

BID.T 524

UNIVERSIDAD DE VALENCIA

FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS Y EMPRESARIALES

SALARIOS DE EFICIENCIA Y DESEMPLEO:

EVIDENCIA EMPIRICA PARA EL SECTOR INDUSTRIAL

123.850

BIBLIOTECA

Memoria para optar al grado de
Doctor en Ciencias Económicas
presentada por:

ROSARIO SANCHEZ PEREZ

Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales
Fecha de Entrada 30-ABRIL-1993
Fecha de Lectura 20-MAYO-1994
Calificación APTD "CUM LAUDE" POR UNANIMIDAD

Dirigida por los Doctores:

Angel Oria Lahoz

M^a Amparo Urbano Salvador

UNIVERSIDAD DE VALENCIA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES
BIBLIOTECA
Reg. de Entrada n.º 123.850
Fecha: _____
Signatura BID.T 524

UMI Number: U607619

All rights reserved

INFORMATION TO ALL USERS

The quality of this reproduction is dependent upon the quality of the copy submitted.

In the unlikely event that the author did not send a complete manuscript and there are missing pages, these will be noted. Also, if material had to be removed, a note will indicate the deletion.



UMI U607619

Published by ProQuest LLC 2014. Copyright in the Dissertation held by the Author.
Microform Edition © ProQuest LLC.

All rights reserved. This work is protected against
unauthorized copying under Title 17, United States Code.



ProQuest LLC
789 East Eisenhower Parkway
P.O. Box 1346
Ann Arbor, MI 48106-1346

N=DOB 797137
N=Lilij 797153

INDICE

INTRODUCCION	1
--------------	---

CAPITULO 1: ALGUNAS CONSIDERACIONES SOBRE SALARIOS DE EFICIENCIA.

1.0.- Introducción	7
1.1.- La Condición de Solow	20
1.2.- La Curva de Demanda de Trabajo	25
1.3.- Discriminación en el Mercado de Trabajo	33
1.4.- Evidencia Empírica	37

CAPITULO 2: ANALISIS DE LA FUNCION DE ESFUERZO: EVIDENCIA EMPIRICA DE CORTE TRANSVERSAL.

2.0.- Introducción	47
2.1.- Análisis de la Productividad por trabajador.	49
2.2.- Algunas Reflexiones sobre la Función de Esfuerzo.	51
2.3.- Información Estadística: Los Datos	55
2.3.1.- Descripción de las Variables	57
2.4.- Estimación de la Productividad por trabajador a través	59



de Mínimos Cuadrados Ordinarios.

<i>2.4.1.- Resultados de la Estimación</i>	66
2.5.- Propuesta de Investigación Futura.	78

APENDICE I: EVIDENCIA EMPIRICA DE CORTE TRANSVERSAL.	86
---	----

CAPITULO 3: CONTRASTE DE LA HIPOTESIS DE EFICIENCIA:
DATOS DE PANEL.

3.0.- Introducción	109
3.1.- Modelo Teórico	112
3.2.- Información Estadística: los Datos	116
3.3.- Estimación de la Función de Producción	121
3.4.- Resultados Obtenidos de la Estimación	129
<i>3.4.1.- Interpretación de los Resultados</i>	137

APENDICE II: DATOS DE PANEL.	143
------------------------------	-----

CAPITULO 4: SALARIOS DE EFICIENCIA Y
NEGOCIACION SALARIAL.

4.0.- Introducción	156
---------------------------	-----

4.1.- Modelo Teórico	160
4.2.- Negociación Secuencial: Aplicación del Modelo de Rubinstein.	162
<i>4.2.1.- Descripción del juego no-cooperativo de información perfecta.</i>	164
<i>4.2.2.- Solución del Juego.</i>	167
4.3.- Negociación Secuencial: El Salario se Negocia de forma Cooperativa.	171
4.4.- Comparación de Resultados.	175
4.5.- Negociación Conjunta del Nivel de Esfuerzo y Salario.	177
CONCLUSIONES	185
BIBLIOGRAFIA	191

INTRODUCCION

INTRODUCCION

Esta Tesis está enmarcada dentro del campo de estudio correspondiente a Mercado de Trabajo con fundamentos microeconómicos. La motivación principal para la elección de este tema se deriva del fuerte desempleo que padece, de forma crónica, la economía española.

Los resultados econométricos obtenidos muestran, que la resistencia que manifiestan los salarios a descender ante el exceso de oferta de trabajo existente se produce como consecuencia de un comportamiento racional maximizador por parte de las empresas. El análisis se ha llevado a cabo para el sector industrial de la economía española a través de modelos de salarios de eficiencia.

En Keynes se encuentra una de las primeras conjeturas en cuanto a la respuesta asimétrica de los salarios:

Thus any given group of workers may be extremely sensible not to resist a fall in real wages which comes about through a rise in prices which is the natural resultant of the operation of the other forces of the economic system; and yet to resist a fall in money wages through a revision of wage bargain. For the former, being in general of an all around character, will not disturb their relative real wage and is, moreover, the inevitable accompaniment of increased employment as a whole. (Keynes, Collected Writings, Vol XIV, p.365).

Han sido muchos los estudios realizados intentando explicar por qué el mercado de trabajo no se vacía. Dos nuevos tipos de teorías como son *Salarios*

*de Eficiencia e Insider-Outsider*¹ proveen de una explicación coherente para la existencia de desempleo involuntario. Estas teorías argumentan que las empresas pueden encontrar ventajoso pagar salarios por encima del salario de oportunidad de la fuerza de trabajo.

En la teoría de los salarios de eficiencia, las empresas fijan el salario por encima del salario competitivo para retener, reclutar y motivar a los trabajadores. En los modelos de Insider-Outsider, salarios altos y desempleo involuntario pueden aparecer por el poder negociador que tienen los trabajadores, con más experiencia de la empresa, como consecuencia de los costes que pueden generar en cuanto a los despidos y el entrenamiento de nuevos trabajadores. El poder negociador de estos trabajadores es mayor cuando actúan colectivamente, o cuando amenazan con llevar a cabo una acción colectiva. Estos modelos, de hecho, están muy relacionados con los modelos de acción sindical.

La diferencia entre ambas teorías radica en que la fijación del salario se realiza por motivos distintos en cada una de ellas. En los modelos de salarios de eficiencia el salario se mantiene alto en interés de la empresa y depende, fundamentalmente, de la respuesta de la productividad del factor

¹Para un desarrollo más amplio, de este tipo de modelos, se puede consultar Lindbeck and Snower (1988).

trabajo a la incentivación salarial. En la teoría de Insider-Outsider, la diferencia entre el salario que paga la empresa y el salario competitivo vendrá dada por el poder de negociación que tienen los trabajadores con más experiencia de la empresa.

Las versiones más sencillas de los modelos de salarios de eficiencia son capaces de explicar desempleo involuntario, mercados de trabajo segmentados con colas en el sector primario, y diferencias sustanciales en el salario pagado, en distintas industrias, a trabajadores similares.

La fijación de salarios, no competitivos, derivados de las consideraciones de Salarios de Eficiencia e Insider-Outsider pueden ser importantes en algunos sectores de la economía, mientras que en otros no.

Aquellos trabajadores que pierden su puesto de trabajo con salarios altos, tienden a esperar a ser reemplazados en el mismo sector y, por tanto, están dispuestos a permanecer desempleados, como media, más tiempo. Este hecho se deriva del comportamiento de los trabajadores que están dispuestos a hacer cola en el sector de salarios altos, donde existe racionamiento, más que a aceptar cualquier trabajo disponible en el sector de salarios bajos. En este caso, las políticas o perturbaciones que dañan al sector de salarios altos pueden generar un desempleo estructural, persistente, difícil de corregir.

Por otra parte, si las empresas fijan el salario según la hipótesis de

eficiencia y son competidoras monopolísticas en el mercado de productos, entonces, la inercia en salarios y precios en respuesta a pequeñas perturbaciones nominales, lleva a pérdidas de segundo orden para las empresas que actúan de esta forma. En cambio, las pérdidas que se producen a nivel agregado son de primer orden por el efecto pernicioso que este comportamiento tiene en el empleo.

