

COMPETITIVIDAD Y MEDIO AMBIENTE. CLAROS Y OSCUROS EN LA INDUSTRIA ARGENTINA¹

Daniel Chudnovsky y Martina Chidiak²

¹ El presente trabajo sintetiza los hallazgos principales de los estudios realizados con financiamiento del IDRC y la UNCTAD que aparecen en Chudnovsky et al. en prensa y en Chudnovsky, Chidiak y Lugones, 1995.

² Director e Investigadora del Centro de Investigaciones para la Transformación (CENIT) Buenos Aires.

I. INTRODUCCION

Las políticas ambientales en los países desarrollados (PD) se han vuelto crecientemente abarcativas, trascendiendo las regulaciones sobre emisiones y residuos en el ámbito nacional para incorporar requisitos sobre producciones radicadas en otros países. Por ende, dichas políticas pueden estar afectando directa o indirectamente las corrientes del comercio internacional y de la inversión extranjera directa (IED) (Anderson & Blackhurst, 1992; Banco Mundial, 1992; Low, 1992; NU, 1994; Repetto, 1994a-b).

Al mismo tiempo, en un contexto de liberalización comercial y apertura a la IED en varios países en desarrollo (PED), no es sorprendente que las influencias del régimen de comercio y de la IED sobre el medio ambiente hayan ganado peso en el debate internacional. En ese sentido, en la literatura reciente se han planteado dos cuestiones fundamentales:

a) ¿el establecimiento de requisitos ambientales referidos a productos y procesos industriales en los PD afecta la competitividad exportadora de los productores de los PED y su acceso a los mercados en cuestión? (CEPAL, 1993; SELA, 1992; UNCTAD, 1993a-b y 1994)

b) ¿en qué medida la liberalización comercial induce, a través de la reasignación de recursos y/o facilitando la importación de tecnologías menos contaminantes, una pauta productiva y exportadora de menor impacto ambiental? (Birdsdall y Wheeler, 1992; Banco Mundial, 1992)

La relevancia de las exportaciones provenientes de ramas con potencial contaminante, especialmente las destinadas a los PD, y la envergadura de la liberalización comercial encarada a principios de los años 1990, hacen que estas cuestiones hayan adquirido gran importancia en el caso argentino.

En base a indicadores sobre las emisiones sectoriales en los EE.UU. se identificó un conjunto de ramas "sensibles" por el impacto ambiental potencial de sus procesos productivos³. Las ramas manufactureras de alto y mediano potencial contaminante reunían los dos tercios de las exportaciones argentinas en 1990 y, en el caso de las destinadas a los países de la OECD, la participación de las mismas alcanzaba más del 70% (cuadro 1). Todo ello indica que las exportaciones argentinas son potencialmente vulnerables a los requisitos ambientales en PD⁴.

³ Para identificarlas se tomó en cuenta el Human Toxicity Index -elaborado por el Banco Mundial en base a los datos del Toxic Release Inventory de la EPA y los provenientes del Census of Manufactures de EE.UU. para 1988- disponibles para 74 industrias (definidas según CIIU a 4 dígitos) (Banco Mundial, 1991 y 1994). Dicho indicador muestra las emisiones sectoriales totales por unidad de valor de producción (i.e., cada 1000 dólares de 1987), agregadas luego de ser ponderadas linealmente según su grado de riesgo para la salud humana. Dado que los valores del índice presentan una gran dispersión (0.22 a 105.3), se tomaron dos "cortes" para obtener tres grupos de sectores: de alta, media y baja intensidad de emisiones. El primero comprende a las ramas que presentan los valores máximos del índice hasta el promedio (7.51); el segundo, reúne a los ubicados entre el promedio y la mediana (3.7) de los valores observados del índice, y el tercero agrupa a los sectores que se ubican por debajo de la mediana. Hemos identificado como ramas sensibles a las de alto y medio potencial contaminante.

⁴ Cabe destacar que buena parte de las industrias incluidas en el grupo de alto potencial contaminante están también sujetas a requisitos ambientales sobre productos (Chudnovsky, Chidiak y Lugones, 1995; Bennett y Verhoeve, 1993; Scholz, 1994).

Si bien los indicadores empleados para identificar las ramas sensibles desde el punto de vista ambiental dan una idea del *ranking* intersectorial de contaminación, éstos no reflejan el efectivo impacto ambiental de las producciones locales (que no necesariamente coincide con el de EE.UU.). Dada la inexistencia de datos sectoriales sobre emisiones referidos a la industria argentina en general, resulta imprescindible considerar evidencias microeconómicas a nivel sectorial para abordar el tema en el caso argentino.

En ese sentido, es fundamental arrojar luz sobre la forma en que los productores locales han abordado el tema ambiental en su gestión empresaria, los canales de acceso a las tecnologías respectivas y la relación entre la gestión ambiental y el proceso de reestructuración industrial que se observa en Argentina en los últimos cinco años.

Con ese propósito se han realizado estudios de caso sobre tres industrias básicas - petroquímica, siderurgia y pasta y papel- y una rama tradicional -curtiembres- (cuyos resultados se presentan en Chudnovsky, Chidiak y Lugones, 1995 y en Chudnovsky et al, en prensa). Como se observa en el cuadro 1, estas actividades reúnen el grueso de las exportaciones con alto potencial contaminante y en donde los mercados de la OECD absorben una porción significativa de sus ventas externas.

En el período 1990-94, la apertura a las importaciones competitivas con la producción nacional con un *set* de precios relativos desfavorable para los bienes transables y un contexto externo de bajos precios internacionales y recesión en Brasil, alteraron completamente las condiciones de competencia en el mercado local para las industrias básicas. Al mismo tiempo, la privatización de empresas estatales (tanto en energía eléctrica, gas y petróleo -insumos y materias primas de crucial importancia para las ramas básicas- como en los propios sectores de insumos difundidos) y la desregulación de los precios de los hidrocarburos modificaron radicalmente el viejo marco regulatorio y forzaron un inédito proceso de reestructuración en las industrias bajo estudio (que se analiza en detalle en Chudnovsky et al, en prensa), excepto en la rama curtidora⁵. A su vez, la reactivación del mercado local y la profunda caída en los precios internacionales hasta 1993 afectaron negativamente el desempeño exportador de estas ramas, aunque de todos modos siguen teniendo relevancia dentro de la estructura exportadora argentina (cuadro 1). Sólo en los casos de la producción de pasta celulósica y de la industria curtidora se ha elevado la orientación exportadora en los últimos años.

En un contexto de profunda reestructuración y de menor relevancia de las exportaciones en los sectores básicos durante los primeros años de la década y dada la baja prioridad que han recibido los temas ambientales en la industria local, era de esperar que las preocupaciones ambientales recibieran escasa atención en la gestión empresaria. Sin embargo, una de las sorpresas de la investigaciones realizadas es que se ha observado un importante dinamismo empresario en materia de gestión ambiental como parte del reciente proceso de ajuste.

⁵ En el sector de curtiembres el proceso de concentración productiva en marcha no se debe a la apertura comercial sino al excedente entre capacidad instalada y oferta de cuero por parte de los frigoríficos. Sólo las firmas de mayor envergadura, capacidad financiera y/o que cuentan con vínculos comerciales estrechos con los frigoríficos pueden garantizar su provisión de materias primas vía compras anticipadas o bien la integración vertical frigorífico-curtiembre.

Las empresas entrevistadas en los cuatro sectores están asignándole mayor importancia a los temas ambientales, en respuesta a un amplio conjunto de factores internos (cambios regulatorios en materia ambiental, y presiones comunitarias y de clientes) y externos (tales como demandas de clientes o normas ambientales en mercados de exportación, requerimientos de bancos internacionales y de empresas transnacionales). Asimismo, los avances en materia de gestión ambiental (GA) han ocupado un espacio significativo en sus planes de inversión y reconversión productiva. No obstante, los estudios realizados han puesto en evidencia situaciones inter e intrasectoriales muy heterogéneas y brechas considerables con la mejor práctica internacional en materia ambiental.

En la sección II se plantea un marco conceptual que distingue los distintos aspectos de la GA y de los requisitos ambientales en las ramas bajo estudio. Las mejoras ambientales que se observan en años recientes así como la situación inicial se examinan en la sección III. Las distintas estrategias y medidas en materia ambiental, así como sus principales motivaciones, se discuten en la sección IV y en la sección final se plantean las conclusiones.

