

## **Interpretando el desarrollo del refino y la petroquímica en Asia oriental: capacidades productivas y relaciones exteriores**

### **Interpreting the Development of Refining and Petrochemical Industries in East Asia: Productive Capacities and External Relations**

Clara García (\*) y Enrique Palazuelos (\*\*)

#### **Resumen**

Varios países de Asia oriental, sin contar apenas con petróleo crudo, han desarrollado fuertes capacidades productivas en fases avanzadas del ciclo de producción del petróleo: refino y petroquímica. En este trabajo se detallan el desarrollo de dichas capacidades productivas en unos y otros países de la región, así como sus relaciones de intercambio exterior (comercio e inversiones). Se ofrece además una explicación de dichas capacidades productivas e intercambios desde los postulados básicos de uno de los principales paradigmas interpretativos del cambio estructural y las relaciones exteriores asiático-orientales: el paradigma de las ocas voladoras.

**Palabras clave:** refino, petroquímica, Asia Oriental, ocas voladoras.

#### **Abstract**

Several countries in East Asia, with barely any possession of crude oil, have developed strong productive capacities in advanced stages of the oil production cycle: refining and petrochemical industries. This paper details the development of these productive capacities in various countries of the region, as well as their economic external exchanges (trade and investment). The article also offers an explanation of the aforementioned productive capacities and exchanges based on the basic tenets of a major interpretative paradigm of structural change and foreign relations in East Asia: the flying geese paradigm.

**Keywords:** refining, petrochemicals, East Asia, flying geese.

**JEL:** L65, L71, O14.

(\*) Departamento de Economía Aplicada I  
Universidad Complutense de Madrid.  
Campus de Somosaguas, Pozuelo de Alarcón, 28223 Madrid, España  
clara.garcia@ccee.ucm.es, Tfno. 91 394 2472

(\*\*) Departamento de Economía Aplicada I  
Universidad Complutense de Madrid.  
Campus de Somosaguas, Pozuelo de Alarcón, 28223 Madrid, España  
epalazue@ccee.ucm.es, Tfno. 91 394 2473

**Área Temática:** Comercio e inversión

**Comunicación**  
**V Premio José Luís Sampedro**

## 1. INTRODUCCIÓN

El petróleo y sus derivados siguen siendo recursos fundamentales a escala mundial. También lo es en Asia oriental y todavía lo será más conforme se eleve el nivel de desarrollo de buena parte de los países de esa región. El consumo de productos de petróleo aumentará notablemente debido a las demandas del parque automovilístico, la aviación, los hogares y la industria química-petroquímica. Para atender a esas demandas crecientes varios países de Asia oriental, sin contar apenas con petróleo crudo, han desarrollado fuertes capacidades productivas en refino y petroquímica, que están llamadas a jugar un papel creciente en el desenvolvimiento de las economías asiáticas.

Este trabajo analiza el desarrollo de las industrias petroleras, así como sus relaciones exteriores, en el grupo de países asiático-orientales que han desarrollado capacidades productivas en el *downstream* del ciclo petrolero, el refino, y en las sucesivas fases del ciclo petroquímico. Se trata de Japón, tres de los denominados “dragones” asiáticos (Corea del Sur – en adelante, Corea –, Taiwán y Singapur), tres economías menos avanzadas del sudeste asiático (Malasia, Tailandia e Indonesia), y China. El objetivo del análisis es explicar si ese desarrollo se ha realizado de forma aislada y singular en cada país, y, por tanto, se trata de experiencias dispares; o si ha existido un mismo patrón de comportamiento que las vincula y las integra, conformando un determinado modelo de desarrollo para esas industrias.

Para responder a esa cuestión, el trabajo toma como referencia inicial el marco de análisis propuesto por uno de los principales paradigmas interpretativos del cambio estructural y las relaciones exteriores asiático-orientales: el paradigma de las ocas voladoras (POV). Este enfoque formula una interpretación del crecimiento de las capacidades productivas y de las relaciones económicas regionales mediante determinadas tesis que pretenden explicar el proceso de industrialización iniciado por Japón y seguido por sucesivas generaciones de países de la región. No obstante, se complementan los postulados básicos del POV con consideraciones específicas a los sectores de bienes intermedios, así como con elementos del enfoque de las cadenas de producción globales. En suma, el trabajo contrasta si los principales postulados del POV sirven para explicar el desarrollo articulado de las industrias de refino y petroquímica en Asia oriental.

El trabajo está organizado en cinco apartados que siguen a este primero de introducción. El segundo expone las tesis propuestas por el enfoque de las ocas voladoras, así como dos puntualizaciones en cuanto a posibles particularidades sectoriales y en cuanto a la relación del POV con el enfoque de cadenas de producción globales. El tercer apartado analiza la experiencia de Japón, que fue el primer país de la región en impulsar las industrias de refino y petroquímica. La cuarta sección analiza las sucesivas experiencias de los países que después impulsaron el refino y la petroquímica, comparando las similitudes y las diferencias que mantienen entre sí y con la experiencia japonesa. El quinto apartado identifica, según los resultados de esa comparación, en qué medida los postulados básicos de las ocas voladoras son fértiles para explicar el desarrollo de las industrias de refino y petroquímica en Asia oriental. Y el último apartado presenta las conclusiones del trabajo.

## **2. CAPACIDADES PRODUCTIVAS Y RELACIONES EXTERIORES EN EL PARADIGMA DE LAS OCAS VOLADORAS**

El paradigma de las ocas voladoras (POV), al ser uno de los más conocidos marcos interpretativos del desarrollo de capacidades productivas vinculado a relaciones exteriores en Asia oriental, podría ser de utilidad para explicar el comportamiento de las industrias petroleras en la región. A continuación presentamos los principales postulados de los modelos de ocas voladoras; y realizamos algunas consideraciones adicionales en cuanto a cómo ese desarrollo de capacidades productivas, adicionalmente a los elementos explicativos que pueda proveer el POV, debe analizarse a la luz de particularidades sectoriales y del papel desempeñado por las empresas transnacionales y las cadenas de producción.

### **2.1. El desarrollo industrial según el paradigma de las ocas voladoras**

El modelo de ocas voladoras original aparece en la obra del economista japonés Akamatsu (1961 y 1962), quien lo derivó del análisis del desarrollo de la industria textil japonesa con anterioridad a la Segunda Guerra Mundial. Al modelo original le siguieron otros<sup>1</sup>, inspirados en las teorías del ciclo de producto de Vernon (1966), y desarrollados en algunos casos por discípulos de Akamatsu (algunas de las principales ideas de estos desarrollos posteriores pueden verse en Kojima, 1973, 1986 y 2000; y Ozawa, 1991, 2003 y 2006).

Expresado de forma sintética, los modelos de ocas voladoras explican el desarrollo de capacidades productivas industriales en países de desarrollo tardío, así como el cambio estructural resultante de que ese desarrollo de capacidades se produzca en ramas de creciente intensidad de capital y/o contenido tecnológico. Y lo hacen vinculando el desarrollo de capacidades industriales y el consiguiente cambio estructural en cada uno de los países con sus relaciones exteriores. Una diferencia reseñable entre el modelo original y los desarrollos posteriores sería, no obstante, que mientras que en el primero se analizan exclusivamente dinámicas nacionales (desarrollo productivo y relaciones exteriores de cada país), los modelos posteriores introducen la perspectiva regional (Kasahara, 2004). Esto es, en estos segundos modelos, las relaciones exteriores facilitadoras del desarrollo productivo tienen carácter intra-asiático.

Según Ozawa (1991), en el POV el proceso de desarrollo productivo nacional y de integración regional puede observarse en tres tipos de “secuencias” (sólo las dos primeras en los modelos de Akamatsu, donde, como decíamos, no está presente la integración regional):

- Secuencias de producción y relaciones comerciales para cada producto (o tipo de producto): cada producto pasaría de ser importado (M) a ser producido (P) en el país en cuestión, en sustitución de esas importaciones, para luego ser exportado (X) y, finalmente, importado de nuevo al virar la especialización hacia nuevos productos (estas últimas importaciones se conocen en la literatura como “importaciones inversas”, en adelante MI). Las secuencias M-P-X implican vinculaciones bidireccionales entre las relaciones exteriores y el desarrollo de

---

<sup>1</sup> Para una visión panorámica de los rasgos del modelo original, de versiones posteriores del paradigma, y de las principales críticas recibidas por el mismo, ver Kasahara (2004). También Bernard y Ravenhill (1995) expresamente distinguen el modelo original de desarrollos posteriores (neoclásicos, según los mismos autores).

capacidades productivas. De un lado, son las importaciones (M), en ocasiones acompañadas de IED entrante, las que promueven el desarrollo de capacidad productiva (P)<sup>2</sup>; y, de otro lado, es ese desarrollo de P lo que promueve la aparición de capacidad exportadora (X) y, si acaso, de IED saliente.

- Secuencias de cambio estructural inter- e intra-industrial: las secuencias M-P-X-MI para los distintos productos se “ordenan” según intensidad de capital y/o contenido tecnológico de dichos productos, dando lugar a modernizaciones de las estructuras productivas de cada país.

- Secuencias de países dentro de la región: los distintos países de Asia oriental van pasando por el desarrollo de capacidades productivas y el consiguiente cambio estructural de manera “ordenada” según niveles de desarrollo. Los países “líderes”, al exportar cierto producto a los países “seguidores” (y/o realizar IED para la producción de ese producto en los “seguidores”) promueven en estos últimos el desarrollo de capacidad productiva.

Se puede desarrollar de forma más matizada la lógica del POV en torno a cuatro conjuntos de elementos y sus interrelaciones, que podríamos considerar como los cuatro postulados básicos del paradigma (todos menos el primero equivalentes a las tres secuencias indicadas): (a) papel protagonista de los estados desarrollistas en la promoción del cambio estructural; (b) desarrollo de capacidades productivas en relación con relaciones exteriores; (c) cambio estructural inter- e intra-industrial como resultado de ese desarrollo de capacidades productivas; y (d) jerarquías regionales de países según su grado de avance en el cambio estructural.

Primero, además de las secuencias descritas, se ha de detallar otro elemento propio de lógica del POV – o al menos, propio del modelo original de Akamatsu. En estos modelos el cambio estructural se produce, al menos en parte, por iniciativa de estados desarrollistas<sup>3</sup>. Éstos determinarían los objetivos concretos de la transformación estructural (hacia qué producciones se ha de avanzar) y, en función de ello, establecerían instrumentos de apoyo a los sub-sectores deseados. Entre dichos instrumentos se encontraría, además de regulaciones relativas a los intercambios internos, regulaciones relativas a los términos de la inserción exterior (a la sustitución de importaciones, a la orientación exportadora, a la atracción o emisión de IED...). Una diferencia entre el modelo original y sus desarrollos posteriores sería que en los segundos a los estados desarrollistas se les suman las empresas transnacionales como actores promotores del cambio estructural. Éstas, trasladándose desde los países “líderes” en la región a los “seguidores” serían las principales vías de transmisión del capital y la tecnología necesarios para el desarrollo de nuevas capacidades en esos países “seguidores”.

Segundo, en cada país y para cada producto se produce el desarrollo de nuevas capacidades productivas; y ello en relación con sus relaciones exteriores (fundamentalmente importaciones y exportaciones; aunque también IED entrante y saliente). Si bien la secuencia de producción e intercambio exterior habitualmente presente en el POV – y claramente en el modelo de Akamatsu – comienza por la

---

<sup>2</sup> Los mecanismos por los que las relaciones exteriores pueden fomentar el desarrollo de capacidad productiva son diversos. Según el modelo de Akamatsu basta con que el país “seguidor” reconozca el nicho de mercado ocupado por las importaciones para que dicho país inicie el desarrollo de capacidad productiva (como en una ISI). Según desarrollos posteriores, en cambio, la capacidad productiva en los países “seguidores” viene de la mano de la IED del país “líder” (Kasahara, 2004).

<sup>3</sup> Una definición frecuentemente aceptada de estado desarrollista puede encontrarse en Evans (1995).

importación del producto en cuestión y la producción para sustitución de importaciones, en algunos desarrollos posteriores del modelo se reconoce la posibilidad de que los países “líderes” comiencen la secuencia por la producción (por la P) (Kasahara, 2004).

Lo que en la lógica del POV en todo caso supone esa P – con o sin importaciones previas, con o sin IED entrante – es el desarrollo de capacidades productivas para la satisfacción de la demanda interna de un producto (o tipo de producto). La demanda interna puede ser previa al desarrollo de capacidad productiva, en cuyo caso P sí ha de suponer una sustitución de importaciones y/o la sustitución de otros productos de más o menos la misma funcionalidad; pero también puede ser demanda interna reciente y en ascenso, en cuyo caso P simplemente atiende dicha demanda, sin sustitución de otras producciones. Siendo así, y en lo tocante a exportaciones, la lógica del POV supone que éstas se producen de algún modo como resultado de un desarrollo de capacidad productiva en principio vinculado a la existencia de demanda interna.