En esta tesis se demuestra que en el Sector Industrial de la Economía Española, en términos generales, se fija el salario en base a la hipótesis de salarios de eficiencia. Dicha fijación de salarios responde a un comportamiento maximizador, y es por esto, por lo que las empresas no van a estar dispuestas a disminuir los salarios, a pesar de la oferta de trabajo excedente en el mercado. En otras palabras, este hecho justifica la existencia de un límite inferior en los salarios ofrecidos por las empresas del sector industrial. Esta rigidez a la baja de los salarios obliga a que los ajustes, ante una mala coyuntura económica, se realicen en el nivel de empleo por el efecto pernicioso que tiene la disminución de salario en la productividad aparente de los trabajadores.

Igualmente se demuestra, teóricamente, que si se realizan negociaciones entre una empresa que paga salarios de eficiencia y un sindicato que pretende conseguir salarios mayores para los trabajadores del sector, entonces, los efectos sobre la disminución del empleo quedan doblemente reforzados.

El análisis se va a centrar en los modelos de salarios de eficiencia.

Para ello se plantea en el primer capítulo las cuestiones básicas a nivel microeconómico de este tipo de modelos, así como las pruebas teóricas necesarias para poder efectuar, posteriormente, en los capítulos segundo y tercero, el contraste de esta hipótesis para el sector industrial de la economía española.

En el capítulo segundo se analiza la existencia de salariales de eficiencia para los sectores que aparecen reflejados en la Encuesta Industrial. En este sentido se realiza un contraste de corte transversal a través de Mínimos Cuadrados Ordinarios.

En el capítulo tercero se estima una función de producción Cobb-Douglas con Datos de Panel para el periodo (1979-1988). La existencia de salarios de eficiencia se comprueba, en este caso, mediante la inclusión de la función de esfuerzo como argumento de la función de producción, donde el salario y la tasa de desempleo son las variables explicativas del esfuerzo.

En el capítulo cuarto se plantea un problema de negociación en el contexto de este tipo de modelos, pero ahora modificando la hipótesis básica de que el esfuerzo no es observable para las empresas. Aquí se plantea un problema de negociación secuencial con dos supuestos alternativos: en el primero, se asume que la empresa fija el nivel de esfuerzo en la primera etapa y en la segunda negocia el salario con el sindicato de forma no cooperativa; en el segundo caso se supone, que en la segunda etapa, el salario se negocia de forma cooperativa entre empresa y sindicato. Estos dos

casos teóricos se comparan con el mas general que es asumir que la negociación del esfuerzo y el salario se produce de forma simultánea y cooperativa.

El programa utilizado para realizar los contrastes del capítulo segundo ha sido el Limdep 6.0. En cambio, en el capítulo tercero por la necesidad de utilizar variables instrumentales para evitar la endogeneidad del salario, se ha creído conveniente la utilización del program Dynamic Panel Data (DPD) de M.Arellano y S. Bond (1988).

**CAPITULO 1: ALGUNAS CONSIDERACIONES SOBRE
SALARIOS DE EFICIENCIA.**

CAPITULO 1:

ALGUNAS CONSIDERACIONES SOBRE SALARIOS DE EFICIENCIA.

1.0.- Introducción.

Los modelos de salarios de eficiencia se sustentan en la explicación coherente de por qué las empresas pueden encontrar poco beneficioso reducir salarios ante la existencia de desempleo involuntario. De acuerdo con esta hipótesis, la productividad del trabajo depende del salario real pagado por la empresa. Esta teoría identifica, al menos, cinco ventajas asociadas al pago de salarios altos: reduce el *vagueo o escaqueo*² en el puesto de trabajo debido al coste asociado a la pérdida del empleo, disminuye la rotación de la fuerza de trabajo, mejora la calidad media de los solicitantes de trabajo, aumenta la moral de los trabajadores y disminuye la probabilidad de que los trabajadores se agrupen alrededor de un sindicato.

En el primer grupo de modelos se considera que las empresas tienen información imperfecta del comportamiento de los empleados en el puesto de trabajo. Supervisar y controlar la actuación de los trabajadores es costoso, por tanto, bajo estas condiciones las empresas deben buscar mecanismos para

²En este tipo de modelos el término de *vagueo o escaqueo* se utiliza para indicar que los trabajadores se están esforzando menos de lo que se correspondería con los requerimientos de la empresa.

incentivar a los trabajadores de una forma adecuada a los niveles de exigencia de la empresa. De esta manera, puede resultar ventajoso elevar el salario por encima del salario de oportunidad de la fuerza de trabajo, porque aumentando los salarios, la empresa eleva el coste derivado de la pérdida de empleo y esto incentiva a los trabajadores a no *vaguear*.

En el modelo planteado por Shapiro y Stiglitz (1984), las empresas supervisan de forma imperfecta a sus trabajadores, precisamente por esto, los trabajadores pueden optar por trabajar o vagar. Asimismo, suponen que tanto las empresas como los trabajadores son homogéneos. En este contexto, si todas las empresas pagan el mismo salario de equilibrio, que vacía el mercado, habrá pleno empleo y no existirá ningún coste asociado a vagar, desde el momento en que si un trabajador es despedido podrá encontrar trabajo, rápidamente en cualquier otro sector al mismo salario.

El supuesto de trabajadores homogéneos elimina los efectos en la reputación que se derivan de las actuaciones de los trabajadores, implicando también, que todos los trabajadores reaccionan de la misma forma ante incentivos iguales. Por tanto, a la empresa le interesa aumentar el salario y así reducir el *vagueo*, ya que, cuando todas las empresas actúan de esta forma, el salario medio aumenta y el empleo se reduce. En equilibrio todas las empresas pagarán un salario por encima del nivel de vaciado de mercado, creando, de este modo, oferta de trabajo excedente.

Desde el momento en que el trabajo está racionado, la pérdida del

puesto de trabajo puede ir asociada a una mayor permanencia en el desempleo. El paro actúa como medida de disciplina, incrementando el coste de escaquearse en el puesto de trabajo. En este modelo, el desempleo de equilibrio es involuntario desde el momento que trabajadores idénticos son tratados de forma diferente, y que cualquier trabajador desempleado prefiere, al salario vigente, estrictamente estar empleado.

Igualmente, el modelo del *vagueo* provee una explicación racional a la existencia de mercados de trabajo segmentados. La existencia de estos mercados hace que trabajadores con características similares obtengan diferencias apreciables en sus niveles de utilidad. La hipótesis del mercado de trabajo dual dice que puede existir una fuerte división entre un sector primario, con salarios altos, y uno secundario, con salarios bajos y con escasas posibilidades de promoción (Doeringer and Piore 1971).

La objeción básica a la teoría dual del mercado de trabajo, es que si los trabajadores del sector secundario envidian a los del primario y son igual de productivos, entonces los salarios del sector primario deberían descender para vaciar el mercado. Una posible explicación, que justificaría este hecho, es que las diferencias salariales que se observan entre sectores, reflejen diferencias en la calidad del trabajo difíciles de medir.

Alternativamente el modelo del *vagueo* explica la existencia de mercados duales para trabajadores con las mismas características. Las predicciones de este modelo concernientes al racionamiento de puestos de trabajo y a la

existencia de desempleo involuntario, se produce como consecuencia del papel dual desempeñado por el salario.

El salario sirve, tanto para asignar el trabajo, como para incentivar a los trabajadores a comportarse de una forma adecuada a los requerimientos de la empresa³.

El segundo grupo de modelos, Salop (1979) y Stiglitz (1974,1984b), tiene una estructura formal similar, pero aquí las empresas ofrecen salarios por encima del salario competitivo, porque de esta forma reducen la rotación de la fuerza de trabajo. La probabilidad de que los trabajadores abandonen su puesto de trabajo es menor si el salario relativo es mayor y/o si el nivel de desempleo es elevado. Este tipo de modelos predicen que salarios altos se encuentran en aquellas empresas donde los costes de contratación y entrenamiento son altos.

