LA RELACIÓN SALARIAL EN LA PRODUCCIÓN DE *SOFTWARE*: EL CASO DE JAPÓN

LUIS ALBERTO DI MARTINO
El Colegio de México

Introducción

ESTE TRABAJO PLANTEA Y DISCUTE las alternativas que se presentan en la relación salarial de la industria de *software*, durante un periodo en el cual esa relación se halla en proceso de institucionalización.¹ En los últimos años, el crecimiento de esta industria (véase cuadro 1) y el grado de independencia que adquirió respecto de la producción manufacturera y de servicios,² se sumaron a las características particulares del proceso de producción de *software*, lo que ha planteado la necesidad de un marco institucional que facilite el control y la administración de la fuerza de trabajo.

Antes de discutir los problemas concretos planteados por este proceso, quisiera referirme, aunque sea brevemente, a algunas características de la relación salarial y de las instituciones vinculadas a ella, con el objeto de que los datos presentados puedan ser comprendidos con referencia a los aspectos esenciales de las relaciones sociales de producción en el seno del capitalismo.

Los temas tratados aquí son típicos problemas de administración de personal (*management*): organización del personal con el objeto de realizar una secuencia de tareas, entrenamiento, escalafón, carrera laboral, sistema de evaluaciones, promociones, etcétera.

¹ Me refiero al establecimiento de acuerdos implícitos o explícitos que regulan los diversos aspectos de la relación salarial: carrera laboral, entrenamiento, nivel en el que se realizan las negociaciones, composición del salario.

² Una parte de las nuevas empresas es pequeña y fue establecida en forma independiente por analistas de sistemas que abandonaron sus empleos en empresas más grandes, mientras que otra gran parte de las nuevas empresas proviene de la independización de las secciones encargadas de la producción de *software* de empresas de la industria manufacturera y de servicios.

CUADRO 1
Crecimiento de la industria de servicios de información

	Número de empresas	Número de empleados	Monto de ventas ¹
1985	2.556	162.010	15.618
1986	2.808	198.522	19.159
1987	3.692	241.187	22.993
1988	5.627	333.587	32.973
1989	5.587	377.113	43.514
1990	7.042	458.462	58.727

¹ Cientos de millones de yenes.

Fuente: Libro blanco de la industria de servicios de información, abril de 1992.

En una empresa capitalista, la contratación de mano de obra supone que el personal contratado tiene la capacidad disponible para desarrollar cierto tipo de tareas. El objeto de la administración de personal es convertir en trabajo esta capacidad para trabajar e incrementarla, a su vez, por medio del entrenamiento, haciendo ambas cosas de tal forma que el rendimiento medido en acumulación, vía la reinversión y/o las ganancias distribuidas, resulte máximo frente a un costo mínimo.

Estamos tratando, entonces, de relaciones sociales donde la ganancia es una categoría central. Incluso el hecho de que de la empresa se plantee como objetivo su crecimiento a largo plazo, como alternativa a una mayor distribución de los beneficios, confirma el carácter central que éstos tienen, ya que una empresa capitalista sólo puede crecer acumulando capital y reinvirtiéndolo, para lo cual necesita generar excedentes (plusvalor en el caso de las relaciones de producción capitalista). ¿Cuál es el origen de estos excedentes? El trabajo (asalariado en el capitalismo) y, en este sentido, la fuerza de trabajo es capital variable, ya que el valor que genera puede variar de acuerdo con los métodos de administración utilizados y a la respuesta de los trabajadores involucrados. En la medida en que los actores, sean administradores o trabajadores, están dotados de conciencia y voluntad, la administración de personal implica la unidad inextricable de aspectos económicos, políticos e ideológicos, que hacen necesario su tratamiento desde un punto de vista interdisciplinario. Es por ello que el aspecto institucional es básico, si consideramos a las instituciones como la expresión de

armisticios transitorios entre sectores con intereses opuestos. Este marco institucional permite que a pesar de la existencia de intereses conflictivos, la producción y acumulación de capital no sean presa de una inestabilidad que amenazaría la subsistencia misma de la empresa como unidad de producción.

La afirmación de que los excedentes (plusvalor) tienen su origen en el trabajo (asalariado) también es válida para el caso de los incrementos de la productividad vinculados a la innovación tecnológica. Veamos a continuación dos observaciones al respecto:

1. La administración de personal no es ajena al desarrollo tecnológico. Tanto en el caso del taylorismo (que supone un trabajador que no participa de las actividades de concepción) como en el llamado "estilo de administración japonés" (que promueve una actitud activa entre los trabajadores para que éstos provean de ideas a la administración sobre posibles innovaciones tecnológicas), los administradores de personal están tomando decisiones respecto de cuál es la mejor forma de asegurar el crecimiento del excedente, incluyendo a las instituciones que fijarán los límites del ámbito organizativo en el seno del cual se generará la innovación tecnológica.³

2. El departamento de investigación y desarrollo también está sometido a un sistema de administración de personal. Si, como vimos, su objeto es convertir la capacidad de trabajo en trabajo y hacerlo de forma tal que maximice la acumulación de capital, el sistema de administración que enmarca la actividad de los ingenieros de investigación y desarrollo es un tema donde las instituciones sociales y la innovación tecnológica adquieren la más estrecha vinculación.

