



Saavedra 15 P.B.  
1083 Capital Federal  
tel. 4953 7651 - fax 4953 9853  
E-mail: [postmast@piette.edu.ar](mailto:postmast@piette.edu.ar)

Dirección postal:  
Casilla de Correo 950 - Correo Central  
1000 - Buenos Aires

# El análisis societal de la innovación: génesis y desarrollo

Caroline Lanciano,  
Marc Maurice, Hiroatsu Nohara,  
Jean-Jacques Silvestre

Metodología de la investigación N° 2





El PIETTE tiene sede en el Centro de Estudios e Investigaciones Laborales (CEIL) del CONICET y trabaja en estrecha colaboración con el Centre de Recherche et Documentation sur l'Amérique Latine (CREDAL) URA N° 111 au CNRS.

**Supervisión técnica:** Julio C. Neffa

**Corrección:** Graciela Torrecillas

**Traducción, diseño y diagramación:** Irene Brousse

Agosto 1999

*El Programa PIETTE, con sede en el Centro de Estudios e Investigaciones Laborales (CEIL) fue creado oficialmente el 19 de mayo de 1992, mediante Resolución del Directorio del CONICET, N° 594/92. El actual Director es el Dr. Julio César Neffa, Investigador Principal del CONICET en el CEIL y del CNRS en el CREDAL (Centre de Recherches et Documentation sur l'Amérique Latine, URA N° 111 au CNRS, Universidad de París III).*

*El Programa concentra su actividad en el estudio sistémico de las interrelaciones generadas entre las innovaciones tecnológicas -derivadas de la investigación científica básica y sus aplicaciones- y las innovaciones organizacionales dentro de las empresas productoras de bienes y de servicios. El objetivo es facilitar una gestión eficiente y competitiva de las unidades de producción así como condiciones adecuadas para el uso y reproducción de la fuerza de trabajo. Esta delimitación del campo temático comprende naturalmente las articulaciones entre los sistemas científico, productivo y educativo en lo que se refiere a las clasificaciones y calificaciones profesionales.*

## El análisis societal de la innovación: génesis y desarrollo

Caroline Lanciano  
Marc Maurice  
Hiroatsu Nohara  
Jean-Jacques Silvestre

### 1. Ubicación de esta investigación en el itinerario de las investigaciones anteriores que se inscriben en el enfoque societal

Sin pretender efectuar aquí una historia de este enfoque que remonta a la investigación Francia/Alemania hacia fines de los años 70, destacaremos algunos aspectos significativos desde el punto de vista del desarrollo de una problemática.

Observemos en primer lugar que este enfoque no implica necesariamente una metodología de comparación internacional, aunque se las asoció en un principio. Así, la investigación sobre el aprendizaje de tecnologías flexibles (Informe "Empresas en mutación en la crisis" 1986) se inspiraba en la experiencia de la investigación Francia/Alemania, sobre todo tomando en cuenta cómo las empresas se apropiaban en el tiempo de una nueva tecnología -las máquinas de comando numérico- mediante las capacidades de aprendizaje de sus actores y de flexibilidad de sus espacios de calificación y de organización. De esta manera, la investigación trataba de superar el carácter estático que había tenido el procedimiento de investigación Francia/Alemania, que oponía dos coherencias societales. La investigación más reciente, en efecto, tomaba más en cuenta las diversas temporalidades que subyacían a los aprendizajes tecnológicos, organizacionales y relacionales de los diferentes actores, por medio de los cuales la empresa traducía globalmente sus propias capacidades de innovación y sus propias "elecciones" o "estrategias" de cambio, en un entorno a su

\* "L'analyse sociétale de l'innovation: genèse et développement", Document LEST 93/2. Traducción: Irene Brousse.

vez en mutación. Esta investigación, tomando en cuenta procesos de cambio, ponía en evidencia su carácter gradual, y la pluralidad de las “elecciones” efectuadas por las empresas cuyos modos de organización y de relaciones sociales entre actores remitían esencialmente a las características que la comparación Francia/Alemania había revelado. Dicho de otra manera, comprometidas en cambios internos y externos (especialmente de su componente tecnológico) estas empresas francesas tendían a reproducir formas sociales de relación entre actores e inclusive de construcción de actores, mientras aparecían nuevas funciones (especialmente la de los programadores).

Según un protocolo de investigación análogo, se implementó una comparación Francia/Japón, que permitía enriquecer las investigaciones precedentes en varios puntos (“Empresas francesas y japonesas frente a la mecatrónica: actores y organización de la dinámica industrial”, 1988); especialmente introduciendo la noción de **espacio industrial**, que permitía conceptualizar las relaciones de la empresa con el “entorno” (por ejemplo, subcontratación, agencias públicas y centros universitarios), lo que se retomará en el enfoque societal de la innovación. Pero más aún, esta investigación Francia/Japón permitió “relativizar” algunas de las adquisiciones de la investigación Francia/Alemania, no contradiciéndolas sino confrontándolas con un nuevo espacio societal que en algunos casos podía darles un nuevo significado. De la misma manera, esta investigación ponía en evidencia nuevas formas de interdependencia entre actores y espacios de calificación o de organización que dan lugar a formas particulares de socialización.

Paralelamente se desarrollaba un trabajo de reflexión cuyo informe “Los actores de la dinámica industrial en Japón: estudio exploratorio en la electrónica y la máquina-herramienta” (1987) representaba los primeros elementos, tanto empíricos como conceptuales de la investigación reciente sobre la innovación y el lugar de los ingenieros en este proceso. Esta primera exploración, centrada en Japón, tenía como objetivo aclarar la endogeneización de las dinámicas innovadoras en la organización, fenómeno particularmente visible en ese país. Así, pudo contribuir a identificar procesos de desarrollo de productos asociados a las formas de movilidad de los actores, de la investigación y desarrollo hasta la industrialización y la comercialización; esto confirmaba análisis anteriores que destacaban las interdependencias entre formas de socialización de los actores, naturaleza de la

profesionalidad y formas de coordinación y de cooperación en un sistema productivo dado, como vectores potenciales de la eficacia productiva<sup>1</sup>.

Este breve recordatorio permite caracterizar algunos aspectos de desarrollo del enfoque societal, basado en elementos de continuidad y a la vez de renovación.

Pero antes de definir en qué el análisis societal representa una adquisición para la inteligibilidad del fenómeno de innovación, puede ser útil identificar el campo conceptual y por lo tanto, la perspectiva teórica en la que se inscriben las investigaciones precedentes, subrayando al mismo tiempo el carácter acumulativo de su implementación y de sus resultados.

## 2. Elementos de construcción de un enfoque en desarrollo

Hay que recordar que el procedimiento de investigación que sobreentienden los trabajos mencionados anteriormente es esencialmente inductivo. Dicho de otro modo, no se trataba de partir de un cuerpo teórico para verificar después su validez en el campo, sino más bien de un ida y vuelta continuo entre reflexión y confrontación con hechos u objetos empíricos. En algunos casos, este doble movimiento pudo duplicarse mediante la puesta a prueba de la comparación internacional, cuyo carácter heurístico prima en este caso sobre la potencialidad de teorización del enfoque societal; aunque su ayuda a este respecto<sup>2</sup> no es desdeñable.

No volveremos aquí sobre los conceptos que consideramos como adquisiciones de la investigación Francia/Alemania, salvo para indicar los desarrollos que pudieron tener en el curso de las sucesivas experiencias de investigación. Se trata en lo esencial de las nociones de

<sup>1</sup> Aunque no hayamos medido y comparado en nuestras propias investigaciones la noción de eficacia productiva (cuya definición plantea problemas), otras investigaciones, especialmente en la industria automotriz, pusieron en evidencia, según indicadores comparables, una “eficacia” productiva superior de las empresas japonesas respecto de la observada en Estados Unidos o Europa (por ejemplo: duración de la fabricación de un nuevo modelo).

<sup>2</sup> Dicho de otra manera, la comparación internacional en tanto tal, no tiene particular capacidad de teorización; distintas son las implicancias teóricas a menudo insuficientemente explicitadas, de las comparaciones internacionales.

**actores, espacio** (de calificación, de organización) y de **empresa en la sociedad**.

Cada una de estas nociones remite a campos o perspectivas teóricas. Sin pretender reactualizar aquí este capítulo, se mencionarán brevemente aquí y allá las corrientes de investigación constituidas estos últimos años, en particular los “convencionalistas” y los “regulacionistas”. De la misma manera, se situará el análisis societal de la innovación respecto de las corrientes de las ciencias sociales que trataron más directamente este tipo de fenómeno, especialmente como uno de los componentes de los nuevos sistemas productivos.

Recordemos que las nociones mencionadas remiten a un enfoque que se puede calificar de estructural, aunque la de actor sea central. Esta -a veces negada en ciertos enfoques holistas o estructuralistas, o a veces reducida a un ser asocial (o “incompletamente social”) en algunos enfoques referidos al individualismo metodológico (DEFALVARD 1992) - no se opone en nuestro enfoque a la de estructura. Los actores se construyen, en efecto, mediante las interdependencias que mantienen con los “espacios” que por otra parte contribuyen a estructurar.

Al hacerlo, estos actores no se reducen ni a efectos de estructura macro, ni a individuos cuya socialización excluiría toda forma de aprendizaje que les confiera una identidad colectiva (en este sentido se ha podido plantear la noción de “incompletud” de tales individuos (DEFALVARD 1992). Así, uno de los postulados del análisis societal es el de la “construcción social de los objetos” (actores o estructuras) en su relación con la sociedad. Este principio remite a la noción de *embaeddedness* (GRANOVETTER 1985) o a la de “formación social” en Norbert Elias, para el que un conjunto social particular no tiene existencia fuera de los individuos que lo constituyen, así como esos individuos no existen -socialmente- fuera de este conjunto.

En este sentido, los procesos interdependientes de construcción (social) de los actores y de estructuración de los espacios (de organización y de calificación) permiten validar estas nociones.

La noción de actor adquiere así una generalidad más fuerte que la que le otorga por ejemplo Crozier en el análisis estratégico, sin perder por eso su capacidad analítica. En los enfoques más recientes, esta noción tiende a perder especificidad o generalidad según los casos, en beneficio de las formas institucionales de las convenciones, o de los

imperativos éticos que justifican tal o cual forma de organización o de gestión (para referirse al objeto de la empresa). Podemos decir simplificando que en la forma institucional la regla es dominante respecto del actor (especialmente las reglas de salario) y que en las convenciones la acción es dominante a este respecto.

El enfoque en términos de actores se basa precisamente sobre la hipótesis según la cual -respecto del acto productivo y también en la vida fuera del trabajo- las personas tienen -por su socialización y su “incorporación” a un tipo de organización- una identidad socioprofesional común. Esto es evidentemente discutido por la teoría neoclásica o los enfoques en términos de individualismo metodológico en los que cada quien construye sus reglas de comportamiento independientemente de lo que crea la pertenencia a un grupo (PIORE, DOERINGER).

En el enfoque regulacionista, los actores están sometidos a reglas negociadas de manera más o menos asimétrica por instituciones de “representación” (los sindicatos, el empresariado, el Estado), en las que los actores de la empresa (obreros calificados, técnicos, mandos medios) rara vez son designados a partir de la manera en que se han construido. Lo cual está más cerca de los enfoques de tipo Dunlop (sistema de relaciones profesionales) que de tipo M. Piore (estratificación del mercado de trabajo).

Para los convencionalistas la coordinación es lo destacable. Cualquiera sea la identidad individual o colectiva de los agentes, es importante saber sobre qué base actúan en común confiando en un principio para guiar su acción común: los precios en la coordinación mercantil, o las reglas o los detentores de autoridad en las coordinaciones industrial y doméstica. La empresa es un lugar en el que se yuxtaponen estos diferentes tipos de coordinación. Este último enfoque conserva todas las ambigüedades de la teoría del mercado de competencia pura y perfecta. Es un modelo a la vez individualista y holista en el que las personas confían individualmente en los precios en la medida en que cada uno está construido como tal por la intensidad de los intercambios (el mercado como realidad colectiva).

En nuestro caso, y al tratarse de actores de la empresa, los procesos que actúan en su construcción participan en los que contribuyen a formar la empresa en la sociedad: como por ejemplo las formas de adquisición y transmisión de conocimientos o saberes, o las formas de

jerarquización de las posiciones sociales, como las que la empresa incorpora en sus lógicas de acción. Dicho de otra manera, los actores contribuyen a estructurar la empresa en función de las formas sociales que los constituyen y que ellos contribuyen a traducir en el interior de la empresa.

A este respecto pueden recordarse varios desarrollos de estas nociones. Así, la investigación “*Empresas en la crisis...*” permitió captar procesos de emergencia de nuevos actores dentro de los “aprendizajes” y de las formas de apropiación de nuevas tecnologías por parte de la empresa. La emergencia de nuevos actores estaba asociada a transformaciones organizacionales y a modos de utilización de nuevas tecnologías que cuestionaban, por lo menos parcialmente, las estructuras anteriores. Es decir que la innovación, lejos de traducirse en una ruptura radical, aparecía en este caso como un proceso gradual y complejo, que incorporaba tanto componentes tecnológicos, organizacionales, como formas de relaciones sociales de trabajo, poniendo así en evidencia una cierta *endogeneización* de la tecnología misma (por el uso que la empresa y sus actores hacen).