Estos premios salariales deben ir asociados a bajas tasas de rotación. Stiglitz (1984b) muestra que el modelo facilita una explicación para la distribución de salarios dentro de una industria con trabajadores similares. En empresas idénticas pueden existir estrategias igualmente beneficiosas

³En Katz (1986) se puede encontrar un desarrollo mucho más amplio de estos modelos.

(salarios altos con bajas tasas de rotación o salarios bajos con altas tasas de rotación). La existencia de funciones de abandono distintas, para empresas con las mismas características, justificaría la existencia de diferencias salariales estables a lo largo del tiempo.

Nuevamente un salario relativo alto o un elevado desempleo aumenta la productividad, si bien en este caso, el beneficio se deriva de la reducción en la rotación de trabajadores.

El tercer grupo de modelos se plantea en términos de selección adversa, Weiss (1980,1990). Las empresas elevan el salario porque así atraen a un mejor conjunto de solicitantes. Dado que nadie, excepto los propios trabajadores conocen su verdadera productividad, se podría afirmar que salarios relativos altos conseguirán atraer a solicitantes más efectivos.

El cuarto grupo corresponde al modelo sociológico planteado por Akerlof (1982). Aquí la empresa consigue aumentar el esfuerzo de sus trabajadores pagando un salario por encima del que podrían obtener en el mercado, con la condición implícita de que los trabajadores responderán trabajando por encima del mínimo requerido por la empresa. En este caso, los trabajadores comparan su salario con lo que ellos consideran un salario justo. Como en los dos primeros modelos tenemos la predicción de que un aumento en el salario relativo, y/o la tasa de desempleo, aumentará la productividad del trabajo, correspondiendo de esta forma los trabajadores al buen trato recibido por la empresa por no ser despedidos, en una mala coyuntura económica, o por la

percepción de un salario superior al del resto de sectores.

Dentro de este mismo grupo, Akerlof y Yellen (1990) presentan un modelo en el que el esfuerzo depende de la relación entre el salario real existente en la empresa, y lo que los trabajadores consideran un salario justo. De acuerdo con esta hipótesis los trabajadores disminuyen su esfuerzo conforme su salario desciende por debajo de los niveles que ellos consideran como justos. Este comportamiento ocasiona desempleo y es, además, consistente con las diferencias salariales observadas a nivel transversal. Igual que el resto de modelos de salarios de eficiencia, el equilibrio en este modelo implica neutralidad. En este sentido se podría considerar como irrelevante para explicar fluctuaciones cíclicas en el nivel de empleo. Sin embargo, si el nivel de salarios considerado como justo, por parte de los trabajadores, no cambia en la misma proporción que los cambios nominales en la demanda, entonces, el modelo si que es capaz de explicar las variaciones cíclicas del empleo.

En la misma línea Blinder y Choi (1990), concluyen que la noción sobre lo que constituye un salario justo es más complicada que pagar salarios altos o no disminuir el salario real ante la presencia de desempleo involuntario. Esta concepción de salario incluye un importante componente de ilusión monetaria e incluso la posibilidad de disminuir los salarios en circunstancias concretas. Asimismo, en este trabajo se plantea la duda sobre la importancia empírica del modelo de selección adversa, mientras que apoyan la importancia de los costes de rotación en la explicación de la rigidez

salarial.

Dickens (1986), analiza el efecto que provoca la amenaza de una acción colectiva, llevada a cabo por los trabajadores, en los salarios y el empleo de aquellas empresas que intentan evitar las movilizaciones de sus empleados. Una empresa puede evitar acciones colectivas, pagando a sus trabajadores un salario tan alto como recibirían en un acuerdo de negociación colectiva menos el coste que les supondría dicha organización. Dickens muestra como, la amenaza de una acción organizada, puede explicar por qué la existencia de un elevado desempleo no sirve para que las empresas disminuyan los salarios.

Si los trabajadores desempleados fueran contratados por la empresa a un salario inferior, intentarían organizarse para llevar a cabo acciones colectivas, por tanto, a la empresa le interesa pagar por encima del salario de oportunidad de su fuerza de trabajo para intentar evitar, así, la sindicación de sus trabajadores. Esto nos lleva a racionamiento de puestos de trabajo y a la existencia de desempleo.

Todos estos modelos son capaces de explicar un desempleo involuntario persistente, mercados de trabajo segmentados y diferencias salariales para trabajadores similares.

Bulow y Summers (1985) desarrollan una versión del primer grupo de modelos, en la que es difícil detectar a los que *vaguean* en el sector primario de la economía, debido a las dificultades de control, mientras que

la supervisión no es costosa en el sector secundario.

Este enfoque tipifica, a *grosso modo*, la idea de que la actuación de los trabajadores del sector primario conlleva un alto grado de responsabilidad mientras ésto no sucede en el sector secundario. Por todo ello, es de esperar que el pago de salarios de eficiencia se produzca únicamente en el sector primario de la economía.

Asimismo, las rentas esperadas de los subsidios de desempleo afectan al salario necesario para inducir al trabajador a un comportamiento apropiado. Un incremento en el subsidio de desempleo implica un aumento del salario pagado por la empresa y reduce el empleo. Por el contrario, un aumento del desempleo, y de su duración esperada, reduce el salario necesario para evitar que los trabajadores *vagueen*.

Las objeciones que se plantean al modelo de *escaqueo* están dentro de lo que se ha denominado en la literatura *The Bonding Critique*. La primera de ellas es que las empresas podrían utilizar otros métodos, para imponer disciplina a sus empleados, distintos a los de la utilización de un salario alto acompañado de la amenaza de despido. En este sentido una variedad de mecanismos podrían eliminar, potencialmente, la necesidad de la existencia de desempleo involuntario como medida de disciplina. Un mecanismo directo es la suscripción de un bono, en la empresa, en el momento de su contratación, que se perderá en el momento en el que dicho trabajador sea sorprendido *vagueando*.

La esencia de estas críticas se deriva de la idea de que si las empresas utilizan salarios altos para reducir la probabilidad de que los trabajadores se *escaqueen* en su trabajo, entonces, los desempleados deben estar dispuestos a pagar tasas de entrada (entrance fees) o suscribir bonos para obtener un puesto de trabajo en estas empresas. La amenaza de perder el bono o tener que pagar una nueva tasa para conseguir empleo crearía los incentivos suficientes para no *vaguear* eliminando, de esta manera, la necesidad de mantener los salarios altos y, por tanto, la existencia de desempleo involuntario.

Estos mecanismos de compra del puesto de trabajo o la suscripción de un bono no son utilizados normalmente por las empresas en la realidad. En cambio, existen otros mecanismos de incentivación más frecuentes como son planes de pensiones, sistemas de promoción, reglas de antigüedad, etc...que se observan utilizan las empresas del sector primario. Estos esquemas aparecen en establecimientos de gran tamaño donde los problemas de supervisión son, probablemente más importantes.

Para concluir, la crítica teórica realizada a los modelos de salarios de eficiencia, simplemente remarcar que la implantación del sistema de bonos (o pago de tasas para conseguir un trabajo) podría resolver los problemas de selección adversa y reducir la probabilidad de que los trabajadores se *escaqueen* en el puesto de trabajo, de una forma eficiente, permitiendo de esta forma que los salarios se ajusten para eliminar la existencia de diferencias salariales no competitivas y el desempleo involuntario. El

argumento que se esgrime, en este sentido, es que si el trabajo proporciona rentas ex-ante a los trabajadores, entonces estos deben estar dispuestos a comprarlas. De forma explícita la suscripción de bonos rara vez se observa en la realidad. Por otra parte, acuerdos laborales tales como las reglas de antigüedad, planes de pensiones etc..., pueden implícitamente estar actuando como la utilización de bonos a largo plazo en la empresa.

Es una cuestión abierta si estos mecanismos son capaces de resolver totalmente el problema, o si por el contrario, suponen una solución parcial. De cualquiera de las maneras, las empresas pueden elegir no utilizar dichos esquemas para extraer el máximo excedente de sus trabajadores por las consideraciones planteadas en los modelos sociológicos o, simplemente porque en cualquier caso no se resuelven los problemas que plantean los modelos de selección adversa o de amenaza sindical.