El tema que nos ocupa aquí, la producción de *software*, tiene las siguientes particularidades respecto de la administración de personal y de la innovación tecnológica: 1) los conocimientos de los ingenieros en *software* son, al menos, tan importantes como las mejoras que se hacen en los medios de producción para incrementar la productividad; 2) la demanda de *software* es mayor que su oferta, el rezago se debe a la escasez de personal y a la dificultad para incrementar la productividad a un ritmo que permita responder a los

³ El departamento de investigación y desarrollo en el caso del taylorismo, o un amplio arco que va donde los distintos niveles de investigación hasta los círculos de control de calidad y el sistema de sugerencias de innovaciones incrementales, en el sistema de administración japonés.

aumentos en la demanda (esto está vinculado al primer punto ya que los incrementos en productividad son, en gran parte producto de la educación, el entrenamiento y la experiencia del personal involucrado); 3) la mayor parte de la producción consiste en *software* especializado (véase cuadro 2), que será utilizado para procesar información en una empresa privada u organismo gubernamental. Los sistemas de información rápidos y confiables se han convertido en uno de los instrumentos fundamentales con los que cuenta la empresa privada para incrementar su productividad (en este caso acortando la duración del ciclo del capital dinero). Estos tres puntos, tomados en conjunto, dan cuenta de que una administración de personal que facilite la obtención de incrementos de productividad en la industria de *software* traería efectos multiplicados que mejorarían la productividad del conjunto de la economía. Sin embargo, dichas "mejoras" lo son para la acumulación de excedentes, pero no necesariamente para el personal que trabaja produciendo *software*.

CUADRO 2
Montos de ventas de *software* según su destino

	Software especializado	Software producto
1989	2.159.326 (85.9%)	353.209 (14.1%)
1990	2.905.840 (84.0%)	552.107 (16.0%)

Unidad: monto de ventas en millones de yenes.

Software especializado: producido a pedido para ser utilizado en una empresa privada o en un organismo gubernamental.

Software producto: producido en serie y destinado al mercado.

El objeto de este trabajo es estudiar los aspectos concretos de esta contradicción y los arreglos institucionales que dan marco a su solución transitoria. En la segunda sección trato el proceso y la división del trabajo en el desarrollo de *software*. En la tercera, presento tres escenarios alternativos respecto de la relación salarial en esta industria. Tales escenarios son modelos construidos sobre la base de diversos estudios de caso realizados en esta industria (Instituto de Investigaciones Sociales de la Universidad de Tokyo, 1989; Dateki *et al.*, 1987; Imano y Satoh, 1990; Hotani, 1990; es-

tudio de caso realizado por el autor en la compañía "A", 1990). En la cuarta sección presento una caracterización global de la relación salarial. Como conclusión, esbozo las alternativas que se presentan a la gestión de la vida laboral de los programadores, consecuencia de una relación salarial en proceso de transformación.

Proceso de trabajo y división del trabajo

El desarrollo de *software* implica las siguientes etapas: 1) consulta: en la cual se decide el tipo y el alcance de las operaciones cuya información será procesada así como las características de la computadora que será utilizada con tal propósito; 2) análisis de sistema: se realiza el análisis de la secuencia o flujo de tareas vinculadas a las operaciones cuya información será procesada; 3) diseño conceptual del sistema: después de que se comprende el flujo de tareas, los procedimientos sucesivos pueden ser diseñados en un sistema; previamente se debe comprobar si el flujo de tareas es el óptimo y de no ser así hay que corregirlo; 4) diseño detallado del sistema: el conjunto de procedimientos sucesivos se separa en varias unidades y los procedimientos vinculados a cada una de ellas se analizan en detalle y se incorporan al sistema; 5) diseño del programa: el sistema diseñado en detalle se describe de forma tal que pueda ser com-

GRÁFICA 1
Etapas en el desarrollo de *software*

Consulta		
Análisis de sistema		Prueba del sistema
Diseño conceptual		Prueba conjunta
Diseño detallado		Prueba de unidad
Diseño del programa y codificación		

Fuente: estudio de caso, compañía A.

prendido por la computadora, tarea que está vinculada a ciertas reglas en el comportamiento de las computadoras que deben ser respetadas; 6) codificación: el sistema se traduce al lenguaje de la computadora, y 7) pruebas: la capacidad del *software* obtenido para cumplir con su propósito se confronta con la secuencia real de operaciones cuya información procesa.

Estas etapas se pueden dividir en dos grupos, de acuerdo al grado de estandarización (racionalización del proceso de producción) de que pueden ser objeto y a los conocimientos y habilidades que se le exigen al personal que participa en su realización.