CUADRO 1

Exportaciones manufactureras totales y a la OCDE, según su potencial contaminante, 1990-1994 (Millones de dólares y porcentajes)

Ramas industriales (según CIU y su ordenamiento en el Human Toxicity Index)	Exportaciones a la OCDE							Exportaciones al mundo				
	1990	% reama s/expo totales	% OCDE s/expo de la rama	1994	%rama s/expo totales	% OCDE s/expo de la rama	% Crec. 1990-94	1990	%rama s/expo totales	1994	%rama s/expo totales	% Crec. 1990-94
Alto potencial contaminante	2,160.01	34.85	56.80	1,471.09	23.34	35.03	(31.89)	3,802.78	30.79	4,200.09	26.52	10.45
353. Refinación de petróleo	730.63	11.79	74.16	360.34	5.72	21.82	(50.68)	985.17	7.98	1,651.20	10.42	67.61
351. Fab de sust quim ind básicas exc abonos	404.72	6.53	45.94	207.68	3.29	29.98	(48.69)	880.99	7.13	692.65	4.37	(21.38)
323. Industr. de cuero	391.50	6.32	67.52	555.05	8.80	58.52	41.78	579.85	4.69	948.46	5.99	63.57
371. Ind. básicas. hierro y acero	310.36	5.01	37.47	145.64	2.31	28.92	(53.07)	828.37	6.71	503.58	3.18	(39.21)
372. Metálicos no ferrosos	236.95	3.82	77.68	136.38	2.16	67.56	(42.44)	305.02	2.47	201.87	1.27	(33.82)
341. Fab. pasta para papel y papel	81.32	1.31	41.50	59.72	0.95	46.73	(26.56)	195.95	1.59	127.80	0.81	(34.78)
342. Imprenta, edit y conexos	4.53	0.07	16.51	6.28	0.10	8.43	38.63	27.43	0.22	74.53	0.47	171.71
Medio potencial contaminante	2,323.40	37.49	52.59	2,992.54	47.47	48.84	28.80	4,417.56	35.76	6,126.87	38.68	38.69
311. Productos alimenticios	2,181.32	35.19	52.66	2,577.21	40.88	50.76	18.15	4,142.00	33.53	5,077.70	32.06	22.59
322. Fab de prendas de vestir	62.20	1.00	88.72	50.94	0.81	62.53	(18.10)	70.11	0.57	81.47	0.51	16.20
352. Otros product químicos	34.97	0.56	32.17	54.46	0.86	17.74	55.73	108.72	0.88	306.99	1.94	182.37
321. Fabricación de textil	26.83	0.43	63.71	42.03	0.67	12.55	56.65	42.11	0.34	334.97	2.11	695.46
381. Productos metálicos	14.98	0.24	31.05	35.06	0.56	60.77	134.05	48.25	0.39	57.69	0.36	19.56
390. Otras ind. manufactureras	3.10	0.05	48.67	232.84	3.69	86.86	7,410.97	6.37	0.05	268.05	1.69	4,108.01
Bajo potencial contaminante	277.44	4.48	31.24	487.41	7.73	23.95	75.68	888.05	7.19	2,035.13	12.85	129.17
382. Maquinas no elect	125.56	2.03	30.16	130.27	2.07	24.73	3.75	416.32	3.37	526.73	3.33	26.52
384. Material de transp.	70.15	1.13	31.45	62.26	0.99	6.78	(11.25)	223.06	1.81	918.22	5.80	311.65
313. Bebidas	39.27	0.63	59.52	32.20	0.51	40.36	(18.00)	65.98	0.53	79.78	0.50	20.92
355. Productos de caucho	22.50	0.36	25.65	11.39	0.18	12.12	(49.38)	87.71	0.71	93.99	0.59	7.16
383. Const. maq.elect	13.60	0.22	19.10	206.51	3.28	59.35	1,418.46	71.22	0.58	347.95	2.20	388.56
385. Fab.equipo prof y otros	6.36	0.10	26.77	44.78	0.71	65.41	604.09	23.76	0.19	68.46	0.43	188.13
Subtotal(alto,medio y bajo potencial contam.)	4,760.85	76.81	52.27	4,951.04	78.54	40.05	3.99	9,108.39	73.74	12,362.09	78.05	35.72
Total exportaciones	6,197.83	100.00	50.17	6,304.14	100.00	39.80	1.72	12,352.53	100.00	15,839.21	100.00	28.23

Fuente: Elaboración propia en base a datos del Human Toxicity Index del Banco Mundial (1991) e información sobre exportaciones argentinas del INDEC.

II. LA GESTION AMBIENTAL EN LOS SECTORES BAJO ESTUDIO Y LOS CAMBIOS REGULATORIOS LOCALES

Si bien la GA suele identificarse con el tratamiento de los efluentes y residuos al final del proceso (*end-of-pipe*), comprende distintas actividades que apuntan a la reducción de la generación de emisiones y residuos en la fuente. El objetivo último es el diseño de productos "verdes" o ecológicos, que considere su impacto ambiental a lo largo del "ciclo de vida" (esto es, minimice el impacto ambiental durante la producción y las operaciones vinculadas al reciclado y/o manejo de residuos al final de la producción y luego del consumo). Además de los esfuerzos intrafirma, esto implica coordinar su GA con proveedores, clientes y encargados del manejo de desechos en un enfoque más sistémico.

Medidas comprendidas en las estrategias de GA y requisitos sectoriales a nivel internacional

Las acciones que comprenden la gestión ambiental a nivel de la firma pueden clasificarse, en forma esquemática, en tres casilleros:

1- Uso de tecnologías "limpias"	2- Optimización de procesos	3- Tratamiento <i>end-of-pipe</i>
-Adopción de (nuevos) procesos productivos de menor impacto ambiental; -Desarrollo de productos o procesos con características "ecológicas"	-Optimizar y elevar la eficiencia de procesos; -Reaprovechamiento de insumos, subproductos y residuos sólidos/cambios de materias primas o insumos	-Tratamiento eficaz de efluentes, emisiones a la atmósfera y residuos sólidos y semisólidos

Las acciones empresarias clasificadas en los casilleros 1 y 2 pueden dar lugar a retornos positivos o ser *cost effective* (ya sea en forma directa a través de la reducción de costos o de mejoras de calidad de los productos, o bien porque permiten a la firma ventajas de *marketing* o publicidad) y están, en general, inducidas por mecanismos de mercado. Desde el punto de vista de las ventajas que la adaptación a requisitos ambientales en los mercados de PD pueden tener para la competitividad de los productos, podría agregarse al casillero 1 la incorporación deliberada de criterios ambientales avanzados, por ejemplo derivados de los sellos ecológicos o de las normas de gestión ambiental (como las ISO 14000 en elaboración o las BS 7750).

En contraste, las decisiones referidas al casillero 3, aumentan los costos de inversión y operación y son mayormente "no recuperables". Por ello, las políticas ambientales tradicionales juegan un rol importante en la adopción de estas acciones por parte de las firmas.

A nivel internacional, tanto en el sector de pasta y papel como en la industria petroquímica se han destinado en la última década importantes esfuerzos de I&D al desarrollo de productos y tecnologías *environmentally friendly* (casillero 1). Sin embargo, es sobre todo en el primero donde se han logrado avances tecnológicos que hoy están disponibles en el mercado, en especial para la obtención de pastas libres de cloro y de papeles con un alto contenido de éstas o bien de fibras recicladas. Estas tendencias han creado un margen competitivo para las principales empresas internacionales, a través de una mayor segmentación de los mercados y del avance tecnológico incremental. Los productos con características ecológicas obtienen diferenciales de precios favorables, y en los PD son crecientemente promocionados a través de sellos ecológicos reforzando los incentivos en este sentido.

En el sector petroquímico, si bien los esfuerzos de investigación permitieron lograr procesos cada vez más "cerrados" y avanzar en la separación de algunos desechos químicos y en la recuperación de energía, aún no ha sido posible desarrollar materiales (en especial, plásticos) con mejores propiedades ambientales o incrementar su reciclado (a través de la regeneración de monómeros o bien de su posible reaprovechamiento).

En el sector siderúrgico, el uso de tecnologías más "limpias" se refiere básicamente a la adopción de los nuevos procesos de producción para obtener acero (es decir, reducción directa y colada continua)⁶.

Si bien el desarrollo de normas ambientales y sellos ecológicos podrían en un futuro próximo incorporar a los productos de cuero, por el momento las preocupaciones ambientales en el sector de curtiembres -cuya tecnología es madura y sin cambios desde hace varias décadas- requieren sobre todo esfuerzos de tratamiento *end-of-pipe* a raíz del gran volumen de efluentes generados (a veces conteniendo metales pesados, además de materia orgánica). Sólo la eliminación del PCP empleado como fungicida durante el proceso productivo ha implicado un cambio "ambiental" en la producción. Hasta ahora las preocupaciones ambientales básicamente se manifiestan (con distinta prioridad) en las políticas sobre efluentes de los países productores y no tanto en requisitos de mercados de exportación⁷. De todos modos, dado que la carga contaminante en los efluentes puede reducirse a través de mejoras en los procesos productivos (tales como el reciclado de los licores y sulfuros, y la recuperación de grasa y cromo o bien el empleo de cromo de alto agotamiento), al mismo tiempo disminuyendo costos operativos, también son relevantes las iniciativas de optimización de procesos.