Finalmente, el salario ofrecido por otras empresas afecta al comportamiento de los trabajadores propios. El modelo sugiere que a la empresa le interesa mantener la posición relativa que ocupa en la jerarquía de salarios ofrecidos por el resto de empresas del sector primario.

Las diferencias salariales que aparecen entre los dos sectores antes señalados, como consecuencia de la dificultad que las empresas del sector primario tienen para supervisar el trabajo de sus empleados, crearía incentivos para la búsqueda de empleo mientras se está parado, ya que la aceptación de un trabajo en el sector secundario podría ser interpretada como

una señal negativa para la posterior obtención de un puesto de trabajo en el sector primario.

Si hay un exceso global de oferta de trabajo en el mercado, un trabajador parado no obtendrá necesariamente un puesto de trabajo en el sector primario aceptando un salario menor, ya que, podría ser interpretado por las empresas como una señal de que es un trabajador de baja calidad y por tanto reducirá la probabilidad de ser contratado en dicho sector. Las empresas, por tanto, no van a contratar, necesariamente, a aquellos trabajadores que estén dispuestos a aceptar un salario inferior. En este contexto, un menor coste por trabajador correspondería a un mayor coste por unidad eficiente (Weiss,1990).

Una característica común a todos estos modelos es que los salarios no están determinados por la oferta y demanda de trabajo, sino que son elegidos por cada empresa para maximizar los beneficios. Las empresas pagarán salarios diferentes dependiendo de cuales sean sus costes de supervisión, tecnología etc. Igualmente, trabajadores con características similares cobrarán salarios distintos si la relación entre salarios y productividad difiere en cada empresa.

En el trabajo de Ramaswamy y Rowthorn (1991), la dispersión salarial se produce como consecuencia de la diferencia en la estructura productiva de las empresas. Algunas actividades son más susceptibles de ser perjudicadas por la actuación de sus trabajadores que otras, por este motivo algunas empresas

pagarán salarios mayores para evitar que aparezca dicho problema. Las empresas están expuestas a perjuicio cuando los trabajadores *vaguean* o cuando se comportan mal. Una supervisión perfecta puede resolver el primer problema pero no el segundo. Por tanto, incluso con un mecanismo de supervisión perfecto, algunas empresas estarán dispuestas a pagar salarios mayores para obtener un mejor comportamiento de su fuerza de trabajo. Esta idea intuitiva es derivada y formalizada a través de la hipótesis de salarios de eficiencia.

Siguiendo con dispersión salarial, Lang (1991) concluye que si todas las empresas tienen acceso a la misma tecnología, bajo los supuestos de convexidad habituales, entonces, todas las empresas de una misma industria deberían usar la misma tecnología y pagar el mismo salario. En cambio, existe considerable evidencia a favor de la existencia de diferencias salariales, incluso para una misma categoría profesional definida de forma muy precisa dentro de la misma industria. En el modelo presentado en este trabajo se demuestra que no existe un salario de eficiencia único. Por el contrario, las empresas se enfrentan a un completo rango de salarios ante el que pueden estar indiferentes eligiendo, en equilibrio, estrategias distintas incluso cuando utilizan tecnologías idénticas.

La intuición que hay detrás de éste análisis es que, al igual que con cualquier otro factor de producción, la empresa quiere contratar el factor trabajo al precio unitario menor. El factor relevante, en este caso, no es el

trabajador sino la unidad eficiente de trabajo⁴.

Los modelos de salarios de eficiencia también facilitan una explicación satisfactoria de los mecanismos a través de los que una perturbación de demanda agregada puede provocar fluctuaciones en el nivel de producción. En primer lugar, una propiedad básica de estos modelos es que las empresas fijan el salario para maximizar sus beneficios, es decir, como una solución interior a un problema de maximización. En este caso, si las empresas no ajustan los salarios ante la presencia de pequeñas perturbaciones de demanda, solo llevará a pérdidas de segundo orden.

Este resultado, difiere notablemente del que se obtendría en los modelos en los que el mercado de trabajo se vacía, puesto que, en este caso, las empresas tendrían grandes pérdidas si dejaran de pagar el salario competitivo.

Akerlof y Yellen (1985), demuestran que si las empresas fijan el salario en base al criterio de salarios de eficiencia y actúan en el mercado de productos en condiciones de competencia monopolística, entonces, la inercia en salarios y precios en respuesta a pequeñas perturbaciones

⁴Para una exposición más amplia de los distintos modelos, ver Akerlof y Yellen (1986).

nominales, lleva a pérdidas de segundo orden para las empresas, mientras que generan pérdidas de primer orden a nivel macroeconómico.

1.1.- La Condición de Solow.

Todos los modelos de salarios de eficiencia comparten una estructura formal común de la que se obtiene la llamada condición de Solow. Para obtenerla se empezará suponiendo que el capital y trabajo son los únicos dos factores de una función de producción estrictamente cóncava con respecto a sus argumentos:

$$Y = f (K, E) \tag{1}$$

donde Y es el nivel de producción, K es el stock de capital y E es el trabajo efectivo medido por:

$$E = e (w) L \tag{2}$$

donde L es el número de trabajadores; e es la efectividad por trabajador (al que normalmente se llama esfuerzo).

Realmente no es L lo que la empresa necesita para producir un determinado nivel de producción sino E.

La función de producción con salarios de eficiencia lleva a una solución bastante general de equilibrio interno, que ha sido llamada la condición de Solow (1979): en equilibrio, la elasticidad del salario con respecto al esfuerzo debe ser igual a la unidad. Esta predicción es válida tanto si la empresa maximiza beneficios o minimiza los costes de producir un determinado nivel de producto.

Planteada en términos de la maximización de beneficios se tiene:

$$\Pi = P f (K, e(w)L) - wL - rK \quad (3)$$

donde Π son los beneficios, w el salario y r el coste de uso del capital. Las Condiciones de Primer Orden son:

$$\frac{\delta \Pi}{\delta K} = P f_1 - r = 0 \quad (4)$$

$$\frac{\delta \Pi}{\delta L} = P f_2 e(w) - w = 0 \quad (5)$$

$$\frac{\delta \Pi}{\delta w} = P f_2 \frac{\delta e}{\delta w} L - L = 0 \quad (6)$$

dividiendo (6) por (5) se obtiene: $(\frac{\delta e}{\delta w} \frac{w}{e} = 1)$ que es la condición de Solow.

En términos de minimización del coste total, el Lagrangiano toma la expresión:

$$\mathcal{L} = rK + wL + \lambda [y - f(K, e(w)L)] \quad (7)$$

donde L es el factor trabajo y λ el multiplicador de Lagrange. Por las condiciones de primer orden:

$$\frac{\delta \mathcal{L}}{\delta K} = r - \lambda f_1 = 0 \quad (8)$$

$$\frac{\delta \mathcal{L}}{\delta L} = w - \lambda f_2 e(w) = 0 \quad (9)$$

$$\frac{\delta \mathcal{L}}{\delta w} = L - \lambda f_2 \frac{\delta e}{\delta w} L = 0 \quad (10)$$

nuevamente, al dividir (10) por (9) aparece la condición de Solow.