Las etapas del 1 al 4 constituyen la llamada fase superior del desarrollo de *software*. Las habilidades que se requieren en esta fase son: conocimientos de las tecnologías de *software* y de *hardware* que van a servir como medio para el procesamiento de información; conocimientos vinculados al análisis y diseño de sistemas y conocimiento del flujo de tareas cuya información será procesada. En este último caso el vínculo con el usuario es muy importante. La diversidad de las secciones de las empresas para las que se produce *software* y las diferentes formas de organización del proceso de trabajo en esas secciones de las diversas empresas (por ejemplo, diversos sistemas de almacenamiento o de composición salarial) hacen que, en la mayoría de los casos, los ingenieros deban dedicar un considerable tiempo al estudio del flujo concreto de tareas del área de la empresa que demanda el programa (esto forma parte de las etapas de consulta y análisis de sistema).

Por su parte, la fase inferior, que comprende el diseño detallado del sistema, su programación y codificación así como las pruebas unitarias, puede ser desarrollada por personal capaz de comprender el sistema desarrollado en la fase superior y de traducirlo a un lenguaje apto para que pueda ser leído por la computadora. En este caso, la experiencia en este tipo de tareas es importante para el incremento de la productividad, especialmente tratándose del mismo lenguaje.

En la actualidad estas dos fases del proceso productivo suelen ser llevadas a cabo por diferentes personas: la fase superior por analistas de sistemas y la inferior por programadores. Las dos categorías de personal no están vinculadas, necesariamente, con títulos obtenidos en una institución educativa. De hecho y debido, en parte, a la escasez de mano de obra, abundan las empresas que deman-

dan personal sin experiencia con el objeto de entrenarlo en la empresa desde "cero" (Tech Bing, varios números).

Los analistas de sistemas y los programadores desempeñan sus tareas bajo dos formas organizativas que pueden alternarse: a) la mayoría de las empresas los organizan en equipos por proyecto (*project team*, 71.5% de las empresas según la investigación del Instituto de Investigaciones Sociales de la Universidad de Tokyo, 1989), en los que coexisten analistas y programadores en un mismo grupo que ha sido creado para desarrollar un programa en su totalidad y que será disuelto al finalizar esta tarea; b) una forma alternativa que prevalece en las grandes empresas es la división de las fases superior e inferior en dos secciones separadas (24.5% de las empresas según la misma fuente). Analistas y programadores trabajan en secciones independientes. En cada sección se suele trabajar en el seno de equipos por proyecto.

Al presentar diversos escenarios como modelos de la relación salarial en esta industria, las diferencias entre ellos consistirán en la relación entre las dos formas que adopte la división del trabajo apuntadas. Deberán considerarse: 1) el tamaño de la empresa; 2) el sistema salarial; 3) el orden jerárquico en que se clasifica al personal; 4) la historia académica; 5) el sistema de entrenamiento, y 6) la carrera laboral.

La relación salarial: tres escenarios

Escenario 1

Tomemos, en primer lugar, el caso de los *project team*, donde coexisten programadores e ingenieros en sistemas. Éste es el caso más frecuente en la industria de *software* y es típico de las pequeñas empresas que operan en ambas fases (superior e inferior) del proceso de producción (véase cuadro 3).

Estas empresas no tienen acceso a la contratación de egresados universitarios, ya que éstos se dirigen, por lo general, a empresas más grandes en las que son mejores las condiciones de trabajo (recordemos que este mercado laboral opera en una situación de grave escasez de mano de obra). Casi la totalidad del personal que ingresa a la empresa se desempeña como programador y, por lo

CUADRO 3
Formas organizativas bajo las que trabajan los analistas de sistemas y programadores

Número de empleados	Project team	Sección o departamento
Total	71.5	24.5
9 o menos	56.8	22.1
10 a 29	79.0	19.4
30 a 49	78.8	20.4
50 a 99	76.3	22.3
100 o más	58.2	38.8

Unidad: porcentaje.

Fuente: Instituto de Investigaciones en Ciencias Sociales de la Universidad de Tokyo, 1989.

común, es egresado de las escuelas preparatorias o institutos de especialización (*senmon gakko*, dos años de estudios una vez finalizada la preparatoria).

En esta industria la gran mayoría de las empresas son pequeñas y han sido establecidas recientemente (cuadro 4). Es por ello que las tareas de la fase superior del proceso de producción, es decir, las vinculadas al análisis de sistemas y a las relaciones técnicas y administrativas con el usuario, las desarrolla el grupo fundador, que a su vez desempeña los cargos gerenciales.

CUADRO 4
Año de fundación de las empresas según su tamaño

Número de empleados	Total	Antes de 1969	1970-1974	1975-1979	Después de 1980
Menos de 9	100	1.5	4.5	14.2	79.1
10 a 29	100	4.3	8.8	22.9	64.0
30 a 49	100	4.7	16.8	25.3	52.1
50 a 99	100	8.5	27.1	28.7	35.1
100 o más	100	26.2	30.7	17.8	25.3

Unidad y fuente: *idem.*, cuadro 3.