Las políticas ambientales en los PD han dado lugar a grandes avances en el tratamiento *end-of-pipe* (casillero 3) en las industrias básicas a lo largo de las últimas décadas. Las especificidades

⁶ La reducción directa del mineral de hierro en base a gas natural elimina la necesidad de producir coque, tiene menores efectos ambientales durante la combustión y garantiza niveles de ruido compatibles con las normas internacionales. En forma similar, la colada continua (que elimina una fase de recalentamiento y enfriamiento entre la colada y el moldeo de productos) reduce las emisiones gaseosas y el consumo energético, y permite un alto rendimiento en términos de productos semiterminados/producción de acero crudo.

⁷ En especial, el interés se concentra en la presencia de materia orgánica, el contenido de sales y las características alcalinas de las emisiones hídricas provenientes de la primera etapa productiva (ribera, que genera el 65% de los efluentes) y el uso de cromo en la etapa de curtido (parte del cual no se incorpora al cuero y es eliminado junto con los efluentes, a menos que sea recuperado).

regulatorias para la industria celulósico-papelera (y los esfuerzos privados) se han concentrado en reducir los contenidos de compuestos organoclorados (derivados del uso de cloro en la producción de pasta) en los efluentes y en las emisiones atmosféricas (derivadas de los procesos productivos y la cogeneración de energía). En el sector siderúrgico la obtención de equipos de control ambiental *end-of-pipe* de menor costo operativo ha sido el avance de mayor importancia, junto con mejoras incrementales que han permitido elevar la eficiencia productiva y el reaprovechamiento -energético, en el proceso productivo o bien para la venta- de subproductos (acciones de optimización de procesos). En la industria petroquímica también se han desarrollado nuevas formas de extraer contaminantes de los efluentes líquidos y gaseosos y para el tratamiento de residuos sólidos -ante las limitaciones crecientes al uso de rellenos sanitarios, y a fin de reducir los costos futuros de *cleanup*-.

Las características de los requisitos ambientales que enfrentan los sectores estudiados a nivel internacional pueden resumirse de la siguiente forma:

Pasta Celulósica

-Reducción del contenido residual de cloro en los productos (generación de compuestos organoclorados y halogenados -medidos a través de TOX-AOX⁸ - en la producción por el uso de cloro en el blanqueo).

-Gestión de procesos y *end-of-pipe* para reducir las emisiones a la atmósfera y a cursos de agua -DBO⁹, TOX/AOX-.

Papel

-Contenido residual de cloro.

-Purificación de efluentes líquidos.

-Aumento del reciclado, para evitar la presión sobre bosques nativos y reducir el volumen de residuos sólidos.

Siderurgia

- Control del consumo de energía (en general generada en base a combustibles fósiles) y emisiones que determina.

- Reducción de las emisiones al agua o al aire, de ruido y de residuos sólidos/peligrosos.

Petroquímica

-Reducción y tratamiento de las emisiones de sustancias tóxicas¹⁰ a la atmósfera y a cursos de agua, y de los residuos tóxicos generados (p.ej. barros del tratamiento de efluentes conteniendo metales pesados)¹¹.

-Modificación de los productos para mejorar sus propiedades en materia de reciclabilidad y biodegradabilidad (estos requisitos se refieren sobre todo a los plásticos), y para reducir su contenido residual de sustancias tóxicas o cancerígenas (dioxinas, nitrosaminas, por ejemplo)¹².

-Presiones para lograr incrementos en el reciclado de plásticos¹³ para superar las limitaciones en la capacidad de disposición de residuos, sobre todo a través de rellenos sanitarios.

Curtiembres

-Reemplazo de pentaclorofenol (PCP) como fungicida.

-Purificación de efluentes líquidos (alcalinos, con gran cantidad de sales, DBO y DQO¹⁴ - y con contenido de cromo).

⁸ *Total Organic Halogens* y *Adsorbable Organic Halogens*.

⁹ Demanda biológica de oxígeno, derivada del contenido orgánico de los efluentes.

¹⁰ Fundamentalmente se trata de constituyentes de los hidrocarburos o metales pesados.

¹¹ Esta industria ha sido especialmente presionada por las regulaciones de PD que fijaron mayores responsabilidades empresarias ante problemas de contaminación (pasados, presentes o futuros) y adoptaron límites más estrictos para las emisiones -incluso requiriendo avances tecnológicos específicos-. Los recientes avances regulatorios se concentran en las emisiones de compuestos que generan smog y otras sustancias identificadas como peligrosas para la salud humana (presentes en la mayoría de los derivados del petróleo). Las sustancias focalizadas son, por ejemplo, cromo, benceno, plomo, triclorometano, MEK, tolueno, xilenos, tricloroetileno, etc.) (OTA, 1992; EPA, 1991).

¹² Estos últimos requisitos se refieren a plásticos y agroquímicos y otros productos que pudieran entrar en contacto con alimentos.

¹³ Para ello en la mayoría de los PD rigen metas mínimas de contenido de reciclado en materiales de *packaging* y además en algunos países europeos se han establecido mecanismos de depósitos o premios para fomentar la devolución de envases de plástico y el reciclado.

¹⁴ Demanda química de oxígeno. Se trata de un indicador similar a la DBO.

Cambios regulatorios locales

Un elemento a destacar de la normativa local en materia ambiental es que, en contraste con lo que ocurre en muchos PD, prácticamente no existen consideraciones sectoriales en la legislación ambiental referida a emisiones y residuos. Los instrumentos regulatorios empleados desde fines de 1940 han establecido límites máximos (en general tomados de los criterios adoptados en PD) a la emisión de distintas sustancias al aire o a los cursos de agua y multas para los infractores, el requerimiento de autorización para la radicación de nuevas plantas y la supervisión y control periódico de las emisiones industriales. Sin embargo, debido a numerosos problemas jurisdiccionales y de escasez de recursos asignados, el *enforcement* de las normas ha sido muy bajo. La legislación sobre contaminación pertenece a la órbita provincial y/o eventualmente municipal, por lo cual es habitual la coexistencia de leyes y decretos nacionales, provinciales y resoluciones municipales, sobre todo en la regulación de las emisiones hídricas. Todos estos elementos hacen muy confuso el marco regulatorio ambiental.

En años recientes se ha ampliado la normativa en materia de contaminación para incluir la gestión de residuos sólidos y peligrosos (Ley de Residuos Peligrosos¹⁵, 1992), y se han considerado los derechos ambientales de la población en la reforma constitucional (1994). Sin embargo, debido a la persistencia de conflictos interjurisdiccionales y la debilidad del organismo responsable a nivel nacional (la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente Humano), se mantienen las deficiencias históricas de la política ambiental.

De hecho, podría decirse que la presión regulatoria es más bien potencial que real, dado que las autoridades son concientes de que si intentan forzar el cumplimiento de las normativas vigentes (que presentan altas exigencias) en plazos breves, se crearían situaciones límites para la mayor parte de las empresas instaladas. Además, diversos problemas jurisdiccionales y la falta de disponibilidad de una suficiente cantidad de plantas de tratamiento de residuos, que ofrezcan los servicios necesarios para cumplir con los requerimientos de la Ley de Residuos Peligrosos, constituyen limitaciones críticas para su aplicación.

De todos modos, no debe subestimarse la importancia que las firmas asignan a estas presiones potenciales. Algunos jueces han comenzado a realizar procedimientos que han determinado la clausura de plantas industriales (en muchos casos temporarias). La amenaza de una clausura - que afecta seriamente la imagen de las empresas- junto con la posibilidad de que se apliquen las sanciones penales previstas en las nuevas normas, hacen que los directores de las firmas argentinas estén en general asignando mayor prioridad a la GA.

Una encuesta reciente (CEADS/ADEGA, 1994) encontró que un 68% de las firmas industriales relevadas (que cubren un amplio espectro de sectores) encuentran dificultades para cumplir con la legislación local (sin que esto varíe significativamente con el tamaño de las empresas). Sin embargo, la capacidad de mejorar su situación si varía con el tamaño de las firmas. La mayoría

¹⁵ Esta ley fue dictada en el marco de la participación argentina en el convenio de Basilea. Crea un registro de empresas que generan o manejan residuos peligrosos, las cuales están sujetas a una tasa proporcional a su volumen de emisiones y ganancias. Asimismo fue la primera en introducir una amplia variedad de parámetros a considerar, así como sanciones penales para los responsables de plantas contaminantes.

de las empresas muy grandes y grandes (es decir con una facturación superior a los U\$S 100 millones) estimaron en dicha encuesta que estarán en una buena situación frente a los parámetros locales en el largo plazo. En contraste, las medianas y pequeñas firmas son menos optimistas (respectivamente, sólo un 53 y 54% de las firmas tienen una estimación positiva de su evolución ambiental futura). Cabe destacar que las empresas siderúrgicas y en menor medida las petroquímicas (no se incluyen respuestas de firmas papeleras ni de curtiembres en el relevamiento) se ubicaban entre las de mejor evaluación de sus perspectivas futuras.