En otro registro, la investigación “*Mecatrónica -Francia/Japón*” permitió poner en evidencia (para tecnologías comparables) formas diferentes de construcción de actor y de espacio de organización, asociadas a formas específicas de relaciones sociales de trabajo, sin duda correspondientes (pero esto no se tomó en cuenta directamente) a tipos de “compromisos” o de “acuerdos” implícitos diferentes en cada país entre los actores de la empresa (dirigentes, asalariados, sindicatos). De la misma manera esta investigación Francia/Japón ponía en evidencia la importancia de la noción de *espacio industrial* (reformulación de la noción de entorno de la empresa) para comprender tanto la formación y el desarrollo de profesionalidades de actores como los caminos de la innovación o la eficacia productiva de la empresa. Tales fenómenos se revelaban sobre todo a partir de las observaciones efectuadas en las empresas japonesas. Esto no significa que otros fenómenos asociados al “espacio industrial a la francesa” no caractericen también las relaciones de la empresa con su “entorno”. En uno y otro caso, se trata de formas de coordinación tendencialmente diferentes que remiten a lógicas de acción (o formas de racionalidad) que se pueden considerar sin duda como “construcciones sociales” (noción que preferimos a aquella, demasiado vaga e insuficientemente elabo-

rada, de “cultura nacional”)<sup>3</sup>. En otras palabras, la noción de espacio industrial constituye el campo privilegiado del nivel meso de análisis, en el que se operan las mediaciones interactivas entre la empresa y la sociedad, incluyendo como veremos, el papel del Estado y de sus agencias públicas, o las relaciones de cooperación o de competencia entre empresas.

El estudio exploratorio “*Los actores de la dinámica industrial*” permitió por su parte enriquecer nuestro enfoque tanto empírico como conceptualmente de dos maneras: por un lado, tomando en cuenta otras funciones y otros actores de la empresa -los ingenieros en particular- respecto de las investigaciones centradas hasta ahora principalmente en la producción y sus servicios anexos y en los obreros, la supervisión de taller y los programadores (en el caso de la investigación “*meccanotónica*”); por otro, interesando más en la dinámica de la empresa captada por medio de las etapas de desarrollo de nuevos productos, y la movilidad -a menudo de proximidad- entre las diferentes categorías de actores que participan en la transferencia de tecnología de la I y D a la industrialización de productos. Los ingenieros aparecían en una posición estratégica en este movimiento de transferencia de los conocimientos y del saber hacer asociado al de la propia tecnología. Tales análisis llevaban a tomar en cuenta más sistemáticamente las formas de movilidad y de coordinación que permiten asegurar un desarrollo más eficaz (y rápido) de nuevos productos -si nos referimos a la literatura especializada en este ámbito. Al hacerlo, este estudio colocaba en el camino de tomar en cuenta fenómenos que fundan lo que a veces se ha llamado la “*motricidad*” de la empresa, de la cual la **innovación** es a la vez el producto y el recurso.

Mencionaremos aquí brevemente el proyecto “*software*” (Francia/Japón). Esta investigación se inscribe en la continuidad de la investigación sobre la innovación (los actores principales son también los ingenieros y su actividad es crear nuevos productos), pero también expresa la consideración de nuevos fenómenos. Los *software*, como productos para lanzar al mercado y como actividad de trabajo, son de orden inmaterial; lo que remite para la empresa a los campos de inversiones inmateriales de los clientes, y a formas de actividad que cuestionan el recorte tradicional de los sectores (¿se trata de industria

<sup>3</sup> Esto remite a otro debate, en el que expresamos nuestra posición, en respuesta a las críticas en: d'Iribarne Philippe, *Revue Française de Sociologie*, 1, 1992.

o de servicios?). En esto, esta investigación contribuye a enriquecer la noción de empresa y de sistema socioproductivo; en tal caso la relación con el cliente contribuye a estructurar muy directamente (y más aún que en investigaciones anteriores) tanto a los actores de la empresa como a las formas de su actividad. Se desprenden así nuevas formas de organización productiva y de relación entre actores, que contribuyen a redefinir las “fronteras” de la empresa y la “pertenencia productiva” de los actores.

### 3. El análisis societal de la innovación y sus diferentes dimensiones

Algunos documentos ya presentaron el marco general en el cual se inscribe esta investigación. No lo retomaremos aquí, excepto para extraer sus implicancias teóricas o problemáticas. Destacaremos más bien en qué esta investigación pudo contribuir al desarrollo del enfoque societal, lo que constituye un primer punto. Otro punto será el de la concepción del fenómeno de innovación, tal como se lo trató de captar y por lo tanto de definir. Pero antes de tratar uno y otro, no es inútil especificar nuestro punto de vista respecto de la innovación, punto de vista que implica en parte el esquema triangular en el que figuran las principales dimensiones (macro, micro) de nuestro enfoque (esquema 1).

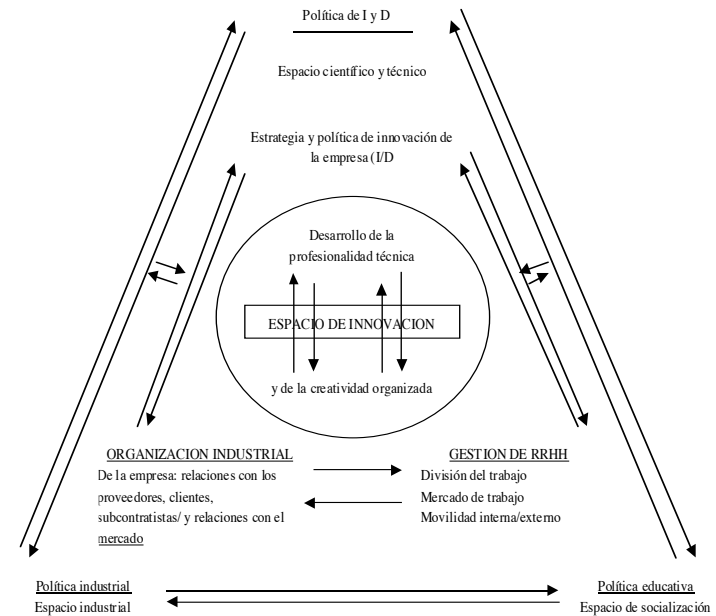
#### 3.1. El fenómeno de la innovación, como proceso en el centro del nuevo sistema productivo

Sin pretender aquí brindar una definición exhaustiva de la innovación (la literatura especializada es abundante desde la obra fundamental de SCHUMPETER, 1934), daremos en primer lugar un primer esbozo antes de precisar las dimensiones que traducen la manera en que la aprehendemos en nuestro propio enfoque.

En efecto, no se puede hablar de innovación como si la empresa y su “entorno” se hubieran mantenido idénticos en las últimas décadas. Se trata de contextualizar la aprehensión de este fenómeno y la manera de tratarlo hoy.

Se ha podido considerar hasta ahora el fenómeno de la innovación como un fenómeno relativamente aislable: había empresas in-

**Esquema 1.** Las relaciones de la empresa con la sociedad: construcción del espacio de innovación y de la profesionalidad técnica



Nota: El triángulo más englobador representa el ‘contexto’ societal de la empresa, representada por el triángulo interno con el espacio de innovación en el centro. Este último es producido por las interdependencias entre desarrollo de la ‘profesionalidad técnica’ (la de los ingenieros especialmente) y de la ‘creatividad organizada’. El espacio de innovación se construye también en las interdependencias entre ‘actores’ y ‘espacios’, tanto en el nivel de la empresa como en el de la sociedad.

novadoras y otras que no lo eran. Algunos productos se desarrollaban o tenían diversificaciones profundas, otros no.

Generalmente el lugar de innovación se limitaba a la función de Investigación y Desarrollo, y esta en el caso de Francia en particular, estaba más a cargo del sector público que del sector privado.

La Investigación y Desarrollo misma, excepto en algunos sectores “de punta” se confundía con una de las funciones especializadas de la empresa: la función técnica, cuya figura emblemática era del ingeniero.

En el momento en que nos interrogamos acerca del surgimiento de un nuevo paradigma del sistema productivo, **ya no se puede pensar la innovación como antes: puede considerársela como inherente al mismo sistema productivo del cual constituye el núcleo.** De tal postulado se desprende un conjunto de proposiciones que subyacen a nuestro enfoque del “espacio de innovación”.

Destaquemos aquí el carácter **innovador** de tal enfoque que da un nuevo estatuto a este fenómeno que hasta ahora se tendía a considerar como una función particular del sistema productivo o del sistema económico, según lo muestra especialmente la literatura económica.

Reconocer la centralidad de la innovación (que en nuestro caso no se reduce a sus dimensiones técnico-económicas) en el sistema productivo, es traducir la naturaleza de los cambios en curso, que no conciernen únicamente a la empresa sino al conjunto de relaciones que mantiene con la sociedad; más especialmente en nuestra investigación reciente, las relaciones con la ciencia y la I y D, la educación y la formación y con su “entorno” industrial y con el mercado<sup>4</sup>.

La dinámica de la innovación se construye a sí misma a partir de estas relaciones de interdependencia cuya naturaleza tiende a modificar, como veremos más adelante.

A esta concepción global de la innovación se asocian las siguientes dimensiones sin que su enunciación obedezca a alguna jerarquización; por otra parte, no son de igual naturaleza y apuntan más bien a explicitar nuestro enfoque.

- La innovación (ya lo mencionamos) no se reduce a su contenido científico o técnico. Esto remite a una concepción de la ciencia o de la técnica cuyos desarrollo, uso o modos de adquisición nuestro enfoque tiende a **endogeneizar**.
- La innovación será captada y analizada en sus relaciones de interdependencia con los espacios de organización, de calificación o de

<sup>4</sup> Lo que remite a las nociones desarrolladas más adelante de espacio de la I y D, espacio educativo y espacio industrial.

profesionalidad y con el espacio industrial en el que la empresa se constituye a sí misma.

- De lo que precede podríamos preguntarnos si la innovación no se confunde con la empresa. **La innovación constituye más bien en cierto sentido la “racionalidad” de la empresa**, alimentando al conjunto de sus funciones, que por otra parte tiende a integrar modificando al mismo tiempo las relaciones que mantienen entre ellas. (La noción de equipo de proyecto ilustra esta tendencia introduciendo una nueva forma de organización que incita a la cooperación entre funciones para operacionalizar de manera más eficaz el proceso de innovación de producto y de procedimiento).
- Considerar la innovación como un **proceso** significa que se toman en cuenta las diversas temporalidades de sus componentes (técnico, organizacional, de formación de actores y de forma de cooperación). Esto remite también a la naturaleza de la innovación, que se desarrolla gradualmente y cuya irreversibilidad (noción a menudo utilizada por los economistas) nunca está totalmente asegurada, aunque en el enfoque societal la consideración de ciertas formas de interdependencia que ponen en juego al sistema educativo, por ejemplo, puede introducir cierta rigidez.
- Otra dimensión está asociada con la innovación: la de la **incertidumbre**, que penetra el conjunto de las funciones de la empresa.

Esta noción no es nueva en la literatura sobre las organizaciones (cf. M. Crozier) o en la investigación científica. En el contexto actual, la misma centralidad de la innovación en el sistema socioproductivo en formación introduce formas de incertidumbre múltiples con las que los actores y la organización se ven confrontados: incertidumbre sobre los mercados y los productos portadores en una coyuntura de obsolescencia rápida, incertidumbre asociada a la renovación de los conocimientos y de los saberes y saber hacer, incertidumbre asociada a una competitividad internacional creciente, y a la “recuperación” del crecimiento económico. Enfrentar la incertidumbre requiere hoy nuevas capacidades de actores que se basan especialmente en la adquisición de conocimientos adaptados a las situaciones que deben manejar; no basta enfrentar, ya que se trata de anticipar la situación a la que habrá que reaccionar.

Para retomar una expresión de A. Hatchuel (1990) la incertidumbre no crea únicamente poder (CROZIER y FRIEDBERG 1977) sino que

constituye “un campo potencial de producción de conocimientos”. De aquí la importancia para la organización de crear las condiciones favorables a tal producción.