Todavía en relación con secuencias de producción e intercambio, la lógica del POV prevé que para cada producto (o tipo de producto), tras el desarrollo de capacidades productivas para satisfacción de demanda interna y una subsiguiente orientación exportadora, se produzcan importaciones (las "importaciones inversas", mencionadas más arriba). Esas importaciones podrían provenir del desarrollo de capacidades productivas en países “seguidores” por vía de la IED saliente del país “líder”, en tanto en cuanto “la relocalización internacional de la producción de un bien en particular [...] debe coincidir con una reducción gradual de su producción doméstica” (Kasahara, 2004: 15). En cualquier caso, igual que algunos modelos contemplan la posibilidad de que los países más avanzados desarrollen P sin M previa, también prevén que los países menos avanzados no lleguen a experimentar MI, sino que las secuencias de producción e intercambio concluyan en el desarrollo de capacidades exportadoras.

Tercero, el desarrollo de capacidades productivas dentro de cada país se produce de forma “ordenada” para productos de creciente intensidad de capital o contenido tecnológico. De tal modo, cada país experimenta un proceso de cambio estructural que, según la propia lógica de los POV, puede ser inter- e intra-industria. Los países irían concatenando secuencias de producción e intercambio para bienes crecientemente avanzados, tanto de diferentes industrias como dentro de una misma industria.

Ozawa (2006) detalla lo que considera que es el patrón habitual de cambio estructural inter-industrial, que consistiría en el paso por cinco fases: industrias ligeras intensivas en mano de obra; industrias de bienes pesados y químicos, no diferenciados, intensivos en recursos y aprovechadores de economías de escala; industrias de bienes diferenciados, basados en el ensamblaje de partes intermedias; industrias basadas en I+D; e industrias basadas en las tecnologías de la información y las comunicaciones. Pero, sobre todo para los sectores industriales de cierta complejidad, también cabe la segmentación de la producción en distintos sub-productos de diversos grados de intensidad de capital o tecnología (Ozawa, 2006). De tal manera, los países también concatenarían secuencias de producción e intercambio de bienes de creciente valor añadido dentro de una misma industria.

Cuarto, en tanto que las relaciones económicas vinculadas al desarrollo de capacidades productivas tengan carácter regional, la lógica del POV supone la aparición de una jerarquía de países asiático-orientales que se “ordenan” en virtud de su grado de avance en el cambio estructural y que presentan relaciones

económicas intra-asiáticas consecuentes con ese grado de avance. Dicho de otro modo, en cada momento del tiempo, tendrían que poder observarse países con especializaciones productivas diferentes, que pueden ordenarse según su grado de intensidad de capital o tecnología; y, es más, tendrían que poder observarse relaciones comerciales y productivas intra-asiáticas facilitadoras del cambio estructural en las economías menos desarrolladas.

Caben no obstante, dos matizaciones. De un lado, recuérdese que la dimensión regional no es consustancial a la lógica del modelo original, que se centra en el análisis a nivel nacional de dinámicas de cambio estructural y relaciones exteriores. De otro, el modelo original prevé la posibilidad de una jerarquía cambiante (aparte de no necesariamente intra-asiática), mientras que los modelos subsiguientes tienden a jerarquizar el panorama asiático oriental según oleadas de crecimiento económico (Kasahara, 2004). Así pues, la jerarquía previsible en un POV, atendiendo a oleadas de crecimiento, sería como sigue: (a) Japón, que experimentó una fase de alto crecimiento iniciada en los años cincuenta; (b) los “dragones” asiáticos (Corea, Taiwán, Hong Kong y Singapur), que disfrutaron de fases largas de crecimiento desde aproximadamente los años sesenta; (c) SEA3, o sudeste asiático-3 (Malasia Tailandia e Indonesia), que crecieron a altas tasas desde aproximadamente los años setenta; y (d) China (y, si acaso, Vietnam), que lo vienen haciendo desde los años ochenta (Bustelo *et al.*, 2004).

## **2.2. Dos puntualizaciones en torno a la relevancia empírica del POV**

La validez empírica de los modelos de ocas voladoras han sido en ocasiones cuestionada (ver, por ejemplo, Bernard y Ravenhill, 1995; Bustelo *et al.*, 2004). Pero en muchas ocasiones la contrastación empírica del POV está obviando dos cuestiones. Por una parte, en ocasiones las críticas a los modelos de ocas voladoras se dan ignorando la considerable diversidad de modelos existentes en el seno del POV, y sobre todo obviando las diferencias entre el modelo original y los desarrollos posteriores. De tal modo, bien pudiera ser que ciertas observaciones empíricas sí se entiendan a la luz del modelo original aunque no de las particularidades de los modelos seguidores.

Por otra parte, algunos estudios críticos con el POV parecen dejar de lado el hecho de que los modelos de ocas voladoras no dejan de ser una estilización teórica, simplificadora de procesos reales, que bien pudiera operar de manera ligeramente diferente en la realidad relativa a distintos sectores productivos, distintos países (con sus particularidades económicas e institucionales), y distintos momentos en el tiempo – asuntos todos éstos reconocidos además en el propio modelo de Akamatsu. En particular, se pueden hacer dos puntualizaciones, relativas respectivamente a sectores productivos y a actores protagonistas del cambio estructural, que merece la pena considerar a la hora de valorar la relevancia interpretativa del POV para el desarrollo del refino-petroquímica en Asia oriental.

En relación con lo sectorial, ciertas industrias centradas en la elaboración de productos intermedios, como sucede la petroquímica y ciertas metalurgias avanzadas (como la del níquel o el aluminio) presentan dos rasgos singulares. Uno es que, siendo actividades transformadoras de materias primas insustituibles (crudos de petróleo, mineral de níquel, bauxita...), cuyas reservas se localizan de forma exclusiva en determinados países del mundo, la carencia de ese recurso natural exige su permanente importación, en una cuantía creciente conforme se intensifica el desarrollo de esas industrias. Y un segundo rasgo distintivo de estos sectores

industriales es que el progreso técnico aumenta las posibles transformaciones intermedias de esas industrias, de modo que se amplían y diversifican los encadenamientos entre los productos intermedios, que a la vez dan lugar a una diversificación de los productos destinados al consumo final.

Siendo así, la materia prima, sujeta a territorialidad, no puede presentar las secuencias de importación, producción y exportación, propias de los modelos de ocas voladoras. Y además, muchas de las producciones industriales intermedias no tienen por qué comenzar a darse precedidas por importaciones previas, en tanto en cuanto la demanda para dichas producciones emana, no tanto de las necesidades de consumo final, como del mismo desarrollo industrial. De tal modo, en estas industrias centradas en producir bienes intermedios, la aparición de capacidad productiva no siempre deviene de una sustitución de importaciones, sino de las necesidades de satisfacción de una demanda interna proveniente del propio desarrollo industrial. Esto es, el desarrollo de capacidad productiva permite atender nuevas demandas propias de niveles superiores de desarrollo económico y/o sustituir productos primarios o de menor intensidad tecnológica producidos por otras ramas industriales (por ejemplo, madera u otros metales).

Sobre esa base de importaciones continuadas de materias primas (en los países que carecen de la misma) y de un desarrollo de capacidades productivas no siempre vinculado a procesos de sustitución de importaciones, las sucesivas fases de desarrollo de esas industrias sí podrían suponer cambio estructural hacia productos (intermedios y finales con mayor nivel tecnológico) donde se plasman las características señaladas por el POV: proyección exportadora e incluso abandono de productos iniciales, que pasan a importarse; transformación estructural intra- e inter- industrial; vertebración de jerarquías productivo-comerciales entre los países de la región; y todo ello en un marco de estados promotores del cambio estructural (sin que ello sea óbice para la presencia de empresas transnacionales).

Dejando ahora de lado lo sectorial, y en relación con los actores promotores del cambio estructural, conviene atender al enfoque de las cadenas de producción globales (CPG)<sup>4</sup>. Este enfoque, al igual que el POV, permite explicar el desarrollo de capacidades productivas de unos y otros países en relación con su inserción comercial y productiva. Pero la diferencia entre los respectivos énfasis de cada uno de estos enfoques es sustantiva. Mientras que en la lógica del POV el desarrollo de capacidades productivas y las relaciones económicas exteriores obedecen a dinámicas de cambio estructural nacional, las cadenas de producción ponen el énfasis en cómo son las estrategias de organización corporativa las que determinan capacidades productivas y relaciones económicas internacionales<sup>5</sup>.

---

<sup>4</sup> Existen varias vertientes en la literatura sobre cadenas de producción, siendo quizá las fundamentales (Bair, 2009) la vinculada a los análisis históricos y macroeconómicos de los sistemas-mundo; las cadenas de producción globales (CPG), propuestas por Gereffi (1999), que se describen desde perspectivas que combinan análisis de organización social con estudios del desarrollo; y las cadenas de valor globales (Porter, 1985), en cuya descripción se pone el énfasis en las ventajas competitivas derivadas de la gestión de cadenas comerciales y productivas. Nos referimos aquí fundamentalmente a las CPG, tanto por su aplicación frecuente a Asia oriental, como por que vincula la perspectiva microeconómica (de organización empresarial) con la del desarrollo (presente también en los modelos de ocas voladoras).

<sup>5</sup> Y ello es así tanto en las llamadas CPG movidas por oferentes (CPGO o *supply-driven global commodity chains*) como en las CPG movidas por demandantes (CPGD o *buyer-driven global commodity chains*). En las primeras, típicas en sectores pesados, de bienes de consumo duradero y/o intensivos en capital o tecnología, las empresas transnacionales invierten en terceros países para

En cualquier caso, no se trata de enfoques necesariamente contradictorios. Esto es, pudiera haber coincidencia entre las dinámicas de transformación estructural propias del POV y las estrategias de deslocalización productiva de las empresas transnacionales. Sería el caso si se diera un desarrollo de capacidades productivas para satisfacción de demanda interna y luego de orientación exportadora, así como las consiguientes secuencias de cambio estructural; y todo ello se diera por vía de la transnacionalización productiva de un país "líder". De hecho, los modelos de ocas voladoras más actuales prevén que será precisamente la IED de los países más avanzados la que facilite el cambio estructural en los países menos avanzados.

Pero también pudieran darse procesos o situaciones relacionados con transnacionalización productiva que, de estar presentes, básicamente negarían la existencia de un patrón de ocas voladoras, aunque sí pudieran entenderse a la luz de los enfoques de cadenas de producción. Más concretamente, podría defenderse la existencia de cadenas de producción en Asia oriental y cuestionar al tiempo la presencia de patrones de ocas voladoras, si se observara lo siguiente:

- Países en los que, para ciertos productos o tipos de productos, se desarrollan capacidades productivas de orientación exportadora, sin que dichas capacidades productivas hayan servido previamente (o al menos simultáneamente) para la sustitución de importaciones o para la satisfacción de demandas internas nuevas. Según algunos autores tal es el caso en países de industrialización tardía asiático orientales (Bernard y Ravenhill, 1995). Un enfoque de CPG sí puede explicar, en cambio, dicha situación: las exportaciones no resultarían de un desarrollo de capacidad productiva "sobrante" con respecto a la demanda interna, sino de las opciones de localización de las empresas transnacionales.

- Países "líderes" en los que, para ciertos productos o tipos de productos, no se dan las llamadas "importaciones inversas". Por diversos motivos, pero entre ellos las estrategias de integración horizontal de las empresas transnacionales (Bernard y Ravenhill, 1995; OMC e IDE-JETRO, 2011), surgen especializaciones diferentes en países diferentes para un mismo tipo de producto. Y, de tal modo, prevalecen los intercambios intra-industriales sobre las "importaciones inversas".

- Países en los que se desarrollan capacidades productivas y exportadoras en bienes de alto contenido de capital o tecnológico, sin previo desarrollo de capacidades productivas o exportadoras de bienes menos avanzados. Siendo así, en lugar de darse intercambios comerciales "ordenados" entre los países de la región, se produce comercio intra-industria o intra-firma. Todo esto, de nuevo, sí puede entenderse atendiendo a estrategias de organización de corporaciones transnacionales que localizan en países poco desarrollados segmentos de producción de cierta sofisticación, sin previo desarrollo en dichos países de capacidades productivas de menor complejidad.

- En relación con lo anterior, situaciones en un momento del tiempo en que los países no se "ordenan" en cuanto a capacidades productivas y relaciones exteriores según sus niveles de desarrollo. En cambio, las empresas transnacionales han implantado capacidades productivas y exportadoras en bienes relativamente avanzados en países relativamente poco desarrollados.

---

producir dichos bienes (dándose, así, redes integradas verticalmente). En las segundas, típicas en sectores ligeros, de consumo final y/o intensivos en trabajo, las empresas transnacionales distribuyen los bienes adquiridos en terceros países (dándose, así, redes integradas horizontalmente). Ver Gereffi (1999).



### 3. REFINO Y PETROQUÍMICA EN LA EXPERIENCIA PIONERA DE JAPÓN

Durante los años cincuenta y sesenta, Japón consolidó una fuerte capacidad de refino orientada en las dos direcciones que admiten las posibilidades técnico-productivas de los crudos de petróleo. Por un lado, proporcionar recursos energéticos para los principales sectores de consumo final (transporte, industria y hogares) y para el consumo intermedio de las plantas térmicas generadoras de electricidad. Por otro lado, aportar materias primas (*feedstocks*) para la producción de los elementos petroquímicos básicos que permiten la posterior elaboración de materiales plásticos, resinas y fibras sintéticas, fertilizantes, fármacos y otros productos.