III. SITUACION INICIAL Y MEJORAS AMBIENTALES RECIENTES

Para examinar la situación inicial en las industrias básicas, es importante distinguir dos grupos muy diferenciados. El primero se compone de plantas que adoptaron tecnologías que buscaban reducir el impacto ambiental de sus procesos durante los años 1970 y principios de los 1980. Aunque algunas de ellas tenían a principios de los años 1990 cierto rezago frente a las tecnologías disponibles actualmente, en general partían de una situación en la que los esfuerzos necesarios de GA eran fundamentalmente de *management*, incorporación marginal de equipos y mejoras puntuales de productos y procesos.

Esta era la situación de las tres plantas siderúrgicas integradas de relevancia (que reúnen alrededor del 90% de la producción de acero). Las dos plantas privadas contaban con los procesos de menor impacto ambiental para la obtención y colada de acero, mientras que la planta de mayor envergadura, recientemente privatizada, había encarado diversas actualizaciones tecnológicas y ambientales junto con su expansión (aunque debido a deficiencias en las actividades de mantenimiento mostraba algunos problemas ambientales notorios).

Asimismo, la productora de pasta de mercado (que concentra el 35% de la producción local y prácticamente el total de las exportaciones) y la de papel para diarios contaban con las plantas más modernas y con mayor actualización ambiental, no sólo debido a la disponibilidad de tecnologías con mayores recaudos en este sentido, sino también debido a que su financiamiento incluía requisitos ambientales específicos.

En el sector petroquímico, las plantas productoras de plásticos instaladas en los años 1980 incorporaron equipamiento para el control de la contaminación desde el inicio de sus operaciones. Sin embargo, se trata mayormente de plantas de "penúltima generación" (fueron diseñadas en los años 1970) que, por ende, pueden estar atrasadas respecto de las mejores tecnologías disponibles actualmente. Las únicas excepciones a esto último son las dos plantas de polipropileno(PP), y la línea de poliestireno(PS), los establecimientos más nuevos radicados en el país en este sector y que sí cuentan con tecnología "de última generación".

En forma similar, en el sector de curtiembres, las plantas de los principales productores (y exportadores), algunas de las cuales -en especial como resultado del ingreso de inversores extranjeros- han sido instaladas en años recientes, contaron desde el inicio de sus operaciones con equipamiento para tratar sus efluentes.

En contraste con las instalaciones mencionadas, varias plantas papeleras, siderúrgicas, petroquímicas y de curtiembres, de menor escala y mayor antigüedad, presentan notorios problemas de GA, de difícil solución en el caso de las empresas de porte medio y pequeño (dada su restricción financiera, la insuficiencia de espacio y las características técnicas de los equipos más antiguos -que parecen limitar seriamente las posibilidades de avanzar en materia de optimización y tratamiento *end-of-pipe* en estas plantas-).

Si bien se trata generalmente de empresas medianas y pequeñas, cabe destacar que varias de las instalaciones con menores posibilidades de gestión ambiental pertenecen a las grandes firmas en las tres industrias básicas, lo cual no impidió en algunos casos la acumulación de diversos "pasivos" ambientales. En el sector de curtiembres, algunas iniciativas cooperativas de establecer en el Gran Buenos Aires plantas conjuntas de tratamiento de efluentes y recuperación de cromo para los establecimientos pequeños, no han podido fructificar por diversos motivos. En estas circunstancias, se ha detectado una situación peculiar en esta industria: varias de las grandes empresas que sí poseen los equipos respectivos, prefieren no utilizarlos hasta tanto se vean obligadas a hacerlo por presiones externas o internas.

Los estudios realizados se han concentrado fundamentalmente en las grandes firmas, y por ello dan cuenta de la situación de los establecimientos del primer grupo mencionado. De todos modos, cabe destacar que el segundo grupo, que se compone de establecimientos radicados generalmente en zonas urbanas con problemas de contaminación relevantes, plantea numerosos desafíos de política ambiental local y comprende un número significativo de plantas. Reúne la mayor parte de los establecimientos elaboradores de papel y cuero, cerca de la mitad de la capacidad de producción de pastas celulósicas; y en la petroquímica, una buena proporción de las antiguas plantas del sector. En el sector siderúrgico una parte sustancial de la capacidad de laminación mostraba serios *déficits* ambientales a diferencia de las plantas integradas para la obtención de acero crudo.

Pese a que la distinción entre los dos grupos de establecimientos, según su antigüedad parece ser bastante marcada en los cuatro sectores estudiados, cabe destacar que en las tres industrias básicas, varias plantas antiguas de escala mediana o baja habían avanzado en su GA a través de mejoras efectuadas durante los años 1980 y en años recientes y en virtud de ello durante los años 1990 pueden asimilarse al primer grupo.

Inversiones recientes

Aunque no se dispone de información sobre la industria curtidora, cabe destacar que la creciente incidencia de los temas ambientales comienza a manifestarse a través de inversiones de cierta envergadura destinadas a mejorar la GA en los tres industrias de insumos de uso difundido (cuadro 2).

En los planes de inversión a mediano plazo de las firmas siderúrgicas, que alcanzan un total de U\$S 550 millones, cerca del 10% se destina a mejoras ambientales. Estas se concentran en la planta integrada de mayor envergadura, recientemente privatizada, y en la inversión en equipos

para el control de emisiones de una de las firmas que está realizando una expansión de su capacidad productiva.

En los sectores celulósico papelerero y petroquímico, los montos más importantes correspondieron a las plantas más antiguas o en aquellas donde los esfuerzos de mantenimiento y GA habían sido descuidados entre fines de los años 1980 y principios de los 1990. En el sector celulósico-papelerero, la incidencia global de las mejoras de GA se ubican también alrededor del 10% del total de U\$S 200 millones invertido en los últimos cuatro años. La principal productora y exportadora de pasta celulósica destinó precisamente un 10% de sus inversiones recientes a mejoras ambientales; y en la planta de papel para diario la mayor parte del plan de inversión en curso se destina a incorporar el reciclado de papel y a adaptar su tratamiento de efluentes a dicho cambio. En contraste, en varias plantas papeleras medianas, donde había pocos equipos de control de la contaminación, las inversiones ambientales han tenido mayor peso relativo en los planes de inversión reciente. Según la envergadura de las plantas, la situación inicial y los equipos involucrados, la relación varía entre un 13 a 25% del total de inversión realizada.

Si bien no se dispone de una estimación de las inversiones incrementales realizadas en la petroquímica, varias empresas de dicho sector manifestaron que una alta proporción de las mismas se destinaron a temas ambientales (su incidencia fue estimada como mayoritaria o entre el 30 y el 70% del total). En las plantas que están organizando inversiones para remendar deficiencias ambientales pasadas el monto anualizado de las mismas se ubica alrededor del 5% de su facturación anual; en cambio, en los casos donde se busca realizar mejoras puntuales, estas no superan el 3%. En términos de los esfuerzos que las mejoras de GA implican para las firmas, el sector petroquímico parece mostrar una mayor proporción de su facturación destinada a estos temas.

CUADRO 2

- Inversiones ambientales (millones de dólares)

Sector	Inversiones ambientales	Promedio p/ firma	Fact. promedio p/firma	Inv.amb/fact. prom.
Siderurgico	50 (2 firmas)	25.0	465.3	5.3%
Celulosa y Papel	20 (10 firmas)	2.0	53.7	3.7%
Petroquimico	73 (5 firmas)	14.6	90.1	15.9%

Fuente: Elaboración propia en base a información suministrada por las firmas entrevistadas, y datos de Prensa Económica y la AFCP.

IV. ESTRATEGIAS DE GESTION AMBIENTAL Y SUS PRINCIPALES MOTIVACIONES

Incorporación de tecnologías de menor impacto ambiental y de criterios avanzados de GA

En los sectores petroquímico, siderúrgico y de curtiembres prácticamente no se han registrado incorporaciones de nuevas tecnologías de menor impacto ambiental. Sin embargo, cabe destacar que en el caso siderúrgico ya se había avanzado en este sentido en las ampliaciones de capacidad de las décadas anteriores. Situaciones análogas se observan en las nuevas plantas productoras de plásticos instaladas durante los años 1980 (PVC, PE, PP) y principios de los años 1990 (PP), y en los cambios de procesos realizados para la obtención de PS y anhídrido maleico. Asimismo, en la actualidad una de las firmas productoras de PP se encuentra en proceso de realizar una modificación de proceso (para cambiar de catalizador) a los efectos de reducir el contenido de sustancias tóxicas en sus productos.

En estos dos sectores, por otro lado, las firmas con mayor orientación exportadora, que ya cuentan con certificación bajo las normas de la serie ISO 9000, están incorporando criterios más avanzados de gestión ambiental, adaptándose a las normas inglesas BS7750, con vistas a cumplir rápidamente con las normas ISO 14000 (que están siendo elaboradas, al igual que las ya vigentes en Argentina IRAM 29003, en base a las anteriores). Cabe mencionar que la primera empresa argentina que ha logrado la certificación de la norma BS7750 es un establecimiento petroquímico.