- Esto lleva a completar la concepción de la innovación con la de **creatividad organizada**, reformulando esta noción cuyo carácter demasiado radical remitía más bien a actividades de investigación básica. En nuestro enfoque, esta noción expresa el carácter colectivo del proceso de innovación que moviliza diferentes categorías de actores y de capacidades de actores; en particular capacidades relacionales, de cooperación, asociadas a la transmisión y al reparto de los conocimientos y del saber hacer (No es casualidad que la noción de “creatividad organizada” haya sido inspirada por la observación del sistema productivo japonés, en el que la “figura” del inventor encerrado en su laboratorio es una representación no pertinente). La paradoja de esta noción expresa de hecho la tensión entre una relativa estabilidad de los espacios (de organización, de profesionalidad...) y los procesos de innovación a su vez fuentes de cambio. De ahí la apelación a la flexibilidad de la organización a la plasticidad de las capacidades de actores no sólo para adaptarse sino para anticipar y producir conocimientos nuevos, vectores de la innovación. **La creatividad organizada es de hecho la innovación en trabajo portada por un conjunto de actores situados antes y después de ella e incorporándose a espacios que transforma en su propia dinámica.** Esta noción tiende a corregir la imagen estereotipada de la libertad y espontaneidad del creador; traduce más bien un proceso colectivo de movilización de los actores, de sus competencias y saber hacer, cuya eficacia innovadora supone a la vez un fuerte involucramiento de todos, estímulo para cooperar e interiorización de los objetivos y desafíos.
- Así, en nuestro enfoque, **la innovación es en primer lugar la de los actores.** En esta perspectiva general, se concibe fácilmente que puedan redefinirse las diferentes categorías de actores, empezando por la de los ingenieros que encarnaban hasta el momento la *expertise* técnica y la concepción técnica de puesta en marcha operatoria del aparato de producción. Su legitimidad en la empresa se fundaba en competencias tanto técnicas como gerenciales cuya generalidad se suponía extendida, ya que se habían adquirido en una escuela de gran reputación.

De esta forma, los ingenieros eran (cuando todavía no eran mandos medios o dirigentes) expertos y organizadores más que innovadores propiamente dichos. La función “investigación” (confiada a “investigadores” a menudo surgidos de las universidades) estaba relativamente aislada de la función “técnica”, y una de las dificultades de las empresas francesas (muy presente en la actualidad) es concebir e instrumentalizar la coordinación entre la investigación, el desarrollo y la industrialización de los productos. En este sentido, el actor “ingeniero”, como el actor “investigador”, son figuras de actor asociadas a modelos anteriores del sistema productivo, cuyas formas presentes siguen heredando por medio de la reproducción de un conjunto de prácticas.

La innovación en el centro de las formas productivas en curso de redefinición está asociada con nuevos tipos de actores. En este sentido se puede estimar que se trata de **actores históricos**, localizados en espacios específicos. La construcción de los actores en nuestro enfoque remite a un sistema de espacio/tiempo que contribuye a definirlos, estructurándolos. El período actual se caracteriza precisamente por la coexistencia de modelos, de formas, y de figuras de actor referidas a temporalidades diferentes. **No existe ruptura radical en los fenómenos observados**, aún cuando se pueda admitir una relativa discontinuidad conceptual que puede traducirse a mediano plazo en un cambio de paradigma (del sistema socioproductivo). No hay que confundir la ruptura que puede introducir un cambio de paradigma conceptualmente, con la aplicación de éste en espacios socialmente estructurados.

Observaremos aquí que tales cambios (y creaciones de actores) no se basan en un principio único (económico, tecnológico, cognitivo, social) sino más bien en un conjunto complejo y dinámico de dimensiones de naturaleza diferente, que sin duda incluyen formas de compromiso o de convención entre actores.

En la constitución de tales conjuntos participan por otra parte acciones “políticas” tanto en la empresa y su organización como en la sociedad. Así, la creación de lo que a veces se llama “ingenieros tecnológicos” (DECOMPS 1989) (formados principalmente en formación continua, para enfrentar una falta de asignación de los ingenieros diplomados de las Escuelas a las funciones de ingeniero de producción) ilustra claramente tal acción política, que parece legitimar a los pro-

pios dirigentes de empresa. Volveremos sobre este punto cuando tratemos las relaciones de la innovación con el espacio educativo (espacio de producción y adquisición de conocimientos).

Subrayemos que existe una fuerte relación de interdependencia entre la creación de nuevos tipos de actores -producción, adquisición y difusión de conocimientos- y la dinámica de la misma innovación. La importancia que hay que acordar en adelante a lo **cognitivo** traduce sin duda tanto la relevancia de la innovación en la dinámica del sistema socioproductivo, así como el lugar creciente de las inversiones inmateriales, tal cual se observa especialmente en el sector en crecimiento del *software*.

En esta perspectiva, no basta con hablar de **organización calificante** (*learning organization*), ya que la continuidad de la formación y el desarrollo de las capacidades cognitivas constituyen los fundamentos principales de las organizaciones innovantes y de la "plasticidad" productiva de sus actores.

### 3.2. Los componentes del espacio de innovación y su dinámica

Sin retomar aquí el esquema triangular presentado que ilustra los diversos componentes del espacio de innovación, y los niveles en los que se constituye (nacional, de la empresa), trataremos de superar la imagen demasiado estática que puede producir.

Para hacerlo retomaremos los tres espacios principales que lo constituyen para poner en evidencia tanto los procesos a los que corresponden y la dinámica de las interdependencias en las que subyacen: es decir, el espacio de la Investigación/Desarrollo, el espacio educativo y de adquisición de conocimientos, el espacio industrial de la producción y del mercado.

Los análisis que siguen pondrán en evidencia lo que hemos denominado doble movimiento de apertura y de cierre de la empresa respecto de un "entorno". La noción de autonomía de la empresa debe intervenir en efecto en la manera en que maneja sus relaciones con el entorno, de manera sin duda selectiva y estratégica, modulando por ejemplo la adquisición de los recursos cognitivos o de investigación, externa o internamente (o por una combinación de ambas).

#### 3.2.1. El espacio de la Investigación/Desarrollo: la articulación entre nivel societal y nivel "empresa"

En la construcción de esta noción se ha podido distinguir el espacio de innovación tal como se lo puede captar en el nivel nacional (especialmente, el de una política de investigación científica y técnica y su aplicación en organizaciones particulares) y el que se puede aprehender dentro de la empresa (y del cual mencionamos su centralidad en el sistema socioproductivo).

La articulación entre estos dos niveles de análisis plantea un conjunto de cuestiones que adquieren particular interés en comparación internacional, especialmente en la comparación Francia/Japón. En efecto, la manera en que se construye en el tiempo el espacio de innovación en el nivel nacional y en el de la empresa, y el tipo de articulación o de coordinación entre ellos mediante las relaciones entre los actores asociados que remiten a lógicas sociales (o en este sentido a "racionalidades" específicas. Sin retomar aquí los datos presentados en otras publicaciones (investigación ingeniero, noviembre 1992), se observa en ambos países, especialmente formas diferentes de coordinación entre lo "público" y lo "privado" en materia de I y D; Francia se caracteriza por el mayor peso de la investigación pública, y Japón por la importancia de la investigación privada. Detrás de tales indicadores (que se pueden multiplicar y afinar), se manifiestan los tipos de relaciones entre el Estado y las empresas, cuyas evoluciones recientes pueden observarse: tendencia al desarrollo de una investigación industrial en Francia en parte financiada por las empresas, tendencia en Japón a reforzar las investigaciones básicas dentro de los grandes grupos industriales y a desarrollar investigaciones cooperativas (universidades o institutos públicos y empresas) bajo el impulso de agencias públicas como el MITI.

Más allá de las situaciones que siguen siendo diferentes, las preguntas planteadas son numerosas; subrayemos aquí la de las relaciones de la empresa con su "entorno", o de la estrategia de la empresa para manejar su "cierre" o su "apertura" a su entorno.

Volvemos a encontrar aquí las cuestiones clásicas de sociología de las organizaciones y de socioeconomía de la I y D. En el caso de un análisis de los procesos presentes en la construcción de un espacio de innovación, estas cuestiones remiten tanto a formas de construcción

de actores (macro o micro: Estado y agencias públicas, organización de la industria y empresa) que se desarrollaron históricamente y que pudieron contribuir a construir en particular el espacio de innovación de la empresa que se puede observar actualmente. Hay allí una dialéctica tiempo/espacio a tomar en cuenta, que concierne por otra parte tanto la construcción de los actores como la de la organización de su “creatividad” o de su capacidad de innovación (cf. la evolución de la figura del ingeniero y del investigador en el tiempo, y de su espacio de competencia en la empresa y la sociedad).

Más particularmente respecto de la investigación industrial en Francia, algunos investigadores (especialmente M. Callon y su equipo) pusieron claramente en evidencia las paradojas de la organización de la investigación científica y técnica: las empresas apelan -y a veces subcontratan la investigación básica al sector público, sin ser capaces de invertir por su cuenta lo suficiente para producir y comercializar todas las potencialidades. Inversamente, laboratorios de investigación pública, incitados por subvenciones del Estado, hacen investigación aplicada (de carácter industrial) que no tiene interés para las empresas por desconocimiento de sus necesidades y de sus capacidades productivas.

Estos ejemplos ilustran sin duda la noción de apertura/cierre de la empresa a su entorno; pero en nuestro enfoque esta cuestión remite también a formas de construcción de actores y a la formación de sus capacidades relacionales y cognitivas (transmisión de experiencias y saberes adquiridos, capacidades de creatividad colectiva y de acumulación de conocimientos, o inclusive de desarrollo de “memoria” de la organización), cualidades todas que contribuyen directa o indirectamente a los procesos de innovación.

Esto remite a nociones puestas en evidencia en las investigaciones anteriores, las de **aprendizaje colectivo** y **aprendizaje organizacional**, que asociadas a la de innovación, están muy presentes en el debate sobre los nuevos sistemas socioproductivos.

A este respecto, varios resultados de la investigación actual sobre los ingenieros y la innovación ponen en evidencia diferencias significativas entre ambos países, que sería necesario profundizar y conceptualizar más en el curso de la investigación exploratoria sobre el sector *software* que, en diferentes aspectos, parece portador de las características de un sistema socioproductivo en formación.

Así, tendencialmente, las empresas francesas manifiestan comportamientos de “apertura” al exterior, para acceder a recursos externos en materia de I y D o para financiar o subcontratar sus necesidades de investigación. En este sentido, la cooperación con la investigación pública es a menudo más fácil en Francia que en Japón. Inversamente, las empresas japonesas están más “cerradas” en ellas mismas (excepto compromisos puntuales en investigaciones cooperativas o por relaciones personales con tal o cual profesor de universidad) en la medida en que adquirieron la capacidad de generar internamente su propia I y D. Así, la manera en que la empresa maneja su relación con el espacio industrial (aquí, el acceso a los recursos en I y D) parece darse en paralelo con lo que caracteriza su identidad o su configuración. En el caso de Francia, todo sucede como si la poca capacidad de la empresa (salvo algunas excepciones) para generar su propia I y D e integrarla en el conjunto de sus funciones fuera en paralelo con su “apertura” a la I y D producida en los laboratorios universitarios o del CNRS, lo que a menudo se expresa en estrategias de innovación incoherentes o poco estabilizadas, debido a la cuasi ausencia de otros actores con capacidades relacionales comunes<sup>5</sup>.

Tal ausencia de comunicación (que de hecho corresponde a transferencias de saber, de conocimientos y de saber hacer) se vuelve a encontrar dentro de las grandes empresas cuando tienen su propio laboratorio, entre los investigadores y los ingenieros de desarrollo o los técnicos comerciales, en la medida en que estas empresas tienen problemas para integrar las adquisiciones de I y D en su propia estrategia y sobre todo en el conjunto técnico-organizacional encargado de su implementación.

En el caso de Japón, las empresas (y sobre todo las más grandes), después de un primer período en el que también construyeron laboratorios centrales (como en Estados Unidos) que tenían mala comunicación con las unidades de producción, implementaron otras estrategias. Centros de I y D establecidos cerca de las unidades de producción sirven de alguna manera de relevo entre estas unidades y los laboratorios centrales (que corresponden a menudo a las grandes divisiones por producto). A este dispositivo organizacional están asociadas

<sup>5</sup> Esto remite sobre todo a construcciones de actor diferentes, que tienden a alejar al investigador del público que trabaja en la incertidumbre y el ingeniero experto detentador de una competencia de la que se esperan aplicaciones inmediatamente rentables.

das, por otra parte, movibilidades de proximidad entre los actores que constituyen la cadena de innovación hasta el estadio de la producción, cadena que a su vez tiene muchos bucles (o *feed-back*) que permiten ir del principio hasta el final: este es aparentemente uno de los rasgos de la construcción del espacio de innovación “a la japonesa” que a menudo observamos en nuestras propias investigaciones.

Más recientemente las grandes empresas lograron remontar lo más alto posible en la I y D, desarrollando ciertos tipos de investigaciones de base cuya utilidad prevén a largo plazo.

Esto no excluye procedimientos de adquisición de tecnologías externamente (laboratorios de universidad, grandes institutos públicos) sino que sobreentiende generalmente movilidad entre investigadores; por otra parte, estos pueden encontrarse en programas de investigación cooperativos (incitados por el Estado) en estadios pre-competitivos de nuevas tecnologías.

