\$ 200.000 por año y el Departamento de Transporte evalúa su contribución al mejoramiento de la eficiencia de la cadena logística. Basado en estas evaluaciones, el aporte estatal se mantiene hasta hoy.

### 3.3 La experiencia del Sudeste Asiático

Los Países del Sudeste Asiático, Asean, como parte del esfuerzo de promover el nivel de integración comercial, establecieron en 1998 un acuerdo marco para la facilitación del tránsito de bienes. Este acuerdo estableció dos tipos de organizaciones para abordar las trabas al comercio y el transporte:

- los Comités Nacionales Coordinadores de Transporte de Tránsito y
- el Consejo Regional Coordinador del Transporte de Tránsito.

La estructuración de estos dos cuerpos permitió coordinar la agenda interna de los países con los objetivos de integración regional. En particular, este acuerdo marco estableció como rol de estos cuerpos colegiados:

- Asegurar la coordinación efectiva y eficiente, monitoreo e implementación de los acuerdos de facilitación del transporte y comercio al Interior de cada país.
- Garantizar la simplificación, armonización y modernización del transporte de tránsito, el comercio y las prácticas regulatorias.

Los ámbitos de acción de los cuerpos nacionales fueron los siguientes:

**1. Facilitación.** Estableciendo un espacio de diálogo de carácter consultivo para la simplificación y armonización concertada de las normas procedimientos y documentación usada en el transporte y tránsito de carga en el comercio internacional.

**2. Regulatorio.** Este cuerpo propone al Gobierno políticas para aumentar eficiencia en el ámbito de transporte, tránsito y comercio de bienes.

**3. Creación de Capacidades y Fortalecimiento Institucional.** También cumple un rol de promoción con el objetivo de aumentar la “conciencia y aceptación” pública de tener buenas prácticas, métodos que benefician las operaciones de transporte en el ámbito público y privado. Cuatro de los seis países miembros crearon los Cuerpos Nacionales. Dos de ellos son Tailandia y Camboya.

### 3.3.1 Camboya

La Comisión Económica y Social para el Asia de las Naciones Unidas concluye en un estudio en Junio de 2009, que el cuerpo facilitador del transporte y comercio en Camboya ha enfrentado importantes obstáculos para desarrollar su función con éxito. Entre estos menciona:

- Conocimiento e información desigual para los diferentes programas e iniciativas.
- Demasiada representación de intereses particulares de actores específicos y dificultades para considerar el interés más colectivo.
- Débil capacidad en las entidades de Gobierno para coordinar iniciativas.
- Falta de planificación apropiada y coordinación en el rol del Banco de Desarrollo de Asia, entidad donante en algunas iniciativas.
- Falta de análisis de las medidas propuestas por todos los actores relevantes.
- Falta de compromiso político de implementación de las medidas de facilitación en el país y en países vecinos.

Entre las propuestas para hacer más efectivo el funcionamiento del ente coordinador nacional se menciona:

- Establecer reuniones periódicas y con mayor protagonismo de los ministerios relevantes.
- Ampliar los participantes. Entre ellos: *traders*, autoridades locales y representantes del sector de seguros y banca.
- Hacer más pública la información sobre procedimientos y regulaciones que influyen en la facilitación de negocios.
- Las compañías que participan deben representar un interés amplio de la industria y no de empresas específicas. El sector privado se debe organizar para representar en forma más amplia su interés.

### 3.3.2 Tailandia

El comité de facilitación de Tailandia fue creado en 1993, el 2001 se reestructuró de acuerdo al marco establecido por los países integrantes de Asean y en la actualidad depende del Ministerio de Transporte; reportando también al Consejo de Coordinación de Transporte de Tránsito del Asean.

En el Consejo, que preside el ministro de Transportes, participa también el presidente de la Cámara de Comercio de Tailandia y representantes de seis agencias de gobierno. Sus objetivos son los siguientes:

- Monitorear y evaluar la necesidad de modificar las leyes y regulaciones.
- Representar al país en el Consejo de los países de Asean
- Cooperar con el Consejo Regional para resolver problemas que afecten el comercio y tránsito entre países.
- Implementación de iniciativas específicas para facilitar el tránsito de bienes a través de las fronteras.

A diferencia de Camboya, el Comité de Tailandia tiene logros importantes:

- Computarización y modernización de aduanas.
- Mejoramiento de las regulaciones para la transferencia de contenedores.
- Eliminación de monopolios públicos que afectaban el sector de transportes.
- Liberalización del transporte internacional con Laos con significativas reducciones de costo del comercio internacional para el país.

### 3.4 La experiencia del sudeste europeo

Los países del Sudeste europeo crearon comités público-privados con apoyo de Unece y Estados Unidos en línea con la Recomendación 4 de Naciones Unidas. Luego del Conflicto de los Balcanes, se desarrollaron cuatro comités, los que resultaron a la hora de diseñar e implementar los programas regionales de facilitación. El Banco Mundial y países donantes, apoyaron financieramente.

Sus objetivos y principales logros se pueden sintetizar en lo siguiente:

- Definir las necesidades de capacitación para los operadores del sector privado
- Definir necesidades de información de operadores privados.
- Organizar un portal regional de información.
- Organizar programas de capacitación para más de 6.000 operadores.
- Establecer mesas de diálogo con autoridades para mejorar regulaciones.
- Establecer indicadores de desempeño para monitorear el mejoramiento de las políticas y regulaciones.

### 3.5 El Rol de Sitpro en Reino Unido (*Simplification of Trade Organization*)

Sitpro se creó en Reino Unido en 1970 y contó con el patrocinio del Ministerio de Comercio e industria y la *British Bussines & Industry*. En la actualidad tiene una variedad de actividades de facilitación del comercio y transporte. En primer lugar, es un centro de servicios al sector privado que ofrece apoyo de información y asistencia técnica para facilitar las actividades de comercio. Sin embargo, su rol principal es involucrarse a través de sus consejos público-privado y estudios técnicos en la discusión de políticas y regulaciones públicas que afectan la actividad comercial y el transporte.

Para ser efectivo contrata investigaciones aplicadas que entregan antecedentes técnicos que permitan influir en mejorar las regulaciones. Hoy, sus principales tópicos de atención son el efecto de las normas de seguridad en el comercio, transporte y la cadena de suministro; el establecimiento de una ventanilla única para el comercio internacional; la estandarización de documentación en comercio exterior de carácter electrónico; y apoyar la negociación de UK en el WTO para facilitar el comercio global.

### 3.6 Temas Emergentes de los Consejos de Logística

Los Consejos de Facilitación de Transporte Comercio y Logística que se estructuraron desde los años 70 han ido evolucionando en el contenido de sus agendas.