En forma similar, los curtidores locales se mantienen actualizados sobre las regulaciones ambientales en los PD y están evaluando su adaptación al sello para calzado que está desarrollando la Unión Europea (el cual abarcaría el cuero empleado en su fabricación y el proceso de curtido del mismo).

En el caso de pasta de mercado, la única firma productora incorporó recientemente un proceso de blanqueo sin cloro, en base a desarrollos propios. Además de reflejar las capacidades tecnológicas acumuladas en la empresa, esto implicó un requerimiento de inversión relativamente modesto (alrededor de U\$S 1 millón) frente a las sumas que presupuestan las grandes empresas de ingeniería (que pueden alcanzar alrededor de U\$S 10-15 millones). Asimismo, otras empresas productoras de pasta celulósica también han modificado sus procesos productivos incorporando criterios ambientales, y en el sector papelerero se detectan movimientos incipientes para introducir productos "ecológicos", básicamente utilizando altos porcentajes de papel reciclado o pasta blanqueada sin cloro.

Si bien no ha involucrado mayores cambios tecnológicos, sino más bien un reemplazo de insumos, cabe destacar que las curtiembres con mayor orientación exportadora, por su parte, ya han reemplazado el uso de PCP por otros fungicidas a los efectos de evitar potenciales problemas de acceso de sus productos al mercado europeo.

La presión de los clientes en los mercados de exportación ha jugado un rol significativo en el proceso de incorporación de tecnologías limpias y de avance en los criterios de gestión ambiental por parte de los productores locales. Si bien las demandas ambientales de los mercados de exportación constituyen presiones que hasta ahora no han impedido el acceso de los productores locales a los mismos, y que en general pudieron sortearse sin grandes dificultades por parte de las firmas locales, estos requerimientos son muy tenidos en cuenta por un pequeño grupo de firmas de alta orientación exportadora hacia los PD.

La incorporación del nuevo sistema de blanqueo en la productora de pasta celulósica se decidió a raíz de la preocupación creciente de sus clientes europeos (que reunieron el 50% del total exportado por la firma en 1994) por el contenido residual de cloro en los productos y el impacto ambiental de los efluentes. Asimismo, los requerimientos específicos sobre *packaging* en el mercado alemán han determinado cambios en las consideraciones ambientales de una firma papelería que produce cajas para los exportadores de frutas y alimentos a mercados europeos. Para evitar que sus clientes enfrenten problemas de comercialización ha buscado incluso una certificación que garantiza los parámetros ambientales de sus envases.

En forma similar, la principal exportadora de productos siderúrgicos ha enfrentado requisitos ambientales puntuales referidos a sus procesos productivos por parte de una filial petrolera europea que realizó una visita a la planta a los efectos de verificar sus parámetros ambientales, lo cual generó una intensificación de la GA por parte de la firma local.

En el caso petroquímico, los productores de PP y PS están sujetos a requisitos ambientales en PD debido a su uso para *packaging* de alimentos, y están tomando recaudos al respecto. Incluso, para adaptarse a ellos, una firma productora de PP está cambiando de catalizador de modo de eliminar los residuos de sustancias tóxicas. Por motivos similares, los productores de agroquímicos deben vigilar las características de sus productos debido a las estrictas reglamentaciones técnicas vigentes en los EE.UU. y en la UE sobre nitrosaminas y dioxinas residuales en los productos.

Es interesante remarcar que estas presiones de los clientes apuntan mayormente (posiblemente con excepción de los casos referidos al sector petroquímico) al proceso o método de producción (y por ello afectan básicamente el impacto ambiental en el país productor y exportador) y no a las características de los productos (lo cual reflejaría preocupaciones por el impacto ambiental en el país importador). Aunque los requisitos sobre métodos de producción están explícitamente prohibidos en las disposiciones del GATT y, por ende, no podrían dar lugar a medidas de política comercial por parte del país importador, la realidad indica que estas presiones son frecuentes en la práctica comercial.

Las empresas vislumbran una intensificación de los requerimientos ambientales en el futuro, y por ello, las de mayor orientación exportadora se mantienen informadas acerca de las exigencias ambientales referidas a productos y procesos en los PD. Dos temas que tendrán creciente relevancia son las normas ambientales (ISO 14000) en elaboración -que afectan a

todos los sectores- y el establecimiento de sellos ecológicos¹⁶ -que tiene particular incidencia, hasta el momento, para el sector papelerero.

En el sector siderúrgico, a través de la participación del Instituto Argentino de Siderurgia (IAS) y las empresas del sector en el Comité Ambiental del International Iron and Steel Institute, las firmas se mantienen actualizadas sobre la marcha del proceso de diseño y establecimiento de las normas ISO 14000. En el sector petroquímico, además del Programa de Cuidado Responsable, también se registran varias actividades de seguimiento y difusión de requisitos a través del Instituto Petroquímico Argentino (IPA) y de iniciativas empresarias individuales.

También las políticas ambientales internas de empresas transnacionales (ET) asociadas, tienen considerable incidencia en el sector petroquímico¹⁷ y en el sector papelerero (donde varias firmas toman en cuenta estos motivos en su gestión ambiental¹⁸).

Por último, los requerimientos ambientales de los bancos internacionales para el acceso al crédito son un factor de peso en las tres ramas básicas, dado que todas las inversiones actuales y futuras de magnitud deben cumplir con el requisito de presentar un completo informe sobre la *performance* actual de la firma y realizar estudios de impacto ambiental del proyecto presentado. En las privatizaciones en los sectores petroquímico y siderúrgico, los requisitos ambientales presentes en las consideraciones de análisis de riesgo y de acceso al crédito han tenido relevancia, creando la necesidad de realizar auditorías ambientales. En el caso petroquímico el tema ambiental se tuvo muy en cuenta a la hora de definir el precio y las condiciones de la privatización de PBB-INDUPA y en el sector siderúrgico se estableció un criterio específico para deslindar responsabilidades de los adquirentes luego de realizadas las auditorías ambientales correspondientes.

Más allá de la crucial importancia que las presiones externas revisten para las empresas líderes de mayor orientación exportadora o con capital extranjero en los cuatro sectores, las presiones internas han sido el principal factor inductor en materia ambiental para las firmas más pequeñas o atrasadas tecnológicamente en los sectores estudiados. Este comportamiento fue también relevado en la encuesta de CEADS/ADEGA (1994), donde la propensión exportadora promedio en dicha muestra era considerablemente inferior a la de los sectores estudiados. En efecto, las respuestas a dicho relevamiento mostraron que las presiones de los mercados de exportación tienen escasa relevancia a la hora de definir la gestión ambiental, frente a las normas de ET y consideraciones ambientales locales. Un 97% de las firmas encuestadas señaló que sus medidas de gestión ambiental estaban motivadas por la legislación local, un 53% lo hace a raíz

¹⁶ Estos últimos demandan un análisis de impacto ambiental a lo largo del ciclo de vida del producto, e identifican puntos críticos ambientales a lo largo del mismo. Para que un producto pueda ser caracterizado como "ecológico" debe mostrar una mejor *performance* que otros similares, de modo de gozar de las ventajas comerciales que ello puede traer aparejado.

¹⁷ Las empresas extranjeras que participan en el sector petroquímico han adoptado criterios de GA avanzados (por requisito de sus casas matrices), los cuales transfieren a sus asociadas locales.

¹⁸ La principal productora de papeles especiales ha iniciado un cambio profundo en su gestión ambiental, en gran medida motivado por normas de los socios extranjeros. Las dos recientes inversiones extranjeras destinadas a elaborar papel *tissue* han tomado muy en cuenta los aspectos ambientales, en función de la política global seguida por la casa matriz o los socios extranjeros.

de criterios ambientales de la casa matriz y sólo un 17% por requisitos ambientales de los mercados de exportación.

Mejoras en materia de optimización de procesos

En el marco del ajuste y reestructuración recientes, el incremento o no de los costos operativos que conlleva una mejor GA tiene un papel definitorio en las estrategias y posibilidades de las firmas, más allá de los requisitos regulatorios o de las presiones externas.

En este sentido, la investigación realizada ha proporcionado evidencias interesantes, dado que en los tres sectores básicos (en contraste con el de curtiembres) parece existir una estrecha relación entre la eficiencia productiva y el control de la contaminación. Por ende, la reducción de costos y una mayor eficiencia productiva durante la reestructuración reciente han tenido una incidencia favorable para el avance de la GA de las empresas locales. Así, algunos esfuerzos encarados con el propósito de reducir costos han tenido un impacto ambiental positivo.