El personal recién contratado opera en la fase de programación y, en principio, se halla en igualdad de condiciones para acceder en algún momento a trabajar como analista de sistema. La ad-

ministración espera que un pequeño porcentaje de dicho personal pase a desempeñarse como analista de sistemas, especialmente en la medida en que la empresa crezca, ya que ésta no tiene acceso a contratación de analistas en el mercado externo.

El salario se basa en la antigüedad y es ponderado, en cierta medida, por las evaluaciones. Las diferencias salariales vinculadas a la evaluación pasan a ser importantes cuando se llega a alrededor de los quince años de antigüedad (véase cuadro 5). En ese momento de la trayectoria, las diferencias acumuladas en las evaluaciones ya se reflejan en los diversos rangos a que han accedido los trabajadores y permiten diferenciar a los que continuarán su carrera como analistas en sistemas y/o en cargos gerenciales de quienes continuarán como programadores hasta su retiro.

Por lo tanto, no se determina *a priori* cuál es el personal más apto para ser ingeniero en sistemas, sino que se opera en el ámbito del llamado "sistema de administración japonés" con igualdad de oportunidades (sólo para el personal masculino) y un mercado interno altamente competitivo. Los rangos obtenidos a través de los ascensos indican la posibilidad para desempeñarse como analista de sistemas, pero cada rango no tiene una relación inmediata con el contenido concreto de las tareas desempeñadas. En cambio, los rangos están estrechamente vinculados con el nivel salarial.

En la industria de *software* este sistema enfrenta algunos inconvenientes. Debido a la escasez de recién egresados de las instituciones educativas, las empresas que adoptan este sistema (en general pequeñas y dedicadas a ambas fases del proceso de producción) se ven obligadas a contratar alrededor de la mitad de su personal en el mercado externo de fuerza de trabajo. Este personal proviene de otras empresas, casi siempre de otras ramas industriales. En estos casos la empresa debe ponderar el salario no sólo por la antigüedad sino también por la edad, ya que el fin explícito de este modo de administración es el de garantizar un salario mínimo que cubra eventualidades como el matrimonio, el nacimiento y la crianza de los hijos, etcétera. Debido a ello, el salario del personal recién egresado de establecimientos educativos —personas de entre 18 y 20 años de edad— es muy bajo y su lento incremento permite que entre los 20 y 25 años y de los 35 a los 40 la administración pueda obtener altos beneficios de la utilización de su fuerza de trabajo. Pero la incorporación de personal de mayor edad, sin experiencia, implica

pagar salarios mayores por una productividad menor, especialmente durante el periodo de entrenamiento (*on the job training*). La solución, en estas situaciones, es ubicarlos en el nivel mínimo del rango de salarios para determinada edad. En este caso, la flexibilidad que otorga la ponderación del salario en relación con las evaluaciones se utiliza para preservar el "sistema de administración japonés", es decir, el mercado interno de trabajo que éste implica, frente a condiciones adversas en el mercado externo de trabajo.

Un segundo problema que presenta este escenario es el hecho de que la mayoría del personal no puede llegar a trabajar en la fase superior del proceso de producción y sigue siendo programador hasta su retiro. El exceso de demanda respecto de la oferta de *software* implica que los programadores deben trabajar en forma continua y que carezcan de oportunidades para recibir un entrenamiento adecuado, a fin de pasar a desempeñarse como analistas de sistemas. Como ya he mencionado, la diferencia entre las habilidades requeridas implica la necesidad de *off the job training* bajo la forma de cursos dentro o fuera de la empresa, no sólo de carácter técnico sino también en relación con las negociaciones que se realizan con los usuarios. Esto implica un grave problema desde el punto de vista de la carrera del trabajador, quien en este caso no difiere de un obrero de la industria manufacturera que ni siquiera tendrá acceso a tareas equiparables a la supervisión. A su vez, esto implica un problema para la administración, ya que a las empresas, de que estamos tratando en este primer escenario les es muy difícil encontrar analistas de sistemas en el mercado externo y la posibilidad de extender sus actividades a mediano plazo (su éxito en el proceso de acumulación de capital) depende de la formación de este personal en el mercado interno.

La mayoría de las empresas existentes es muy joven como para saber cómo se resolverá este problema, es decir, aún no se han enfrentado a él en toda su extensión, especialmente cuando el grupo fundador de analistas de sistemas todavía puede cubrir las tareas. Cuando no es así, la medida más inmediata es subcontratar a empresas pequeñas que todavía están especializadas en la fase superior del proceso de producción.