Actualmente los principales tópicos que convocan la atención de estos cuerpos público-privado son:

1. Ventanilla Única y Sistemas de Comunidad Portuaria y Aduanera. Tema priorizado debido al desarrollo de las TICs en los últimos años y por el vertiginoso aumento de la Internet en el ámbito de los negocios
2. Negociaciones Internacionales (WTO y regionales). El rol del sector privado en las negociaciones de comercio regional y multilateral es creciente. Su función es de apoyo en la fase de negociación de acuerdos y tratados.
3. Gestión multimodal de la infraestructura. Esta es una prioridad que se explica en parte por la visión y organización estanca de las políticas públicas y de desarrollo de infraestructura para los diferentes modos de transporte. En muchos casos el transporte multimodal se ve entrabado por los sesgos en el desarrollo de infraestructura o por regulaciones que inhiben el desarrollo de ciertos modos de transportes.
4. Aumento de complejidad y su impacto en la variabilidad de los tiempos de despacho.
5. Aplicación de TICs en cadenas logísticas
6. Nuevos requerimientos de seguridad.
7. Enfoque de *cluster* en corredores logísticos para mejorar la visibilidad de las cadenas y promover el desarrollo de servicios integrados en todos los eslabones de ella.

### 3.7 Conclusiones sobre consejos de facilitación del comercio y logística

Los consejos de logística y facilitación del comercio internacional de carácter público-privado, se impulsaron desde los años setenta con un significativo apoyo técnico de la UNESCO, el Banco Mundial, el Banco De Desarrollo de Asia y el Banco Interamericano de Desarrollo. Con una pequeña secretaría ejecutiva, estos Consejos han tenido como tarea principal el identificar los factores que afectan el desempeño y la eficiencia del comercio Internacional, el transporte y las cadena logísticas; con especial énfasis en los aspectos regulatorios nacionales e internacionales, adecuación de la infraestructura física y de transportes y adecuación de la formación de capital humano para el sector.

Estos consejos son un espacio de diálogo para mejorar la calidad de las políticas e iniciativas para el desarrollo del sector. En la siguiente figura se resume la visión de la Unctad sobre los ámbitos de acción de los consejos. Su mayor énfasis está en los aspectos logísticos, barreras al comercio y en menor medida la modernización institucional de aduanas.

¿Qué conclusiones se han obtenido de las experiencias internacionales con los comités? Lo primero es que existen requerimientos mínimos que se repiten en las experiencias exitosas:

- La organización tiene que poner el foco y abordar los temas centrales que inciden en la eficiencia del comercio internacional y de la cadena logística.
- El objetivo fundamental debe ser identificar en forma sistemática los obstáculos que afectan la eficiencia del transporte, la gestión logística y del comercio internacional. Si la iniciativa a nivel del país se inserta en el marco de mejorar el comercio regional entre los países del Mercosur, por ejemplo, mayor es la posibilidad de tener un impacto más significativo. La identificación y cuantificación de las brechas implica

realizar estudios específicos de la eficiencia de diferentes cadenas logísticas y la participación efectiva de las instituciones públicas claves para el funcionamiento expedito del comercio.

- Establecer los mecanismos de interacción entre los actores público y privado para validar la identificación de brechas y la definición de planes de acción, que serán propuestos a las autoridades
- Fuerzas de tareas o comités *ad hoc* pueden abordar temas específicos, tales como propuestas de cambios legales, cambios operacionales o de procedimientos y aspectos de colaboración entre agencias.
- Es necesario contar con mecanismos de medición de desempeño de las cadenas logísticas con *benchmarking* internacional, esquemas de evaluación y monitoreo, e indicadores de logro de resultados esperados de proyectos específicos.
- Prerrequisito para el éxito de estos programas es la existencia de un liderazgo claro de una agencia nacional, tal como Aduana, Ministerio de Transporte o Comercio, con una contraparte empresarial como cámaras de comercio e industria.

**Figura 2**  
**Ambito de los Consejos de Falcitación de Comercio y Transporte**



En síntesis, el principal rol de los Consejos de Falcitación ha sido inducir cambios regulatorios y nuevos procesos relacionados con desarrollos en:

- Documentación en transporte y comercio
- Containerización y transporte multimodal

- Incorporación de documentación desmaterializada para las transacciones y la promoción del uso de TICs.
- Desarrollo de iniciativas de ICD (*Inland Container Deposit*) y PCS (*Port Community System*) para descongestionar los puertos y reducir los costos de transacción.

Deben ser preactivos, dinámicos y capaces de reaccionar para comunicar oportunamente a las autoridades reguladoras información concreta de problemas y posibles soluciones. Obviamente, el mandato específico evoluciona con el estadio de desarrollo de los países.

## **4. Institutos y Centro Investigación del Sector Logístico**

En diferentes países, las escuelas de Ingeniería líderes han desarrollado Institutos de Logística con el propósito de realizar investigación aplicada y formación de capital humano avanzado en el área de logística y gestión de cadenas de suministro. A continuación revisaremos brevemente la experiencia de aquellos de mayor relevancia para la iniciativa del INALOG.

### **4.1 El Instituto de Estudios de Transporte y Logística de las universidades de Sidney y Monash**

Este Centro, que cuenta con dos nodos (Universidades de Sidney y Monash), fue declarado por el Gobierno Federal Australiano como el centro nacional de excelencia en formación e investigación en transporte y gestión logística.

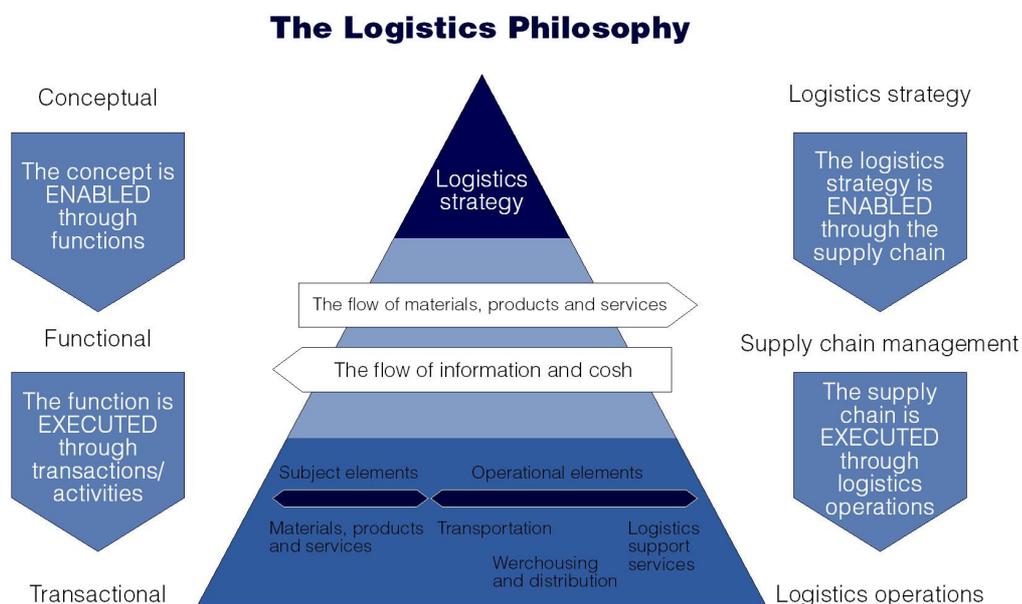
El objetivo principal del Instituto es ofrecer programas de capacitación, diplomado, *master* y doctorado en transporte y gestión logística. De particular importancia es la contribución a la formación continua a profesionales de rango medio en esta área; el desarrollo de nuevos esquemas de gestión de las cadenas logísticas; y la investigación bajo contrato de los consejos logísticos con empresas individuales

Finalmente, el instituto realiza investigación académica en el área con una significativa productividad en publicaciones académicas. El Instituto tiene un rol activo en asesorar a los actores del sistema logístico de Australia, al tiempo que establece opinión sobre las estrategias nacionales y estatales que deben implementarse.