Cuanto más fuerte sea la identidad de una empresa establecida sobre su propia coherencia interna (fundada especialmente en las capacidades de cooperación de sus actores), tendrá mayor capacidad de controlar sus relaciones con su entorno, sin poner en peligro su propia estrategia de innovación. En el ámbito de la I y D, como en el de la subcontratación (que por otra parte incluye actualmente segmentos de la I y D), la empresa japonesa trata de conservar el control de su espacio industrial. Al hacerlo, tiende a endogeneizar su “exterior”, desarrollando al mismo tiempo sus capacidades internas.

Evidentemente se puede estimar que la empresa japonesa ilustra claramente (a su manera) los procesos de innovación (tal como los concebimos aquí) que la ponen en relación con las adquisiciones de la ciencia que endogeneiza en sus prácticas de aprendizaje colectivo que subyacen al conjunto de sus funciones. Traduce así una forma de autonomía diferente a la observada en algunas empresas francesas, en particular las del sector público controladas por el Estado, o de las cuales el Estado es el principal accionista.

Estamos aquí en presencia de lo que algunos especialistas (en economía de la ciencia) califican de “sistema nacional de innovación”, del que exploran las condiciones de emergencia, de estabilidad, inclusive de convergencia o de divergencia. Su inspiración es, a este respecto, diferente de la nuestra, aunque su enfoque tiene su propia efi-

cia en términos de inteligibilidad del sistema<sup>6</sup>. En su caso, insisten en la complejidad institucional de los sistemas modernos de innovación (R. NELSON, 1988, que estima que las “empresas privadas están sin embargo en el corazón del sistema”), o desarrollan un análisis sistémico de los elementos que implica el sistema nacional de innovación (flujos financieros, flujos tecnológicos, flujos de información, flujos de personas). Desde un punto de vista interpretativo, las teorías evolucionistas son las que dominan (NELSON y WINTER, 1982; DOSI *et alii* 1988) que apelan a la teoría de los sistemas y de las termodinámicas irreversibles; o bien hay referencias a la historia de las políticas tecnológicas y científicas de cada país.

Estos trabajos permiten explorar y describir sistemas nacionales de innovación y medir su eficacia, especialmente en términos de competitividad, que algunos califican de “competitividad estructural” (OCDE 1986), tomando en cuenta tanto las instituciones como las características estructurales de la economía nacional (estructura industrial, estado del mercado, cooperación entre firmas, etc.). Pero sus límites se sitúan en la articulación entre el nivel microeconómico de la innovación (tal como se puede captar en la empresa) y el nivel macro al que tiende a reducirse el análisis sistémico de las políticas de la ciencia y la tecnología, de donde ha surgido la noción de “sistema nacional de innovación”.

Este tipo de enfoque sigue siendo bastante fiel en este sentido a los marcos de análisis de la economía industrial, aplicados aquí a la economía de la ciencia y de la tecnología. Las especificidades nacionales se explican esencialmente por la historia o la cultura de cada país, de donde se desprenden las instituciones, inclusive la evolución de los mercados en tamaño y crecimiento.

El enfoque societal de la innovación se diferencia en varios puntos que sólo podemos mencionar brevemente aquí:

- el espacio de innovación (del que se puede poner en evidencia la especificidad nacional) es en primer lugar una **construcción social**; en efecto, se desarrolla a partir de las interdependencias micro/macro entre los actores y sus espacios de pertenencia (en nuestro caso la empresa en sus relaciones con la sociedad: relación educativa, relación

<sup>6</sup> Cf. el artículo que hace un balance de esta literatura: Jorge Niosi, Bertrand Bellon, Paolo Paviotti y Michaël Crow, “Les systèmes nationaux d’innovation: à la recherche d’un concept utilisable”, *Revue Française d’Economie*, invierno 1992.

con la ciencia y la tecnología, relación con el espacio industrial y del mercado).

Al tratarse más particularmente aquí del espacio de la I y D se mencionó anteriormente que había una interdependencia entre la manera en que la empresa construye su propio espacio de innovación y la manera en que se caracteriza el espacio de innovación en cada configuración nacional. Cuando la innovación alimenta al conjunto de las funciones de la empresa y al conjunto de los actores, podrá entonces acceder a/y beneficiarse con las adquisiciones de la ciencia y la tecnología disponibles en su “entorno”, mientras este podrá enriquecerse con el espacio de innovación de la empresa (como se observa en particular en Japón). En el caso en que la fuerza de la I y D pública tienda a ganarle a las capacidades aplicadas en este ámbito por la empresa, entonces esta última tendrá problemas para desarrollar y reforzar su propio espacio de innovación.

Tales relaciones no se estabilizan únicamente por los flujos o “redes técnico-económicas” (como las que propone M. Callon 1991); estas relaciones se basan más bien en procesos (a menudo de larga duración) de construcción de actores, que implican formaciones de profesionalidades (cuyas orientaciones y contenidos ya se generan en el sistema educativo) en la empresa y en los laboratorios públicos de investigación y desarrollo.

La noción de actor o bien está ausente de los trabajos mencionados anteriormente, o bien se diluye (en el caso de Callon especialmente) en “redes” cuyos actores (que en su opinión son según los casos actores humanos u objetos técnicos o “híbridos”), en función de un principio “de equivalencia estructural”, se definen esencialmente por su posición en redes de relaciones o de asociaciones que constituyen “grafos” o “haces”<sup>8</sup>. Se llega a una especie de sociografía extremadamente compleja que sólo puede manejar una computadora en procedimientos de simulación, reconoce el propio autor.

De alguna manera volvemos a encontrar aquí los límites que vemos en algunos análisis de sistema, en los que el interés por el sistema le gana al que se tiene por los actores, que en el caso de las “redes

<sup>7</sup> Callon Michel, “Variété et irréversibilité dans les réseaux de conception et d’adoption des techniques”, cap. 9.

<sup>8</sup> “La identidad de un actor no es otra cosa que la serie de asociaciones en las que ha entrado” (op. cit., p. 288).

técnico-económicas” de Callon sólo interesan en tanto eslabones de una red o puntos en un grafo. Es cierto que estos actores son capaces de decisión, inclusive de negociación, pero no se dice nada sobre su espacio de pertenencia en el que adquieren capacidades de innovación, o competencias, ni sobre los procesos (siempre complejos) que subyacen a su cooperación.

De la misma manera, estas redes están situadas singularmente en campos (o ámbitos) donde no parecen manifestarse fenómenos de organización cuya importancia en los sistemas productivos (y en las empresas especialmente) se conoce. En nuestro enfoque, el espacio de innovación es estructurado y estructurante; los actores de la innovación deben adquirir por aprendizaje capacidades cognitivas, relacionales y organizacionales: de ahí la noción de “creatividad organizacional” ya mencionada.

A partir de tales enfoques se pueden describir relaciones asociales en espacios sin organización y entre actores cuya identidad se vuelve inestable ya que no está construida sociológicamente.

El espacio de innovación tal como lo concebimos supone actores y espacios construidos en interdependencias que los socializan endogeneizando los mismos procesos de innovación. Esto remite a nuestra noción de “societal” que permite captar a los actores en configuraciones situadas tanto en el espacio como en el tiempo.

Asociar innovación y nuevo sistema productivo es plantear la hipótesis de que aquella tiende a volverse una nueva forma de racionalidad (otros dirían una nueva “naturaleza”) del sistema productivo.

### 3.2.2. Innovación, espacio educativo y mercado de trabajo

La relación entre innovación, los tipos de formación y de mercado de trabajo -especialmente la movilidad de la mano de obra- es esencial en nuestro esquema de análisis. Lo es por medio de todo lo que concierne al trabajo, como lo destacan por ejemplo las teorías económicas más recientes de la innovación desarrolladas por J.L. Gaffard y M. Amendola.

Estos autores desarrollan una nueva teoría en la que destacan muy fuertemente los lazos entre la empresa creadora de tecnología y su capacidad para desarrollar recursos específicos en trabajo. No nos lan-

zaremos aquí en un largo debate con estos autores sobre, por ejemplo, que no siempre destacan a la empresa lo suficiente y desarrollan un enfoque en el que, por el momento al menos, las comparaciones internacionales no tienen un lugar “analítico”, lo cual es desgraciadamente muy corriente en lo que los economistas llaman “hacer teoría”. Lo que nos importa es aportar algunos elementos de progreso en la comprensión de la noción esencial de especificidad de los recursos y más particularmente -ya que se trata de “inversiones” inmateriales- de recursos en trabajo. Hay que llegar más lejos -o más atrás- y hablar en primer lugar de la formación de las personas, y luego interesarnos en su socialización en el trabajo.

En efecto, en un país determinado, el sistema educativo produce recursos que son recursos genéricos (o generales) en función de lo que es central, es decir la mano de obra de alto nivel de conocimientos y de calificación (los asalariados que tienen una formación más allá de la enseñanza secundaria). Estos recursos generales son en Francia los graduados de las grandes escuelas y los diplomas de los IUT, BTS. En Japón, son esencialmente los graduados universitarios del nivel de secundario más 4 años. Es esencial subrayar que la oferta de graduados (sobre todo hacia las grandes empresas) está poco diversificada en Japón (sector universitario único a pesar de la jerarquización de los establecimientos), mientras que en Francia está mucho más **estratificada** y va de los bachilleres técnicos hasta los ingenieros de las grandes escuelas titulares de un doctorado, pasando por el nivel muy importante en cantidad de los técnicos superiores.

Lo importante es ver cómo, en un sistema organizacional dado, estos recursos generales proporcionan recursos específicos ya que son “recursos generales de calidad diferente” y se transforman en la empresa mediante los diferentes “usos” que tienen que ver tanto con lo que estos recursos son como con lo que es la empresa (o más bien su lógica organizacional) en dos países diferentes. Lo que es específico -en un país dado- no es la oferta de trabajo. Es el “cierre” (*bouclage*) entre la socialización de la mano de obra en el sistema educativo y la manera en que es “calificada” en la empresa por medio de lo que los titulares de un diploma aceptan e imponen en un proceso de movilización en el que se forma un tipo de excelencia técnica y de posicionamiento jerárquico. Ya describimos la importancia en Francia del título de ingeniero que de entrada proporciona una posición reconocida por la empresa (nivel de salario; posición de mando medio, etc.) y

a partir de la cual se desarrollan las carreras. El poseedor del título, en efecto, puede tener una real estrategia de movilidad entre puestos para los cuales negocia la sucesión aún si su éxito en tal o cual función es una exigencia renovada incesantemente por “pasar sus pruebas”. La realidad del estatuto y del título de ingeniero se reconoce *a priori* mediante la creación de un “título genérico” en el sistema educativo a partir del cual se desarrollan aprendizajes relativamente individuales, por adición de misiones en las que se tiene éxito o se fracasa.

En Japón los nuevos graduados universitarios no son ni ingenieros ni mandos medios: se llega a ser ingeniero a través de un recorrido en el que, según parece, la jerarquía y la dirección de la empresa tienen una fuerza de proposición más grande. Este recorrido se organiza primordialmente para permitir ampliar la competencia de los graduados considerados por la empresa como un grupo homogéneo que posee sólo el potencial -no la capacidad efectiva- de convertirse en un profesional. La selección entre las personas toma tiempo -se necesitan más de diez años para acceder a la posición de mando medio, pero este largo aprendizaje construye -más que deshace como en Francia- un colectivo de trabajo que desarrolla cierta fuerza que no existe al comienzo. Esta fuerza está basada en una competencia de las complementariedades en la que el saber se comparte, el colectivo es necesario y por lo tanto respetado y “trabajado” por la dirección de la empresa. Es por esto que ya hemos señalado que la noción de creatividad organizada se había iniciado a partir de lo que pasa en Japón donde la indispensable autonomía -cuando se trata de innovación- se encastra en y contiene la motricidad de la empresa en un proceso de creación de competencias que permite pensar el largo plazo, quizás porque es lento.

En Francia la creatividad puede pasar -tendencialmente- más por una puesta a prueba más rápida de las personas -un joven ingeniero puede ser jefe de proyecto- pero más frágil si el riesgo de fracaso o de partida después de un éxito es más grande (lo que limita las posturas que privilegian la larga duración). Así, la noción de creatividad organizada se une a la de actor que mezcla, en el desarrollo y la eficacia de grupos de pares las relaciones entre individual y colectivo y entre corto y largo plazo. Es ahí donde la empresa, el tipo y el estatuto de los graduados, la movilidad de las personas nos informan sobre la manera en que las personas actúan juntas -se coordinan- y cooperan

y/o adicionan sus competencias, desarrollan novedades, es decir construyen y a la vez se someten a un tipo particular de espacio de innovación.