En el caso siderúrgico, esto es en buena medida favorecido por las posibilidades de reciclado de insumos (que se manifiestan, por ejemplo, en la optimización en la generación, recuperación y uso de energía), de aguas de proceso (el cierre de circuitos reduce la demanda de agua y los costos de tratamiento de efluentes) e incluso de residuos (por ejemplo, de los polvos del convertidor BOP con alto contenido de mineral de hierro). Además, algunos insumos recuperados pueden venderse a terceros (tal es el caso del cromo trivalente, el alquitrán, e incluso de algunos minerales que las empresas están empezando a recuperar a partir de los polvos de acería eléctrica y se emplean para materiales de construcción). A su vez, la recuperación de gases tiene efectos positivos para la seguridad en planta mientras que el aprovechamiento pleno de la energía incide en una mayor calidad de los productos¹⁹, ²⁰.

También en el sector celulósico-papelero se observa una correlación positiva entre las prácticas ambientales y la búsqueda de menores costos de producción, ya que las mejoras ambientales se están traduciendo en mayor eficiencia. Tal es el caso del ahorro de energía (la cual es cogenerada a través de los procesos de recuperación de químicos en las plantas de celulosa

¹⁹ Un dato notable en materia ambiental en este sector consiste en la posibilidad de reducir considerablemente el impacto ambiental potencial de las plantas que emplean tecnologías más antiguas, AH-BOP, a través del reaprovechamiento de gases pobres para la obtención de energía y de residuos sólidos ricos en hierro en el mismo proceso productivo. Este tipo de avances están concentrando esfuerzos en la planta recientemente privatizada, la cual es en la actualidad autosuficiente o aún superavitaria en materia energética, y además está reaprovechando y resolviendo problemas de disposición de residuos sólidos con alto contenido de hierro de otras plantas del grupo empresario.

²⁰ También cabe destacar que en el caso de las plantas que emplean RD-HE, la optimización energética en la obtención de acero es crucial para obtener productos de alta calidad, por lo cual las dos empresas que utilizan este proceso ya habían comenzado con planes de gestión energética hacia fines de la década pasada, en vista de su alta orientación exportadora.

más modernas), el cierre de los circuitos de agua (en los distintos procesos de reaprovechamiento de insumos), y el reciclado de papel.

En el caso petroquímico la magnitud de estas sinergias económicas y ambientales es difícil de determinar, pero en general las firmas manifestaron que su incidencia es mayor en las plantas más antiguas, en las que por su diseño original existe mayor margen para recuperar subproductos e insumos vis a vis las plantas más modernas, donde los circuitos de recuperación ya estaban disponibles.

Los procesos para la recuperación de cromo que han ido extendiéndose entre las curtiembres son otro ejemplo de mejora ambiental que redundo en menores costos. Con estos procesos se evita la contaminación de los cuerpos receptores de los efluentes y el mineral se vuelve a utilizar en el proceso de curtido con el consiguiente ahorro en insumos. Sin embargo la magnitud de los ahorros posibles parece ser mucho más acotada que en los otros sectores estudiados.

De las respuestas obtenidas en los cuatro sectores surge que, en general, las empresas han encarado primero los esfuerzos de control ambiental que están vinculados a algún tipo de retorno económico (en los sectores básicos, en forma paralela a las acciones para mejorar su competitividad vía una mayor eficiencia de los procesos). Así, la reestructuración y ajuste en respuesta a la presión importadora y al cambio en los precios relativos a nivel local han implicado mejoras ambientales.

Los principales ejemplos en este sentido, además de los mencionados progresos en eficiencia energética, son los avances logrados en materia de cierre de procesos, aumento del reciclado, recuperación de insumos y el refuerzo del control de procesos vinculado a la necesidad de reducir costos.

Adicionalmente, cabe mencionar que otro efecto ambiental positivo de la reestructuración en curso es la tendencia de las empresas líderes de los tres sectores básicos a reconsiderar la conveniencia de mantener las instalaciones de mayor antigüedad una vez descontados sus efectos ambientales. Así se observa la intención de cerrar varias de dichas instalaciones en el mediano plazo. En contraste, en el sector de curtiembres, existe la posibilidad de que la variable ambiental defina situaciones empresarias “cercanas al borde”. Específicamente, aquéllas firmas con dificultades financieras (incluyendo a una de las curtiembres más importantes) que no podrían adaptarse a mayores exigencias ambientales, verían reducidas sus posibilidades de supervivencia si se incrementara abruptamente el *enforcement* de las regulaciones locales. Esto remite a la necesidad de políticas públicas que amortiguen el impacto social y económico de la reconversión ambiental de las empresas más pequeñas (no sólo en el sector de curtiembres, sino también los laminadores y productores de papel de menor envergadura), y al mismo tiempo viabilicen la discontinuación de las viejas líneas de producción pertenecientes a las grandes firmas de los sectores básicos.

Avances en el tratamiento end of pipe de las emisiones

En buena medida impulsadas por los requerimientos regulatorios, las empresas están adoptando diversas acciones vinculadas al tratamiento final de sus emisiones y residuos, y a su vez están incorporando equipos para mejorar su performance en este sentido.

En general, las medidas puramente ambientales han constituido un segundo paso luego de agotar las posibilidades de optimización de procesos. Por sus requerimientos de inversión y operación y bajo retorno han generado resistencias en algunas firmas. En el caso de la industria curtidora, la separación de sulfuros y de la carga orgánica proveniente de las etapas previas al curtido -que constituyen la principal carga contaminante en esta actividad y que no redundan en ventajas económicas privadas- están mucho menos difundidas que las medidas de recuperación de insumos. Algo similar ocurre con la gestión de efluentes y de residuos sólidos no reaprovechables en la siderurgia, el tratamiento de residuos sólidos y emisiones en la petroquímica y con el tratamiento secundario (para eliminar la carga química) de efluentes en el sector papelerero.

No obstante, se ha encontrado que las empresas de los tres sectores básicos están intensificando el control de emisiones, reduciendo la generación de residuos, saneando problemas ambientales preexistentes e incorporando equipos *end-of-pipe*. Pese a que las firmas no han discriminado su impacto específico sobre los costos, el tratamiento de gases y de efluentes líquidos implica mayores necesidades de energía e insumos. Asimismo, la gestión de residuos sólidos (incluyendo los barros derivados de los equipos de tratamiento) también eleva los costos operativos. Incluso es importante destacar que algunas inversiones que consiguen mejorar la gestión ambiental y, al mismo tiempo, reducir costos están sujetas a largos períodos de amortización y eventual repago.

La principal presión que reciben las firmas para adoptar estas medidas proviene de la ley de Residuos Peligrosos y las nuevas leyes sobre emisiones hídricas. La primera elevó y amplió los parámetros a considerar en el control de emisiones (que además se volvió más frecuente) por parte de las firmas y las llevó a realizar estudios sobre las características de los residuos generados y a redefinir las formas de disposición empleadas. Ante los nuevos requisitos, la menor posibilidad de transferir residuos al CEAMSE, y las carencias en materia de capacidad de tratamiento y disposición, varias empresas están comenzando a buscar soluciones propias, como la instalación de incineradores para disponer de desechos sólidos, o la asociación con firmas de otros sectores (como la industria cementera) para tratar o vender los residuos.

En este sentido cabe destacar la mayor intensidad aparente de los esfuerzos de las firmas petroquímicas. Pese a que al igual que en los otros dos sectores básicos diversos residuos se mantienen en el perímetro de las plantas, algunas firmas petroquímicas han incorporado equipos para tratar residuos sólidos (mayormente incineradores). Aparentemente, en este sector es mayor la sensibilidad frente a la responsabilidad legal sobre los residuos generados y además es necesario contar con instalaciones propias para tratar residuos acumulados por su alto volumen.

Esfuerzos de GA y su impacto tecnológico

Pese a la baja prioridad que los temas ambientales han tenido tradicionalmente en la industria argentina, las firmas no han manifestado deficiencias en cuanto a recursos técnicos propios en el área de GA. Cabe destacar que los equipos vinculados a tareas de desarrollo (es decir, mejoras de procesos y productos) parecen estar suficientemente capacitados a tal fin. Además, varias empresas ya contaban con departamentos de seguridad/medio ambiente que venían ocupándose de estos temas con anterioridad. En este último sentido, en la experiencia del sector petroquímico y siderúrgico ha jugado algún rol la creación de comités empresarios de seguridad regionales hacia fines de los años 1970, en el marco de la sanción de normas en esta materia. Estas iniciativas cooperativas posteriormente incluyeron varias preocupaciones ambientales y de respuesta ante emergencias.

De acuerdo a la evidencia obtenida en los estudios, no parecería haber mayores dificultades en acceder a las tecnologías disponibles, sobre todo en materia de equipamientos para el tratamiento *end-of-pipe*. Pese a que, en general, la incorporación de equipos y de tecnologías nuevas se realiza a través de proveedores internacionales, la relevancia de los costos de inversión involucrados para incorporar tecnologías más "limpias" y, en algunos casos, para optimizar procesos, crea incentivos para respuestas tecnológicas más activas en algunas firmas (como la productora de pasta celulósica, dos firmas que producen agroquímicos y solventes, y una empresa siderúrgica, todas con alta orientación exportadora).