Surgió así una potente industria de refino dedicada al procesamiento de crudos de petróleo importados, ya que el subsuelo del país carece de tal recurso primario. La oferta de productos surtida por las refinerías atendía al doble tipo de demanda que exigía el desarrollo económico japonés. De una parte, abastecía de combustibles al rápido crecimiento de la industria (keroseno, diesel, fuel), las plantas eléctricas (fuel-oil), el consumo de los hogares (gases ligeros, keroseno, diesel), y los transportes por carretera (diesel y gasolina), aeronáutico (keroseno-jet) y marítimo (fuel oil). De otra parte, aportaba materias primas (naftas y gases ligeros) a una “industria petroquímica que creció desde prácticamente nada a convertirse en uno de los principales actores en la economía japonesa” (Kikkawa, 1995: 90).

De ese modo, la industria del refino y la petroquímica pasaron a ejercer tres funciones económicas. En primer lugar, formaban parte de la política de industrialización de sustitución de importaciones, generando unos productos que antes se compraban en el exterior (Estados Unidos o Indonesia), aunque en cantidades limitadas debido a la estrechez de la demanda interna. En segundo lugar, eran actividades intensivas en capital que proporcionaban nuevos productos de alto contenido tecnológico que sustituían a otros artículos tradicionales (derivados de la madera y de los metales), de menor calidad y menores usos. En tercer lugar, los *feedstocks* de las refinerías, convertidos en elementos petroquímicos básicos, potenciaban la elaboración de productos petroquímicos más elaborados que se destinaban a la exportación. El cumplimiento de esas tres funciones hizo que el refino y la petroquímica fueran ramas importantes para que “Japón [fuera] el primer país asiático que de forma exitosa industrializara su economía y se tornara en una economía semejante a la de los países occidentales avanzados” (Furuoka, 2005: 1).

Aquel proceso conoció su época dorada entre 1960 y 1973, cuando la producción de refino se multiplicó por 8,6, pasando de 518.000 a 4.471.000 barriles-día (fuente: IEA, 2011). Posteriormente, los *shocks* de los precios internacionales de los crudos de petróleo en 1973 y 1979 provocaron una convulsión en la industria japonesa que alteró profundamente esa trayectoria.

#### 3.1. Características de la fase expansiva de la industria de refino

El *boom* del refino japonés logró un extraordinario crecimiento de la capacidad productiva al tiempo que importantes cambios estructurales, que cabe resumir en los siete rasgos siguientes.

1) Como sucedió en otras ramas fundamentales del desarrollo industrial japonés (Johnson, 1982), las actividades de refino y petroquímica tuvieron un fuerte protagonismo estatal. En realidad, su propio desarrollo obedeció a la estrategia y la secuencia diseñadas por los poderes públicos y ejecutadas a través del Ministerio de

Industria y Comercio (MITI). Éste establecía los principales objetivos productivos, tecnológicos y comerciales, a la vez que los vínculos empresariales entre suministradores y clientes, así como las fuentes financieras que deberían garantizar las grandes inversiones requeridas por esas industrias intensivas en capital. En fecha tan temprana como julio de 1950 el MITI ya había aprobado un “Petrochemical Industry Development Plan” (Kikkawa, 1995).

2) Igualmente, las autoridades estatales determinaron las estructuras oligopólicas que impulsarían las actividades petroleras y químicas. Justificados por los requisitos de escalas (capital y tecnología), se establecieron los mecanismos de una fuerte integración vertical en/entre las grandes compañías. En el refino, careciendo de crudos propios, un pequeño grupo de grandes firmas se encargaba de la importación de esos crudos, el transporte, el refino y la comercialización de los derivados. Se trataba de Idemitsu Kosan, Mitsubushi, Mitsui, Nippon, Sekiyu y algunas otras, junto con Mobil y Royal Deutch-Shell, los dos gigantes transnacionales que estaban presentes en territorio japonés desde muchas décadas antes. En la producción petroquímica, volvían a repetirse los mayores protagonistas: Mitsui, Mitsubishi y Sekiyu; y el nuevo gigante del sector químico, Sumimoto, comenzó como *joint venture* con Idemitsu Kosan. En los años sesenta se permitió la entrada de varios gigantes transnacionales, como Mobil, ICI y Du Pont (Kikkawa, 1995).

3) La estructura productiva de las refinerías modificó la composición y el contenido tecnológico de los productos elaborados, ampliando la gama y la calidad de su oferta. El cambio de mayor envergadura tuvo que ver con la modernización de los equipos y procesos dirigidos a incrementar la proporción de naftas en el total del refino, pasando del 2% al 10% entre 1960 y 1973. Igualmente, se elevó la obtención relativa y la calidad de otros productos, como el diesel (gasoil), los gases ligeros, el keroseno-jet y algunas gasolinas. En sentido contrario, el fuel-oil redujo su participación en la estructura de productos, si bien seguía siendo ampliamente mayoritario debido a su masiva utilización como combustible en las plantas eléctricas, en el transporte marítimo y en ciertas industrias (IEA, 2011).

4) Los productos petrolíferos se destinaban casi en exclusiva al mercado interno, ya que las exportaciones apenas representaban el 1-2% de la producción. Como se expone más adelante, la orientación exportadora estuvo a cargo de los productos petroquímicos (intermedios y finales) obtenidos a partir de la mayor oferta de naftas y otros *feedstocks*.

5) A pesar del fuerte aumento de la producción de refino y del cambio en su composición técnica, Japón tuvo que seguir importando productos petrolíferos en una cantidad equivalente al 10-12% de su producción<sup>6</sup>. En torno a la quinta parte de esas compras eran de naftas, debido a que la tecnología disponible seguía limitando la proporción productiva de ese *feedstock* con respecto a la demanda proveniente de la industria petroquímica.

6) Se genera una creciente integración entre el *downstream* del ciclo del petróleo y el *upstream* del ciclo petroquímico, a través de las naftas surtida por la oferta interna y por las importaciones. La proporción de los *feedstocks* del refino en la demanda interna de productos petrolíferos aumentó del 2,5% al 10,7% entre 1960 y 1973. Las naftas componían la mayor parte de tales *feedstocks* (alrededor del

---

<sup>6</sup> Entre 1960 y 1973 el consumo interno pasó de 512 mil a 5 millones de barriles-día y la importación de crudos se elevó de 57 a 535 mil. Es decir, en ambos casos, se multiplicaron casi por diez (fuente: IEA, 2011).

90%), correspondiendo el resto en cuotas reducidas a los gases ligeros de petróleo, gas natural líquido, gasoil y diversos residuos de las refinerías (IEA, 2011).

7) Merced a esa integración, se produce un espectacular despegue de la petroquímica de base. Concretado en su principal producto, el etileno, obtenido por la transformación de los mencionados *feedstocks*, la producción se elevó desde 78 mil toneladas en 1960 hasta 4 millones en 1973 (fuente: JPCA, 2011). A partir del etileno y de ciertos *feedstocks* se obtenían otros elementos básicos (propileno, butadieno y aromáticos: benceno, tolueno y xileno). Y desde éstos surgió una diversificada gama de productos intermedios cuya combinación daba lugar a una multiplicidad de artículos plásticos, fibras sintéticas, tubos, anticongelantes, pesticidas, fármacos, adhesivos, disolventes, fertilizantes, caucho sintético y un largo etcétera<sup>7</sup>. Además de abastecer el mercado interno, una parte creciente de esos productos químicos comenzó a orientarse hacia la exportación, iniciada en los años sesenta y consolidada a partir de la siguiente década<sup>8</sup> (Hall, 2009).

### 3.2. La inflexión provocada por los *shocks* petroleros

Durante los años setenta convergieron tres hechos que alteraron algunos de los rasgos anteriores. El primero fue el rápido encarecimiento de los crudos de petróleo. Siendo la materia básica de las industrias de refino, provocó la elevación de los costes de producción en las sucesivas fases de su transformación petrolero-química. El segundo hecho fue la particular desventaja de los costes internos de la nafta frente a la que exportaba un número creciente de países petroleros que la producían en la región de Asia-Pacífico y en otras. El tercer hecho fue la protesta ciudadana surgida en varias zonas de gran contaminación ambiental donde se concentraban las refinerías y las plantas petroquímica (Hall, 2009).

Ante esas situaciones, las autoridades japonesas y las grandes empresas respondieron con tres tipos de medidas. La primera fue la reducción del consumo energético en ciertas ramas que eran muy intensivas en petróleo, logrando moderar su demanda. La segunda medida fue apostar por la importación de naftas – con precios menores – para seguir desarrollando la industria petroquímica. La tercera medida fue incrementar considerablemente la inversión extranjera directa en varios países de la región (Wilson, 2005; Kikkawa, 1995; Hall, 2009). Esas medidas dieron lugar a un replanteamiento estratégico cuya principal consecuencia fue el repliegue de la industria de refino.

El repliegue se produjo tanto en la demanda como en la oferta. Por el lado del consumo, se utilizaron distintas políticas correctoras encaminadas a sustituir o a eliminar consumos de derivados del petróleo en la industria y otros sectores finales, así como a reducir drásticamente el uso de fuel-oil en las plantas eléctricas. Según refleja el cuadro 1, el crecimiento del consumo de petróleo se suavizó entre 1973-79 y después se contrajo hasta 1986. La cierta recuperación posterior concluyó en 1997

---

<sup>7</sup> Expresado en número índices, la producción de la industria de refino pasó de 1,5 en 1950, a 15,8 en 1960 y a 100 en 1975; mientras que la producción de la industria química lo hizo de 4,7 a 22,3 y a 100, sucesivamente, dentro de la cual los productos petroquímicos fueron cada vez más importantes (fuente de los datos: JETRO).

<sup>8</sup> Las exportaciones de productos químicos pasaron de 261 millones de dólares en 1962 a 1.235 en 1970 y a 5.102 en 1978. En el caso de los materiales plásticos, que constituyen una de las partes de la industria petroquímica, las ventas pasaron de 47, 426 y 1.417 millones de dólares entre esas tres fechas (fuente de los datos: JETRO).

y desde entonces ha experimentado una caída paulatina, que se ha hecho más aguda durante la presente crisis económica. Simultáneamente, por el lado de la producción, la secuencia comenzó en 1973 con un suave descenso que se tornó más acelerado desde 1979; su recuperación a partir de 1987 quedó truncada en 1997 y dio paso a un descenso continuado hasta la actualidad.

Tal retroceso modificó las características del modelo vigente hasta los *shocks* petroleros, alterando el primer rasgo (composición del refino), profundizando los demás y generando otro nuevo (la presencia transnacional de sus compañías).

La sustitución o eliminación de consumos de petróleo, junto con la apuesta por la nafta de importación supuso una alteración radical en la composición de los productos refinados. Bruscamente, el fuel-oil redujo su presencia relativa desde el 49% 1973 a menos del 20% en 1996 y por debajo del 15% en los últimos años; mientras que las naftas lo hicieron del 10% al 4%. Como contrapartida, los productos que han elevado su participación son los destinados al consumo de los hogares, y, sobre todo, al transporte en la medida en que este sector ha ido incrementando su cuota en la demanda de energía hasta superar el 40%<sup>9</sup>.

En coherencia con el retroceso de la producción y el consumo de productos petrolíferos, las exportaciones han seguido teniendo una escasa importancia<sup>10</sup>. No así las importaciones, que han acentuado su importancia relativa hasta suponer cerca de la cuarta parte de la producción<sup>11</sup>. En gran medida, ese incremento obedece a las compras de naftas que representan más del 40% de las importaciones de derivados. De ese modo, las compras de ese *feedstock* –que en 1973 equivalían a la cuarta parte de su producción interna- desde 1983 superan con creces a esa producción interna.

Por consiguiente, los *feedstocks* de las refinerías que se destinan a la industria petroquímica han seguido incrementando, suavemente, su peso en demanda interna hasta acercarse al 15% del total. Y dentro de esos consumos no energéticos, las naftas se mantienen como la materia prima dominante, aunque su cuota decrece (desde 90% al 75%) merced a la mayor presencia de los gases licuados de petróleo (LPG, por sus siglas en inglés) y otros *feedstocks*.

Por su parte, la industria petroquímica prolongó la expansión de todo su ciclo (básica, intermedia y final) hasta finales de los años noventa y amplió su proyección exportadora (Purvin & Gertz, 2011). Su producto fundamental, el etileno, detuvo su crecimiento de forma transitoria en 1973-75 y en 1979-83, afectado por las crisis económicas y el encarecimiento de los crudos importados, pero el resto de los años experimentó un fuerte ascenso que condujo su cifra de producción desde 4 millones de toneladas en 1973 hasta 7,7 millones en 1999. Después la cifra ha oscilado en torno a ese nivel hasta su reciente caída durante la crisis actual (7 millones en 2010).

---

<sup>9</sup> El diesel pasó del 14% al 30%; la gasolina del 9% a más del 20%; el keroseno-jet, los gases ligeros y otros del 18% hasta más del doble (cálculos a partir de IEA, 2011).

<sup>10</sup> Las exportaciones casi desaparecieron hasta 1990 y después sólo representaron el 4% de la producción, salvo en los últimos años en que doblaron ese porcentaje merced al mayor retramiento de la demanda interna y a la existencia de ciertos sobrantes entre los productos refinados y la composición de esa demanda.