De la misma manera, la investigación que llevamos a cabo en las empresas muestra que el sistema educativo japonés no desarrolló -contrariamente a Francia- una población de técnicos superiores. Esta ausencia del “técnico” como estatuto profesional tiene resonancias naturalmente sobre la forma de profesionalidad de los ingenieros y sobre la naturaleza de la dinámica de la innovación en ese país. En efecto, la mano de obra de concepción de alto nivel se coordina con la mano de obra de ejecución para informarse, dialogar y formar una complementariedad que va a veces hasta la superposición de competencias. Desarrollan en conjunto una fuerte cohesión profesional en torno al problema clave de la industria, es decir el paso de la concepción a la industrialización y a la comercialización de los productos. Como ya lo mostró la investigación anterior sobre la dinámica industrial en los sectores de la máquina-herramienta y de la electrónica, los ingenieros en Japón están sometidos muy rápidamente a las “demandas” de la mano de obra de ejecución y a comportamientos de cooperación o de movilidad. Así, el sistema de trabajo de los ingenieros en las empresas implica que los jóvenes graduados de alto nivel (bachillerato + 4 años) ejecuten tareas que corresponden a las de los técnicos superiores en Francia, que los diseñadores de experiencia trabajen -un tiempo- en producción, o que ingenieros de concepción manejen también la transición hacia la materialización de los productos y de las innovaciones tecnológicas que son su soporte, como surge de muchas entrevistas. En todos los casos, su profesionalidad incluye una parte de conocimientos en gran medida “prácticos” asociados a la producción, y tiende a reducir -pero no suprime- los límites de la división del trabajo entre concepción y ejecución. Sin duda, tal “**compacidad**” en la función técnica constituye la base de la robustez -organizacional- de la innovación.

Por el contrario, en Francia existe una numerosa población de técnicos superiores que están diferentemente situados o estratificados respecto de los ingenieros en la jerarquía profesional. En efecto, esta población es indisoluble de la presencia de los ingenieros, que también son mandos medios, y el éxito de la operación investigación/ desarrollo/producción depende a menudo del éxito de este “apareamiento” ingenieros/técnicos superiores. Este problema se prolonga,

en el caso de Francia, con el que plantea la articulación de una función técnica que va del ingeniero de las grandes escuelas, titular de un doctorado, hasta el obrero calificado que abandonara sus estudios en curso de preparación de CAP. La capacidad inventiva puede ser fuerte en la cima y el progreso de la innovación realizada y “traducida”<sup>9</sup> costosa, inclusive muy débil. Como sobre las cuestiones de movilidad de las personas puede haber en Francia (en este caso preciso respecto de Japón- una mayor dispersión entre las situaciones de éxito y las de fracaso. En un nivel muy general, ya pusimos en evidencia cierta debilidad y falta de cohesión de la mano de obra de ejecución, y especialmente de la mano de obra obrera en Francia<sup>10</sup>. Esta situación traduce un cierto desequilibrio de fuerzas en la función técnica: la mano de obra de ejecución (técnicos, obreros) no desempeña plenamente un papel de “fuerza de contra-proposición” respecto de los ingenieros que tienden a “arrojar” su invención en el taller. Dicho de otra manera, no se desarrolla un diálogo amplio entre la concepción y la ejecución ni compromisos lo suficientemente exigentes entre la “inventividad” técnica y factibilidad industrial: los ingenieros, relativamente limitados a su papel de conceptores, están poco preocupados por los problemas -elementales- de reproductividad/confiabilidad/facilidad de producción, descargándolos en los técnicos, los obreros y su jerarquía inmediata. La profesionalidad de los ingenieros franceses y la naturaleza de la innovación que impulsa, engendran entonces cierta imprevisibilidad -organizacionalmente poco controlable- que puede llevar tanto a éxitos excepcionales como al fracaso.

Así, la dinámica de innovación resulta más aleatoria en Francia que en Japón, ya que depende fuertemente del éxito de cooperaciones entre actores que desarrollan lógicas profesionales más heterogéneas. En este caso, se comprende mejor la importancia de una herramienta de gestión como la organización por proyecto en Francia; tal organización es muy rentable cuando tiene éxito: coordina, a partir de una reorganización bastante profunda del sistema de trabajo, comportamientos profesionales cuya cooperación exige un costo elevado; en contrapartida, su éxito depende de la capacidad organizacional -individual- de los directores de proyecto, lo que también es la fuente de

<sup>9</sup> En el sentido de la expresión “traducción” más que “difusión” propuesta por M. Callon y B. Latour.

<sup>10</sup> *Politique d'éducation et organisation industrielle en France et en Allemagne, op. cit.*

su fragilidad. En el caso de Japón, la organización por proyecto es mucho menos utilizada, y se pone el acento más en la cooperación entre responsables jerárquicos en una organización que no esté totalmente transformada para manejar el pasaje entre investigación e industrialización.

No se trata aquí de forjar un juicio argumentado sobre “la eficacia” de tal o cual espacio de innovación, o la de tal o cual tipo de profesionalidad. Para esto habría que construir una teoría sobre los vínculos entre creatividad y relaciones de trabajo que en parte pasan por un compromiso entre variedad y homogeneidad de las competencias construidas y disponibles: este tipo de compromiso -en el que se reflexiona en cuanto se abordan las relaciones entre espacio de innovación y espacio educativo- es una dimensión esencial de la especificidad societal del “recurso humano”.

Hemos insistido anteriormente en la construcción de dos tipos de profesionalidad específicas que corresponden a lo que es en sí misma la población de ingenieros (el más alto nivel de la jerarquía técnica) en Francia y en Japón, y lo que está en juego en tal comparación. A partir de estas consideraciones generales, desarrollaremos tres observaciones complementarias.

En primer lugar, la naturaleza de la profesionalidad no puede comprenderse plenamente más que si se pone en relación con la construcción de la jerarquía y por lo tanto el modo de incitación. La jerarquía a veces se define por el hecho de que responsables o dirigentes toman decisiones que afectan el comportamiento de otros asalariados colocados bajo sus órdenes. Para nosotros, la **calidad** de estas decisiones depende del conocimiento que los superiores tienen de los comportamientos profesionales de los ejecutantes. En consecuencia, depende en gran medida de la manera en que alcanzan las posiciones de mando, de coordinación o de estrategia que ocupen. Esta calidad -que no implica juicio de valor económico o sociológico- es diferente en Francia y en Japón. En este último país, la jerarquía se construye en el tiempo a partir de una continuidad interna de la empresa. En efecto, los mandos medios emergen, luego de un largo plazo, del grupo de los pares (ingenieros). Así obtienen de este proceso de promoción interna una fuerte legitimidad indisociable de un excelente conocimiento del funcionamiento de los grupos que dirigen y cuya capacidad productiva y compromiso debe estimular. Este modo de acceso

-exclusivamente interno- a la jerarquía autoriza una coordinación -muy fina- de las personas o de la organización, pero también se da en paralelo con una fuerte incitación a cierto conformismo -comportamiento de imitación- que no siempre favorece la capacidad de invención. En Francia, además de que el ingeniero es de entrada el jefe responsable de los técnicos, puede asumir un puesto jerárquico dentro o fuera de la empresa. Las promociones internas deben establecer siempre un compromiso con los reclutamientos externos de mitad de carrera que son casi inexistentes en Japón. Esta diversidad de vías de acceso a la jerarquía hace que los responsables jerárquicos a menudo dirijan equipos que conocen mal. Esta discontinuidad puede generar tanto un nuevo dinamismo organizacional -eficaz- de los grupos, como perturbaciones paralizantes en la marcha de los equipos.

En todos los casos, los comportamientos de las jerarquías y de los ejecutantes no pueden analizarse más que si se tiene en cuenta su imbricación. En ambos países -y en todos los países- las jerarquías tienen un papel de coordinación y de incitación que contribuye, poco o mucho, a organizar a los ejecutantes como grupos de pares. Estos grupos de pares cooperan y desarrollan una capacidad de “creatividad”. Esta cooperación y esta capacidad de creatividad no pueden analizarse sin tomar en cuenta la legitimidad que por medio de ellas reciben los modos de coordinación y de incitación propios del personal jerárquico. Nos parece interesante entonces afinar los enfoques estilizados de M. Aoki sobre las empresas norteamericanas y japonesas que ya subrayan la diferencia -societal- de las formas de articulación entre los modos de coordinación y de incitación.

Nuestros análisis sobre la profesionalidad de los ingenieros permiten, parece, darse los medios para pensar la transformación de las relaciones entre espacio de innovación y sistema educativo. En efecto, a partir de nuestros análisis, planteamos la base de una reflexión sobre las necesidades y las posibilidades reales de cambio en el interior de la mano de obra de alta calificación en Francia. Los ingenieros se dedican poco a la actividad de desarrollo debido a un sistema particular de división del trabajo entre ingenieros y técnicos superiores y de jerarquía mando medio/no mando medio. Impulsos políticos del tipo de las recomendaciones del informe Decomps, sumadas a una investigación más micro en las empresas, pueden llevar a la aparición de un nuevo tipo de ingeniero. Pero estos ingenieros deben encontrar su lugar al mismo tiempo que se crea una oferta y una demanda de

formación. De la misma manera, en el caso de Japón, la realidad del pasaje de una fase que aparentemente manejó muy bien las necesidades del desarrollo a una nueva fase en la que la investigación básica debe volverse más activa, lleva a la multiplicación de graduados de nivel bachillerato más 6 años de estudios. Esto provocará nuevas relaciones y distribuciones de tareas en el interior de la población de ingenieros -y especialmente relaciones entre los jóvenes y los de mayor experiencia- y nuevas relaciones entre las grandes empresas y la investigación pública. En ambos casos, lo que está en juego es el aprendizaje de recomposiciones que pueden desembocar también en nuevos comportamientos de movilidad de los jóvenes graduados universitarios en Japón o de los técnicos superiores en Francia. La emergencia de tales desafíos -aparición de nuevos actores- no dejará de afectar el modo de articulación entre el espacio educativo y el espacio de innovación.

Una última observación se refiere a las relaciones entre el espacio de innovación y el mercado de trabajo. Como ya destacamos, los recursos específicos en trabajo se construyen en un cierre -específico de cada país- entre el espacio educativo y la empresa. La profesionalidad de la mano de obra de alto nivel así producida constituye evidentemente un recurso, pero también un resultado, es decir que se impone a la empresa como un entorno mediante su inscripción -estructural- en el sistema de movilidad o el mercado de trabajo. Desde este punto de vista volvemos a la noción ya mencionada de apertura/cierre de la empresa con su entorno.

En el caso de Francia, los ingenieros desarrollan, además del título que garantiza su autonomía profesional, competencias -técnicas o gerenciales- que siguen siendo relativamente autónomas respecto de su lugar de producción. Estas competencias son, es cierto, “específicas”; sus portadores (ingenieros) son siempre especialistas de algo (oficio/función/materia, etc.). Pero no secretan identificación de un lugar concreto, ni se cristalizan en objetos precisos, lo que les confiere un alcance general que trasciende las diferentes empresas. En paralelo, las empresas francesas implementan prácticas de reclutamiento externo de los especialistas en todos los niveles de su estructura, en particular cuando están en juego los cambios con fuerte contenido innovador. Estos comportamientos -estratégicos- de apertura hacen posible el acceso a recursos ya producidos e inmediatamente utilizables. Lo que traduce la capacidad de las empresas francesas a movilizar los

recursos externos, pero también una cierta dificultad que encuentran en materia de creación interna de los recursos específicos.

Inversamente, las empresas japonesas se repliegan tendencialmente sobre ellas mismas, estructurando fuertemente el mercado interno de trabajo, a tal punto que este cierre se identifica con la noción de “empleo vitalicio”. Los ingenieros japoneses están sometidos a un largo proceso de aprendizaje a partir del cual construyen sus competencias “contextualizadas”, difícilmente transferibles en el mercado de trabajo. Así, prohibiéndose el acceso a los recursos externos, estas empresas refuerzan sus capacidades internas de estimular, en el largo plazo, el desarrollo profesional de los ingenieros; de producir, a partir de recursos genéricos, recursos específicos en trabajo bien adaptados a sus necesidades; de conjugar la exigencia de reactividad económica a corto plazo y la necesidad de inversión a largo plazo en los recursos humanos. Tal coherencia interna, indisociable también de una fuerte identificación de los actores con la empresa, permite crear una visión del futuro -apuesta sobre el porvenir- e implementar estrategias originales como el crecimiento interno, la diversificación de los productos o la reconversión del oficio de empresa. Sin embargo, esta coherencia interna, que comienza a verse fragilizada por la aparición de ingenieros con el nivel de bachillerato más 6 años o el doctorado -más autónomos que en el pasado-, corre el riesgo de deteriorarse si turbulencias importantes aparecen en el entorno tecnológico (ruptura tecnológica de gran amplitud) o en el entorno industrial (aceleración de la internacionalización de la economía).

### 3.2.3. El espacio industrial: la empresa y su entorno

El espacio de innovación de un país se construye en sus relaciones con el espacio de la I y D, con el espacio educativo pero también en sus interdependencias con/entre los diferentes actores de la política industrial de este país, es decir el Estado, las empresas, los sindicatos, las ramas de actividad, el mercado... Cada empresa es captada en este espacio industrial. En efecto, su organización industrial, sus relaciones con los proveedores, los clientes, los subcontratistas, sus relaciones con el mercado, sus posibilidades de innovar dependerán, por una parte, de los recursos del espacio industrial, de su calidad, y por otra, de la manera en que se apropia y especifica sus recursos exter-

nos e internos en su propio espacio de innovación.