En algunos casos en que ya se disponía de alguna experiencia previa y se contaba con equipos de tratamiento de efluentes, han sido los propios elencos técnicos los que toman a su cargo la realización de mejoras y/o ampliaciones en los casos siderúrgico y celulósico-papelero. Por otra parte, el CICELPA (INTI) en el sector celulósico-papelero y el IAS brindan asistencia técnica, mediciones y pruebas a las empresas que carecen de equipamientos adecuados. Dichas instituciones, el CITEC (INTI) para la industria curtidora y el PLAPIQUI (B.Blanca) en la petroquímica brindan la posibilidad de investigaciones o pruebas a escala piloto que las firmas no están en condiciones de realizar. En este sentido, cabe destacar que el CITEC está desarrollando nuevas formas (más económicas) de recuperar cromo y proteínas de los efluentes para su reutilización en el primer caso y para su venta como alimento balanceado en el segundo.

En el sector petroquímico, los esfuerzos recientes se destinaron mayormente a la compra de equipos. En esto parece influir no sólo la estrategia tecnológica de las firmas del sector, que implica recurrir a proveedores internacionales antes que a esfuerzos internos para encontrar soluciones técnicas, sino además la mayor necesidad de incorporar equipamiento específicos para solucionar problemas preexistentes. De todos modos, cabe destacar que en algunas empresas se han detectado también actividades de optimización considerables a nivel intrafirma, un intercambio interesante entre empresas en el IPA y asimismo algunos casos de desarrollo de iniciativas conjuntas con universidades nacionales (en especial para el desarrollo de métodos de tratamiento biológico para los efluentes).

En cuanto a las instancias de apoyo a los esfuerzos individuales de las firmas, cabe destacar que en el sector siderúrgico, el IAS favoreció la difusión de información y tomó la iniciativa en

determinadas actividades vinculadas a lo ambiental que fueron recientemente incorporadas en las distintas plantas (dado su vínculo con el International Iron and Steel Institute (IISI) y el contacto con experiencias empresarias individuales). En las actividades y tareas de difusión encaradas por el IAS contribuyeron diversos proyectos cooperativos y de asistencia técnica internacionales, recibida en particular de ONUDI y la UE²¹. Asimismo, cabe destacar que en los congresos técnicos de los tres sectores (organizados por el IPA, el IAS y la Asociación de Técnicos de la Industria Papelera, ATIPCA) se ha creado un ámbito donde se incorpora información internacional.

Más allá de estos matices, cabe destacar que en los cuatro sectores los esfuerzos endógenos en materia de desarrollo de tecnologías ambientales son débiles. El caso de la planta de celulosa que desarrolló su propio proceso de blanqueo sin cloro, y el esfuerzo conjunto del IAS y las empresas para desarrollar formas de reutilización de residuos sólidos provenientes de la acería eléctrica, al igual que la experiencia cooperativa universidad-empresa en la petroquímica, resultan excepciones a la regla general.

Esta precariedad se hace aún mayor si se piensa en desafíos de más envergadura, como el de encarar la gestión ambiental desde la perspectiva del ciclo de producto, para involucrar a las relaciones con proveedores y clientes; el del desarrollo de productos favorables al medio ambiente y el de la disposición final de los residuos sólidos. En esas áreas la brecha respecto a la mejor practica internacional es considerable, lo cual afecta las posibilidades competitivas de las firmas locales en el mediano y largo plazo, y además, de acuerdo a algunas evidencias recogidas, el recurrir a tecnologías compradas puede en muchos casos implicar mayores costos.

Desafíos pendientes

Más allá de la caracterización presentada en la sección II, parecen existir vínculos entre los esfuerzos realizados por las firmas en cada casillero, que determinan cierta "sinergia" de las presiones regulatorias y de mercado para llevar a las firmas a una mejor GA.

La adopción de tecnologías más modernas y de menor impacto ambiental junto con avances incrementales en la eficiencia de procesos (que permiten un mayor reaprovechamiento de insumos y subproductos) reducen la necesidad (costos) de tratamiento final de emisiones al final del proceso. Esta dirección de avance en materia de gestión ambiental ha sido observada en los estudios de caso y describe las posibilidades y la relevancia de las medidas de optimización de procesos en los tres sectores básicos.

²¹ En particular, el programa de conjunto de ONUDI y el gobierno japonés orientado a desarrollar Model Steel Works en PED, que involucró al IAS y se concentró en Acindar, significó no sólo el desarrollo de una política interna de la firma, sino también la difusión de esta experiencia a nivel local y regional (a través de programas de cooperación realizados en el marco de ILAFA) y hacia otros PED.

También se ha dado la complementariedad en el sentido inverso: en los PD, las mayores exigencias ambientales por parte de las autoridades (o la vigencia de *standards* a largo plazo) en materia de tratamiento *end-of-pipe* han permitido el desarrollo de tecnologías más "limpias" y a nuevas formas de optimizar procesos²².

Los sellos ecológicos apuntan precisamente a extender las preocupaciones de las autoridades ambientales en una adecuada gestión *end-of-pipe*, para incentivar a las empresas a desarrollar nuevas tecnologías "limpias" o mejorar las existentes (lo cual tiene como efecto adicional una reducción en la necesidad de tratamiento final de efluentes y residuos). El desarrollo de normas de certificación del sistema de GA, como la ISO 14.000, también se ve impulsado por similares preocupaciones.

Aparentemente, los vínculos y complementaciones entre las acciones encaradas en los distintos casilleros pueden ser sólo parciales en países de menor desarrollo relativo, como Argentina, donde la importancia asignada a la política ambiental es menor frente a otros objetivos y donde el desarrollo de mercados de productos ecológicos y la difusión de sistemas de calidad es aún incipiente.

IV. OBSERVACIONES FINALES

La evidencia recogida en los estudios de casos de sectores ambientalmente "sensibles" como celulosa y papel, siderurgia, petroquímica y curtiembres indica que los requisitos ambientales en los mercados de los PD hasta ahora no han restringido el acceso a las exportaciones argentinas. Sin embargo, en vista del surgimiento de *standards* internacionales de GA y del interés de los productores de PD de "nivelar las reglas del juego" en materia de recaudos ambientales, los temas ambientales ya son visualizados por las propias firmas locales como requisitos de competitividad y subsistencia en el mercado, lo cual se refuerza con los requisitos crecientes de la legislación local.

Aunque las presiones de los mercados de exportación y de la apertura comercial están llevando a las firmas a mejorar su gestión ambiental, su impacto sobre el tratamiento *end-of-pipe* y sobre el desarrollo de tecnologías de menor impacto ambiental resulta limitada. De hecho, las nuevas condiciones de competencia, pese a sus efectos ambientales positivos, han impulsado a las firmas sobre todo a optimizar y elevar la eficiencia de sus procesos productivos. Asimismo, debe tenerse en cuenta que más allá de los criterios que adopten, las demandas de los clientes externos ejercen cierta influencia en la adopción de determinadas tecnologías o la incorporación de equipos de tratamiento *end-of-pipe*, pero difícilmente actúan sobre la GA efectiva "día a día".

²² Por ejemplo, dado que no se ha logrado hasta el momento una solución difundida de costo económico para el reaprovechamiento del hierro contenido en las partículas finas generadas en el proceso siderúrgico (los equipos específicos resultan muy costosos) las empresas de PD han desarrollado alternativas viables casi exclusivamente en regiones con regulaciones ambientales muy estrictas.

Por ello hay déficits importantes en materia ambiental y queda mucho por hacer para que las firmas alcancen criterios y niveles de GA similares a los observados en los PD. Los criterios de gestión de emisiones y residuos son aún insuficientes, incluso desde la perspectiva de las firmas, dado que queda margen para la recuperación/reciclado de insumos y subproductos; por otra parte, varios parámetros no cuentan aún con un control adecuado o acorde con la legislación local.

Por estos motivos, más allá de la vigencia de presiones externas "de mercado" que llevan a las firmas a mejorar su GA, la identificación de las prioridades ambientales locales y el adecuado diseño de las políticas ambientales en la Argentina -así como su adecuada articulación con las políticas industriales y tecnológicas- constituyen tareas imprescindibles.

La experiencia en los PD muestra que los procesos de mejora de la GA dependen crucialmente de políticas sectoriales y de esfuerzos cooperativos publico-privados, instancias que no parecen tener mayor relevancia en el caso argentino (incluso el único avance en este sentido que se inició en el sector papelerero se suspendió posteriormente), pese a la existencia de iniciativas institucionales a nivel regional, sectorial, etc.