Esta condición únicamente se cumple cuando el trabajo aumenta con el esfuerzo. Si existe una misma función de esfuerzo que aumenta la eficiencia de varios factores, como parece probable que suceda en algunas empresas, entonces en equilibrio la elasticidad del esfuerzo con respecto al salario debe ser menor que la unidad (Akerlof y Yellen 1986, pag 15). Una prueba más amplia a la planteada por estos autores se puede obtener a través de la maximización de beneficios de una empresa cualquiera cuya función tiene la siguiente expresión:

$$\Pi = P f\left[e(w)K, e(w)L \right] - rK - wL \quad (11)$$

Por las Condiciones de Primer Orden:

$$\frac{\delta \Pi}{\delta K} = P f_1 e(w) - r = 0 \quad \Rightarrow \quad P f_1 = \frac{r}{e(w)} \quad (12)$$

$$\frac{\delta \Pi}{\delta L} = P f_2 e(w) - w = 0 \quad \Rightarrow \quad P f_2 = \frac{w}{e(w)} \quad (13)$$

En (12) y (13) se tiene que, en equilibrio, la empresa contratará trabajadores hasta el punto en el que el valor de la productividad marginal efectiva de cada factor sea igual a su precio.

$$\frac{\delta \Pi}{\delta w} = P f_1 \frac{\delta e}{\delta w} K + P f_2 \frac{\delta e}{\delta w} L - L = 0 \quad (14)$$

Sustituyendo (12) y (13) en (14):

$$\frac{r}{e(w)} \frac{\delta e}{\delta w} K + \frac{w}{e(w)} \frac{\delta e}{\delta w} L = L \quad (15)$$

$$\frac{w}{e(w)} \frac{\delta e}{\delta w} \left[\frac{rK}{w} + L \right] = L \quad (16)$$

$$\frac{w}{e(w)} \frac{\delta e}{\delta w} = \frac{Lw}{rK + Lw} < 1 \quad (17)$$

Este resultado implica, que cuando existe más de un factor de producción que aumenta con la misma función de esfuerzo, la elasticidad del esfuerzo con respecto al salario es menor que la unidad, y en equilibrio igual a la participación del trabajo en el coste total.

Con dos tipos de trabajo diferentes L_1 y L_2 con salarios w_1 y w_2 , y cuyas funciones de esfuerzo son $e_1(w_1)$ y $e_2(w_2)$ respectivamente, la maximización de beneficios implica:

$$\Pi = P f[e_1(w_1)L_1, e_2(w_2)L_2, K] - w_1L_1 - w_2L_2 - rK \quad (18)$$

Por las Condiciones de Primer Orden:

$$\frac{\delta \Pi}{\delta L_1} = Pf_1 e_1(w_1) - w_1 = 0 \quad \Rightarrow w_1 = Pf_1 e_1(w_1) \quad (19)$$

$$\frac{\delta \Pi}{\delta w_1} = Pf_1 \frac{\delta e_1}{\delta w_1} L_1 - L_1 = 0 \quad \Rightarrow 1 = Pf_1 \frac{\delta e_1}{\delta w_1} \quad (20)$$

$$\frac{\delta \Pi}{\delta L_2} = Pf_2 e_2(w_2) - w_2 = 0 \quad \Rightarrow w_2 = Pf_2 e_2(w_2) \quad (21)$$

$$\frac{\delta \Pi}{\delta w_2} = Pf_2 \frac{\delta e_2}{\delta w_2} L_2 - L_2 = 0 \quad \Rightarrow 1 = Pf_2 \frac{\delta e_2}{\delta w_2} \quad (22)$$

Dividiendo (20) por (19) y (22) por (21) se vuelve a obtener que la condición

de Solow se cumple para cada tipo de trabajo.

Por consiguiente, el valor que tome la elasticidad del esfuerzo con respecto al salario depende de la forma de la función de producción. Si existen varios factores que aumentan su efectividad con la misma función de esfuerzo, entonces, es previsible que el valor de dicha elasticidad, en equilibrio, sea menor que la unidad. En cambio, si existen distintos tipos de trabajo con mercados diferentes y distintas funciones de esfuerzo el valor de las distintas elasticidades para cada caso serán igual a la unidad.

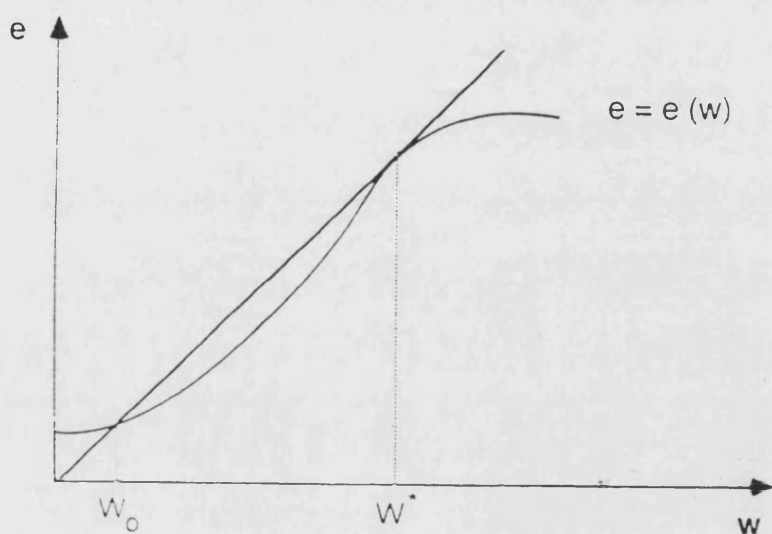
1.2.- La curva de demanda de trabajo.

La calidad y efectividad del trabajo depende positivamente de su precio relativo. Una región inicial de rendimientos crecientes, que puede ser establecida para modelos particulares es crucial para la existencia de un óptimo interior (Stiglitz, 1987a). En la figura 1.1, aparece una función de esfuerzo que cumple este requisito. En este tipo de modelos la empresa elige el nivel de empleo, capital y salarios que maximiza sus beneficios. De esta forma, el salario de eficiencia es aquel que maximiza los beneficios, minimiza los costes de obtener un determinado nivel de producto, o minimiza los costes por unidad eficiente de trabajo.

En la figura 1.1, el rayo de mayor pendiente a la función de esfuerzo minimiza el coste por unidad eficiente, obteniéndose así w^* que es el salario

de eficiencia. En el punto de tangencia se cumple que el esfuerzo por unidad de salario (e/w) es igual a $(\delta e/\delta w)$ por tanto, dicho salario es el que satisface la condición de Solow⁵.

figura 1.1
Función de Esfuerzo



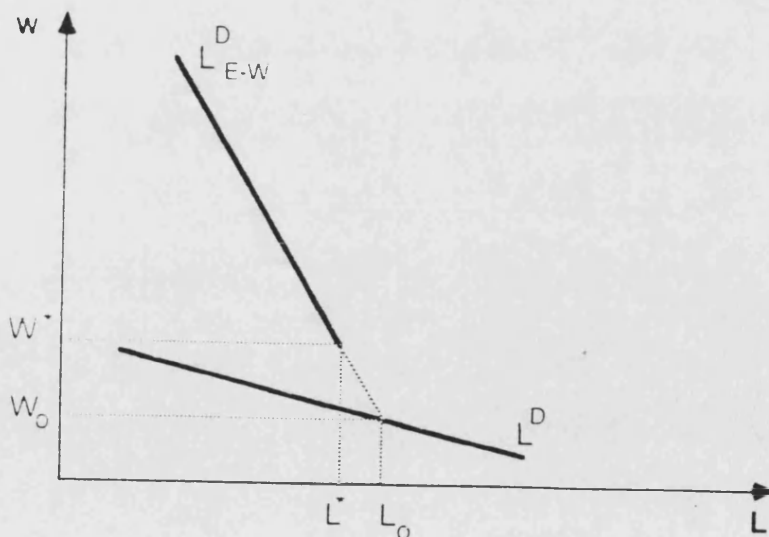
Como se pone de manifiesto en la figura 1.2, la pendiente de la curva

⁵Observe que para salarios mayores que w^* la elasticidad del esfuerzo con respecto al salario es menor que la unidad, en cambio, para salarios menores la elasticidad del esfuerzo con respecto al salario es mayor que la unidad.

de demanda de trabajo se eleva cuando la función de producción introduce el esfuerzo como factor de aumento del trabajo. Esto se produce porque la productividad marginal efectiva de los trabajadores crece en las funciones que incorporan el esfuerzo como argumento de dicha función. Tanto en la maximización de beneficios como en la minimización de costes, realizada anteriormente, la productividad marginal efectiva viene dada por la expresión $[f_2 e(w)]$, mientras que cuando el esfuerzo no aparece en la función de producción la productividad marginal será (f_2) . La diferencia en las productividades marginales es el factor que explica el aumento de la pendiente de la curva de demanda de trabajo cuando la empresa paga salarios de eficiencia L_{E-w}^D .

figura 1.2

Curva de demanda de trabajo de una empresa que paga salarios de eficiencia



En la figura 1.2, w_0 es el salario de oportunidad de la fuerza de trabajo. El salario que maximiza los beneficios de la empresa es w^* , por tanto, es el salario de eficiencia. La curva de demanda de trabajo, de una empresa que paga salarios de eficiencia no existe para salarios inferiores a w^* . Un salario inferior a w^* situa a la empresa en la zona convexa de la función de esfuerzo.