### **4.2 El Instituto de Logística de Melbourne**

En Melbourne, la Universidad de Victoria ha desarrollado el Instituto de Logística con el propósito de proveer formación de capital humano, investigación aplicada y consultoría a la industria de ese estado.

Figura 3



Este esquema representa el modelo del instituto, el cual pretende mostrar su visión respecto a la relación entre los ámbitos estratégicos, tácticos y operacionales de la logística.

En el ámbito de investigación aplicada, el instituto se enfoca en el desarrollo de modelos de investigación de operaciones para la optimización de cadenas logísticas; empleando tecnologías de información y comunicación y de computación avanzada para resolver algoritmos y gestionar el flujo de información en la cadena logística.

Como interés específico busca profundizar el concepto de Ciudades Logísticas, logrando en esta materia captar la atención de la industria. En particular, aborda la vinculación entre ciudades logísticas y el desarrollo territorial y regional; y genera una amplia base de información que permita entender el vínculo entre el desempeño logístico y el desarrollo de la urbe y su entorno.

También estudia las infraestructuras necesarias para permitir la emergencia de ciudades logísticas, tales como: parques industriales, zonas francas, *hubs* de consolidación de carga y terminales multimodales. Analiza además el desarrollo de arquitecturas de sistemas de información para integrar la ciudad logística en torno al puerto y otros servicios públicos.

Finalmente, aborda la sustentabilidad ambiental y económica y los esquemas de gobernanza público-privada que facilita el desarrollo de las ciudades logísticas. Este ámbito de investigación es de interés para Montevideo si consideramos potencial logístico.

### 4.3 El Instituto de Gestión de Cadenas Suministro y Logística (SCL) de la Universidad de Georgia Tech

El SCL es uno de los principales institutos de Investigación y educación de logística de la Universidad de Georgia Tech en Atlanta, al tiempo que Atlanta es una de las principales ciudades logísticas del mundo. Aquí el objetivo es aplicar modelos matemáticos y la incorporación de sistemas de información y comunicación para optimizar e integrar los procesos de la cadena de suministro, abordando los aspectos estratégicos, infraestructura y tecnología.

El SCL se especializa en temas de estrategia logística, transporte global, centros de distribución, logística en manufactura, programación de recursos, logística en salud y logística humanitaria (ver figura 3). En paralelo, cuenta con instituciones asociadas en Singapur y Costa, u las que a su vez se especializan en formación de recursos humanos e investigación aplicada.

Figura 4



El Instituto ha realizado una propuesta preliminar para instalar otro centro en Chile, similar al que poseen hoy en Singapur. Este nuevo centro tendría como tarea la realización de estudios e investigación para determinar las áreas de política pública relacionadas a infraestructura física e infraestructura de tecnología de información, que puedan impactar significativamente el desempeño logístico.

Adicionalmente, se propone estudiar en profundidad cadenas específicas poniendo énfasis en la transacción internacional. También realizar reportes anuales con indicadores de desempeño a nivel del país y de transacciones internacionales. Estos informes deberían identificar y proponer oportunidades de mejoramiento de la cadena logística.

#### 4.4 Centro de MIT para Transporte y Logística

El Centro de MIT se orienta a la investigación y educación a nivel de pos grado, habiendo generado dos centros asociados en Bogotá y en Zaragoza. Su investigación se centra en temas estratégicos de largo plazo como el *Supply Chain 2020*; programa que pretende elaborar escenarios alternativos respecto a la grado de globalización de la economía mundial y analizar las implicancias para la administración de la cadena de suministro. Especial énfasis le otorga a la gestión en ambientes altamente dinámicos y cambiantes.

El MIT creó en Bogotá el Centro Latinoamericano de Innovación en Logística con una agenda de investigación aplicada a los problemas que enfrenta la región latinoamericana.

En particular, sus áreas de investigación son infraestructura logística para los países de la región; sostenibilidad de las cadenas de suministro, incluyendo trazabilidad y huella de carbono; y administración de cadenas de suministro en países emergentes, enfocado a mercados internos con estructuras de *retail* atomizado. En el ámbito de educación, ha desarrollado un diplomado de gestión logística para ingenieros y programas de educación ejecutiva.

El Centro ha firmado además acuerdos de colaboración con 13 universidades de la región. El objetivo en el corto plazo es sacar un doctorado en logística de carácter colaborativo con varios de los planteles asociados.

En el caso del Programa MIT-Zaragoza, la meta principal es transferir los resultados de investigación y avances en tecnología logística al mercado y el sector empresarial. Cabe destacar que Zaragoza es una región en que la logística es estratégica, representando el 5% del PIB, es por ello que ha habido gran apoyo estatal al desarrollo de esta iniciativa.

#### 4.5 Instituto de Logística de la Universidad de Johannesburg

En Sudáfrica, la Universidad de Johannesburg creó el Instituto de Estudios de Transporte y Logística para realizar investigación aplicada en ingeniería de transportes y cadenas de suministro, y colaborar con la industria en sus áreas de interés.

En paralelo, este instituto colabora con su par de Sidney. Las áreas de trabajo comunes son el desarrollo de proyectos de investigación conjuntos; compartir experiencias de enseñanza innovadora y de mejoramiento del currículo de los cursos; intercambio de material académico y la promoción de seminarios conjuntos u otros foros de interés recíproco. La formación de pos grado es un área importante también.

#### 4.6 Conclusiones sobre Centros Logísticos

En diversos países se han desarrollado centros o institutos de estudios de transporte, cadenas de suministro y logística vinculados a universidades, que convocan a socios del sector privado para desarrollar investigación aplicada a problemas de transporte, logística y gestión de la cadena de suministro. No obstante, el rol fundamental que cumplen estos institutos es la formación de capital humano especializado.

Estos centros realizan formación continua y a nivel de pos grado en logística y administración de cadenas de suministro. Los institutos creados en Australia, al alero de las

universidades, colaboran con el gobierno y los consejos públicos-privados de logística y transporte en investigación aplicada que permite mejorar el desempeño de las cadenas de suministro. Sus temas de estudio son:

- Uso de modelos matemáticos para toma de decisiones en cadenas logísticas.
- Integración de TICs en cadenas de suministro.
- Evaluación del desempeño de sistemas logísticos
- Investigación sobre ciudades logísticas
- Optimización de infraestructura pública y privada
- Estudios de cadenas logísticas y *clusters* específicos
- Sostenibilidad de la cadena logística, huella de carbono, efecto en emisiones locales y globales.