Una solución de corte estructural es la de tomar a los programadores que avanzan más rápidamente por el escalafón debido al alto nivel de sus evaluaciones y proporcionarles entrenamiento es-

pecial como analistas de sistemas, minimizando así los costos de entrenamiento, en especial si éste lo dan de manera directa, por ejemplo, los líderes de proyecto. Existen incluso documentos orientados especialmente a la evaluación de la capacidad de los programadores para realizar diseño básico. La diferencia entre las diversas empresas en cuanto a la instrumentación de esta política consiste en la etapa de la carrera de los programadores en la que se escoge este grupo. Esto puede solucionar el problema que enfrenta la gerencia, pero no el que enfrenta la gran mayoría de los programadores, que suele llegar a esta industria bajo la promesa de una carrera que los conducirá a convertirse en analistas de sistemas, sin embargo, deberán retirarse alrededor de los 35 a 40 años como programadores (Imano y Satoh, 1990).

Escenario 2

Veamos ahora el caso de una gran empresa que opera en ambas fases del proceso de producción y en la cual los trabajadores están organizados en *project teams*, en donde coexisten analistas de sistemas y programadores.

En este caso, la promoción de programador a analista de sistemas se basa principalmente en la historia académica. Los egresados universitarios son quienes ingresan en la carrera que los conducirá a analistas de sistemas y, eventualmente, a puestos gerenciales. Los egresados de preparatorias e institutos de especialización (*senmon gakko*) trabajarán como programadores durante toda su carrera, aspirando como máximo a ser supervisores de proyecto, tarea que puede ser equiparada al nivel de supervisión en el caso de los trabajadores de fábrica, y son muy pocos los que llegan a trabajar como líderes de proyecto.

En general, en las grandes empresas la separación de las dos carreras ocurre de una forma más clara y en una etapa más temprana que en las pequeñas (escenario 1). No obstante, los futuros analistas de sistemas trabajan durante cierto tiempo como programadores, ya que los conocimientos vinculados a esta tarea son uno de los requisitos necesarios para trabajar como analistas de sistemas. El resto de las aptitudes necesarias las obtienen a través de *off the job training*, que en estas empresas y en relación con los futuros analistas de sistemas ha adquirido considerable importancia.

En cuanto al escalafón, los analistas de sistemas cuentan con dos rutas alternativas: la carrera gerencial y la de alta especialización en el área de tecnología. Para ello, además del escalafón que da cuenta de los rangos equivalentes a los diversos niveles gerenciales, existen rangos vinculados a la carrera de especialización (*senmons-hokuseido*). El conjunto de estos escalafones suele llamarse “régimen de clasificación por funciones” (*shokunoseido*) y pretende que los rangos otorgados tengan estrecha relación con la función desempeñada. En la práctica, esto está lejos de hacerse realidad. La carrera de especialización se ha convertido en una salida vinculada a la carencia de puestos gerenciales. Su contenido concreto dista mucho de conformar una carrera donde se profundizan los conocimientos técnicos de los ingenieros. Por el contrario, después de los 35 o 40 años de edad, los ingenieros casi no son elegibles para cursos de entrenamiento y los rangos obtenidos se vacían de contenido concreto, para dar cuenta sólo de un nivel salarial al que se hace acreedor el ingeniero por la antigüedad que tiene en la empresa y por los resultados acumulados durante las evaluaciones. Paralelamente, la administración busca formas de reemplazar en otras áreas o empresas asociadas a estos analistas de sistemas cuyo reentrenamiento ya no resulta rentable para la administración.

Por otra parte, los rangos están asociados a una escala salarial y los que existen, con un nivel salarial equivalente en las dos carreras: la de nivel gerencial y la de especialización. Las sucesivas promociones obtenidas en ambas rutas llevan a niveles salariales similares, de forma que ser eliminado de la carrera gerencial no implique una pérdida de salario.

La carencia de puestos gerenciales para los analistas de sistemas está vinculada al rápido incremento del número de programadores y analistas que trabajan en la industria de *software* y al achatamiento de la escala jerárquica. Son muchos los casos en que se ha optado por un modo de organización donde los niveles jerárquicos son escasos. Por ejemplo, un departamento donde trabajan un jefe, los respectivos líderes de proyecto y los miembros de cada proyecto. En ciertos casos existe un subjefe de departamento o jefes de grupo dentro de proyectos cuya magnitud lo amerita, pero son muchos los casos en que los cargos gerenciales intermedios (*jicho, kacho, kakaricho*) han quedado abolidos. La concentración del poder de decisión aumenta simultáneamente.

Escenario 3

Una segunda alternativa por la que pueden optar las grandes empresas es crear dos secciones en las que se separan las fases superior e inferior del proceso de producción. De este modo, programadores y analistas de sistemas trabajan en secciones diferentes. Si bien esto no implica necesariamente la imposibilidad de ser transferido de una sección a otra en algún momento de la carrera laboral, de hecho es la institucionalización más clara de un segmento de la fuerza de trabajo, presente también, en mayor o menor medida, en los escenarios 1 y 2. En este caso, los programadores desarrollan su carrera dentro de la sección correspondiente a la programación, en un contexto en que sus posibilidades futuras están menos sujetas a falsas expectativas.