La emergencia de un “nuevo paradigma productivo” (D’IRIBARNE 1990) que pone la innovación en el corazón del sistema productivo, redefine a los actores del espacio industrial así como a las relaciones de este con el espacio de innovación de las empresas. Así, el rol del Estado se transforma, la empresa privilegia cada vez más su vínculo con el mercado, las estrategias industriales se separan, lo que modifica la configuración misma de las empresas.

El Estado es un actor fundamental (en el nivel macroeconómico y en el nivel de la empresa) del espacio industrial y de la innovación; interviene como planificador de la economía y como productor de reglas (reglamentación de la competencia, regulación del mercado de trabajo, normalización de los riesgos tecnológicos).

El Estado francés es, además, un operador industrial importante e interviniente en el reparto de mercados (cf. química, siderurgia). Desde hace poco abandonó el papel de gestor directo de empresa y se reservó el de accionista; la oposición entre un sector público y un sector privado se vuelve entonces menos pertinente. Por otra parte, sus poderes de intervención reglamentaria así como los de organizador de los mercados se verán cada vez más limitados por la institución europea. El Estado deberá reinventarse un papel diferente para seguir estando presente en el desarrollo industrial.

El Estado japonés interviene en el espacio industrial no para establecer un monopolio sino para “organizar” la competencia. En los años 50 operó directamente (racionalización y regionalización de los sectores de la electricidad, la siderurgia, las minas, ayudas diversas). Desde entonces, crea “el contexto” o el entorno protegiendo los proyectos innovadores de la competencia en el mercado (nuevos sectores tecnológicos, empresas que amplían su espacio de innovación). Las relaciones entre el MITI y las empresas no se dan sin fuertes tensiones, pero el objetivo común es la competitividad en el mercado externo.

El vigor de la competencia y la reorganización de los mercados internacionales obligan a los Estados a modificar sus tipos de intervención en el sistema productivo (BOYER 1992) y a las empresas a mejorar sus relaciones con el mercado.

La empresa, cuando creaba un nuevo producto, siempre “verificaba” que era comercializable, es decir le pedía a sus vendedores a *pos-*

*teriori* que recogieran pruebas de la adecuación del producto al **mercado**. Los japoneses ya sabían cuidar sus relaciones con la clientela y privilegiaban la influencia del mercado en el proceso de industrialización (importancia de la parte comercial).

Debido al lugar de la innovación en el sistema productivo y a que esta innovación está inyectada en la empresa, la relación con el mercado adquiere una nueva forma. Cada vez más es necesario que el producto innovador sea “especificado”, es decir específico en su forma pero también específico de la empresa, y que posea una materialidad particular, un “secreto”<sup>11</sup> que pertenezca a la empresa, desde el mismo momento de su concepción. El mercado participa en la concepción del producto, los clientes se vuelven actores de la dinámica industrial, ayudan a la empresa a definir el producto, la calidad del producto que necesitan; cooperan con los ingenieros de diseño mediante ingenieros de marketing. Así, la empresa química estudiada en Francia se organizó para manejar lo mejor posible sus nuevas relaciones gracias a los “hombres-productos”, encargados de definir la calidad y la cantidad de un producto y al mismo tiempo de venderlo. De la misma forma, en la industria de *software*, hay una co-concepción del producto por el cliente y la SSII, lo que puede verse en la copropiedad del *software* por las dos empresas.

Las empresas japonesas instrumentan la “subida” de las informaciones del mercado hacia el diseño, multiplicando las reuniones inter-unidades, organizando movilizaciones “de proximidad”, interesantes para el proceso de innovación, rechazando la especialización de los ingenieros en una única función.

Estas cooperaciones construyen tipos de ingenieros cuyas identidades profesionales son diferentes, móviles a lo largo del proceso de innovación, poseedores de saberes muy variados, vinculados tanto a la economía de la producción como a sus aspectos técnicos o comerciales o que han aprendido a cooperar entre ellos. Estarán atentos al entorno de la empresa y consideran esencial la satisfacción del cliente para el desarrollo de su sociedad.

Estas nuevas relaciones que asocian la empresa y su entorno (entorno que se modifica incesantemente), ya sea el Estado o el mercado, provocan cambios en las prácticas de innovación dentro de las em-

<sup>11</sup> Hatchuel Armand, ideas desarrolladas en el Coloquio de la Asociación francesa de socio-economía.

presas. La incertidumbre sobre los mercados y los movimientos permanentes de los actores en el espacio industrial llevan a las empresas a adaptarse continuamente. Así, se puede decir retomando a G. Dosi (en J. L. GAFFARD 1989) y sus referencias sobre la flexibilidad de respuesta y flexibilidad de iniciativa, que las **estrategias** de las empresas se orientan:

- hacia innovaciones vinculadas con su oficio de base, innovaciones que las llevan a agrandar su propia especialidad, o
- hacia innovaciones que amplían sus competencias actuales y que corresponden a una diversificación de los productos, una movilidad en el espacio de calificación de la empresa y de sus actores.

Sin que pueda generalizarse, las empresas francesas tienden a orientarse hacia innovaciones/especializaciones (cf. el proyecto “sustituto de los CFC” muy innovador, pero para el que la empresa francesa permanece en un segmento de mercado donde probara su competencia), mientras que las empresas japonesas privilegian las innovaciones/diversificaciones (el desarrollo del sector farmacéutico lleva a la empresa química japonesa a modificar su trayectoria tecnológica y a realizar nuevos aprendizajes). Las empresas francesas practican un crecimiento externo (fusión-compra: por ejemplo, el holding de la sociedad de química francesa se diversificó comprando empresas farmacéuticas), estrategia que disminuye la coherencia interna de su espacio de calificación, y al mismo tiempo, profundizan sus competencias en ciertos mercados especializados. Las empresas japonesas se ven llevadas a adoptar un crecimiento interno, corriendo el riesgo de lanzarse hacia ciertos sectores que, *a priori*, les son ajenos.

La visión estratégica de las empresas, su visión del futuro dependerá en parte del “tiempo” que se dan para probar su eficacia, su competitividad, del tiempo de la toma de decisión, y del tiempo de ejecución de esta decisión. Esta visión depende también de los recursos de que disponen. Las empresas no correrán riesgos de la misma manera. No manejarán la incertidumbre del mismo modo.

En Japón las empresas toman tiempo antes de decidir. La estrategia es de largo plazo; los movimientos de diversificación de los productos se producen lentamente permitiendo el aprendizaje de los diferentes actores (ver el abandono del sector carboquímica en la empresa estudiada y las primeras inversiones hechas en farmacia). El “empleo vitalicio” (LANCIANO, MAURICE, NOHARA, SILVESTRE 1992) es

el resultado de tal estrategia a largo plazo, pero también y en cada instante, una restricción y un aporte a la empresa: una restricción, ya que mantener asalariados de alto nivel de competencia es una carga, y un aporte, ya que la empresa puede beneficiarse con este recurso cuando sea necesario.

La toma de decisión se hace en el más alto nivel y el riesgo financiero es soportado por el grupo, que tiene sus propias instituciones de financiamiento; por otra parte, este riesgo se distribuye en varios años. Por el contrario, la decisión se explica largamente dentro de la empresa para que se discuta y sea apropiada por los asalariados. Los conflictos, negociaciones y compromisos que engendra participan en la formación del “marco”. La responsabilidad de la innovación se descentraliza por unidades. Y si la toma de decisión de innovar puede ser un largo recorrido, su realización generalmente es muy rápida. La evaluación del proyecto de innovación se efectúa con el objeto de constituirse en aprendizaje de la empresa, y colectivamente, de los actores del proceso.

En Francia la decisión de innovación está concentrada en el tiempo. La responsabilidad es a menudo asumida con el apoyo del Estado, de manera muy centralizada. Las empresas se benefician con la autonomía de los ingenieros que les permite integrar conocimientos externos rápidamente y por lo tanto innovar en segmentos de mercado que no les son familiares. Pero luego de que los recursos necesarios a la realización del proyecto se movilen, este no necesariamente se ejecuta en los mejores plazos. Cuando se produjo innovación, esta se considera o bien positiva o bien negativa. Esta apreciación le permite a los ingenieros esencialmente posicionarse respecto de sus pares y hacer carrera.

El mismo **sistema jerárquico** pesa diferente en ambos países sobre estos riesgos y por lo tanto sobre la misma naturaleza de la innovación. En la organización del trabajo francesa, los asalariados están marcados por diferentes “cortes”: mandos medios/no mandos medios; obreros/no obreros; ingenieros/técnicos; los ingenieros aparecen como generalistas cuando ocupan una función de *managers*, o como especialistas aislados en sus competencias técnicas individuales. Este posicionamiento, en el que dominan las relaciones jerárquicas (verticales) sobre las relaciones horizontales (AOKI 1989), no facilita la emergencia de nuevas relaciones de trabajo, ni la coordinación entre

unidades, ni la reunión de las diferentes competencias. La empresa crea “grupos de proyecto” para superar los riesgos de fragmentación y aislamiento, de no comunicación; estos grupos son “microajustes” de la jerarquía tradicional, y deben permitir el desarrollo de un nuevo producto o de cualquier otro proceso de innovación. Estas estructuras “proyecto” son muy costosas (gastos esencialmente inmateriales), pero producen resultados bastante excepcionales (y “proezas” tecnológicas) cuando la dinámica de los actores es exitosa.

En Japón existen tales equipos de proyecto, pero aparecen menos como remedio o una herramienta, ya que se inscriben “naturalmente” en la organización de la empresa. El jefe de proyecto, por otra parte, es generalmente un ingeniero en posición gerencial cuya autoridad es reconocida, así como sus competencias técnicas. La jerarquía se caracteriza, en efecto, por su compacidad, por su autoridad y sobre todo por su proximidad con los otros estatus de la empresa. Esta proximidad crea condiciones favorables para la cooperación, la puesta en común de los saberes, la “creatividad organizada”. Sin embargo, la fuerte homogeneización de las calificaciones parece poco apta para producir innovaciones de fuerte amplitud y para reaccionar a cambios brutales.

Dos factores, uno externo, otro interno, corren el riesgo de perturbar las dos coherencias estratégicas descritas anteriormente:

- La competitividad cada vez más fuerte en el mercado internacional y la reestructuración de los mercados nacionales que se desprende de ella: el mercado único para Francia, la competencia feroz de los países del sudeste asiático para Japón (etileno, informática, etc.). Las empresas francesas deberán innovar sin la ayuda directa del Estado, y enfrentar nuevos competidores, las empresas japonesas deberán reaccionar rápidamente a los ataques en sus propios segmentos de mercado. Deberán modificar sus prácticas y las temporalidades de sus procesos de innovación.
- La eficacia del proceso de innovación depende de la interdependencia entre las tres funciones (concepción-fabricación-comercial) de la empresa y especialmente de la relación entre el diseñador y el agente comercial. Estas relaciones aún deben mejorar en la empresa. La incorporación de las necesidades del mercado en el producto desde su concepción requiere la cooperación de los diferentes actores del proceso; esta cooperación hace que el ingeniero no sea el único especialista de la innovación (creatividad organizada). Esta requiere

un trabajo colectivo que a menudo va en contra de la división del trabajo existente entre el operario, el técnico y el ingeniero. Para ser realmente innovador, el proceso debe acompañarse con una recomposición de las relaciones entre estos diferentes actores.

Las relaciones del espacio de innovación entre la empresa y el Estado, con el mercado, inducen estas diferentes estrategias de empresa; pero estas mismas relaciones también permiten que se dibujen diversas **configuraciones de empresa** en los países.

Así, la empresa francesa está “diluida” en su entorno y, en particular, en el espacio industria; está poco estabilizada en tanto empresa en el tiempo. A este efecto, la importancia del sector, de la rama en la reglamentación y en las relaciones industriales es notable; se da junto con la inestabilidad de la forma jurídica “empresa”, aunque paradójicamente tiende a reforzar su realidad poco a poco ante los ojos de los actores. Los ingenieros de la industria química, por ejemplo, se identifican con el sector o con el proceso de innovación, y sin embargo se reconocen como asalariados en una empresa química cualquiera sea su denominación.

La gran empresa japonesa aparece como una red compleja de sociedades que reagrupan sectores variados: industria, banco, seguros ... y por lo tanto las actividades están integradas vertical y horizontalmente. Las relaciones entre las diferentes unidades -de la “corporate” a las sociedades “subcontratistas”- son de naturaleza muy diferenciada, pero están impregnadas de cohesión, lo cual no excluye un fuerte control. La unidad “empresa” es el subconjunto dominante y principal en el espacio industrial. Aunque existan leyes en el nivel nacional, las negociaciones para reglamentar el colectivo de trabajo se hacen internamente y luego se extienden a las filiales.