#### **4.7 Asociaciones profesionales del campo logístico**

Un mecanismo que se ha desarrollado en diversos países para promover tanto el desarrollo de la industria logística y sus profesiones asociadas, como para aumentar la visibilidad del sector en la sociedad y en los líderes de opinión, es la estructuración de sociedades profesionales que realizan seminarios, foros, actividades de formación y estudios específicos de temas de políticas públicas que afectan el sector. En ejemplo emblemático de este tipo organización es el CILT

El CILT o *The Chartered Institute of Logistic and Transport* nace en Inglaterra en 1919 y actualmente cuenta 30.000 miembros y presencia en 100 países. En paralelo, la entidad publica una revista especializada (CILT World) y dicta varios diplomas en logística y transporte. Adicionalmente, promueve la creación de Consejos Nacionales de transporte y logística, y sus miembros han sido activos en la integración de los mismos. También es activa en la promoción y organización de seminarios a nivel internacional sobre la materia

Otras agrupaciones relevantes de la UE son: *International Werhouse Logistic Assocoation*, la *European Logistic Association* y *German Logistic Association*, entre otros.



## 5. Funciones del INALOG

### 5.1 Antecedentes

En el caso de Uruguay, el INALOG busca promover al país como un Centro de Distribución Logístico para el Mercosur y sus países asociados. No obstante su potencial en exportación de servicios logísticos, es necesario relevar que existen importantes desafíos asociados a las actividades de comercio.

Como vimos en el capítulo 2, la posición relativa de Uruguay en lo referente a los costos y tiempos para exportar e importar es modesta de acuerdo al indicador *Cross Border Transaction* del Banco Mundial y *el Logistic Perfomance Index* de la misma institución. Desde esta perspectiva, la agenda del INALOG debe incluir la facilitación del comercio internacional de Uruguay, tanto con los vecinos de Mercosur como a nivel global, y el desarrollo del sector logístico como parte de las cadenas de importación, exportación y tránsito de mercaderías a los países vecinos.

Por lo anterior, el INALOG debe ser concebido fundamentalmente en la lógica de los Consejos de Facilitación de Comercio Transporte y Logística y, en menor medida, como un Centro de Logística similar a los descritos en el análisis precedente.

En este contexto, separaremos sus funciones en dos niveles que pueden estar asociados a diferentes etapas del desarrollo del instituto y del sector. La Primera etapa corresponde más al rol que cumplen en otros países los consejos de facilitación en lo relativo a los ámbitos de mejoramiento en políticas, regulaciones y promoción. En la segunda etapa, se puede avanzar en las tareas que tienen que ver con el desarrollo de servicios de apoyo al sector privado y, en menor medida, en algunas actividades que son más propias de los centros de logística más orientados a la investigación aplicada, promoción de innovación tecnológica y formación de capital humano.

### 5.2 Tareas del INALOG como un Consejo de Facilitación del Comercio Transporte y Logística: Primera etapa

Se deben seguir las recomendaciones de Unctad para establecer un Consejo con una secretaria ejecutiva que garantice un foco en facilitar el comercio y aumentar efectivamente la eficiencia de la cadena logística. Siguiendo la experiencia Australia, el objetivo fundamental del INALOG en una primera etapa debería ser identificar y abordar las restricciones e impedimentos para el desarrollo eficiente del comercio y de la cadena de suministro.

Estos consejos facilitan el intercambio de información sobre las iniciativas del gobierno que influyen en la eficiencia de la cadena logística. En particular, adoptan un rol pro

activo en proponer al gobierno mejoramientos de regulaciones y desarrollo de infraestructura requerida para la mayor eficiencia de la cadena logística.

Especial atención requieren también los aspectos regulatorios y de infraestructura que facilitan el transporte multimodal. Para evitar burocratizar más el sistema, el rol de la institución debe ser de asesor con miras a facilitar el intercambio de información y la obtención de acuerdos amplios sobre cursos de acción para mejorar la eficiencia del sistema.

La opinión del comité debe tener un peso significativo en el ámbito de las políticas públicas, pero no vinculante. En esa línea, las agencias de gobierno deberían tener autonomía y capacidad técnica propia para definir las políticas públicas en este ámbito.

### ***5.2.1 Estudios de eficiencia de las cadenas logísticas***

El primer aspecto que se debe abordar es la realización de estudios sobre la eficiencia de las diferentes cadenas logísticas relevantes para el país. Estos estudios deben incluir la cadena de valor y sus costos, y los tiempos promedios y su variabilidad, realizando *benchmarking* internacional y nacional. También deberían identificar las brechas que reducen la eficiencia, clasificándola en factores tales como:

- Regulación/Desregulación
- Calidad y disponibilidad de infraestructura de transporte.
- Calidad y disponibilidad de infraestructura privada para la provisión de servicios logísticos.
- Calidad y costo de los servicios de transporte, almacenamiento y logísticos.
- Competencias de las empresas y del capital humano.
- Uso de TICs y sistemas para apoyar la toma de decisiones operacionales.

Sobre bases metodológicas estandarizadas y *benchmarking* con otros países, estos trabajos permitirán obtener conclusiones sobre la evolución de las brechas que afectan la eficiencia del sector. El mejoramiento de la eficiencia es un proceso continuo que requiere un compromiso de los actores públicos y privados.

El Consejo de INALOG debería, basado en estos estudios, concordar propuestas de mejoramientos y cierre de las brechas en los aspectos: regulatorios, de infraestructura y capital humano. Además debería permitir identificar oportunidades para que las empresas incorporen tecnologías e innoven siguiendo las tendencias mundiales.

Los acuerdos del Consejo en estas materias serán públicos y difundidos ampliamente, de manera de generar atención sobre la necesidad de reforma. El INALOG deberá realizar todos los años una evaluación del avance de la implementación de los acuerdos del Consejo, informando públicamente sus conclusiones.

Desde esta perspectiva, el INALOG estudia, recomienda y evalúa políticas y hace seguimiento a las medidas que deberían tomar las autoridades responsables de la regulación y de la planificación de la infraestructura para mejorar el desempeño de la cadena logística.

La realización de un encuentro anual de difusión sobre la evaluación de la marcha de las agendas de mejoramiento puede contribuir a aumentar el *accountability* de las entidades responsables de impulsar las mejoras.

### ***5.2.2. Promoción nacional e internacional del sector logístico***

Adicionalmente, el INALOG debería colaborar con Uruguay XXI en la realización de actividades conjuntas de promoción de los servicios logísticos de exportación. Apoyar también la tarea de definición de las campañas de imagen país de modo que se incorporen los atributos del *cluster* logístico.