Tal y como aparece en la figura 1.1, la función de esfuerzo es convexa para valores inferiores a w^* , lo que indica que el esfuerzo aumenta en una proporción mayor que el salario. Por tanto, un incremento del salario permite a la empresa captar esfuerzo en una proporción mayor a dicho aumento salarial. Ninguna empresa que actúe racionalmente se situará entre w_0 y w^* , dado que un aumento de salarios conllevaría a una elevación en sus ingresos mayor que en sus costes. En cambio por encima de w^* , se tendrá una región de captación débil de esfuerzo, ya que, en este caso un aumento del salario implica un incremento de los ingresos de la empresa en una proporción menor que la de sus costes.

Dutta (1992), sostiene que si el salario real afecta a la productividad del factor trabajo, las empresas no contratarán trabajadores a salarios bajos, las teorías de salarios de eficiencia establecen un límite inferior a los salarios que ofrecen las empresas. A este salario, debe haber exceso de oferta de trabajo.

Las empresas pueden adoptar una política de salarios altos y contratar

a todos los trabajadores que quieran; o, una política de salarios bajos y tener mayores restricciones en la contratación. Al final, la diferencia de salarios debe ser de tal forma que todas las empresas obtendrán, en equilibrio, la misma tasa de beneficios. Por tanto habrá, por lo menos, dos salarios de equilibrio.

Para que realmente se pueda justificar la existencia de premios salariales interindustriales, deben existir al menos dos salarios de equilibrio. Es decir, el salario que maximiza los beneficios no puede ser común a todas las empresas que pagan salarios de eficiencia. Puesto que en estos modelos no solo es importante pagar un salario superior al walrasiano, sino que además, también lo es la jerarquía que ocupan en la distribución salarial.

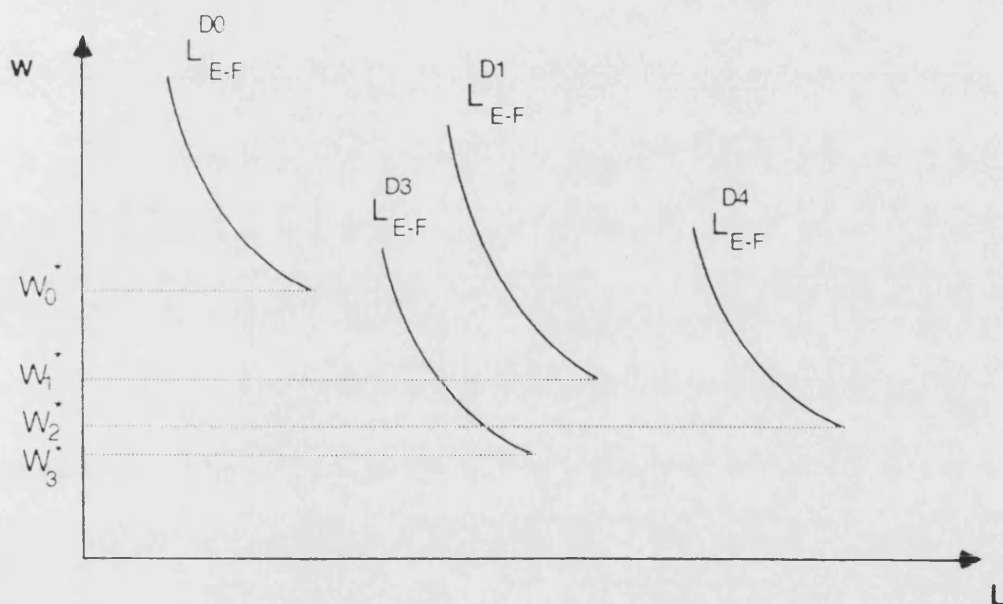
En un mercado de trabajo agregado, donde se supone que todas las empresas pagan salarios de eficiencia, existirá un conjunto de curvas de demanda de trabajo que reflejarán el comportamiento de todas las empresas que actúan en dicho mercado.

En la figura 1.3, las distintas curvas de demanda de trabajo se obtienen como consecuencia de las diferencias en tecnología, costes de transacción, incertidumbre, etc.. que posean entre sí las distintas empresas. Para cada curva existe un salario que marca un límite inferior, por debajo del cual, las empresas no estarán dispuestas a retribuir a su fuerza de trabajo.

Este límite inferior marcado por las empresas del sector primario, para conseguir una mayor efectividad de sus trabajadores, es lo que dificulta el ajuste de los salarios, ante condiciones adversas de demanda, siendo el empleo la variable que fluctúa.

figura 1.3

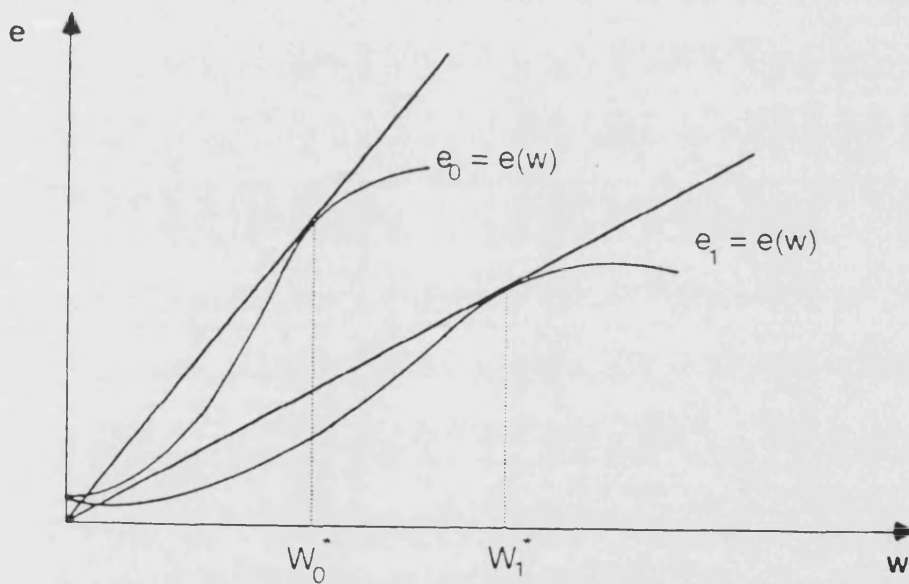
Salarios de Eficiencia distintos en un mercado de trabajo agregado



Incluso asumiendo idénticas tecnologías productivas, un elevado salario de eficiencia no siempre implica mayor eficiencia laboral, como se muestra en la figura 1.4 para el caso de dos funciones de esfuerzo $e_0(w)$ y $e_1(w)$ correspondientes a dos empresas distintas en un momento del tiempo. Podría

sucedir que la fuerza de trabajo cuya efectividad viene reflejada por la función e_1 tenga un salario de reserva superior a pesar de que su efectividad en términos de esfuerzo sea menor. Ventajas competitivas especiales o incluso costes de ajuste y movilidad serán necesarios para que este caso extremo pudiera constituir un equilibrio estable.

figura 1.4
Funciones de Esfuerzo con salarios de eficiencia distintos.