Parece existir en Japón una paradoja en la que la empresa aparece como más compleja en la definición de sus límites que en Francia, ya que anima una red de relaciones importante y variada con sus filiales y subcontratistas, pero parece basada en un núcleo duro, la sociedad matriz, lugar donde se crea el valor agregado, donde se decide la estrategia, lugar garante de la cohesión. El asalariado, cualquiera sea su estatuto, se identifica con esta sociedad matriz, su futuro está limitado a, y asegurado por esta red compleja de empresas a la que pertenece.

El contorno y la “sustancia” de las empresas francesas y japonesas

son diferentes; sus apropiaciones de los recursos externos e internos y la manera en que los especifican también lo son. En cada uno de los países, cada empresa participa en la construcción de su propio espacio industrial mediante interdependencias particulares. Así, en nuestra investigación nos pareció que el espacio de innovación de las empresas francesas se beneficiaba con el espacio científico y técnico, y que el espacio de innovación de las empresas japonesas utilizaba por su parte los aprendizajes hechos en el mercado de los productos, es decir el espacio industrial. El proceso de innovación en el nuevo sistema de producción requiere que las diferentes funciones (concepción, fabricación, comercialización) estén distribuidas en la empresa y coordinadas estrechamente entre ellas, y que se apele a todos los recursos disponibles.

Así, la empresa japonesa empieza a aprovechar más que antes su entorno científico, desarrolla cooperaciones en ese espacio con el sector público y otras empresas, amplía su propio espacio de innovación. Estas nuevas relaciones modifican la organización y la estructuración de su espacio.

La empresa francesa, al abrirse al mercado como hemos visto, desarrolla interacciones que “mueven” su espacio de innovación y sus propios contornos.

**Conclusión:** La innovación como nueva racionalidad de la empresa

La definición que damos de innovación como nueva racionalidad de la empresa implica la hipótesis del pasaje de una racionalidad a la otra, o de un cambio de racionalidad de la empresa.

Sin pretender dar cuenta de tal cambio, empírica o teóricamente, lo admitiremos como una especie de postulado, para referirnos a nuestras experiencias de investigaciones anteriores y subrayar las evoluciones conceptuales.

Así, si nos referimos a la investigación fundadora del análisis societal (comparación Francia/Alemania 1977, 1982), se habría pasado de la noción central de esta investigación -el **espacio de calificación**- a la recientemente utilizada (1992) **espacio de innovación**. Esto merece explicitarse, ya que este pasaje de una noción a otra debe interpretarse como un cambio de racionalidad de la empresa. Es por lo menos

el argumento desarrollado brevemente aquí, y que supone que las investigaciones que se acaban de mencionar remiten, una y otra, a contextos socioeconómicos o industriales que se han transformado<sup>12</sup>. Se podrían mencionar también las transformaciones del contexto intelectual, refiriéndose especialmente a los debates sobre este tema en las ciencias sociales.

Consideremos en primer lugar el significado de una y otra noción (espacio de calificación, espacio de innovación) en el contexto de las investigaciones a las que hacemos referencia.

En la investigación Francia/Alemania, desarrollada en la segunda mitad de los años 70 (es decir, hacia fines de lo que se ha llamado los “treinta años gloriosos”), la empresa se caracterizaba, por una parte, por una organización rígida y por una fuerte coordinación jerárquica, y por otra, por una centralización de los poderes y una especialización de las funciones. Se la captaba en un entorno económico estabilizado como unidad de producción en la que los talleres y sus servicios anexos representaban el conjunto más significativo (si no el más valorizado por los actores de la empresa<sup>13</sup>). Generalmente los talleres de producción eran el lugar donde se ejercían los esfuerzos de racionalización del trabajo para obtener incrementos de **productividad**. La gerencia tenía como función, de hecho, extraer la productividad de la mano de obra obrera sin preocuparse directamente por las exigencias del consumidor ni por la diversificación de los productos. Así, el **espacio de calificación** podía considerarse una herramienta de análisis pertinente para dar cuenta de los conjuntos organizados de actores y de capacidades de actores que permitían asegurar una eficacia productiva (sin prejuizar la medida de tal eficacia). La cuestión era entonces la de las formas de estructura jerárquica entre los actores de la empresa, que se consideraba como vector y expresión de lo que se llamaba la “relación salarial”.

En otras palabras, el espacio de calificación correspondía a una organización jerárquica vertical y estable de la empresa; la autoridad le-

<sup>12</sup> Esto es por otra parte coherente con el enfoque del análisis societal que se basa especialmente en las interdependencias entre la empresa y la sociedad, y en la variabilidad en el tiempo y el espacio de estas interdependencias.

<sup>13</sup> Era el caso de la empresa alemana, y no es sin duda por azar que la noción de espacio de calificación se concibió originariamente para traducir la articulación y las relaciones de trabajo entre las categorías de obrero calificado, supervisor e ingeniero de producción.

gítima de los ingenieros estaba más basada en su función que en sus competencias. Es cierto que los ingenieros estaban formados diferentemente según los países. El acceso a sus funciones podía variar, pero su papel era el de transmitir a la supervisión y a los obreros prescripciones y capacidades de *expertise* con un mayor o menor conocimiento del trabajo de taller. Su profesionalidad estaba construida sobre sus capacidades jerárquicas de encuadre del colectivo de los ejecutantes, lo que los convertía en una categoría “distante” de las otras categorías de la empresa (relación jerárquica) pero también en una categoría compuesta de elementos dispares y cuyos intereses no siempre eran convergentes. Tenían tendencia a desarrollar una autonomía individual, más o menos localizada. Su movilidad, en todos los países, se hacía de “territorio en territorio”, en una progresión vertical que los orientaba, teniendo en cuenta un crecimiento regular el empleo, hacia el *management* general de la empresa. Esta racionalidad iba en paralelo con una profesionalidad que se podría haber calificado de “cohesión productiva”.

La noción de espacio de calificación, entonces central en nuestro enfoque, traducía a su modo esta “racionalidad” de la empresa; o por lo menos representaba una herramienta pertinente para analizarla, es decir para comprender la manera de producir de la empresa y las formas de organización y socialización de actores que correspondían a esta racionalidad.

En el contexto de los años 90 en el que se sitúa la investigación sobre la innovación y el lugar de los ingenieros en este proceso, planteamos la hipótesis de que el **espacio de innovación**, tal como lo construimos, traduce tendencialmente una nueva forma de racionalidad de la empresa, a su vez captada en un sistema productivo, para el cual la competitividad y la innovación se han convertido en el mayor desafío. La manera en que se construye el espacio de innovación en un país, en una empresa, remite a la capacidad de ese país, de esa empresa, de responder a este desafío. En esta perspectiva de análisis, la racionalidad traduce la lógica o la coherencia que sobreentiende modos de organización, formas de relaciones entre los actores, tanto como formas de adquisición o de desarrollo de capacidades cognitivas y productivas, lo que remite a la noción de **creatividad organizada**.

Antes de ir más lejos, tal enfoque requiere algunas explicaciones para evitar los malentendidos que puede provocar:

- Reconocer la innovación como forma de racionalidad de la empresa (en el contexto de los años 90) debe comprenderse como hipótesis general que permite calificar las transformaciones de las empresas más allá de las coyunturas económicas diversas que sufren: búsqueda de nuevas organizaciones, de calidad de productos, de desarrollo de competencias y de capacidades cognitivas, acceso a las nuevas tecnologías, cambio de productos y procesos, relaciones más estrechas con los clientes y los mercados, etc.
- Se trata no de una generalización empírica sino de la caracterización de una tendencia a definir conceptualmente y a título de hipótesis. Esto excluye toda generalización empírica al conjunto de las empresas y los actores de tal o cual país. La forma de racionalidad que corresponde a la innovación (tal como la entendemos) no necesariamente será compartida por todas las empresas; pero se puede estimar que este principio se convertirá en uno de los criterios de “evaluación” para el conjunto del aparato productivo.
- De la misma manera, hay que admitir que hay maneras diversas de implementar tal racionalidad para una empresa; como hay maneras diversas para una empresa o un país de concebir y construir un “espacio de innovación”. Una empresa, un país pueden ser “innovadores” en grados diversos y según formas diferentes.
- Sin embargo, según la lógica del análisis societal, se puede plantear la hipótesis de la existencia en un país determinado, en un período determinado, de formas específicas de construcción del espacio de innovación.

En este sentido, el espacio de innovación, así como los actores que lo estructuran, es una “construcción social” general por las dimensiones que lo sobreentienden y singular por su inserción en una sociedad y una temporalidad particulares. Observemos simplemente que el desarrollo industrial se genera de manera específica en la sociedad japonesa y en la sociedad francesa. El tiempo histórico que corresponde a estas dinámicas es también diferente: la historia industrial se concentró en Japón después los años 1920, mientras que en Francia remonta a mediados del siglo XIX. Este desfase, lejos de reducirse a una simple diferencia en la duración, es a su vez creador de temporalidades propias de cada sociedad.

El pasaje de una racionalidad a otra se explica por la inadecuación, en un momento determinado, de uno o varios elementos de esta ra-

cionalidad con la coherencia del conjunto. Esta inadecuación conlleva para la sociedad, para la empresa, tensiones, conflictos, compromisos que tendrán un **costo**. La empresa o la sociedad considerarán entonces o bien que el costo es soportable, o bien deberán modificar su comportamiento y encaminarse hacia una nueva “inteligencia de la producción”. Estos **costos** son tanto económicos como sociales. En efecto, las antiguas lógicas de organización y de socialización de los actores desembocaron, al terminar los treinta años gloriosos, en un estancamiento de la productividad del trabajo, de la calidad, y una débil capacidad de innovación. Al mismo tiempo algunos actores que tenían un lugar en las antiguas lógicas desaparecen; nuevos actores deben encontrar su lugar; los que se quedan deben cambiar en condiciones difíciles.

El conjunto de estos costos monetarios se definirá aquí como **costo de la racionalidad, en un país preciso**, en un momento preciso; el hecho de que este aumento de los costos de racionalidad provoque transformaciones no es automático. En este sentido, no hay determinismo de los costos de producción sobre el pasaje de una racionalidad a otra, pasaje que constituye un fenómeno complejo de relaciones entre actores.

Simplemente bosquejaremos aquí algunas líneas de fuerza que nos permitirán leer esta recomposición entre actores y espacio de innovación.

La nueva racionalidad que emerge introduce la innovación como elemento importante de la competencia económica. Induce nuevos aprendizajes tecnológicos y relacionales de actores. La perennidad de la empresa se apoya en su capacidad de endogeneizar los recursos materiales e inmateriales, de crear una “renta” económica y tecnológica -momentánea- y por lo tanto de beneficiarse con una situación de monopolio efímero en un “sector de producción”. Para hacerlo, la empresa centra su profesionalidad en un encadenamiento entre las diferentes fases del proceso de innovación, de la investigación a la comercialización pasando por la industrialización; este encadenamiento implica muchos bucles de acción y retroacción dentro del proceso y se da junto con una nueva forma de organización de la empresa y de las relaciones particulares entre los actores. Este proceso debe ser eficaz pero la forma de esta eficacia es específica según los países.

Esta organización es “reactiva” respecto del mercado, tiene un grado más elevado de plasticidad, está en perpetuo movimiento para adaptarse rápidamente a nuevas situaciones productivas y comerciales, es dinámica. Puede ser llamada a integrar las diferentes funciones de la empresa, inclusive a descentralizar las unidades de decisión. Al activar la cooperación horizontal entre actores, tenderá a modificarse y a modificar el sentido de las relaciones jerárquicas. Esta nueva organización asume modalidades diferentes según los diferentes países: en Japón, se desarrolla sin debilitar la fuerza de la jerarquía tradicional que se construye, como vimos, de manera diferente que en Francia. Allí la empresa inventa métodos “costosos” para duplicar la organización horizontal con una organización vertical; las relaciones jerárquicas pueden verse afectadas, sin que la distancia entre actores se vea modificada.

Esta nueva racionalidad, que pone a la innovación en el corazón del nuevo sistema productivo, alimenta al conjunto de los actores de la función técnica de la empresa. Estos actores comparten un nuevo tipo de profesionalidad vinculada a la técnica. Y en el interior de este conjunto, cada categoría se modifica. Antes el obrero calificado era la figura central del espacio de calificación; ahora el centro del nuevo espacio está constituido por los portadores de competencias técnicas o científicas (investigadores, ingenieros, técnicos superiores). Esto justifica el pasaje de una profesionalidad anclada en la “cohesión productiva” a una profesionalidad asociada a una **creatividad organizada**. Estas nuevas categorías se construyen en el espacio de innovación de la empresa; este se desarrolla, se define por la misma construcción de estos actores y a partir de las relaciones que sostienen con el espacio de I y D, con el espacio educativo y con el espacio industrial.