Un objetivo fundamental es posicionar a Uruguay como un país confiable, eficiente, con adecuada infraestructura, un buen clima de negocios y un sistema financiero moderno para desarrollar operaciones logísticas y establecer centros de distribución regional. Esto significa hacer la promoción con los exportadores y operadores logísticos internacionales que abastecen a los países vecinos.

### ***5.2.3 Asesoría en los acuerdos comerciales con Mercosur y sus países asociados***

Las regulaciones de transportes, acuerdos arancelarios y medidas para-arancelarias entre los países del Mercosur influyen tanto en el comercio regional como en la posibilidad de desarrollar los servicios de exportación logística. En una primera etapa el INALOG debe incluir el estudio de estos aspectos y el seguimiento de todas las negociaciones y cambios de reglamentación que realicen los países vecinos que tengan impacto potencial.

Para lo anterior, es necesario que en el INALOG también participen las entidades del Ministerio de Relaciones Exteriores responsables de llevar adelante este tipo de negociaciones.

### ***5.2.4 Inteligencia de negocios***

El INALOG debería mantener una capacidad de inteligencia de negocios que permita a los actores nacionales estar actualizados respecto a la evolución de las regulaciones internacionales que afectan el comercio exterior, las tendencias tecnológicas, los cambios en los enfoques de gestión de las cadenas logísticas y las modificaciones regulatorias. Recomendamos establecer redes de colaboración con otros centros logísticos en América Latina, tales como el MIT de Bogotá y Georgia Tech en Costa Rica. También con comunidades logística-portuarias como Barcelona y Hamburgo.

## **5.3 El INALOG como promotor de la eficiencia de Largo Plazo del Sector empresarial logístico de Uruguay: Segunda etapa**

En una segunda etapa, el INALOG puede desarrollar actividades que se orienten a generar capacidades en los ámbitos de capital humano, innovación empresarial e investigación y desarrollo. En particular, se identifican las siguientes áreas de desarrollo.

### **5.3.1 Gestión de innovación**

En un sistema de innovación abierto es fundamental tener la capacidad de aglutinar empresas del sector para realizar proyectos de innovación colaborativos. Estos proyectos, deben considerar la integración de tecnologías de información y comunicación existentes para obtener visibilidad de la cadena de suministro, junto con la aplicación de modelos de investigación de operaciones que permitan optimizar las decisiones.

El INALOG podrá apoyar la presentación de proyectos colaborativos de empresas del sector para la creación de bienes club y proyectos de innovación que puedan ser financiados por ANII. De particular importancia será la promoción de proyectos de TICs que permitan la vinculación de la comunidad portuaria-logística local (para una discusión sobre la aplicación de modelos matemáticos a problemas logísticos ver anexo 1).

### **5.3.2 Desarrollo de capital humano técnico**

En este ámbito es necesario identificar las competencias laborales y profesionales de las diferentes ocupaciones de la cadena logística. Los estándares de competencia se definirían estudiando los estándares internacionales adaptados a la realidad local.

El INALOG podría acreditar entidades evaluadoras y certificadoras de competencias. Se debe concordar con dichas entidades un esquema de certificación de egresados independiente del formador. Este enfoque, que asegura la calidad de la oferta de formación, puede tener un impacto multiplicador muy superior a la provisión directa de formación.

Adicionalmente, se debería mantener un diálogo permanente con las universidades sobre la oferta de formación en educación superior y de postgrado. Es necesario concordar un programa de colaboración con Latu en el desarrollo de un sistema nacional de competencias laborales para el sector logístico.

### **5.3.3 Investigación, desarrollo y formación de capital humano avanzado**

En la medida en que se desarrolla como centro de logística regional, Uruguay tendrá que promover el desarrollo de capital humano avanzado y la capacidad de realizar Investigación y desarrollo aplicado. Una opción interesante es la creación de un Centro de Excelencia de Investigación en Logística y formación de capital humano avanzado.

Para crear este centro hay que estructurar una alianza estratégica entre las universidades que tengan facultades de Ingeniería y que desarrollen capacidad de investigación en Ingeniería Industrial, Investigación de Operaciones e Ingeniería de Sistemas.

El objetivo aquí es que los académicos realicen investigación en temas de cadenas de suministro y logística a nivel nacional y regional. Otro tema debería dar cuenta de cómo las políticas públicas en el desarrollo de infraestructura física y de TICs pueden influir en el desempeño logístico.

A otro nivel, se deben promover proyectos aplicados de incorporación de técnicas modelamiento matemático para optimizar cadenas logísticas con uso de TICs como herramienta tecnológica para gestionar la información para la toma de decisiones.

Este Centro de excelencia debería desarrollar programas de postgrado en gestión de cadenas de suministro y logística. Un desarrollo de estas características requiere planificar con tiempo la creación de capacidades de investigación que las universidades puedan aportar.

### 5.3.4 Desarrollo de comunidad portuaria-aduanera

Un ámbito en el que los principales puertos del mundo han incursionado con fuerza, es la creación de plataformas informáticas basadas en Internet, que permiten realizar las transacciones en forma desmaterializada, conectando a todos los actores de la cadena logística- portuaria.

**Figura 5**

#### **Funciones de la comunidad portuaria**

Presta servicios basados en una plataforma de Internet que permite e-commerce end-to-end, del punto de la reservación del servicio, al punto de la facturación.



Fuente: Aldo Signorely

Se trata entonces de crear una comunidad portuaria en que los actores públicos y privados comparten una plataforma de servicios que permite realizar las transacciones vía web y obtener total visibilidad de la cadena. Los puertos de Singapur y Barcelona, entre otros, ha reducido costos y variabilidad, mejorado sincronización y generado mayor transparencia luego de implementar plataformas de este tipo. En el cuadro siguiente se muestra una propuesta de plataforma realizada para Chile, la que finalmente no se implementó por obstáculos en Aduana.

Un proyecto de comunidad portuaria entre el puerto de Montevideo y el aeropuerto de Carrasco puede incluirse en una segunda etapa del INALOG. Sin embargo, requiere un gran compromiso de Aduanas.

## **6. Análisis de Propuesta Organizacional de INALOG**

### **6.1 Inserción Institucional**

El Gobierno uruguayo ha estructurado gabinetes de coordinación de políticas en ámbitos específicos. Entre ellos: Comercio Exterior, Innovación y Productivo. El informe del consultor nacional plantea también la posibilidad de crear un gabinete de Infraestructura. No obstante, tal como lo indica el capítulo 4, en una primera etapa el INALOG se concentrará en los aspectos de política que dicen relación con aspectos regulatorios de comercio exterior y infraestructura de transportes.

En un segundo momento su quehacer se vinculará con aspectos de desarrollo productivo e innovación. Aquí se puede señalar que la infraestructura no es un fin en sí mismo y que, por lo tanto, se debe ver desde la perspectiva del desarrollo productivo y el comercio exterior. Resulta entonces lógico pensar en incorporar al Ministerio de Transportes y Obras Públicas al gabinete Productivo y de Comercio Exterior, e incluso fusionar ambos dada la importancia crucial que tiene el comercio exterior en el desarrollo productivo de Uruguay.