<sup>11</sup> La ratio M/P estaba en el 12% en 1973, superó el 20% desde 1983 y se situó por encima del 40% en 1997. Tras aquel momento excepcional, la cuota volvió a retroceder hasta quedar por debajo del 25% (datos de IEA, 2011).

La casi totalidad de esa producción se destina a su transformación interna en nuevos productos básicos e intermedios<sup>12</sup>, sobre todo materiales plásticos, como los polietilenos de baja y alta densidad, polipropileno y cloruro de polivinilo. La exportación es algo mayor en otros elementos básicos como el propylen (20-25% de su producción) y las materias aromáticas (benzeno, tolueno y xyleno); pero donde adquiere su mayor dimensión es en los productos intermedios de mayor transformación y en los finales, que predominan cada vez más en el conjunto de los bienes químicos. Así, entre 1980 y 2004 la exportación de plásticos se triplicó desde 426 a 1.478 mil millones de yenes, y, la exportación del conjunto de productos químicos (entre los cuales se incluyen orgánicos, medicamentos, fertilizantes y muchos otros elaborados por la industria petroquímica), se elevó desde 1.544 a 5.221 mil millones de yenes, aumentando la cuota de participación en el total de las exportaciones japonesas desde el 5,3% hasta el 8,5%.

Por su parte, las novedades que conciernen a la posición del Estado no afectan a su función dirigente y vinculada a los intereses de las grandes compañías. Pero sí han cambiado sus modalidades conforme fue liberalizando los mercados de los productos petrolíferos y petroquímicos, a la vez que -como se ha expuesto- alteró su estrategia para el sector del refino. Por su lado, las compañías privadas han acentuado más su concentración empresarial, su grado integración vertical entre el refino y la petroquímica, y su presencia inversora en otros países.

Las reformas liberalizadoras fomentaron las fusiones entre empresas, de modo que cuatro grandes compañías (Idemitsu Kosan, Nippon Oil, Cosmo Oil, Tonen General) concentran más del 60% de la producción de refino y sumadas varias otras nacionales (Taiyo Oil, Mitsui, Sumitomo) alcanzan las tres cuartas partes de los casi 4 millones de barriles-día que se producen en el país. La otra cuarta parte, está a cargo de ExxonMobil y Showa Shell –ahora en alianza con la saudí Aramco- (PAJ, 2009; EIA, 2011). En la petroquímica básica, diez compañías entre las que se encuentran las citadas, controlan la casi totalidad de la producción de etileno<sup>13</sup> y aproximadamente el 70% de éste lo utilizan las propias compañías para obtener productos intermedios y finales (Seddon, 2010). En estas fases posteriores se registra también la actividad de numerosas corporaciones transnacionales (petrolero-químicas) que producen artículos bien para el mercado interno, bien para la exportación.

Como se ha mencionado la novedad más relevante desde la perspectiva empresarial ha sido la creciente inversión directa exterior, en parte localizada en varios países de la región. Iniciada en los años setenta, registró sus mayores cifras en las dos décadas siguientes, siendo bastante escasa en la actividad de refino y más dinámica en la petroquímica. Así, entre 1985 y 2004 la IED en química acumuló un total de 40 mil millones de dólares, equivalente al 5% de la colosal cifra de inversiones directas realizadas por Japón (fuente: JETRO). Al mismo tiempo, en ese intervalo de años, la inversión concentrada en Asia Oriental alcanzó los 11 mil millones de dólares. Ambas cifras no tienen una relación inmediata, pues sólo una parte de las inversiones químicas se localizó en dicha región y, a la vez, sólo una parte de las inversiones en la región se dirigió a la industria química.

Sin embargo, a falta de una información más concreta, esas cifras si recogen los movimientos inversores de las grandes compañías japonesas en dicho sector, ya

---

<sup>12</sup> Las importaciones apenas son de 100 mil toneladas y las exportaciones otras 200 mil, representando el 1-2% de la producción (fuente: JPCA).

<sup>13</sup> Sólo 2 de las 15 plantas en funcionamiento tienen menos de diez años y la mayoría se construyeron hace más de 25 años (Seddon, 2010).

que las cifras país-sector concuerdan con las pioneras inversiones de Mitsubishi en Indonesia y de Sumitomo en Singapur durante los años setenta, reforzadas éstas en los años ochenta y noventa (NBER, 1991). Asimismo, desde mediados de los ochenta se registran inversiones en Taiwán (Mitsubishi) y Corea (Mitsubishi, Mitsui, Idemitsu Kosan), siendo ostensiblemente mayores las realizadas en Tailandia a partir de los noventa (Mitsui, Mitsubishi, Nipon) (Banik y Bhaunik, 2005; Kawasaki, 2002; Kitamura, 2004). El protagonismo durante la primera década del siglo XXI corresponde a las inversiones en China, donde están asentadas todas las grandes compañías petroquímicas japonesas.

#### **4. DESARROLLO DEL REFINO-PETROQUÍMICA EN OTROS PAÍSES DE LA REGIÓN**

Con posterioridad a Japón, la decisión de desarrollar la producción de derivados de petróleo fue adoptada por Corea del Sur, Taiwán, Singapur (tres de los “dragones” asiáticos), Malasia, Tailandia e Indonesia (SEA3), en respuesta a los mismos objetivos, es decir: (a) sustituir ciertas importaciones de derivados; (b) abastecer las nuevas y crecientes demandas energéticas – industria, hogares urbanos y transporte; (c) impulsar la industria petroquímica para sustituir importaciones de productos químicos y para sustituir consumos de artículos de madera y metal por otros químicos de mayor calidad y más diversificados; y (d) impulsar la exportación de parte de esos productos petroquímicos. En otras palabras, estos países, como Japón, crearon capacidades productivas para sustituir importaciones y/o para cubrir nuevas y crecientes demandas (tanto finales como intermedias, de bienes petroquímicos). Varios países incorporaron un quinto objetivo – la exportación de derivados de petróleo, o tercer elemento de la cadena M-P-X –, lo que supuso una diferencia con la experiencia japonesa, donde las ventas al exterior han sido mínimas.

Indonesia y Malasia incorporaban otras dos diferencias significativas en su punto de partida, ya que disponían de una relativa abundancia de crudos de petróleo y también poseían una gran dotación de gas natural, siendo exportadores netos de ambos hidrocarburos. No así los otros cuatro países pues, como en el caso japonés, Corea, Singapur y Taiwán carecen de ese recurso natural, mientras que en Tailandia su producción se inició tardíamente y sólo ha llegado a cubrir un 40% de los crudos que procesan sus refinerías. Consecuentemente, como en el caso de Japón, estos países deben importar la practica totalidad o – en Tailandia – la mayoría de los crudos.

El momento de arranque y los “tempos” de desarrollo de la industria refino también presentan ciertas diferencias con el precedente japonés y entre los seis países; “tempos” que de algún modo implican una ordenación de países acorde con sus períodos de alto crecimiento. En 1970, solamente Singapur poseía un cierto nivel de producción de derivados de petróleo, merced a la previa implantación de las firmas transnacionales que han controlado siempre esa actividad en el país (cuadro 1). Por tanto, el despegue de esa actividad tendrá lugar en un contexto internacional marcado por los dos *shocks* de precios.

Los ritmos de ese despegue se observan con claridad en el cuadro 1. El mayor lanzamiento inicial, durante los años setenta, estuvo a cargo de Singapur, Corea y Taiwán (tres de los “dragones” asiáticos). Corea mantuvo su ritmo durante la década siguiente y se aceleró mucho más en los años noventa, triplicando el nivel existente al inicio de esa década. Tras dicho salto, la producción de refino se ha mantenido

durante el primer decenio del siglo XXI, en torno a 2,4 millones de barriles-día, con una ligera caída en los últimos años de crisis. Singapur y Taiwán aminoraron su crecimiento en los ochenta, para volver a relanzarlo en los noventa y continuar impulsándolo en el primer decenio del s. XXI<sup>14</sup> hasta situar su producción por encima de 1,1 y 1 millón de barriles-días, respectivamente.

Algo más tarde, comenzó el desarrollo de capacidad de refino en SEA3. Indonesia aceleró su ritmo de crecimiento en los años ochenta y, algo menos, en los noventa, con una cifra de producción que en 2000 superaba a las de Singapur y Taiwán, pero a partir de esa fecha el crecimiento se estancó en torno al millón de barriles-días, equiparándose al de los países citados. Por último, Tailandia y Malasia tuvieron un despegue más tardío, en los noventa, que después se ha mantenido en el caso del primero pero apenas en el segundo. De ese modo, Tailandia aproxima también su producción al millón de barriles-días, mientras que la de Malasia apenas representa la mitad de esa cifra.

#### **4.1. Similitudes y variantes entre los “dragones” y SEA3 con la experiencia de Japón**

1) El protagonismo estatal es uno de los rasgos que identifica los procesos seguidos por los seis países con respecto al precedente japonés. En algunos de ellos con un grado de intervencionismo aún más intenso que en Japón, puesto que la conexión productiva entre los ciclos petrolero y petroquímico se ha realizado mediante compañías estatales. De forma sintética cabe resumir que el Estado ha ejercido funciones de empresario, inversor y organizador de la actividad productiva, además de jugar un papel decisivo en la constitución de enclaves o clusters que garantizan esa integración de ciclos, el establecimiento de alianzas con compañías transnacionales, la financiación directa de inversiones, la construcción de infraestructura, la apertura de mercados exteriores, la gestión del aprovisionamiento de materias primas, la formación del sistema de precios y la organización de mercados más o menos liberalizados según las condiciones internas e internacionales. Es decir, similar a lo que refleja de forma general el desarrollo económico de los países de la región (Amsden, 1989; Wade, 1990).

2) Otro rasgo común que identifica los procesos de estos seis países con el iniciado por Japón es la morfología oligopólica de los mercados en todas las fases productivas y comerciales de los ciclos petrolero y petroquímico. También en esta cuestión la experiencia casi idéntica a la japonesa es la de Corea (Neede, 2011; Seddon, 2010). El refino está controlado por un reducido número de grandes compañías nacionales, con SK Energy y Hyundai a la cabeza, que fabrican el 80% de los productos petrolíferos, y el resto está a cargo de una firma internacional, que en este caso es Chevron, junto a la más reciente entrada de Aramco. La petroquímica de base está controlada también por grandes compañías nacionales (LG Chemical, Samsung, Honam Petrochemical, SK Energy, Yeochon) y el resto del ciclo petroquímico cuenta también con corporaciones transnacionales, incluyendo la formación de algunas *joint ventures* como la formada por Samsung y la francesa Total.

La estructura es similar en los demás países, con la excepción de Singapur. El refino está concentrado en un número reducido de compañías, si bien en su mayor parte son de propiedad estatal. En Taiwán lo realizan CPC, estatal, y Formosa

---

<sup>14</sup> Si bien en Singapur la producción volvió a retroceder entre 1997 y 2004 (cuadro 1).

Petrochemical Co; en Tailandia se ocupa PTT, también estatal, con una reducida participación de ExxonMobil; en Indonesia lo monopoliza Pertamina, estatal; y en Malasia lo hacen Petronas, estatal, y varias empresas públicas regionales<sup>15</sup>. La petroquímica de base muestra una concentración todavía mayor, pues en Taiwán la efectúan dos compañías, Chinese Petrochemical Corporation – estatal hasta los años noventa – y la misma FPC; en Tailandia la mayor parte corre a cargo de PTT; en Indonesia hay un solo productor, privado; y sólo en Malasia Petronas la comparte con varias compañías extranjeras. La mayor intervención de estas transnacionales sucede en el *downstream* petroquímico, donde también producen la mayoría de las firmas transnacionales petroleras y químicas de Japón, Estados Unidos y Europa.

El panorama empresarial es muy diferente en Singapur porque la totalidad de la actividad productiva es realizada precisamente por esas compañías transnacionales (Yun y Jin, 2009). El refino corresponde a ExxonMobil, Shell y la *joint venture* SRC, de la que participan Chevron y, recientemente, la china CNPC. La producción petroquímica la inició Mobil y el primer complejo instalado en la isla de Jurong fue impulsado por Petrochemical Corporation of Singapore, un consorcio formado por JSPC (un grupo de compañías japonesas liderado por Sumitomo), el gobierno de Singapur y el Banco de Desarrollo del país; y actualmente propiedad de JSPC y Shell. La diversificación del *downstream* petroquímico cuenta con un amplio abanico de otras transnacionales como Basf, Bayer, Dow Chemical, Idemitsu, Mitsubhisi, Du Pont, Foster Wheeler y otras.

3) Por lo que se refiere a la estructura productiva de las refinerías, el *upgrade* que se destaca como característico del precedente japonés, esto es, la transformación de la composición y el creciente contenido tecnológico de los productos elaborados por las refinerías, también se verifica en los seis países seguidores; en algunos aspectos con más intensidad que en el propio Japón.