La automatización y racionalización del proceso de trabajo de los programadores avanza mientras que las calificaciones que se requieren de ellos permanecen estables o disminuyen. Por otra parte, la calificación requerida de los analistas de sistemas aumenta debido a la complejidad creciente de los sistemas de tareas a ser programados y a las innovaciones tecnológicas en los medios de producción que utilizan. Esto los obliga a mantenerse al corriente de lo que ocurre tanto en los sistemas de tareas utilizados por los usuarios como en las innovaciones tecnológicas en el área de computación. Ante este hecho, en ciertos casos la administración ha optado por dividir en secciones distintas a ambos grupos de trabajadores, lo que implica carreras separadas en una división del trabajo entre concepción y ejecución muy similar a la taylorista.

Innovación tecnológica y relación salarial

Esta creciente diferencia en cuanto a las aptitudes necesarias para desarrollar las tareas vinculadas con ambas fases del proceso de producción ¿justifica la segmentación de la fuerza de trabajo y/o la ausencia de una carrera laboral para los programadores? En otras palabras, la creciente diferencia de las calificaciones que se exigen de los analistas de sistemas y de los programadores, debido a la complejización de los sistemas de información (en el caso de los analistas de sistemas) y a la racionalización de las tareas de progra-

mación (en el caso de los programadores) ¿justifica la segmentación de estos dos grupos de trabajadores?

Este planteamiento remite al vínculo entre la relación salarial y la innovación tecnológica. Las apariencias indican que la segmentación es originada por las innovaciones tecnológicas que incrementan las diferencias entre la capacitación requerida de ambos grupos de trabajadores. Sin embargo, estamos frente al problema de la institucionalización o no de una carrera laboral que permita ascender desde los niveles más bajos de calificación hacia los más altos a través de una combinación de *on the job training*, *off the job training*, rotación de puestos de trabajo y un escalafón y un sistema de organización administrativa adecuados. Este problema es de orden económico, social y político, por lo que trasciende al sistema tecnológico.

El sistema de administración que se aplica aun a los trabajadores regulares de las grandes empresas japonesas posibilita la realización de tal carrera. Uno de los beneficios que el capital obtiene proviene del flujo de información originado en la línea de producción, lo que permite incorporar innovaciones tecnológicas incrementales gracias a la utilización de los conocimientos derivados de la experiencia cotidiana del conjunto de la fuerza de trabajo.

¿Por qué este sistema no se aplica del mismo modo en las grandes empresas de la industria de *software*? La posibilidad de incrementar la productividad mediante el flujo de información de programadores a analistas de sistemas y al nivel gerencial es mínima. En la fase superior, los incrementos en la productividad son originados por la utilización de un personal convenientemente entrenado, por lo que *on the job training* y *off the job training* son los medios fundamentales utilizados por la administración. En la fase inferior, la experiencia en la utilización de un lenguaje determinado implica mayor rapidez y, por lo tanto, mayor productividad.

Entrenar a los programadores para un eventual ascenso hacia la fase superior implica una caída en la productividad y costos de entrenamiento que sólo son aceptados por la administración en casos de imposibilidad de contratar analistas de sistemas en el mercado externo. El hecho de que las grandes empresas tengan mayor acceso a tal mercado tiene como consecuencia una mayor segmentación entre los dos grupos de trabajadores. Es así como la situación del mercado de trabajo, el tamaño de la empresa y la carrera

laboral de programadores y de los analistas de sistemas están estrechamente vinculados.

Dado que la carrera laboral y el entrenamiento asociado a ella son susceptibles de ser negociados, es importante analizar en qué términos se negocian las condiciones de trabajo en esta industria. Sólo el 5% de las empresas cuenta con sindicatos (el porcentaje es mayor en las grandes empresas y menor en las pequeñas) y 60% cuenta con "clubes de empleados" o "clubes para estrechar los lazos amistosos" donde en alguna medida se habla de temas vinculados a las condiciones de trabajo, aunque su objetivo básico sea el de organizar reuniones deportivas, viajes, etcétera; es decir, organizar el uso del tiempo de ocio. En 81% de las empresas que cuentan con estos clubes, los empleados y miembros de la administración, incluyendo el presidente de la compañía, forman parte de ellos.