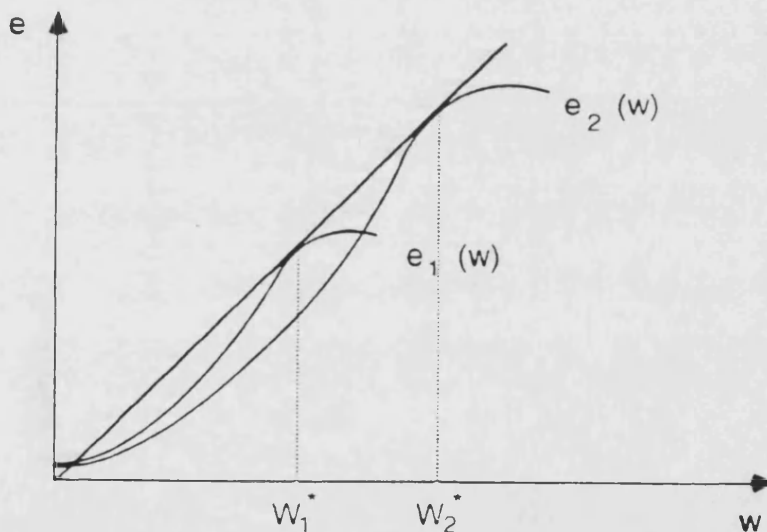


Una empresa que presente una función como $e_1(w)$ tiene un mayor coste por unidad eficiente (w_1^*/e_1), que otra con una función del tipo $e_0(w)$ donde

el coste viene reflejado por (w_0^*/e_0) . En el mismo mercado de productos una empresa con una función de esfuerzo como la $e_1(w)$ no resistirá la competencia. La competencia tenderá a eliminar las diferencias substanciales de costes por unidad eficiente, obligando a las empresas que operan en el sector primario a un tipo común de eficiencia que minimice sus costes, dadas una serie de restricciones sectoriales, como se puede ver en la figura 1.5.

figura 1.5

*Salarios de Eficiencia diferentes
para un mismo coste por unidad eficiente*



La competencia llevará a igualar los costes de las empresas por unidad eficiente de trabajo. De esta forma, las empresas competitivas deben tender a

satisfacer la condición de Solow. Como se muestra en la figura 1.5, las tangentes que minimizan los costes por unidad eficiente, de distintas empresas, están situadas en el mismo rayo que parte del origen. Esto se producirá para aquellas empresas que tienen la misma tecnología, e iguales restricciones institucionales.

1.3.- Discriminación en el Mercado de Trabajo.

En España las mujeres tienen tasas de paro sistemáticamente superiores a los hombres⁶. Si se interpreta este hecho a través de los modelos de salarios de eficiencia, donde se argumenta que las empresas están dispuestas a pagar salarios altos para disminuir la rotación de la fuerza de trabajo, la conclusión será que el coste por unidad eficiente en las mujeres es superior al de los hombres, puesto que las mujeres tienen una tasa de rotación mayor, y es por esto, por lo que necesitan salarios mayores para evitar que abandonen el puesto de trabajo.

Si las mujeres son igual de eficientes que los hombres, una mayor rotación implica un salario mayor por unidad eficiente de trabajo. En efecto

⁶Para mayor información sobre la situación de la mujer en el mercado de trabajo en España, se puede consultar: M.L. Moltó (1993) y N. Lazaro y R. Sánchez (1993).

si dos grupos, que se pueden identificar en el mercado de trabajo, difieren en sus tasas de rotación y de abandono, el grupo con una propensión mayor al abandono tendrá un horizonte menor en un puesto de trabajo y, probablemente, requerirá un mayor incentivo salarial. En el contexto de los modelos de salarios de eficiencia el grupo con la mayor tasa de abandono implicará un mayor salario por unidad eficiente, si se supone que ambos colectivos tienen una productividad a priori igual.

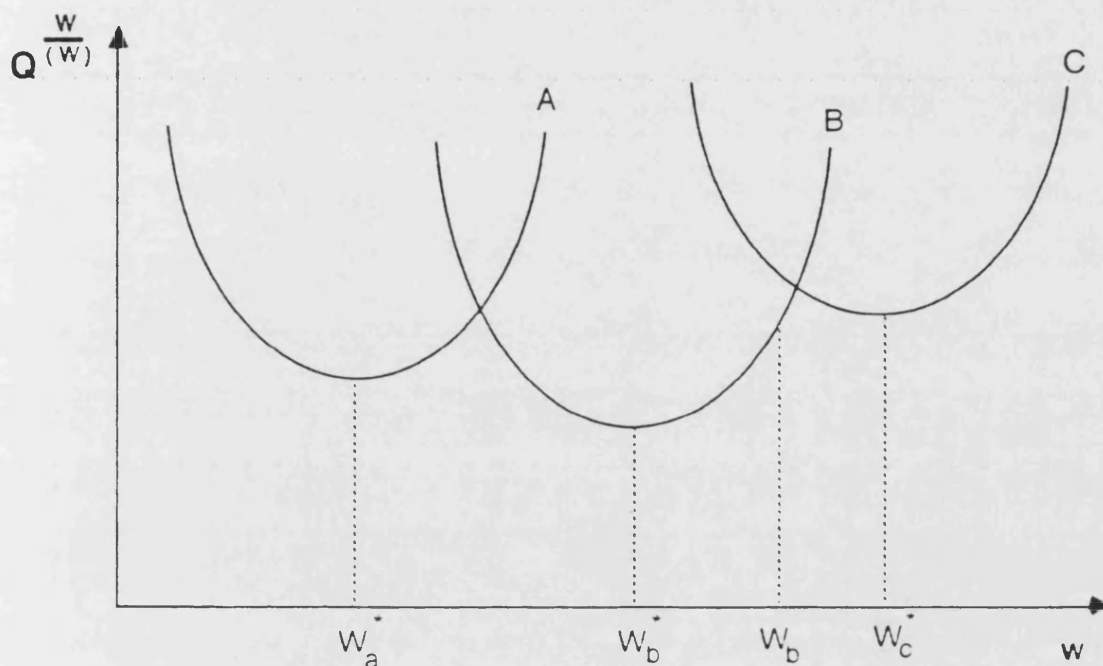
Weiss (1990), muestra que el equilibrio del mercado puede estar caracterizado por ciertos grupos de trabajadores que sufren niveles crónicamente altos de desempleo, mientras que otros están empleados totalmente. En este sentido, Weiss supone tres cohortes de trabajadores con diferentes salarios de eficiencia.

En este modelo, las empresas asocian a cada individuo del grupo una productividad y una tasa de abandono que, a priori, coincide con la media del grupo al que pertenece dicho individuo. Por tanto, la explicación de la discriminación que sufren las mujeres en el mercado laboral se podría decir que es estadística, desde el momento en el que lo que importa para las empresas no es la tasa de rotación individual, sino la tasa de rotación media del grupo al que pertenecen.

En la figura 1.6, la efectividad de la fuerza de trabajo ex-ante se recoge en la variable $Q(w)$, por tanto, $w/Q(w)$ indica el coste ex-ante por unidad eficiente de factor trabajo.

figura 1.6

funciones de costes unitarios para tres grupos de trabajadores diferentes



En equilibrio las empresas competirán por los trabajadores del grupo B, mientras que los pertenecientes al grupo A o C no serán empleados. Al salario w_b^* para el grupo B, habrá un exceso de demanda de trabajo. El salario ofrecido para la cohorte B tenderá a crecer aumentando el coste por unidad eficiente. A pesar de estar compitiendo activamente por el tipo de trabajadores B, ninguna empresa deseará contratar a trabajadores del tipo A o

del tipo C, desde el momento que los trabajadores del tipo B generan un coste por unidad eficiente de trabajo que es menor que el mínimo coste por unidad eficiente de los otros dos grupos.

En la figura 1.6, se puede observar que si el exceso de oferta del grupo B queda cubierto a un salario inferior a w_b , entonces ningún trabajador del tipo A o del tipo C será contratado.

Para un aumento suficientemente grande de la demanda, las empresas empezarán a contratar a trabajadores del grupo A a w_a^* . En éste caso nos podemos encontrar con trabajadores como los del grupo B sin racionamiento de puestos de trabajo y percibiendo un salario de w_b^* , con otro grupo como el A con racionamiento y cobrando un salario de w_a^* y un tercer grupo como el C totalmente desempleado.