Así, la importancia de la nafta y otros *feedstocks* alcanza proporciones mayores que en el lanzamiento del refino japonés (recuérdese que después retrocedió). Sólo en Singapur el porcentaje (10%) es similar al que registró en Japón (un punto de LPG), mientras que en Taiwán se elevó hasta situarse por encima del 15% (tres puntos de LPG) y en los otros cuatro países alcanza el 20%, con gran participación de líquidos de gas natural (NGL, por sus siglas en inglés) en Tailandia, Indonesia y Malasia (entre 12 y 7 puntos) y algo de LPG (2-3 puntos) – fuente de los datos: a partir de IEA (2011).

El diesel, como principal carburante utilizado en el transporte, aparte de para otros usos industriales, aumentó su proporción en todos los países, situándose en el 25-33% – salvo en Taiwán y Malasia, donde se acerca al 50% y 40%, respectivamente – además de mejorarse paulatinamente la calidad del producto elaborado. Parecida ha sido la evolución de la gasolina, con cuotas del 15-20%, salvo en Corea donde no alcanza el 10%, al tiempo que han mejorado ostensiblemente sus calidades como carburante para motores y para ciertas destilaciones con destino a la industria química.

El otro aspecto a destacar de forma unánime en los seis países es la diversificación de los demás productos petrolíferos. En particular, el keroseno

---

<sup>15</sup> La extracción de crudos en Tailandia está a cargo de la empresa estatal (PTT), con una pequeña participación de Chevron. En Indonesia, esta firma transnacional tiene una gran presencia, compartiendo protagonismo con la empresa estatal (Pertamina) y, en minoría, Conoco, Eni, Total, Anadarko, BP. En Malasia, la empresa estatal (Petronas) comparte el escenario productivo con ExxonMobil y con Shell.



utilizado por los motores de aviación ha pasado a representar en torno al 8-10% de la estructura de refino, salvo en Indonesia donde ocupa una posición bastante menor y en Singapur donde su función como gran abastecedor de bunkers aeronáuticos da lugar a que su cuota suponga más del 20% de su refino.

Por último, el fuel-oil adquiere una participación mínima, después de que en la mayoría de los casos en los años setenta representara la mitad o más de la estructura del refino. Su cuota ha caído hasta aproximadamente el 25% en Taiwán y el 20% en Corea, Tailandia e Indonesia, quedando por debajo en Malasia y más aún en Singapur, donde representa un porcentaje mínimo.

4) En el destino de esos productos se encuentra una de las dos principales diferencias entre estos países y el precedente japonés. Ciertamente, la demanda interna de todos ellos ha crecido con dinamismo en el transcurso de las décadas y la mayor parte de la producción de derivados se dirige a los sectores de consumo interno. Pero, al mismo tiempo, el comercio exterior y de forma primordial las exportaciones juegan un papel ostensiblemente más relevante que en el caso de Japón, apreciándose también diferencias entre los seis países.

Por el lado de la demanda interna, su incremento ha respondido de forma directa y más persistente que la producción a los requerimientos de tres procesos simultáneos y acelerados: la industrialización, la urbanización y la motorización del transporte; procesos todos éstos que han colocado las necesidades de productos petrolíferos por encima de los 2 millones de barriles-día en Corea, de 1,3 millones en Indonesia, del millón en Singapur y Tailandia, y cerca de esa cifra en Taiwán y de medio millón en Malasia.

Por el lado del comercio exterior, las importaciones han estado determinadas bien por la insuficiencia de la producción interna para cubrir esa demanda, bien por desajustes entre la composición de la oferta (sometida a rigideces de carácter físico-tecnológico) y la diversificación de la demanda. En cifras absolutas (cuadro 1), las mayores compras corresponden con holgura a Singapur debido a su función como principal centro comercial que redistribuye compras-ventas a escala regional, seguido a distancia por Corea, Taiwán e Indonesia.

En términos relativos, la ratio importación/producción es exageradamente elevada en Singapur, merced a la mencionada función comercial desde los años ochenta. De ese modo, si el porcentaje cayó del 33% al 16% en los años setenta, en las siguientes décadas se alzó al 40% y al 60% para situarse desde 2000 por encima del 100%. El proceso inverso ha tenido lugar en Tailandia donde ha caído de forma rotunda desde el 50% hasta un porcentaje cercano a cero en la última década, cuando prácticamente han desaparecido las compras al exterior.

Entre ambos casos extremos, la ratio de Corea ha seguido una senda similar a la de Japón, pasando de un porcentaje inicial del 10% hacia el 20-25%, mientras que en Taiwán tras fluctuar notablemente de una década a otra (cayendo en los setenta y los noventa) finalmente se sitúa por encima del 30%. En Indonesia y Malasia fue en los años ochenta cuando se redujo la ratio de forma fulminante para después ir creciendo hasta más del 40% en ambos países.

No obstante, es lo que sucede con las exportaciones de derivados lo que marca en mayor medida las diferencias, ya que en Japón siempre fueron muy reducidas. Por el contrario, las cifras de esas ventas son importantes en los seis países porque las estrategias llevadas a cabo por los respectivos gobiernos y empresas hicieron que se construyeran plantas con escalas de producción que ya contenían objetivos exportadores. La mayor proyección exportadora corresponde a Singapur, cuya estrategia inicial se ha visto reforzada por su función geoestratégica desde el punto

de vista comercial y financiero, basada en el petróleo<sup>16</sup>. Comenzó en los años setenta y se aceleró desde los noventa, el momento en que también lo hizo Corea y, con menor intensidad, Taiwán. Tailandia lo hizo durante la última década, mientras que en Malasia sucede de forma más suave y en Indonesia tiende a decaer tras haberse iniciado en los años ochenta.

Es así que, en Singapur, la ratio exportación/producción que tradicionalmente estaba en torno al 90%, desde 2000 supera el 100% e incluso el 150%, donde una parte considerable corresponde a esos bunkers (cuadro 1). Corea mantuvo una ratio por debajo del 10% hasta los primeros años ochenta, pero después la elevó hasta el 40% (7-8 puntos de bunkers), un porcentaje que es similar en Malasia y ligeramente superior (sin apenas bunkers) en Taiwán, en ambos casos partiendo de ratios similares a la coreana y sin que apenas tenga incidencia el abastecimiento de bunkers. Los menores porcentajes se registran en Tailandia, aunque en ascenso hasta más del 20%, y en Indonesia en torno al 10%.

Por tanto, a diferencia de Japón, las industrias petroleras de Corea, Singapur y Tailandia son fuertemente exportadoras en términos netos, y, en menor medida, también lo son las de Taiwán y Malasia. Únicamente, la de Indonesia es compradora neta desde mediados de los años noventa, debido a que el retroceso de su producción ha limitado severamente sus exportaciones y ha alentado importaciones crecientes. De hecho, aun contando con el fuerte desarrollo industrial de otras ramas importantes de estos países (maquinaria, electrónica...) orientadas claramente hacia la exportación, las ventas de derivados de petróleo son el segundo producto más exportado por Singapur, con una cuota del 17%; ocupa en tercer lugar en las exportaciones de Corea, Taiwán y Tailandia, con cuotas del 7,5%, 6% y 5%, respectivamente; el cuarto lugar en Indonesia con el 8% y el séptimo en Malasia con el 4%<sup>17</sup> (fuente de los datos: UNCTAD, 2011).

5) La composición de ese abundante comercio exterior guarda un cierto paralelismo con la trayectoria seguida por el precedente japonés en lo referente a las importaciones, compuestas de forma mayoritaria por naftas. En efecto, así se constata en los casos de Corea y Taiwán con un predominio casi absoluto de ese *feedstock*, además de LPG, hasta el punto de que la ratio importación/producción de nafta se acerca al 75% en Corea y al 140% en Taiwán. No sucede lo mismo en los otros cuatro países, en la medida en que Tailandia no realiza importaciones de derivados, Malasia ni produce ni compra naftas y éstas son una parte mínima en las importaciones de Singapur e Indonesia.

Además, en la medida en que – salvo Indonesia – son exportadores netos, los mayores flujos comerciales tienen que ver con las ventas de diesel y/o fuel, según los excedentes generados en cada país dadas las diferencias existentes entre la composición de la oferta productiva de las refinerías y la demanda de los sectores

---

<sup>16</sup> Singapur carece por completo de crudos, sin embargo los negocios relacionados con el petróleo tienen una gran importancia económica. No sólo desde el punto de vista de las industrias de refino y de petroquímica, sino también por la ubicación de una bolsa de valores (la tercera mayor del mundo) donde se negocian contratos de compra-venta de crudos y de productos refinados, y contratos financieros (futuros, opciones); igualmente por la construcción de equipos de producción (torres de perforación, tanques de almacenamiento, plataformas), actividades de reparación y otras. Además es el mayor centro de abastecimiento de bunkers marinos.

<sup>17</sup> Además, el gas natural figura como tercero en Indonesia (9%) y el cuarto en Malasia (6%) y en este último la exportación de crudos se sitúa en el sexto lugar (6%).

de consumo; o también en los casos de Singapur y Corea según los requisitos del repostaje de barcos y aviones.

6) La creciente integración entre el refino de petróleo y el *upstream* petroquímico se reproduce de modo estricto en Corea, Taiwán y Singapur, pero no así en los otros tres países. Si en Japón con el paso de los años el peso de los *feedstocks* destinados a la industria petroquímica alcanzó el 15% de la demanda interna, en Corea ha llegado a suponer más del 30%, en Taiwán el 40% y en Singapur el 50%, revelando con nitidez la estrecha vinculación que ha existido entre el impulso del refino y el deseo de potenciar la industria petroquímica, en las estrategias decididas por sus respectivos gobiernos y grandes empresas. En los tres casos, como en Japón, la mayor parte de esos *feedstocks* son naftas, complementadas con pequeñas cantidades de LPG. De ese modo, los diferentes destinos energéticos de los productos refinados resultan minoritarios frente al porcentaje de la demanda petroquímica<sup>18</sup>.

Por el contrario, la integración refino-petroquímica se desvanece en los otros tres países, debido a que dicha industria se abastece mayoritariamente (Indonesia y Tailandia) o en exclusiva (Malasia) con el craqueo de etano obtenido a partir de gas natural. Este rasgo constituye otra de las diferencias radicales entre estos países y el “modelo japonés”. Por ese motivo, los *feedstocks* sólo representan el 8% de la demanda de Indonesia, el 4% de la tailandesa y el 0% de la Malasia. En estos países la demanda de productos petrolíferos se concentra en el sector de transporte, con porcentajes del 60% en Tailandia y Malasia, y del 40% en Indonesia; el resto se destina a otros sectores finales.

7) El despegue de la petroquímica de base es un denominador común en cinco de los seis países (MAS, 1999; Purvin & Gertz, 2011; Seddon, 2010), siendo de menor entidad en Indonesia, que incluso es importador neto de esos productos. El caso más espectacular lo protagoniza Corea cuya producción de etileno se acerca incluso al nivel japonés, pues después de su fuerte crecimiento desde los años noventa ha logrado una producción de 6-7 millones de toneladas. También se asemeja también a Japón en el hecho de que la mayor parte de esa producción se dedica en el mercado interno para la obtención de materiales plásticos y otros elementos intermedios de la industria petroquímica. Pero al mismo tiempo es sensiblemente mayor la proporción de esos productos intermedios destinados a la exportación. Así, la mitad de casi dos millones de toneladas (Tm) de polietileno de baja densidad (LDPE, por sus siglas en inglés), más de la mitad de otros dos millones de Tm de polietileno de alta densidad (HDPE), y las dos terceras partes de casi cinco millones de Tm de polipropileno se dirigen a los mercados exteriores, convirtiendo a Corea en el principal jugador de la región de Asia-Pacífico en olefinas y poli olefinas (Seddon, 2010; Neede, 2011). Igualmente exporta una parte considerable de su producción de sustancias aromáticas, sobre todo de benceno y tolueno.

La experiencia coreana sirve como referente para ilustrar los casos de Taiwán y Singapur, con cifras de producción de etileno en rápido crecimiento hasta superar los 3,5 y 2 millones de Tm, respectivamente. Se trata de otros dos claros ejemplos de países en los que han operado procesos sustitutivos de importaciones devenidos

---

<sup>18</sup> Tomando los datos del promedio anual 2005-2009, en Corea el sector de transporte absorbe menos del 30% del consumo, los demás usos energéticos finales el 16% y otros el 21%. En Singapur, el transporte representa el 17% y los demás usos el 34%. En Taiwán, el transporte supone el 30%, otros finales menos del 20% y otros intermedios el 10% (fuente: IEA, 2001).

en desarrollos industriales con orientación exportadora. De nuevo, la producción básica se destina a la transformación interna de materiales plásticos y fibras sintéticas, que en buena parte se exportan, sobre todo los polímeros de etileno, y en mayor medida aún productos más elaborados, destinados en su mayoría a otros países de la región (Chu, 1994; MAS, 1999; Purvin & Gertz, 2011; Wang y Wang, 2008; Ma, 2009; Chu, 1994; Yun y Jin, 2009). De ese modo, entre 1995 y 2005, las ventas de productos químicos – en su mayoría petroquímicos – han aumentado la presencia en las exportaciones totales de Taiwán del 7% a 13%, y en las de Singapur del 6% al 11% (UNCTAD, 2011).