Los resultados del análisis de regresión de los datos revelados en el mismo estudio acerca de cómo influye la existencia de sindicatos y clubes sobre las condiciones de trabajo, revelan que esa influencia es nula en relación con la jornada laboral y el salario, pero es positiva respecto a la oferta de *off the job training*. Cuanto mayor es el tamaño de las empresas, mayor es el número de ellas que cuentan con sindicatos o clubes y, a su vez, los analistas de sistemas que trabajan allí son quienes tienen mayor acceso a *off the job training*. Estas empresas son las que pueden contratar a los relativamente escasos egresados universitarios, debido a que ofrecen mejores condiciones de trabajo, las cuales se miden, especialmente, en oportunidades de entrenamiento, que les permiten a los empleados desarrollar una carrera satisfactoria, y en beneficios sociales (salud, recreación, etcétera). De acuerdo con los resultados del estudio citado, este hecho no sería consecuencia del éxito alcanzado por los ingenieros en sus negociaciones con la administración sino, por el contrario —según vimos en el tercer modelo presentado aquí— consecuencia de la política de segmentar la fuerza de trabajo y de usar parte de los excedentes para entrenar a los analistas de sistemas, quienes son la fuente más importante de los incrementos en productividad. En las pequeñas empresas, por su parte, los analistas de sistemas suelen ser miembros del grupo de administradores y/o del grupo fundador de la empresa, y sólo un número muy limitado de programadores recibe entrenamiento para que pase a trabajar como analista de sistemas.

Al ser nula la influencia de las organizaciones laborales sobre las condiciones de trabajo, podríamos concluir que la carrera de los trabajadores la diseñan los administradores de acuerdo con la situación del mercado de trabajo. Pero la administración enfrenta, a su vez, el problema de ofrecer una perspectiva de carrera laboral que induzca al personal a participar de los objetivos de la empresa como si éstos fueran propios. Éste es el método fundamental del modo de administración japonés para motivar a los trabajadores. La carencia de una carrera laboral desdibujaría en la conciencia de los trabajadores cuáles son los límites entre la vida dentro de la empresa y lo que está más allá de ella. Estos límites entre lo interno y lo externo en diversas instituciones (la familia, la empresa, la raza, la nación, etcétera) son fuentes de motivación arraigadas en la sociedad japonesa. Su debilitamiento afectaría el mercado interno de la empresa y expondría a los programadores al mercado externo. De hecho, la cantidad de programadores que abandona su trabajo es muy alta y esto se vincula a la falta de perspectivas futuras y a sus condiciones de trabajo, y no al límite de sus capacidades físicas o intelectuales.

Políticas alternativas de administración de la vida laboral de programadores y analistas de sistemas

Los tres escenarios presentados permiten observar un movimiento del escenario uno al escenario tres. Especialmente en este último, no existe una carrera laboral para los programadores que considere la evolución del contenido de su trabajo y las calificaciones requeridas. En este caso es posible esbozar dos alternativas extremas para la futura política de administración: 1) mantener el divorcio entre los rangos adquiridos a través de, por un lado, la antigüedad ponderada por las evaluaciones y el nivel salarial correspondiente y, por el otro, el contenido del trabajo y las calificaciones requeridas; 2) convertir a los programadores en trabajadores irregulares, liberándose así de los costos vinculados a los incrementos salariales por antigüedad y de los beneficios (salario indirecto) de que disfrutaban los trabajadores regulares. En la práctica, es factible que se opte por una combinación de trabajadores regulares e irregulares, en la que estos últimos adquieran cada vez más importancia. Sin

embargo, existen límites a esta tendencia. Por un lado está la necesidad de garantizarle un mínimo de estabilidad al abastecimiento de mano de obra; en este sentido, un mercado externo con escasez de mano de obra impide el aumento del número de trabajadores irregulares mientras que, por el contrario, un aumento del ejército de reserva de mano de obra facilitará la adopción de una política de flexibilización en la contratación de los programadores. Por otro lado, está la preservación del modo de administración japonés, lo que en ciertas empresas implica un acuerdo tácito fundamental en el equilibrio de las relaciones capital-trabajo, aunque es posible que su ámbito de aplicación sea reducido lenta pero progresivamente a los analistas de sistemas, especialmente cuando no existe ninguna institución en el nivel de la empresa o de la rama que se oponga explícitamente a este proceso.

En lo que respecta a la formación de analistas de sistemas en el mercado interno de la empresa, consideremos cómo a consecuencia de ello se evita la segmentación, al integrar en una carrera laboral única a programadores y analistas de sistemas. Las pequeñas empresas discutidas en el escenario 1 son las más cercanas a este tipo de gestión. De hecho, según lo expresado por los administradores, un porcentaje pequeño aunque variable de los programadores en general entre 10 y 20% trabajará en el futuro como analista de sistemas. De todas formas, no existe un acuerdo explícito que le permita a los nuevos empleados identificar sus posibilidades de promoción, ni siquiera observando lo ocurrido a quienes ingresaron con anterioridad, ya que la gran mayoría de las empresas, y especialmente las pequeñas, es de reciente fundación. Por otra parte, en estas empresas se percibe una forma de externalización creciente de la segmentación, que se da como un aumento de las pequeñas empresas especializadas en una sola fase del proceso de producción (la superior o la inferior). Jóvenes analistas de sistemas que adquirieron experiencia en las secciones de producción de *software* de grandes empresas de la industria manufacturera o de servicios, suelen abandonarlas para fundar sus propias empresas dedicadas a la fase superior del proceso de producción. Estas empresas frecuentemente reciben pedidos de empresas dedicadas a ambas fases (caracterizadas en el escenario 1), ya que estas últimas no cuentan con un abastecimiento adecuado de analistas experimentados, a excepción del grupo fundador. Esta forma de consignación de las tareas

de la fase superior ha aumentado en forma paralela a la escasez de mano de obra, por lo que también depende de la evolución del mercado de trabajo.