Sería un error circunscribir el INALOG al ámbito de un Ministerio de infraestructura. Las temáticas planteadas por el INALOG deben subir a los gabinetes de Comercio Exterior, Desarrollo Productivo, Infraestructura e Innovación. En síntesis, hay que evitar establecer una relación biunívoca entre el INALOG y un gabinete en particular.

### **6.2 Organización Procesos y Financiamiento**

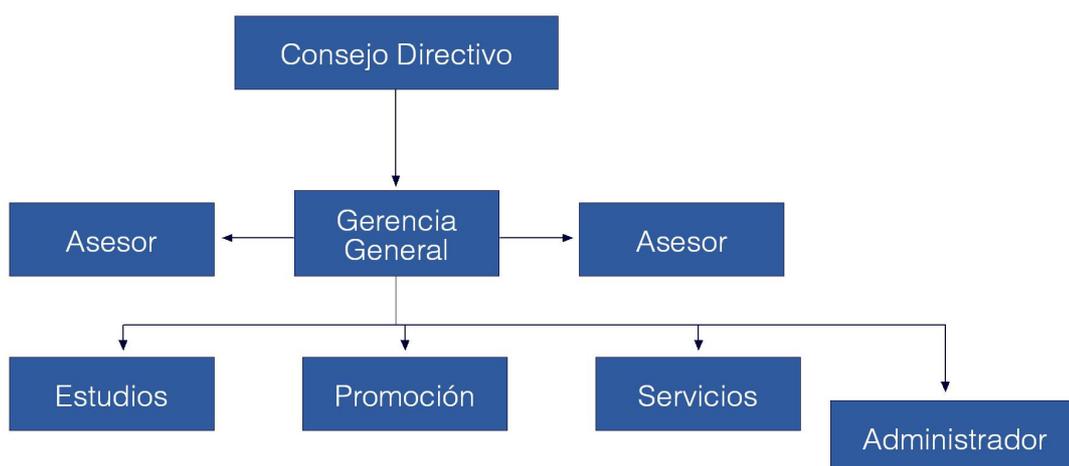
En la Figura 6 se muestra la propuesta de estructura organizacional del INALOG realizada por el consultor nacional para la fase de plena operación. Se estima un presupuesto global de gasto de \$ 22 millones. En una primera fase, el INALOG debe abocarse por una parte a las actividades que influyan en las políticas públicas y regulaciones relevantes para el desarrollo del sector logístico; y por otra, a la promoción del sector a nivel nacional e internacional.

Esto implica partir con una estructura más liviana que incluye al gerente general, jefe de estudios y jefe de promoción, más dos profesionales de apoyo y dos administrativos. Esta estructura requiere un gasto de remuneraciones de \$ 5 millones al año, un presupuesto de estudios logísticos de \$ 4 millones contratados externamente y un presupuesto de promoción de \$ 1 millón. Los gastos de funcionamiento no deberían superar el millón de pesos. Esto implica que en una primera etapa el gasto global no debería exceder los \$ 11 millones, un 50% del gasto de la operación en régimen estimado por el consultor nacional.

De acuerdo a la experiencia internacional, sería deseable que el sector privado aporte para el financiamiento de los gastos de funcionamiento, aportando –por ejemplo- con oficinas y gastos generales de funcionamiento. También el costo del personal estable. Los estudios específicos que se contraten externamente deberían ser co-financiados por el sector privado. En una primera etapa, no obstante, el aporte público y privado para los estudios podría ser reducido si se prepara un proyecto Fomin que permita co-financiar los primeros estudios.

En el siguiente capítulo se identifican cuatro proyectos iniciales, de gran interés para el sector, que se podrían presentar para co-financiamiento del Fomin. El consultor nacional presenta un esquema de gestión en que se enfatiza el establecimiento de indicadores de gestión y de medición de logro, con el fin de promover una mejora continua de la institución. En este sentido es fundamental que los primeros estudios establezcan indicadores de eficiencia del sector logístico, generando una línea base y un *benchmarking* internacional para poder establecer metas de mejoramiento de eficiencia del sector; objetivo último del INALOG.

**Figura 6**



## 7. Proyectos Iniciales de INALOG

El Ministerio de Transportes y Obras Públicas creó por decreto el Consejo Nacional de Logística (CONALOG). No hay obstáculos entonces para iniciar proyectos que ayuden a ir perfilando la institucionalidad y quehacer del INALOG. La propuesta en este punto es identificar algunos proyectos concretos de alto interés para los actores privados del sector logístico. Idealmente estos proyectos deberían tener la posibilidad de generar resultados positivos en forma rápida mostrando la potencia de la acción conjunta público-privada en esta área.

Para lo anterior, el CONALOG debe aprovechar íntegramente el trabajo ya realizado por el programa de desarrollo del *Cluster* Logístico, el que cuenta con financiamiento y programas de interés hasta diciembre del 2009. Las capacidades y conocimiento creados en el desarrollo del *cluster* logístico no pueden ser desperdiciados por razones espurias. Una lista preliminar de proyectos a desarrollar se presenta a continuación.

### 7.1 Desarrollo del puerto seco en Montevideo

Resulta fundamental realizar las modificaciones reglamentarias y/o legales que permitan considerar el nuevo recinto de almacenamiento de contenedores extra portuario, como una zona aduanera secundaria, vinculada al puerto de Montevideo, de modo que se pueda trasladar con el menor trámite posible contenedores del puerto de Montevideo al recientemente desarrollado puerto seco.

La implementación plena de esta iniciativa -con estándares internacionales que permitan descongestionar el puerto de Montevideo- es clave para evitar la generación de congestión y cuellos de botella en el desarrollo del sector. Para ello se debe explorar con aduana soluciones dentro del marco jurídico de la ley vigente. Sólo si resulta indispensable, se podría realizar una modificación puntual y de carácter específico a la ley aduanera.

### 7.2 Nuevo enfoque de control aduanero: elaboración de un proyecto piloto

El Gobierno uruguayo viene estudiando un plan integral de modernización de aduanas. Este incluye la inspección basada en análisis de riesgo, el establecimiento de ventanilla única, la modernización del capital humano, la incorporación de tecnologías de información para desmaterializar transacciones y evitar la re digitalización. La concreción de este proyecto requiere aprobar una reforma legal compleja políticamente cuya tramitación tomará algún tiempo.

Dada esta situación y al mismo tiempo la urgencia de avanzar, una opción que se debe explorar es aprovechar el proyecto de modernización de la infraestructura aeroportuaria y de conexión para impulsar un proyecto de modernización acotado del funcionamiento de la aduana en el ámbito del nuevo proyecto de aeropuerto. Esto requeriría aplicar un criterio de análisis de riesgos diferenciado a la función de inspección entre la actividad de importación y de transferencia. Además se podría incorporar tecnologías de información como un piloto acotado a esta área. Un proyecto de estas características requiere implantar nuevos esquemas informáticos y modificar los sistemas de gestión de seguridad en las actividades de transferencia.