Los otros productores regionales son Tailandia y Malasia, con sendos crecimientos aún más acelerados desde mediados de los noventa, que les han permitido alcanzar los 2,4 y 1,6 millones de Tm de etileno, respectivamente (Purvin & Gertz 2011; Seddon, 2010) obtenidos ambos mediante craqueo de etano a partir de gas natural. Igualmente, la inmensa mayoría del etileno y demás sustancias básicas se utilizan para elaborar productos intermedios; son éstos junto a los artículos finales los que han hecho que en apenas una década las ventas químicas al exterior dupliquen su peso en las exportaciones totales hasta representar el 8% en Tailandia y el 6% en Malasia.

## **4.2. La experiencia de China**

Entre los demás países de la región, Filipinas y Myanmar cuentan con pequeñas producciones de crudos, menores incluso que las también modestas cantidades que necesitan sus refinerías para proporcionar unas cifras de productos inferiores a la demanda. De modo que son importadoras de crudos y de derivados de petróleo. Por su parte, Vietnam mantiene una extracción de crudos en torno a 350 mil barriles-día, pero hasta 2008 no disponía de ninguna refinería por lo que ha venido exportando los crudos e importando toda su demanda de derivados. Lo mismo sucede con Brunei, con una producción de crudos por encima de 200 mil barriles-día, pero sin apenas refino – si bien tampoco consume apenas derivados por lo que sus importaciones son mínimas. Hong Kong importa toda su demanda de derivados, pues carece de crudos y de refino.

Se trata también de países que carecen de industria petroquímica. Por lo tanto, la mayor parte de los derivados que producen e importan son gasolinas, diesel y keroseno-jet destinados al sector del transporte, que es el que absorbe un 60-70% de su demanda interna. El resto se dedica a ciertas industrias y al consumo de los hogares. En suma, estos países no presentan ningún vínculo con el desarrollo seguido por Japón, los tres “dragones” y SEA3 en lo concerniente al desarrollo del refino-petroquímica.

No sucede lo mismo en el caso de China, donde estas industrias experimentan algo similar a lo que acontece en la mayor parte de las actividades industriales chinas: un fuerte desarrollo de capacidad productiva, pero aún insuficiente para las aceleradas necesidades chinas – necesidades que se ven aceleradas por la combinación de un enorme crecimiento económico, sostenido durante unas tres décadas, junto con un estadio de desarrollo aún reducido, con muchas demandas por cubrir (Naughton, 2007).

Por un lado, la extracción de crudos ha experimentado un paulatino aumento hasta acercarse a 4 millones de barriles-día, a la vez que las importaciones – exiguas hasta 1990 – han crecido con gran celeridad, pasando de 1,4 millones en 2000 a 4,1 millones en 2009, siendo éste el primer año en que las compras han

superado a la producción. Por el lado del refino, tras registrar importantes aumentos en las dos últimas décadas, la producción se acerca a 7 millones de barriles día (4,2 millones en 2000) y, simultáneamente, va adquiriendo buena parte de los rasgos que caracterizaron al precedente japonés y a sus seguidores. China presenta cifras enormes y considerables retrasos que le hacen jugar un papel sustantivo en la región como gran mercado al que vender y en el que invertir.

En primer término, el proceso chino se identifica con las dos primeras características del referente japonés y de sus seguidores: el absoluto protagonismo estatal y la estructura oligopólica del sector petrolero. En este caso, el control de la extracción y del refino corresponde a dos grandes corporaciones estatales: CNPC y Sinopec, con pequeñas cuotas para una tercera compañía estatal (CNOOC) en la extracción de crudos, y un grupo de compañías transnacionales (Conoco-Phillips, Shell, Chevron, Total) en ambas fases, pero con una presencia casi testimonial. La situación se repite en el *upstream* del ciclo petroquímico, donde la industria básica y parte de la intermedia también está en manos de CNPC y Sinopec; pero no así otras actividades intermedias y finales en las que hay una destacada presencia de compañías transnacionales, tanto americanas y europeas, como de los países de la región más desarrollados<sup>19</sup>, en la mayoría de los casos bajo distintas modalidades de *joint ventures*.

En segundo término, la similitud del proceso chino con el de los países que le han precedido en el impulso de la industria de refino se refiere también a varias de las características técnico-productivas y comerciales. La estructura productiva de las refinerías se va modificando paulatinamente. Según datos de 2008 (IEA, 2011), los *feedstocks* suponen cerca del 20% (nafta 12%; LPG 7%), correspondiendo la mayor parte restante a diesel (48%) y gasolina (23%), junto a un pequeño porcentaje de keroseno-jet (3%) y otro también reducido de fuel (6%), lo que se explica, esto último, por el hecho de que la mayor parte de la electricidad se genera en plantas térmicas que utilizan masivamente el carbón como combustible.

Al mismo tiempo, la demanda interna de productos petrolíferos se expande a pasos agigantados, habiéndose incrementado en 2,3 millones de barriles-días durante la década de los noventa y en otros 3,5 millones entre 2001 y 2009, de modo que en ese último año se situaba por encima de los 8 millones de barriles-día. En consecuencia, China necesita importar derivados en una cuantía mucho menor que la de crudos, pero también en rápido ascenso, habiéndose duplicado entre 2001 y 2009 hasta acercarse al millón de barriles-día. La ratio importación/producción sigue aumentando, pero aún bordea el 15%, un porcentaje inferior al que presentan Japón y los demás países analizados de la región. Ello se ve compensado, además, con el ascenso de las exportaciones, que desde cifras mínimas han pasado a representar el 10% de la producción interna.

La composición de las compras al exterior revela una diferencia con los otros países de la región, ya que China no importa nafta y apenas adquiere LPG (7%). En su mayor parte, compra fuel-oil – en la medida en que la estructura técnica de sus refinerías no está destinada a obtener ese producto, por su gran dotación carbonífera para generar energía eléctrica – junto con cifras menores de diesel, gasolina y kerosenos.

---

<sup>19</sup> En los últimos años cabe destacar la actividad de la saudí Aramco, merced a la intensificación de los acuerdos comerciales y financieros entre China y Arabia Saudí, una de cuyas concreciones es la colaboración en la construcción de nuevas plantas de refino y el desarrollo de complejos petroquímicos.

En tercer término, las diferencias con las experiencias precedentes se hacen más nítidas en lo que concierne a la integración refino-petroquímica y al desarrollo de esta industria. La integración de ambos ciclos parece reducida si se considera que los *feedstocks* sólo equivalen al 12% de la demanda interna. Pero la singularidad china reside en el hecho de que las características del gasoil aportado por las refinerías, con alto contenido en parafinas, le hace más apto para ser utilizado en la obtención de etileno y propileno. Por esa razón, sólo una parte de la nafta y el LPG se destina a la industria petroquímica y ésta se nutre mayormente desde el diesel. No obstante, la debilidad de esa integración queda de manifiesto al comprobar que la mitad de la demanda de productos derivados corresponde al sector de transporte (50%) y que los demás consumos energéticos absorben más del 40% restante.

La industria petroquímica se encuentra todavía en proceso de consolidación, pues su acelerado crecimiento no impide constatar la magnitud de sus debilidades (MAS 1999; Tobin, 2008; Seddon, 2009; KMPG, 2005). Así, la producción de etileno muestra una fulgurante expansión: 2,3 millones de toneladas en 1992, 3,8 millones en 1997, 4,9 millones en 2000 y más de 7 millones en 2009, que convierten a China en el tercer mayor productor del mundo. Pero al mismo tiempo, China es el segundo mayor importador de etileno y aún es más importante su posición compradora en polímeros de etileno, como signo inequívoco de las limitaciones que todavía tiene su industria básica e intermedia. En 1993 se creó el primer complejo refino-petroquímico, seguido después de nuevas plantas modernas y nuevos complejos en distintos enclaves geográficos. Sin duda, el ciclo petroquímico chino ha ampliado y diversificado las fases intermedias y finales, pero sus niveles actuales siguen poniendo de manifiesto la gran dimensión de sus carencias para atender a las necesidades que plantea su desarrollo económico.

## **5. EL POV EN EL DESARROLLO DEL REFINO-PETROQUÍMICA EN ASIA ORIENTAL**

Con excepción de algunos de los rasgos descritos en los apartados tercero y cuarto, puede explicarse el desarrollo de capacidades productivas e intercambios económicos exteriores en materia de refino y petroquímica en Asia oriental a la luz de los principales postulados del POV (expuestos en el apartado segundo). En particular, podemos valorar si para este sector industrial se observan los cuatro conjuntos de variables y relaciones entre variables detallados en ese apartado segundo: (a) papel protagonista de los estados desarrollistas en la promoción del cambio estructural; (b) desarrollo de capacidades productivas en relación con relaciones exteriores; (c) cambio estructural inter- e intra-industrial como resultado de ese desarrollo de capacidades productivas; y (d) jerarquías regionales de países según su grado de avance en el cambio estructural.

No obstante, para valorar con suficiente concreción el último de los elementos (d), sería necesario un análisis inter-países más detallado al contenido en este trabajo. Aquí nos hemos centrado en el estudio de procesos intra-país (como los presentes en los modelos de Akamatsu), sin indagar en relaciones regionales lo suficiente como para contrastar de forma suficientemente rigurosa las secuencias interrelacionadas de desarrollo de los distintos países asiáticos.

Comenzando por Japón, y con respecto a (a), ha quedado patente en el análisis del apartado tercero el papel de un estado desarrollista en la determinación de los objetivos de transformación estructural, así como de las relaciones

económicas exteriores vinculadas a éstos. Es más, en el caso japonés es el propio estado el que de algún modo determina la estructura corporativa de estos sectores industriales, promoviendo la presencia de oligopolios privados y permitiendo, sólo en las últimas décadas del período analizado, una cierta participación de las empresas transnacionales.

Centrándonos en (b), sí está presente en Japón un desarrollo fuerte de capacidades productivas en refino-petroquímica, en relación con sus relaciones exteriores. En concreto, se observan secuencias de producción e intercambio exterior para cada producto (o tipo de producto) que más o menos equivalen a las del POV. En cuanto a productos derivados para usos finales y a *feedstocks*, se desarrollaron capacidades productivas en respuesta a demandas crecientes y cambiantes en el interior del país. Asimismo, se dan una suerte de “importaciones inversas” cuando, tras los *shocks* petroleros de los años setenta, se producen caídas de producción, deslocalizaciones productivas, e incrementos de importaciones de productos refinados. En la petroquímica (de base e intermedia y final) también se desarrollaron capacidades productivas en respuesta a demandas crecientes; y se desarrollaron además de forma integrada entre las distintas ramas petroquímicas y con el refino. No obstante, en este caso – en el de la petroquímica intermedia y final – sí se observa una orientación exportadora.

Finalmente, en cuanto a (c), esto es, en cuanto a si el cambio estructural inter- e intra-industrial, está de algún modo ordenado en cuanto a intensidad de capital o contenido tecnológico, sí se puede observar *grosso modo* una secuencia temporal “ordenada” de secuencias de producción e intercambio. En lo estrictamente intra-industrial, hemos descrito una transformación estructural de las refinerías hacia tipos de productos de creciente calidad, así como alargamientos de los encadenamientos productivos en la petroquímica intermedia y final. Y en lo inter-industrial la mera integración entre tipos de productos (esto es, la producción creciente de *feedstocks* para petroquímica de base, y de productos como el etileno luego utilizados en la petroquímica intermedia) evidencian una secuencia de *upgrading* productivo en la que no se omite, y consiguientemente se ha de importar de forma importante, ningún tipo de producto. Es más, en Japón resulta muy evidente el freno a los tipos de productos “iniciales” a medida que se desarrollan los más avanzados (el freno productivo del refino se da ya en los años setenta, con las consiguientes “importaciones inversas” ya mencionadas, y a la petroquímica de base en los años noventa).

Los elementos más disonantes con respecto al POV serían, si acaso, dos. Por un lado, que las secuencias de producción e intercambio no comienzan por las importaciones del producto en cuestión y con la producción para sustitución de esas importaciones. Pero ya se indicó con anterioridad que en algunos modelos del POV se reconocía la posibilidad de que los países “líderes” comenzaran el proceso de desarrollo industrial sin sustitución de importaciones; que, en cualquier caso, lo que sí exige la lógica del POV es que la producción, con o sin importaciones previas, tenga relación con la satisfacción de demandas internas – cuestión que sí está presente en el caso japonés; y que, además, es propio de ramas industriales intermedias que la demanda para esos productos intermedios emane, no tanto de las necesidades de consumo final, como del mismo desarrollo industrial.

Por otro lado, un segundo elemento disonante con el POV sería que la única rama que termina por tener una orientación exportadora es la de la petroquímica intermedia y final. Esto también se entiende a la luz de las particularidades de los sectores de producción intermedia, donde el cambio estructural “ordenado” se

produce al pasar de la producción de insumos (*feedstocks*) que se utilizan en la generación otros insumos (por ejemplo, etileno) para finalmente producirse bienes finales<sup>20</sup>. Así, la integración vertical del refino y la petroquímica de base, y luego de la petroquímica de base con la intermedia, explican en buena medida la ausencia de orientación exportadora de los derivados o la petroquímica de base (siendo que sus producciones se tornaban necesarias como insumos de los peldaños siguientes de la escala tecnológica).