A manera de conclusión, podríamos afirmar, por una parte, que en la medida que nos acercamos al escenario 3, un mercado de trabajo con escasez de mano de obra evita la flexibilización en cuanto a contratar programadores, aunque no evita la segmentación de la carrera laboral, ya que el sistema de escalafón y salarios puede permanecer divorciado de la evolución en el contenido del trabajo. Por otra parte, a medida que nos acercamos al escenario 1, un mercado de trabajo con fuerte escasez de mano de obra trae como consecuencia un aumento de la consignación de las tareas de la fase superior a empresas aún más pequeñas, fundadas por analistas de sistemas en forma independiente.⁴

Un aumento en el ejército de reserva de mano de obra podría llevar a una flexibilización del mercado de programadores en el escenario 3. En el caso de las empresas del escenario 1, la relación salarial podría evolucionar hacia los escenarios 2 y 3 en el caso de que exista también un excedente de analistas de sistemas a su disposición.

En la práctica, si bien el abastecimiento de programadores puede hacerse más fluido, es muy difícil que la escasez de analistas sea superada en un futuro cercano. Este caso podría llevar a la flexibilización progresiva de la contratación de programadores en el escenario 3 y quizás también en el 2. En cuanto al escenario 1, una oferta continua de programadores que permita dedicar parte de la jornada laboral al entrenamiento (mayoritariamente *off the job training*) permitiría afianzar el mercado interno y la promoción de los programadores a analistas de sistemas. La elección de esta vía, o la de consignarle a otras empresas parte de las tareas de la fase superior, queda librada a la voluntad de la administración. El cálculo de costos y beneficios a mediano y largo plazos es el criterio básico de decisión.

⁴ De hecho, el porcentaje de empresas fundadas independientemente de todo vínculo de capital con una empresa madre asciende, en esta industria, a 73% y en el caso de las más pequeñas (nueve empleados o menos) a 90% (Instituto de Investigaciones Sociales de la Universidad de Tokio, 1989).

BIBLIOGRAFÍA

En inglés:

- CUSUMANO, Michael A., *Japan's software factories*, Nueva York-Oxford, Oxford University Press, 1991.
- DATEKI, Sei, Shigemi Yahata, y Shinsaku Matsumoto, "Ability Development of Information Processing Engineers and their Career Formation: focusing on Software Engineers", en *National Institute Employment and Vocational Research, Changes in Work Patterns and their Educational Implications*, Tokio, marzo, 1987.

En japonés:

- ASOCIACIÓN de la industria de servicios de información, *Libro blanco de la industria de servicios de información* 1991, abril, 1991.
- HOTANI, Toshiyuki, "Las tareas de la industria de servicios de información según los resultados de estudios de caso", en *Comisión de Investigaciones Laborales, investigaciones sobre el trabajo —documentos para uso de los sindicatos—*, núm. 259, marzo, 1990.
- IMAI, Kenichi (comp.), *La teoría evolucionista del software*, Tokio, NTT, septiembre, 1989.
- IMANO, Koichiro e Hiroki Sato, *La industria de software y la administración —el desarrollo de recursos humanos y la estrategia de desarrollo de la industria—*, Tokio, marzo, 1990.
- INSTITUTO de Investigaciones en Ciencias Sociales de la Universidad de Tokyo, *La administración y el trabajo en la industria de servicios de información*, Tokio, marzo, 1989.
- KAMIJO, Fumihiko, *Procesamiento de información*, *Nihonkeizaijinbun*, serie sobre diversas ramas de la industria, Tokio, julio, 1987.
- KENMOCHI, Kazumi, "La producción de software y los trabajadores de la industria de software", en *La revolución de las microcomputadoras y el futuro del trabajo*, Tokio, enero, 1983.
- TECH Bing, revista especializada en información sobre la demanda de ingenieros; se publica mensualmente, cada número consta de unas 700 pp.
- TSUJI, Junji, *La industria de servicios de información*, *Kyoikushashinjo*, serie sobre diversas ramas industriales, Tokio, abril, 1990.
- YAHATA, Shigemi, "Protección y desarrollo de los recursos humanos en la

industria de servicios de información”, en *Comisión de investigaciones laborales*, investigaciones sobre el trabajo –documentos para uso de los sindicatos–, núm. 259, marzo, 1990.

YAMANOUCHI, Toshitaka, “Tecnología microelectrónica y entrenamiento –el caso de los ingenieros en procesamiento de información–”, en Ishii, Shuji y Koji Okubayashi (comps.), *El trabajo bajo la tecnología microelectrónica*, Tokio, noviembre, 1989.