En el corto plazo es imprescindible continuar y ampliar el acercamiento que a nivel técnico parece existir entre las empresas y algunos organismos de control y la discusión de las medidas de protección encaradas. El dialogo entre la comunidad, las empresas y las autoridades, la presentación de planes de mediano plazo de mejora ambiental por parte de las firmas y la difusión de mejoras ambientales con retorno económico por parte de las autoridades ambientales parecen por el momento formas más adecuadas de iniciar esta transición. Hay que tener en cuenta, además, que los avances en gestión ambiental no se han difundido en forma homogénea entre firmas y sectores, por lo que parece necesario incorporar la temática de GA en los mecanismos públicos de difusión de sistemas de calidad y de formación de proveedores.

En la agenda de discusión entre las firmas, el sector público y la comunidad aparecen dos problemas básicos: el tratamiento y disposición de residuos y la reconversión o cierre de los establecimientos de mayor impacto ambiental. En lo primero, es urgente la necesidad de ampliar la capacidad para el tratamiento y disposición de residuos, y la reorganización de los sistemas de recolección de residuos para facilitar el reciclado en los casos donde ya existe voluntad y posibilidades tecnológicas de hacerlo (como en el sector papelerero). En lo segundo, deberían adoptarse medidas para superar a través del crédito las restricciones en materia de financiamiento de las pequeñas y medianas empresas para la adquisición de equipos de tratamiento de emisiones. Por otra parte, parece necesaria la intervención pública para concertar la desafectación en plazos razonables y de acuerdo a planes de expansión específicos, de las plantas antiguas y de baja performance ambiental que, en general, son propiedad de las grandes firmas de cada sector.

Por otra parte, en Argentina no se han adoptado aún criterios de política ambiental que vayan más allá de requerir el tratamiento *end-of-pipe* de las emisiones. Los resultados observados de los estudios de caso sugieren que la transformación de las prácticas productivas para incorporar el desarrollo de productos y procesos de menor impacto ambiental requiere de acciones públicas en varios otros frentes.

En primer lugar, cabe destacar las limitaciones de las políticas ambientales que se concentran en fijar *standards* de emisiones y tratamiento de residuos, sin incluir otros incentivos o consideraciones en cuanto a la incorporación de tecnologías más "limpias" o la gestión de los procesos productivos para elevar la eficiencia, calidad y prevención de efectos ambientales. Dado que una elevada proporción de los costos de tratamiento *end-of-pipe* son "no recuperables", alcanzar elevados parámetros ambientales al final del proceso puede resultar en esfuerzos (costos) elevados, si no se logran previamente mejoras ambientales en la producción, las cuales han alcanzado una difusión despareja en los sectores estudiados.

Debe tenerse en cuenta que la adopción de criterios ambientales más exigentes establecidos por los requisitos externos no se extiende a los segmentos de menor competitividad relativa. Los avances registrados en las firmas exportadoras, por otra parte, no alcanzan a cubrir todo el espectro de la gestión ambiental, ya sea desde el punto de vista de las necesidades ambientales internas o para acceder a mercados internacionales donde crecientemente se adoptan criterios ambientales de ciclo de vida del producto. Además, los esfuerzos de las firmas líderes en la materia han tenido poco impacto sobre sus proveedores y clientes, y por ello revisten el carácter de "islas ambientales".

En segundo lugar, poco se ha avanzado en el sentido del desarrollo de sellos ecológicos para fomentar la creación de productos de menor impacto ambiental. Si bien en la provincia de Buenos Aires y a escala nacional se está comenzando a diseñar un sello de calidad ambiental de los productos y procesos en el marco de los sistemas de calidad en proceso de implementación, sus perspectivas son limitadas aún, dados lo incipiente de las preocupaciones ambientales, la baja demanda de productos ecológicos y la escasa difusión de las certificaciones de calidad (por ejemplo la referida a la ISO 9000) entre las empresas. En este sentido, la tarea de difusión de información entre consumidores y productores sobre aspectos ambientales vinculados a productos y procesos resulta crucial en esta etapa inicial de incorporación de esta temática en la sociedad.

En tercer lugar, las contradictorias señales que las firmas reciben del complejo cuadro regulatorio -i.e., la superposición de disposiciones nacionales, provinciales y municipales sobre emisiones, el muy desigual *enforcement* de las mismas y los recientes procedimientos de los jueces-, distan de ser un medio propicio para encarar una gestión ambiental seria y sistemática en el sector privado.

Finalmente, parece necesario enfatizar que cumplir con *standards* ambientales referidos a procesos diseñados en PD, no necesariamente contribuiría a la solución a los problemas ambientales locales. Por ejemplo, el sello ecológico europeo referido al papel para uso sanitario (y a su proceso de obtención) considera como variables principales: el contenido de papel reciclado y de pasta virgen proveniente de bosques con un adecuado manejo; la eficiencia en el uso de recursos naturales; la generación de residuos y las emisiones de distintos compuestos (respecto de criterios establecidos en el contexto europeo). Cumplir con estos requisitos implica la necesidad de inversiones y modificaciones de procesos que no necesariamente corresponden a la realidad de los lugares en donde se realiza la producción. Debe tenerse en cuenta que pese a que estos mecanismos son voluntarios, si la demanda está influenciada por

los patrones ambientales establecidos, implicarán una pérdida de mercado para los productores que no cumplan con dichos requisitos.

En este sentido, la participación activa en las negociaciones internacionales tendientes a definir *standards* ambientales en los mecanismos voluntarios (sellos ecológicos, normas ISO) jugará un rol crucial para evitar problemas competitivos y lograr que las mejoras ambientales incorporadas por los productores locales se dirijan efectivamente a la solución de los problemas ambientales internos.

BIBLIOGRAFIA

- Anderson, K. & Blackhurst, R. (1992): *El Comercio Mundial y el Medio Ambiente*, K.Anderson y R.Anderson eds., Ediciones Mundi Prensa, Madrid.
- Banco Mundial (1991): "The Industrial Pollution Projection System: Concept, Initial Development and Critical Assessment", por P.Martin, D.Wheeler, M.Hettige y R.Stengren, mimeo, Washington DC.
- Banco Mundial (1992): *Informe sobre el Desarrollo Mundial*, Washington
- Banco Mundial (1994): "Industrial Pollution Projections Project: data base", por S.Afsah, M.Hettige, S.Pargal y D.Wheeler, Washington, DC.
- Bennett G. y Verhoeve B.(1993): "Environmental Product Standards in Western Europe, The US and Japan. A Guidebook", Institute voor Europees Milieubeleid, Arnhem.
- CEPAL (1993): *Medio Ambiente y Comercio Internacional en América Latina y el Caribe*, División de Comercio Internacional, Transporte y Financiamiento, Santiago de Chile.
- Consejo Empresario para el Desarrollo Sostenible/Asociación para el Desarrollo de la Gestión Ambiental (CEADS/ADEGA) (1994): "Relevamiento sobre la gestión ambiental en el sector empresario", mimeo, Buenos Aires.
- Chudnovsky, D., Chidiak, M y Lugones,G. (1995): *Comercio y Medio Ambiente, El caso Argentino*, mimeo, julio 1995
- Chudnovsky, D., Porta F., López A. y Chidiak M.(en prensa) *Los límites de la apertura. Liberalización, reestructuración productiva y medio ambiente* CENIT/Aianza Editorial, Buenos Aires
- EPA -United States Environmental Protection Agency (1991): *Industrial Pollution Prevention Opportunities for the 1990s*, EPA/600/8-91/052, Washington, August 1991.
- Low, P. (1992): *International Trade and the Environment*, editado por Patrick Low, World Bank Discussion Papers N°159, Washington DC.
- Naciones Unidas (NU) (1993): *Environmental Management in Transnational Corporations*, United Nations Conference on Trade and Development, Programme on Transnational Corporations, Environment Series no.4, New York.
- Office of Technology Assessment (OTA) (1992): *Green Products by Design: Choices for a Cleaner Environment*, Congress of the United States, Office of Technology Assessment, Washington, DC.
- Repetto, R. (1994a): *Trade and Sustainable Development*, Environment and Trade Series no. 1, United Nations Environment Programme (UNEP), Ginebra.
- Repetto, R. (1994b): "High (and low) priority trade and environment issues facing the WTO", paper presentado en "EU/US roundtable on Environment and Trade" en Enero 1994, La Haya.

Scholz, I. (1993): *Requerimientos ambientales a productos de consumo en Alemania y sus efectos sobre las exportaciones de los países en desarrollo*, Instituto Alemán de Desarrollo (IAD), Estudios e Informes no.5, Berlin.

UNCTAD (1993a): "Tendencias en el campo del comercio y el medio ambiente dentro del marco de la cooperación internacional", Informe de la Secretaría de la UNCTAD, Agosto 1993, Ginebra.

UNCTAD (1993b): "The Role of Technology in Environmentally-Motivated Structural Change and the Implications for International Trade", mimeo, Ginebra.

UNCTAD (1994): "Reconciliation of Environmental and Trade Policies: Synthesis of Country Case Studies", mimeo, Octubre 1994, Ginebra.