Pasando a recapitular sobre los primeros seis países “seguidores”, con respecto a (a), como en Japón es claro el protagonismo estatal en el empuje a estas industrias, independientemente de la estructura de propiedad empresarial. La estructura corporativa en el refino y la petroquímica de base está marcada por la existencia de oligopolios de capital nacional en casi todos los países (capital privado en Corea y público en Taiwán, Malasia, Tailandia e Indonesia), aunque con alguna presencia de empresas transnacionales. La diversificación de propiedades, y con mayor peso del capital extranjero, se da en la petroquímica intermedia y final. Singapur se diferencia del resto por ser empresas transnacionales las protagonistas de todo el ciclo de refino-petroquímica.

También, ahora en relación con (b), se observan ciclos de producción e intercambio semejantes a los de Japón e incluso con un mejor encaje en el POV. Para los productos derivados para usos finales y para los *feedstocks*, en los seis países se desarrollaron capacidades productivas en respuesta a demandas internas crecientes y cambiantes. Es más, y a diferencia del caso japonés, en casi todos estos países (la excepción sería Corea) se observan períodos de clara caída del ratio importación/producción; esto es, períodos que de algún modo podrían entenderse como de sustitución de importaciones. Eso sí, los “tempos” del desarrollo productivo varían algo, siendo más temprano en los tres “dragones” que en SEA3. Otra diferencia con Japón sería que en casi todos estos países surge una orientación exportadora del refino, destacando las de Singapur, Corea y Tailandia, y siendo la única excepción Indonesia, donde se dan importaciones netas. Además, y esto sí es semejante al caso japonés, parecen darse a la postre, en varios de estos seis países, procesos de “importación inversa” (en nuestro análisis, elevaciones del ratio importación/producción).

En lo tocante a la petroquímica de base e intermedia y final, también se desarrollaron capacidades productivas en respuesta a demandas crecientes, y se desarrollaron además de forma integrada con el resto de ramas del refino-petroquímica, al menos en los “dragones”. En SEA3, sólo Tailandia y Malasia generan capacidad de producción petroquímica (Indonesia no habría llegado a este peldaño en la transformación estructural). En todos los casos, la producción se destina en principio a satisfacer demandas internas crecientes para luego orientarse también a la exportación.

Finalmente, de nuevo como en Japón, se puede ver *grosso modo*, y en relación con (c), una “ordenación” temporal de los ciclos descritos según grados de intensidad de capital o contenido tecnológico de los distintos tipos de productos: en lo intra-industrial, una diversificación de bienes de crecientes calidades; y en lo inter-industrial, desde el refino más sencillo para usos finales hasta la petroquímica intermedia, pasando por producción de *feedstocks* (con excepciones de países

---

<sup>20</sup> Ello no es necesariamente así en otros sectores, por ejemplo el electrónico, donde el cambio estructural intra-industria supondría el paso de la producción final (ensamblaje) a la fabricación de componentes y finalmente a la investigación y desarrollo de productos.



donde la petroquímica básica utiliza otros insumos), y de bienes petroquímicos de base.

En última instancia nos referimos al caso chino, donde cualquier enfoque interpretativo ha de aplicarse con el entendimiento de lo particular de su ingente y creciente demanda interna. La dirección pública propia de (a) – de los estados desarrollistas – es evidente en China; así como lo es el que se han hecho avances espectaculares en lo relativo a (b): al desarrollo de capacidades productivas en refino-petroquímica, aunque éstos sean pequeños en relación a sus necesidades – y de ahí la importancia del mercado chino para las exportaciones del resto de Asia oriental. También es consistente con un enfoque de POV el que ese desarrollo de capacidad productiva tiene relación más con las necesidades internas que con una orientación exportadora inicial. Pero, a diferencia de varios de los otros seis “seguidores”, China aún no habría culminado con una orientación exportadora neta las secuencias de producción e intercambios para ninguno de los tipos de productos aquí analizados. Finalmente, con respecto a (c) – a la “ordenación” del cambio estructural – es pronto para que emerja un patrón claro, aunque sí parece que en el refino se está produciendo una transformación intra-industrial semejante a la de otros países de la región, que en la petroquímica de base sí están emergiendo capacidades productivas en producciones relativamente sencillas (etileno) y no tanto aún en otras más avanzadas; o que en la petroquímica intermedia y final sí se están alargando y diversificando los encadenamientos productivos.

Visto todo lo anterior, cabe una reflexión final sobre una posible interpretación del desarrollo productivo y las relaciones exteriores petroleras asiático-orientales en términos de cadenas de producción. En casi todos los casos, la estructura oligopolística (privada o pública) en el refino y la petroquímica de base, con presencia minoritaria de las empresas transnacionales, prácticamente supone la irrelevancia del marco analítico de las CPG para entender el por qué del cambio estructural aquí estudiado. La excepción sería el caso de Singapur, pero aquí más bien parecen converger procesos propios del enfoque de CPG (la lógica de la transnacionalización productiva) con los patrones observados del POV: estado desarrollista, secuencias de producción e intercambio para cada producto y cambio estructural “ordenado”. En la petroquímica intermedia y final sí hay mayor presencia de empresas transnacionales en casi todos los países analizados, pero, de nuevo, la integración de ésta en una transformación estructural “ordenada”, en un marco de estados desarrollistas, apunta a que dicha presencia supone la convergencia de procesos de transnacionalización productiva y de desarrollo industrial interno.

## **6. CONCLUSIONES**

Este artículo ha analizado el desarrollo de las industrias petroleras, así como sus relaciones exteriores, en los ocho países asiático-orientales que han desarrollado capacidades productivas en refino y petroquímica. De un lado, se ha descrito ese desarrollo de capacidades productivas, las relaciones exteriores (sobre todo comerciales) vinculadas a dichas capacidades, y el cambio estructural resultante de todo ello. De otro lado, se han utilizado los postulados fundamentales del POV para poder valorar si la emergencia de capacidades productivas en lo petrolero y el consiguiente cambio estructural en estos países ha ocurrido de forma dispar en cada país, o si, por el contrario, se encuentran patrones de desarrollo industrial similares entre países y consistentes con dicho paradigma.

Una revisión de literatura sobre el POV ha conducido a la identificación de cuatro conjuntos de variables y relaciones entre variables que podrían considerarse son los postulados básicos de dicho paradigma: (a) papel protagonista de los estados desarrollistas en la promoción del cambio estructural; (b) desarrollo de capacidades productivas en relación con relaciones exteriores; (c) cambio estructural inter- e intra-industrial como resultado de ese desarrollo de capacidades productivas; y (d) jerarquías regionales de países según su grado de avance en el cambio estructural. Pues bien, tras la descripción de las experiencias de transformación estructural en lo petrolero de la región, hemos observado que, aunque con algunas disonancias, los ocho casos analizados se ajustan al menos a los tres primeros de esos cuatro postulados.

Algunas de las disonancias, además, se pueden explicar a la luz de las particularidades de los sectores de bienes intermedios. Y así es como hemos tratado de explicar el que, en varios países, no todas las secuencias de producción e intercambio comiencen por una sustitución de importaciones; o que no se dé una orientación exportadora en el refino o en la petroquímica de base japoneses. Otras (aparentes) disonancias con respecto al POV se comprenden si consideramos la posible complementariedad entre este paradigma y el enfoque de las CPG: la presencia de transnacionales, que se da sobre todo en la petroquímica intermedia y final, podría hacer pensar en lo determinante de las estrategias corporativas en los avances productivos de la región (como en un enfoque de CPG); pero ello no ha de negar la presencia de los elementos básicos propios del POV.

Una última consideración, que abre posibles vías futuras de investigación, es el reconocimiento de que con una descripción de procesos nacionales, como la realizada en este trabajo, no es posible contrastar el último de los cuatro postulados básicos del POV. Si abriéramos el foco de lo nacional a lo regional, para incorporar el último elemento del paradigma, sería necesario analizar si los países de la región se “ordenan” en virtud de su grado de avance en el cambio estructural, si las relaciones económicas de cada uno de esos países son intra-asiáticas, y si existe una cierta relación causal entre esas relaciones intra-asiáticas y los avances en transformación estructural.

Valorar, por tanto, el último de los postulados identificados para el POV requeriría un análisis de integración comercial y productiva intra-asiática para cada uno de los tipos de productos aquí analizados; así como un estudio de si en cada momento del tiempo la posición importadora o exportadora de cada país (y, si acaso, receptora o emisora de IED) para cada tipo de producto se corresponde con el grado de desarrollo relativo de dicho país.

## BIBLIOGRAFÍA

AKAMATSU, KANAME (1961): “A Theory of Unbalanced Growth in the World Economy”, *Weltwirtschaftliches Archiv. Review of World Economics*, 86:3.

AKAMATSU, KANAME (1962): “A Historical Pattern of Economic Growth in Developing Countries”, *Journal of Developing Economies*, 1:1, 3-25.

AMSDEN, ALICE (1989): *Asia's Next Giant: South Korea and Late Industrialization*, Oxford University Press, Oxford.

- ANUROJ, BONGGOT (1995): *Japanese Investment in Thailand: The Nature and Extent of Backward Linkages*, PhD Thesis, University of New South Wales.
- ASIA PACIFIC ENERGY RESEARCH CENTRE (APERC) (2011): *APEC Energy Overview*, APERC, Tokyo.  
<http://www.iecej.or.jp/aperc/2010pdf/Overview2010.pdf>
- BAIR, JENNIFER (2009): "Global Commodity Chains. Genealogy and Review", en Bair, Jennifer (coord.): *Frontiers of Commodity Chain Research*, Stanford University Press, Stanford, CA, 1-34.
- BANIK, ARINDAM Y BHAUMIK, PRADIP (2005): "Neighbourhood Revisited: Explaining Japanese Foreign Direct Investment in the BIMSTEC Region", *CSIRD Discussion Paper*, 9, Centre for Studies in International Relations and Development (CSIRD), India.
- BERNARD, MITCHELL Y RAVENHILL, JOHN (1995): "Beyond Product Cycles and Flying Geese: Regionalization, Hierarchy, and the Industrialization of East Asia", *World Politics*, 47, 171-209.
- BOLTHO, ANDREA Y WEBER, MARIA (2009): "Did China Follow the East Asian Development Model?", *The European Journal of Comparative Economics*, 6:2, 267-286.
- BROWN, JEFFREY Y WU, KANG (2003): "Key Players in the Asia Pacific Oil Market", *East-West Centre Working Papers*, 55, Mayo.  
<http://www.isn.ethz.ch/isn/Digital-Library/Publications/Detail/?ots591=0c54e3b3-1e9c-be1e-2c24a6a8c7060233&lng=en&id=98980>
- BUSTELO, PABLO, GARCÍA, CLARA Y OLIVIÉ, ILIANA (2004): *Estructura económica de Asia oriental*, Akal, Madrid.
- CHOI, SUNGHUEE (2010): "Estimating Exchange Rate Exposure of Trade-Intensive Firms: Application to Korean Oil-Refiners and Petrochemicals", *Global Economic Review*, 39:3, 327-348.
- CHU, WAN-WEN (1994): "Import Substitution and Export-Led Growth: A Study of Taiwan's Petrochemical Industry", *World Development*, 22:5, 781-794.
- CHU, WAN-WEN (2003): "Taiwan's Petrochemical Industry since Economic Liberalization", mimeo.  
<http://idv.sinica.edu.tw/wwchu/petro2002%20revised.pdf>
- CHEMICAL MARKET ASSOCIATES, INC. (CMAI) y Pervin & Gertz (2001): *World Petrochemical Feedstocks Analysis*, An Online Service.

- EATON, JONATHAN Y TAMURA, AKIKO (1994): "Bilateralism and Regionalism in Japanese and U.S. Trade and Direct Foreign Investment Patterns", *Journal of the Japanese and International Economies*, 8, 478-510.
- ECONOMIC AND SOCIAL COMMISSION FOR ASIA AND THE PACIFIC (ESCAP) (2011): *Fighting Irrelevance. The Role of Regional Trade Agreements in International Production Networks in Asia*, Naciones Unidas, Nueva York, NY. <http://www.unescap.org/tid/publication/tipub2597.pdf>
- ECONOMIC AND SOCIAL COMMISSION FOR ASIA AND THE Pacific (ESCAP) (2011): *Statistical Yearbook for Asia and the Pacific*, Naciones Unidas, Nueva York, NY. <http://www.unescap.org/stat/data/syb2011/index.asp>
- ENERGY INFORMATION ADMINISTRATION (EIA) (2011): *Indonesia, Country Analysis Brief*, <http://www.eia.gov/countries/cab.cfm?fips=ID>
- ENERGY INFORMATION ADMINISTRATION (2011): *Japan, Country Analysis Brief*, <http://www.eia.gov/countries/cab.cfm?fips=JA>
- ENERGY INFORMATION ADMINISTRATION (EIA) (2011): *South Korea, Country Analysis Brief*, <http://www.eia.gov/countries/cab.cfm?fips=KS>
- ENERGY INFORMATION ADMINISTRATION (EIA) (2011): *Malaysia, Country Analysis Brief*, <http://www.eia.gov/countries/cab.cfm?fips=MY>
- EVANS, PETER (1995): *Embedded Autonomy: States and Industrial Transformation*, Princeton University Press, Princeton, NJ.
- FROOT, KENNETH (1991): "Japanese Foreign Direct Investment", *NBER Working Papers Series*, WP 3737, National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA.
- FUROAKA, FUMITAKA (2005): "Japan and the 'Flying Geese' Pattern of East Asian Integration", *eastasia.at*, 4:1. [http://www.eastasia.at/vol4\\_1/article01.htm](http://www.eastasia.at/vol4_1/article01.htm)
- GEREFFI, GARY (1999): "A Commodity Chains Framework for Analyzing Global Industries", Duke University, agosto, mimeo.
- GLOBAL DATA (2011): "Oil Refining in South East Asia, 2011 – Market Analysis, Competitive Scenario and Capacity Forecasts to 2015", *Global Data*, octubre.
- HALL, DEREK (2009): "Pollution Export as State and Corporate Strategy: Japan in the 1970s", *Review of International Political Economy*, 16:2, 260-283.
- INTERNATIONAL ENERGY AGENCY (IEA) (2011): *Countries beyond of OECD*, [http://www.iea.org/country/index\\_nmc.asp](http://www.iea.org/country/index_nmc.asp)
- INTERNATIONAL ENERGY AGENCY (IEA) (2011): *Oil information*, IEA-OECD, París.