El reciente fallo de la Corte de Apelaciones de Uruguay sobre mercaderías en tránsito, pone de relieve la necesidad de buscar un razonable equilibrio entre la función de cumplimiento de los convenios internacionales de protección de propiedad intelectual con los derechos de los operadores logísticos a una expedita tramitación de la mercadería en tránsito.

En el Latu existe experiencia en proyectos pilotos de gestión de seguridad con incorporación de tecnología con la Aduana. El CONALOG podría tomar este proyecto como una primera iniciativa de interés a ser impulsada, siendo y ejecutada entre Aduana, la Dirección de Aeronáutica y el concesionario del aeropuerto.

### **7.3 Montevideo ciudad logística**

Es habitual que el desarrollo de las ciudades sea el resultado de un proceso político, económico y social en que intervienen múltiples actores, intereses y visiones. La presión por resolver los problemas de vivienda lleva muchas veces a privilegiar el desarrollo de zonas en que el precio de la tierra es más barato, pero en que se aumentan excesivamente los flujos de transporte, o se aumenta la inversión en infraestructura educacional u otras áreas.

Un tema fundamental que se debe cautelar es evitar que se copen las rutas logísticas claves por la invasión del transporte urbano que genera altos niveles de congestión. El sector logístico debe hacer ver a los actores políticos locales propuestas de desarrollo de infraestructura y ordenamiento territorial que permitan conciliar el mantener las ventajas de Montevideo como ciudad logística y satisfacer las necesidades sociales y económicas de otros actores. Esto requiere estudiar a la brevedad cuáles son los aspectos más críticos que se deben considerar. En particular, es necesario estudiar los ejes logísticos claves, evitando la invasión de transporte urbano, y protegiendo las zonas industriales y de desarrollo de servicios logísticos y su conexión con el puerto y aeropuerto.

### **7.4 Estudios de eficiencia de cadenas de suministro**

Se sugiere estudiar en profundidad la eficiencia de dos cadenas de suministros vinculados al desarrollo de Uruguay Montevideo como centro de distribución regional. Se debe escoger aquellas cadenas que representan un porcentaje significativo de los servicios de exportación logístico.

Se trata de analizar la cadena de valor completa, identificando las brechas que generan ineficiencias, ya sea que se trate de aspectos regulatorios, infraestructura pública,

infraestructura privada, gestión o eficiencia empresarial. Una vez que se identifiquen las principales brechas se deben proponer medidas para eliminarlas.

Con el propósito de llevar una evaluación del avance del sector, se deberían definir algunos indicadores clave que midan el desempeño del sector logístico, y publicarlos en forma periódica para mejorar la comprensión de lo que ocurre en el sector y el *accountability* (tanto al propio INALOG como a los actores públicos y privados que inciden en el desempeño del sector).



## 8. Conclusiones

- Dada la importancia que adquiere el sector logístico en Uruguay, tanto como actividad de exportación de servicios a los países vecinos como factor que incide en la productividad, es fundamental desarrollar el INALOG como un espacio de convergencia del sector público y privado donde se identifiquen los factores que inhiben el desarrollo del sector y las oportunidades que requieren coordinación entre los distintos sectores.
- Las organizaciones que promueven la cooperación público-privado para identificar cuellos de botella y proponer soluciones, tienen un carácter asesor del poder ejecutivo. Han sido promovidas desde los años 70 por la Unctad con el fin de facilitar el comercio Internacional, el transporte y la logística.
- La experiencia demuestra que si se cumplen ciertas condiciones en su diseño, pueden transformarse en agentes catalizadores de cambio y modernización del sector.
- El lanzamiento de la organización tiene que realizarse con un foco claro en abordar los temas centrales que inciden en la eficiencia del comercio internacional y de la cadena logística.
- En particular, el objetivo fundamental debe ser identificar en forma sistemática los obstáculos que afectan la eficiencia del transporte, la gestión logística y del comercio internacional.
- Si por ejemplo la iniciativa a nivel del país se inserta en el marco de mejorar el comercio regional entre los países del Mercosur, mayor es la posibilidad de tener un impacto más significativo.
- Es importante explicitar los mecanismos de interacción entre los actores públicos y privados para validar la identificación de brechas y la definición de planes de acción que serán propuestos a las autoridades.
- Con el fin de objetivar la discusión de políticas, es importante establecer mecanismos de medición de desempeño de las cadenas logísticas con *benchmarking* internacional, esquemas de evaluación y monitoreo, e indicadores de logro de resultados esperados de proyectos específicos.
- Finalmente, es fundamental la existencia de un liderazgo claro de una agencia nacional. En este caso, la Dirección Nacional de Logística del Ministerio de

Transporte y Obras Públicas, con participación a nivel relevante de Aduanas, Relaciones Exteriores y una contraparte empresarial; estableciendo su mandato por ley.

## ANEXO

### Diez reglas para la Cadena de Suministro y Optimización Logística

*H. Donald Ratliff, Ph.D.  
Director Executive  
Supply Chain and Logistics Institute  
UPS Chair and Regents' Professor  
School of Industrial & Systems Engineering  
Georgia Institute of Technology  
Atlanta, GA 30332 USA  
Hratliff@isye.gatech.edu*

Las compañías han hecho grandes avances en la automatización del procesamiento de transacciones y la obtención de información ligada a la cadena de suministro y operaciones logísticas. Mientras estas innovaciones han reducido costos producto de una disminución de la labor manual, su mayor impacto todavía no se ha vislumbrado. Éstas, son los principales agentes para optimizar la cadena de suministro y las decisiones logísticas. Una cadena así, más una optimización logística, no es ni fácil ni barato, pero representa la mayor oportunidad para la mayoría de las compañías de reducir considerablemente sus costos, además de mejorar su desempeño. Para la mayoría de las cadenas de suministro y operaciones logísticas, hay una oportunidad de reducir costos que van desde el 10% hasta el 40% al tomar mejores decisiones. Habiendo pasado ya más de 30 años de desarrollo e implementaciones de cadenas de suministro y tecnologías logísticas, he encontrado que las siguientes 10 reglas son factores esenciales para alcanzar el éxito.

#### **1. Objetivos– deben ser cuantificados y conmensurables**

Los objetivos son la forma en que nosotros especificamos lo que queremos lograr con la optimización logística. Esto, a su vez, es cómo el computador determina si una solución es mejor que otra; y la gestión determina si el proceso de optimización está proporcionando un ROI (Retorno de la Inversión) aceptable. Por ejemplo, una operación de despacho puede determinar que el objetivo sea – disminuir la suma del costo fijo diario de recursos, el costo por milla de combustible y mantenimiento, y el costo de trabajo por hora. Estos costos son tanto cuantificados, como razonablemente fáciles de medir.