El enfoque en términos de innovación implica entonces, un análisis más detallado de la población de los ingenieros. Esta población aumenta pero sobre todo tiende a identificarse con la técnica, y así se constituye en la empresa como una nueva entidad colectiva que le da un nuevo significado a la función técnica. En efecto, en este espacio los ingenieros y técnicos superiores son los principales diseñadores y los “productores” de la innovación, es decir, los que producen el objeto innovador. Su papel es analizar en tanto grupo que anima el colectivo de los ejecutantes y en tanto grupo de pares que se coordina y negocia la complementariedad de unos y otros, dentro de una distribución de tareas cada vez más avanzada. Este encastramiento de las tareas

se complejiza a medida que se desarrolla el objeto innovador, y lleva a redefinir la naturaleza de la autonomía de los ingenieros. Hasta aquí se beneficiaban con un margen de mayor o menor autonomía por su estatuto; ahora se ven obligados a adquirir su autonomía dentro de sus propias competencias por medio de aprendizajes colectivos. Esta tendencia, por razones -históricas- que falta explicitar, se puede encontrar en casi todos los países industrializados.

Esta nueva profesionalidad de la categoría de ingeniero, categoría masivamente presente en la empresa, se apoya en un nuevo tipo de socialización y en nuevos modos de incitación y ascensión en la empresa.

Los ingenieros, en efecto, tienden a ser “socializados” de manera cada vez más homogénea: así, las empresas apelan al espacio educativo y al espacio científico y técnico para satisfacer sus necesidades en mano de obra de alto nivel, preferiendo los ingenieros con una formación en investigación a los ingenieros recién egresados. El sistema de movilidad era esencialmente vertical, mientras que tiende a articularse con el aprendizaje de las *expertises* técnicas, económicas y gerenciales (movilidad de proximidad o movilidad efectuada a lo largo del ciclo de innovación).

En lo que se refiere a su evaluación, los ingenieros a menudo eran apreciados en relación con su posición adquirida en la enseñanza superior; tenían asegurada una ascensión jerárquica que les permitía alcanzar o acercarse al management de la empresa. Actualmente las empresas tratan de regular estas aspiraciones de promoción que siguen existiendo y que chocan con imposibilidades cuantitativas, proponiéndoles dos tipos de carrera diferentes: una carrera “gerencial”, en la que la movilidad entre funciones y territorios es fuerte; una carrera de experto que permite la valorización de la función de productor de innovación. En consecuencia, las empresas formalizan sus herramientas de evaluación, clarifican los criterios, los especifican en cada uno de los tipos de carrera e individualizan la situación (y el salario) de cada ingeniero. Así, la nueva categoría de ingeniero en tanto “entidad colectiva” está atravesada por una tensión entre una necesaria cooperación entre pares y una fuerte emulación que lleva a una evaluación tanto recíproca como jerárquica.

Mientras que en el espacio de calificación la profesionalidad técnica estaba cristalizada en “cohesión productiva” entre los obreros y la

supervisión, asistimos en el espacio de la innovación a la construcción de la “creatividad organizada” en torno a los ingenieros. Este movimiento implica la recomposición de las prácticas de gestión, de los comportamientos de actores, de las formas de su profesionalidad, de ejercicio de su autonomía, de las formas de legitimidad. Pero su manifestación difiere de una sociedad a la otra: los nuevos ingenieros no emergen de la misma manera, y no se refieren a la misma racionalidad.

La originalidad de nuestro enfoque -teniendo en cuenta investigaciones en profundidad que realizamos sobre los investigadores, los ingenieros, los técnicos y los obreros- es sin duda profundizar las relaciones entre los hechos de socialización y de organización, ya centrales en la investigación Francia/Alemania, aplicándolos al espacio de innovación. Esto nos lleva a situar la empresa en la sociedad y a considerar el trabajo como recurso específico, resultado y entorno. Este enfoque nos permite también calificar a los nuevos actores de la empresa así como a las capacidades de aprendizaje colectivo de estos actores: lo que traduce la noción de creatividad organizada que remite a la necesidad para las empresas de combinar, en nuevas formas de organización, una autonomía compartida por los actores y modos de control incitativos.

Sin embargo, en nuestro enfoque, la innovación no concierne únicamente a la empresa, y la noción de creatividad organizada adquiere así también una dimensión societal. Lo que constituye una perspectiva de análisis a desarrollar en nuestro programa de investigación.

Finalmente, esta serie de investigaciones plantea muchas cuestiones que corresponden, por lo menos, a tres ámbitos esenciales sobre los que los investigadores en ciencias sociales trabajan actualmente. Se trata, en un orden arbitrario, de la cuestión de la formación de los individuos, de la transformación de las formas de la relación salarial, de una nueva mirada sobre el papel del Estado. Abordaremos estas tres cuestiones en nuestra propia perspectiva de análisis.

- Parece que una cuestión esencial se plantea en materia de **formación**: cómo avanzar hacia una mayor eficacia y al mismo tiempo hacia más cohesión, en las empresas y en el aparato productivo. La respuesta a esta pregunta supone un mejor conocimiento de lo que en la formación es selección y filtro, de lo que junta y crea grupos con una cierta cohesión. Esto es tanto más importante ya que la

evolución rápida de la innovación tecnológica tiende a acentuar la selección de la mano de obra. Sin embargo, la existencia de grupos cohesivos es una de las condiciones esenciales de la eficacia. De la misma manera, la nueva racionalidad vinculada a la generalización de la innovación plantea varios problemas, especialmente el del reclutamiento y de los recorridos de los graduados de alto nivel. Parece que las empresas sólo disponen de muy pocos criterios de evaluación de sus propias decisiones en la materia. También es posible plantear la cuestión de saber cómo los actores de la innovación logran ser eficaces y “creativos”, dando por sentado que esta creatividad debe estar encuadrada, es decir organizada.

- La **relación salarial** toma en cuenta cada vez más a los salariables con diplomas de alta calificación; la sociedad invirtió mucho en su formación. Estos asalariados reciben misiones para las que la contribución y la retribución son difícilmente evaluables. La sociedad salarial estaba compuesta antes por una mayoría de obreros fuertemente sindicados y para los cuales la gestión correspondía a reglas bastantes estrictas. Los técnicos, ingenieros e investigadores ya no tienen lugar en este modelo. Por otra parte, la acumulación en capital, considerada hasta ahora como separada de estas reglas y formas de gestión, cambia fuertemente ya que está cada vez más ligada a las inversiones inmateriales. En efecto, esta acumulación se expresa casi mayoritariamente en transformaciones de la manera de trabajar, de la organización de la empresa y de la movilidad de los asalariados, es decir de la construcción de los actores.

A partir de esto, ¿cómo pensar los principios que podrían regir en los países industrializados un desarrollo que combine el crecimiento económico y la consolidación del vínculo social?

- El **Estado**, por su lado, siempre tuvo el papel de reducir incertidumbre y de tomar riesgos a “largo plazo”. El Estado es parte, en cada país de manera diferente, de un proceso de aprendizaje colectivo. Este proceso compromete fuertemente a los dirigentes y las instituciones. Esto se hace creando fuertes irreversibilidades. Estas irreversibilidades corresponden a las relaciones entre la empresa y su entorno; todo esto en un contexto de incertidumbre radical.

## Bibliografía

- Ahosi Jorge, Bellon Bertrand, Paviotti Paolo, Crow Michaël (1992), “Les systèmes nationaux d’innovation: à la recherche d’un concept utilisable”, *Revue française d’Economie*.
- Aoki Masahiko (1988), *Information, Incentives and bargaining in the Japanese Economy*, New York, Cambridge University Press.
- Boyer Robert (1992), “Comment émerge un nouveau système productif”, contribución al Coloquio Internacional de la Universidad de Rouen, *Réalités et fictions d’un nouveau modèle productif*, 24 de enero.
- Callon Michel (1992), “Variété et irréversibilité dans les réseaux de conception et d’adoption des techniques”, en Dominique Foray, Christopher Freeman, *Technologie et richesses des nations*.
- Crozier, Friedberg (1977), *L’acteur et le système: les contraintes de l’action collective*, Paris, Seuil.
- Defalvard Hervé (1992), “Critique de l’individualisme méthodologique revu par l’économie des conventions”, *Revue économique*, enero.
- Dosi Giovanni, Freeman Christopher, Nelson Richard, Silverberg Gerald (1988), *Technical change and economic theory*, Pinter Publishers.
- Freyssenet Michel (1992), “Processus et formes sociales d’automatisation, le paradigme sociologique”, *Sociologie du Travail*, n°4/92.
- Gadille Martine (1992), *Le paradoxe productivité emploi. Essai sur les conditions pratiques et théoriques de sa maîtrise*, tesis Universidad Aix-Marseille II.
- Gaffard Jean Luc (1989), “Marché et organisation dans les stratégies technologiques des firmes industrielles”, Informe para el Coloquio *L’interface Entreprise-Université*, Orsay 7-8 de junio.
- Gaffard Jean Luc, Amendola Mario (1988), *La dynamique économique de l’innovation*, Paris, Economica.
- Granovetter Mark (1985), “Economic action and social structure: the problem of embeddedness”, *American Journal of Sociology*, 91, pp. 481-510.
- Hatchuel Armand (1990), “Production de connaissances et processus ‘politiques’ dans la vie des entreprises. Vers une théorie intégrée”, comunicación en el *Congreso mundial de sociología*, Madrid, julio.
- Hatchuel Armand, Sardas Jean-Claude (1992), “Les grandes transitions contemporaines des systèmes de production. Une démarche typologique” en de Terssac Gilbert, Dubois Pierre, *Les nouvelles rationalisations de la production*.

Iribarne Alain d' (1990), "La gestion de l'organisation et des ressources humaines comme facteur stratégique de la production et de la diffusion de l'innovation", *Revue d'Economie Industrielle*, 51.

Iribarne Philippe d' (1991), "Culture et effet sociétal", *Revue française de sociologie*, octobre-décembre.

Ishii Toru, Ito Minoru, Kameyama Naoyuki, Kudo Tadashi, Lanciano Caroline, Maurice Marc, Nohara Hiroatsu, Silvestre Jean-Jacques, Yahata Shigemi (1991), "Innovation: acteurs et organisations: les ingénieurs et la dynamique de l'entreprise. Comparaison France-Japon", informe de investigación, LEST-CNRS.

Lanciano Caroline, Maurice Marc, Nohara Hiroatsu, Silvestre Jean-Jacques (1992), "Innovation: acteurs et organisations. Les ingénieurs et la dynamique de l'entreprise. Comparaison France-Japon", resumen de investigación LEST-CNRS.

Laville Jean-Louis (1993), "Participation des salariés et travail productif", *Sociologie du travail*, n°1/93.

Linhart Danièle (1993), "A propos du post-taylorisme", *Sociologie du travail*, n°1/93.

Maurice Marc (1989), "Méthode comparative et analyse sociétale: les implications théoriques des comparaisons internationales", *Sociologie du Travail* n°2.

Maurice Marc (1992), "Les bases sociales de l'innovation technologique, la situation de la R/D et le rôle des ingénieurs en France et au Japon. Essai d'analyse sociétale", comunicación en el Joint Symposium ISA, Tokyo-Kurashiki, 2-7 de julio.

Maurice Marc (1993), "Les nouveaux systèmes productifs, entre 'taylorisme' et 'toyotisme'", *Sociologie du Travail*, n°1/93.

Maurice Marc, Eyraud François, d'Iribarne Alain, Rychener Frédérique (1986), "Des entreprises en mutation dans la crise. Apprentissage des technologies flexibles et émergence de nouveaux acteurs", informe de investigación LEST-CNRS.

Maurice Marc, Sellier François Silvestre Jean-Jacques (1982), *Politique d'éducation et organisation industrielle en France et en Allemagne*, PUF, Paris.

Maurice Marc, Sellier François, Silvestre Jean-Jacques (1992), "Analyse sociétale et cultures nationales. Réponse à Philippe d'Iribarne", *Revue française de sociologie*, enero-marzo.

Nelson Richard, Winter Sidney (1982), *An evolutionary theory of economic change*, Cambridge University Press.

Nohara Hiroatsu (1987), "Les acteurs de la dynamique industrielle au Japon. Etude exploratoire dans l'électronique et la machine-outil", informe de investigación LEST-CNRS.

OCDE (1986), *Science, technologie, Industrie*, n°1.

Piore Michael, Doeringer Peter, *Internal labor market and manpower analysis*.

Segrestin Denis (1993), "A propos de nouveau modèle productif: questions d'efficience, questions de légitimité", *Sociologie du Travail*, n°1/93.

Silvestre Jean-Jacques (1990), "Systèmes hiérarchiques et analyse sociétale (comparaison France-Allemagne-Japon)", *Revue française de gestion*, n°88.

Terssac de Gilbert, Dubois Pierre (dir.) (1992), *Les nouvelles rationalisations de la production*.

Vetz Pierre, Zarifian Philippe (1993), "Vers de nouveaux modèles d'organisation?", *Sociologie du Travail*, n°1/93.