- JAPAN EXTERNAL TRADE ORGANIZATION (JETRO) (2011): *Japanese Trade and Investment Statistics*, <http://www.jetro.go.jp/en/reports/statistics/>
- JAPAN PETROCHEMICAL COMPANIES ASSOCIATION (2011): *Ethylene Production, The Production Capacity for Major Petrochemicals*, <http://www.jpca.or.jp/english/index.htm>
- JOHNSON, CHALMERS A. (1982): *MITI and the Japanese Miracle: The Growth of Industrial Policy, 1925-1975*, Stanford University Press, Stanford, CA.
- KASAHARA, SHIGEHISA (2004): "The Flying Geese Paradigm: A Critical Study of its Application to East Asian Regional Development", *Discussion Paper* 169, United Nation Conference on Trade and Development, abril.
- KAWASAKI, KENECHI (2002): "The Impact of Japanese Economic Cooperation on Asian Economic Development", *ESRI Discussion Paper Series*, 16, Economic and Social Research Institute, Cabinet Office, Tokyo.
- KIKKAWA, TAKEO (1995): "Enterprise Groups, Industrial Associations and Government: The Case of the Petrochemical Industry in Japan", *Business History*, 37:3, 89-110.
- KIN, SHIN-HAING (2007): "Finance and Growth of the Korean Economy from 1960 to 2004", *Seoul Journal of Economics*, 20:4. [http://s-space.snu.ac.kr/bitstream/10371/1392/1/v20n4\\_377.pdf](http://s-space.snu.ac.kr/bitstream/10371/1392/1/v20n4_377.pdf)
- KITAMURA, KAYOKO (2004): "Japanese Manufacturing Companies in Asia: Status and Challenges", *JOI Bulletin*, marzo, 8-11. <http://202.185.100.1/~aznijar/todo/ZZ-ForStrategyPaper/CollectedMaterials/bulletin4.pdf>
- KOIKE, RYOJI (2004): "Japan's Foreign Direct Investment and Structural Changes in Japan and East Asia Trade", *Discussion Paper*, Institute for Monetary and Economic Studies, Bank of Japan, Tokyo.
- KOJIMA, KIYOSHI (1973): "Reorganization of North-South Trade: Japan's Foreign Economic Policy for the 1970s", *Hitotsubashi Journal of Economics*, febrero.
- KOJIMA, KIYOSHI (1986): "Japanese-Style Direct Foreign Investment", *Japanese Economy*, 14:3, 52-82.
- KOJIMA, KIYOSHI (2000): "The 'Flying Geese' Model of Asian Economic Development: Origin, Theoretical Extensions, and Regional Policy Implications", *Journal of Asian Economics*, 11:4, 375-401.
- KPMG (2005): *Petrochemical and Plastics Industry. Outlook for China*, KPMG, Hong Kong.

- MA, TAY-CHENG (2009): "Development Strategy and Export-Led Growth: Lessons Learned from Taiwan's Experience", *Journal of Development Studies*, 45:7, 1150-1164.
- MITSUBISHI CHEMICAL CORPORATION (2007): "A Perspective of Exciting Petrochemical Industry in Southeast Asia", Mitsubishi Chemical Corporation, [http://www.mctr.co.jp/en/publication/70kankou/tankou/en\\_07asiapc%20e/index.htm](http://www.mctr.co.jp/en/publication/70kankou/tankou/en_07asiapc%20e/index.htm)
- MONETARY AUTHORITY OF SINGAPORE (MAS) (1999): "The Petrochemical Industry in Singapore", *Occasional Paper*, 14, Economics Department, MAS, junio.
- NAKAMURA, SHIN-YA Y OYAMA, TSUYOSHI (1998): "The Determinants of Foreign Direct Investment from Japan and the United States to East Asian Countries, and the Linkage between FDI and Trade", *Working Paper Series*, 1, Research and Statistics Department, Bank of Japan. [http://www.boj.or.jp/en/research/wps\\_rev/wps\\_1998/data/cwp98e11.pdf](http://www.boj.or.jp/en/research/wps_rev/wps_1998/data/cwp98e11.pdf)
- NAUGHTON, BARRY (2007): *The Chinese Economy. Transitions and Growth*, The MIT Press, Cambridge, MA.
- NEEDE, JASON (2011): *Overview of the Chemical Industry in South Korea*, Embassy of the Kingdom of the Netherlands, Seúl.
- NEXANT (2006): *Strategic Assessment of Middle East Impact on the Asian Petrochemical Industry. A Structural and Strategic Evaluation*, Nexant, Londres.
- OMC e IDE-JETRO (2011): *Trade Patterns and Global Value Chains in East Asia: From Trade in Goods to Trade in Tasks*, Organización Mundial del Comercio, Ginebra.
- OZAWA, TERUTOMO (1991): "The Dynamics of Pacific Rim Industrialization: How Mexico can Join the Asian Flock of 'Flying Geese'", en Roett, Riordan (coord.): *Mexico's External Relations in the 1990s*, Lynne Rienner Publications, Boulder, CO.
- OZAWA, TERUTOMO (2003): "Pax-Americana-Led Macro-Clustering and Flying-Geese-Style Catch-Up in East Asia: Mechanisms of Regionalized Endogenous Growth", *Journal of Asian Economics*, 13:6, 699-713.
- OZAWA, TERUTOMO (2006): "Asia's Labor-Driven Economic Development, Flying-Geese Style. An Unprecedented Opportunity for the Poor to Rise?", *Research Paper 2006/59*, World Institute for Development Economics Research, United Nations University, junio.
- PERVIN & GERTZ (2011): *Asia Petrochemical Industry Conference, Market Data*, [http://www.apic-online.org/industry\\_phubs.html#](http://www.apic-online.org/industry_phubs.html#)

- PETROLEUM ASSOCIATION OF JAPAN (PAJ) (2011): *Petroleum Industry in Japan*, PAJ. Tokyo. <http://www.paj.gr.jp/english/data/paj2011.pdf>
- PORTER, MICHAEL (1985): *Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance*, Free Press, Nueva York, NY.
- SANGIAM, PERMPORN (2006): *Japan's Foreign Direct Investment in Thailand: Trends, Patterns and Determinants, 1970-2003*, Victoria University, Melbourne.
- SCHÖNFISCH, KARL-PETER Y SELIGER, BERNHARD (2004): *ASEAN plus Three (China, Japan, Korea) – towards an Economic Union in East Asia?*, Hanns Seidel Stiftung, Seúl.
- SEDDON, DUNCAN (2010): *Petrochemical Economics*, Imperial College Press, Singapur.
- TOBIN, DAMIAN (2008): "From Maoist Self-Reliance to International Oil Consumer: a Resource-Based Appraisal of the Challenge Facing China's Petrochemical Sector", *Journal of Chinese Economic and Business Studies*, 6:4, 363-383.
- UNITED NATIONS CONFERENCE ON TRADE AND DEVELOPMENT (2011): *Statistics, International Trade*, <http://unctadstat.unctad.org/ReportFolders/reportFolders.aspx>
- VERNON, RAYMOND (1966): "International Investment and International Trade in the Product Cycle", *Quarterly Journal of Economics*, 80:2, 190-207.
- WADE, ROBERT (1990): *Governing the Market, Economic Theory and the Role of Government in East Asian Industrialization*, Princeton University Press, Princeton, NY.
- WANG, KUO-LIANG Y WANG, SHU-CHING (2008): "Profitability, Concentration, Imports and Exports: the Case of Taiwan's Midstream Petrochemical Industries", *Applied Economics*, 40, 1457-1473.
- WILSON, PETER, CHERN, TING SU, PING, TU SUH, Y ROBINSON, EDWARD (2005): *Assessing Singapore's Export Competitiveness through Dynamic, Shift-Share Analysis*, Economic Policy Department, Monetary Authority of Singapore (MAS). [http://www.mas.gov.sg/resource/publications/staff\\_papers/MASOP023-ed.pdf](http://www.mas.gov.sg/resource/publications/staff_papers/MASOP023-ed.pdf)
- YUN, HING AI Y JIN, LEE KIAT (2009): "Evolution of the Petrochemical Industry in Singapore", *Journal of the Asia Pacific Economy*, 14:2, 116-122.

**Cuadro 1. Evolución de la industria de refino en Asia Oriental:  
promedios anuales (miles de barriles-día)**

		1971-1975	1976-1980	1981-1985	1986-1990	1991-1995	1996-2000	2001-2005	2006-2009
JAPÓN	Producción	4.062	4.251	3.382	3.161	4.047	4.216	4.056	3.831
	Demanda Int.	4.581	4.961	4.212	4.523	5.146	5.207	4.955	4.404
	Importación	538	588	679	1.174	991	1.011	980	856
	Exportación	48	11	12	41	141	133	105	304
	Bunkers	342	271	164	107	120	99	104	107
	M / P (%)	13	14	20	37	24	24	24	22
	X / P (%) *	10	7	5	5	6	5	5	11
COREA S.	Producción	285	473	534	708	1.500	2.322	2.320	2.419
	Demanda Int.	256	466	533	719	1.516	1.883	1.935	1.955
	Importación	2	19	54	132	380	444	470	500
	Exportación	19	10	41	82	259	676	660	818
	Bunkers	8	2	6	30	87	183	191	186
	M / P (%)	1	4	10	19	25	19	20	21
	X / P (%) *	10	3	9	16	23	37	37	41
SINGAPUR	Producción	413	552	722	708	945	943	878	1.154
	Demanda Int.	132	180	223	367	494	656	768	1.004
	Importación	106	92	150	317	448	677	908	1.403
	Exportación	323	427	668	640	878	954	1.019	1.507
	Bunkers	71	85	94	174	212	309	406	602
	M / P (%)	26	17	21	45	47	72	104	122
	X / P (%) *	95	93	105	115	115	134	162	183
TAIWAN	Producción	150	315	353	391	524	728	966	1.056
	Demanda Int.	180	341	366	492	656	800	941	997
	Importación	38	53	34	99	161	163	203	314
	Exportación	7	11	20	15	19	48	204	357
	Bunkers	4	6	7	23	37	58	48	37
	M / P (%)	25	17	10	25	31	22	21	30
	X / P (%) *	7	5	8	10	11	15	26	37

\* Incluye bunkers

Fuente: Elaborado a partir de IEA (2011).



Cuadro 1 (cont.). Evolución de la industria de refino en Asia Oriental:  
promedios anuales (miles de barriles-día)

TAILANDIA	Producción	132	161	159	196	355	720	843	943
	Demanda Int.	140	200	215	306	559	767	892	1.010
	Importación	19	45	57	93	170	57	22	15
	Exportación	6	-	0	1	6	96	121	184
	Bunkers	1	2	4	8	14	14	22	29
	M / P (%)	14	28	36	47	48	8	3	2
X / P (%) *	6	1	3	4	6	15	17	23	
MALASIA	Producción	81	111	131	180	242	376	471	525
	Demanda Int.	93	134	185	219	338	448	502	543
	Importación	21	31	74	97	145	172	159	158
	Exportación	6	3	20	57	74	152	176	199
	M / P (%)	26	28	57	54	60	46	34	30
	X / P (%) *	8	3	16	33	31	42	38	38
INDONESIA	Producción	204	299	355	698	822	970	1.036	989
	Demanda Int.	213	338	460	587	768	1.025	1.246	1.303
	Importación	102	168	249	52	117	208	346	413
	Exportación	110	129	145	205	246	214	159	100
	M / P (%)	50	56	70	7	14	21	33	42
	X / P (%) *	57	45	42	30	31	22	16	10
CHINA	Producción	845	1.347	1.617	2.078	2.646	3.621	5.082	6.992
	Demanda Int.	1.041	1.725	1.714	2.156	2.868	4.101	5.699	7.656
	Importación	3	4	17	81	253	527	756	909
	Exportación	6	44	125	127	111	165	296	420
	M / P (%)	0	0	1	4	10	15	15	13
	X / P (%) *	1	4	9	7	6	6	8	9

\* Incluye bunkers

Fuente: Elaborado a partir de IEA (2011).