## **2. Modelos – deben representar fielmente los procesos logísticos requeridos**

Los modelos son la forma en que nosotros traducimos los requerimientos y restricciones operacionales a algo que el computador pueda entender y emplear en algoritmos. Por ejemplo, necesitamos modelos para representar la manera en que los envíos son combinados en una carga de camión. Un modelo muy simple, como el total del peso/volumen de los envíos, representará fielmente algunos requisitos de carga (por ejemplo, líquidos a granel). Sin embargo, si usamos un modelo total del peso/volumen para cargar autos nuevos en un trailer, muchas de las cargas que el computador descarta porque piensa que no podrán caber, podrían, de hecho, hacerlo y ser mejores opciones que las seleccionadas. Es por esto que, en este último caso, el modelo no representa exactamente el proceso de carga, por lo que las cargas diseñadas por un algoritmo de optimización son muy propensas a ser tanto no viables como poco óptimas.

## **3. Variabilidad – debe ser considerada explícitamente**

La variabilidad ocurre en casi todas las cadenas de suministro y procesos logísticos (por ejemplo, los tiempos de viaje varían de uno a otro, el número de objetos a ser recogidos en un centro de distribución difieren de día a día, el tiempo para cargar un camión varía de camión a camión). Muchos de los modelos asociados con la cadena de suministro y la optimización logística asumen, ya sea que no hay variabilidad o que usar valores promedio es adecuado. A menudo, esto lleva a errores en los resultados del modelo y a una cadena de suministro y decisiones logísticas mediocre. Ignorar la variabilidad es generalmente equivalente a un fracaso. La variabilidad debe ser, ya sea explícitamente considerada en los modelos, o los profesionales de la cadena de suministro y logística debieran tener la destreza de considerar explícitamente la variabilidad al interpretar los resultados del modelo.

## **4. Información – debe ser precisa, oportuna y exhaustiva**

La información es lo que mueve a la cadena de suministro y la optimización logística. Si ésta no es precisa y/o no es recibida a tiempo para incluirla en la optimización, las soluciones derivadas serán obviamente sospechosas. Para la optimización que se centra en la ejecución, la información también debe ser exhaustiva. Por ejemplo, teniendo el peso de cada cargamento no es suficiente si algunas cargas están limitadas por el volumen del camión.

## **5. Integración – debe respaldar transferencia de datos totalmente automatizada**

La integración es importante debido al gran número de datos que debe ser considerada por la optimización logística. Por ejemplo, optimizar los despachos de una bodega a diferentes tiendas todos los días, requiere información acerca de las órdenes, clientes,

camiones, conductores y caminos. Para respaldar la optimización, ingresar manualmente cualquier otra cosa que no sean mínimas cantidades de datos significa perder muchísimo tiempo y estar demasiado propenso a errores.

#### **6. Entrega – debe proporcionar resultados de una manera que facilite la ejecución, gestión y control**

Las soluciones proporcionadas por los modelos de cadena de suministro y optimización logística no son exitosas a menos que la gente de dicho campo pueda ejecutar el plan optimizado, y la gestión pueda estar segura que el ROI esperado se está consiguiendo. Los requisitos del campo son para indicaciones simples y claras que son fácilmente concebidas y ejecutadas. La gestión requiere información más global acerca de los planes y sus resultados frente a los parámetros clave de rendimiento en el tiempo y a través de las instalaciones y recursos. Las interfaces de web están convirtiéndose en el medio elegido tanto para la gestión, como para la ejecución.

#### **7. Algoritmos – deben explotar el problema de la estructura individual de manera perspicaz**

Uno de los más grandes diferenciadores de las tecnologías de cadena suministro y optimización logística, son los algoritmos. Un hecho irrefutable acerca de la cadena de suministro y la optimización logística es que cada uno tiene características especiales que deben ser explotadas por los algoritmos de optimización, para así, proporcionar soluciones óptimas en un tiempo razonable. Por lo tanto, es imprescindible que: 1) esta estructura especial sea reconocida y entendida por el analista que instala un sistema de optimización; y 2) los algoritmos de optimización usados tengan la flexibilidad de permitir que se sean “sintonizados” para tomar ventaja de esta estructura especial.

Debido a que los problemas de optimización logística presentan un alto número de posibles soluciones (por ejemplo, para 40 envíos LTL – refiriéndose al transporte de mercancías pequeñas – hay 1.000.000.000.000 de posibles combinaciones de carga), el no aprovechar la estructura especial del problema significa, ya sea que el algoritmo elegirá una solución basada en alguna “regla de cajón”, o que el tiempo de cómputo será extremadamente largo.

#### **8. Gente – debe tener el dominio y la destreza tecnológica requerida para respaldar los modelos, los datos y los motores de optimización**

La tecnología de optimización es muy complicada y es poco razonable esperar que funcione bien en el tiempo sin, al menos, unos cuantos “expertos” para asegurar que los datos y modelos sean los correctos, y que la tecnología esté funcionando de la manera que fue diseñada. No se puede esperar que un complicado conjunto de datos, modelos y programas sean operados y respaldados sin un considerable esfuerzo de gente con un dominio, conocimiento técnico, y experiencia apropiados.

### **9. Proceso – debe respaldar la optimización y tener la habilidad de mejorar continuamente**

La cadena de suministro y optimización logística requiere un esfuerzo permanente significativo. Invariablemente van a haber cambios en los problemas logísticos. Estos cambios requieren un monitoreo sistemático de los datos, modelos y resultados de algoritmos; no solo para reaccionar al cambio, sino para iniciar el cambio cuando surgen oportunidades. El no poner en marcha los procesos para respaldar y mejorar continuamente la optimización logística, invariablemente resulta en que la tecnología de optimización sea mal utilizada, o se convierta en obsoleta.

### **10. ROI – debe ser demostrable considerando el costo total de la tecnología, personas y operaciones**

La cadena de suministro y operación logística no es gratis. Requiere considerables gastos para tecnología y gente. Demostrar el ROI requiere dos cosas: 1) una estimación honesta del costo total de la optimización; y 2) una justa comparación de las soluciones originadas por la optimización versus alternativas con punto de referencia. Existe una fuerte tendencia a subestimar el costo actual del uso de tecnología de optimización logística. Si el costo total de la tecnología logística disminuye después del primer año, es probable que la calidad de la solución disminuya proporcionalmente. Rara vez se da el caso que el costo anual existente, de utilizar efectivamente la tecnología de optimización logística, sea menor que el costo inicial de ésta. Determinar el impacto de la tecnología de optimización requiere: 1) poner un punto de referencia con relación a los indicadores esenciales del rendimiento, antes de implementar la tecnología; 2) comparar los resultados de la optimización a los de los puntos de referencia; y 3) realizar auditorías periódicas del rendimiento de la optimización. Pocas compañías, hoy en día, saben cuán bien su cadena de suministro y optimización logística está funcionando, y cómo determinar sus oportunidades más significativas para mejorar. Esto es tanto el más grande desafío, como la mayor oportunidad para la siguiente generación de tecnología de cadena de suministro y optimización logística.