La interpretación de este mismo hecho a través de la teoría de Shapiro y Stiglitz (1984), en la que el desempleo actúa como medida de disciplina puede conducir a conclusiones diferentes. En este caso los colectivos que experimentan una tasa de paro mayor necesitarán salarios menores para un mismo nivel de esfuerzo.

Que las mujeres tengan, como colectivo, niveles de paro superiores implica que necesitan un salario inferior para conseguir el mismo nivel de esfuerzo que un hombre. Aquí, la estrategia óptima de la empresa llevará a la contratación de mujeres, puesto que, pueden conseguir el mismo nivel de

esfuerzo a un salario inferior. En este modelo, en el que el desempleo actúa como incentivador de esfuerzo, el coste unitario por unidad eficiente de trabajo será menor en el caso de las mujeres.

En este ejemplo concreto, los modelos de Weiss y Shapiro y Stiglitz podrían conducir a conclusiones diferentes.

1.4.- Evidencia Empírica.

Un conjunto de modelos econométricos han sido construidos alrededor de la hipótesis básica de salarios de eficiencia, modificando lo que cada uno asume como medible dentro de la ecuación de pagos asociada a esta teoría, así como, las distintas formas en las que se puede abordar la hipótesis de eficiencia dentro de la función de producción de una empresa que aplica dicho tipo de salarios. En este apartado, se analiza la evidencia empírica existente tanto de corte transversal como temporal.

El modelo de *vagueo*, predice que los salarios deben ser altos en aquellos sectores donde los costes de supervisión son elevados. Igualmente, los premios salariales deben aparecer en aquellos sectores donde los costes de rotación y entrenamiento son grandes. El beneficio para la empresa de la aplicación de dichos premios se deriva de la disminución de la tasa de abandonos.

El modelo de selección adversa, predice salarios altos en aquellos sectores donde evaluar la calidad del factor trabajo es difícil. La importancia de la comparación de los salarios relativos, en algunos modelos sociológicos, facilita una explicación racional para la persistencia de diferencias salariales en el largo plazo dentro de una misma industria.

Finalmente, el modelo de amenaza sindical sugiere que los premios salariales aparecen en aquellas empresas donde los costes de sindicación son bajos para los trabajadores. Esto implica, que las diferencias salariales entre ocupaciones dentro de una misma industria, depende de la importancia de las amenazas sindicales y de los riesgos de una mayor sindicación.

Krueger y Summers (1988), aportan evidencia empírica a favor de la teoría de salarios de eficiencia, a través de la estimación de ecuaciones de salarios para las que usan una muestra de individuos de corte transversal de la Encuesta de Población (CPS) de Estados Unidos para los años 1974, 1979 y 1984. Estas ecuaciones incluyen variables de control que reflejan tanto las inversiones realizadas en capital humano, por parte de los trabajadores, como factores demográficos como: edad, sexo, educación, pertenencia o no a sindicatos, estado civil etc. Además, utilizan variables dummy de industria y ocupación, encontrando grandes diferencias salariales interindustriales.

Una posible explicación de los resultados obtenidos por estos autores, se podría buscar en el modelo competitivo alegando, que las diferencias salariales pueden estar reflejando distintos aspectos de la calidad del

factor trabajo que no son apreciables en las estimaciones econométricas.

Estos autores, intentan resolver el problema de la no observabilidad de la calidad del trabajo a través de un análisis longitudinal, en el que comparan el salario de la misma persona cuando cambia de industria. Puesto que la calidad no-observada del factor trabajo se valora de forma equivalente en distintas industrias, el uso de la información que aporta la encuesta de personas que cambian de industria es preferible a la muestra de corte transversal. Krueger y Summers, obtienen resultados muy parecidos, en cuanto a la existencia de diferencias salariales interindustriales, a los obtenidos en las estimaciones de corte transversal.

Dickens y Katz (1987), obtienen también diferencias salariales difícilmente explicables por la teoría tradicional. Estas diferencias estaban altamente correlacionadas a través de las distintas ocupaciones (todos los trabajadores de una misma industria recibían salarios altos comparados con trabajadores de características similares en otras industrias). Este resultado se podría interpretar en base a una teoría normativa de salarios de eficiencia como por ejemplo la que plantea Akerlof (1982).

Murphy y Topel (1987), atribuyen dos tercios de la estabilidad de las diferencias salariales industriales a la heterogeneidad no observada de los trabajadores en cuanto a capacidad o habilidad. Concluyen que la estructura de los salarios industriales refleja que las empresas están compartiendo rentas con los trabajadores.

La heterogeneidad que no se puede observar y la teoría de salarios de eficiencia no son mutuamente excluyentes. Que los trabajadores más productivos estén en las industrias con salarios más altos es uno de los objetivos que las empresas pretenden conseguir cuando pagan salarios de eficiencia.

Gibbons y Katz (1987), plantean la objeción de que las diferencias salariales interindustriales recogidas en la evidencia empírica anterior basada en datos temporales, pueden estar actuando como *proxy* de las diferencias inobservadas en habilidad, si la habilidad productiva de cada trabajador se valora de la misma forma en diferentes industrias.

Si, por el contrario, la valoración es distinta en cada industria y, además, se incluye la posibilidad de aprender gradualmente en cuanto a la habilidad productiva de los trabajadores, entonces, se puede construir un modelo donde: (i) existan diferencias salariales interindustriales persistentes entre trabajadores observacionalmente equivalentes; (ii) los trabajadores que cambian de industria experimentan cambios en el salario en la misma dirección que la diferencia existente entre los salarios medios de las dos industrias pero, añaden, estas diferencias se derivan de las diferencias en la sensibilidad y tecnología de la industria para captar la habilidad de los trabajadores.

En el modelo de Gibbons y Katz, la información con respecto a la habilidad es imperfecta ex-ante, aunque mejora ex-post. El mercado observa

una señal de la habilidad de cada trabajador en el momento de la contratación, pero se obtiene una información mayor cuando se conocen las subsecuentes productividades reales. Aquellos trabajadores que se descubre que están en la Industria errónea entonces cambian de industria.

Una segunda posible explicación para las diferencias industriales es que estas pueden aparecer para compensar a los trabajadores de aspectos específicos de la industria.

En este sentido, Krueger y Summers añaden variables que controlan las condiciones laborales en sus estimaciones de corte transversal, obteniendo, que los nuevos estimadores de la estructura salarial interindustrial están altamente correlacionadas con sus estimaciones previas al control, y de cualquier forma, la desviación típica de las diferencias salariales crece después de controlar las condiciones en el puesto de trabajo, sugiriendo que las diferencias salariales entre industrias son adicionales más que compensadoras.

Cambios en la demanda de trabajo asociada a la existencia de movilidad imperfecta entre sectores podría, fácilmente, llevar a diferencias salariales entre industrias en un mercado de trabajo competitivo. Sin embargo, estas diferencias parecen ser extremadamente estables a lo largo del tiempo.

Los resultados obtenidos por Dickens y Katz de que si una categoría profesional en una industria percibía un salario por encima de la media,

entonces, todas las categorías de trabajadores tendían a cobrar por encima de la media, es difícil de explicar mediante argumentos relacionados con habilidades no-observadas y diferencias compensadoras, puesto que, los requerimientos en cuanto a cualificaciones y condiciones de trabajo es muy probable que varíen, de forma significativa, de ocupación a ocupación dentro de una misma industria.

Andrés, J. y Garcia, J. (1991), realizan un estudio sobre salarios de una amplia muestra de individuos ocupados en el Sector regular de la economía española en 1985. Estos autores muestran evidencia a favor del funcionamiento no competitivo del mercado de trabajo español. Las primas salariales estimadas son amplias y significativas, situándose en el orden de magnitud de estudios similares para otros países. La estructura de estas primas, así como, la importancia de algunos determinantes de los salarios suponen una evidencia en contra de la hipótesis de las diferencias salariales compensadoras.

También obtienen, que aquellos sectores que pagan una prima salarial positiva presentan una menor tasa de rotación, que se refleja en una mayor antigüedad y en una menor probabilidad de abandono voluntario. Estas diferencias salariales estimadas son pues consistentes con uno de los modelos de salarios de eficiencia, según el cual, las empresas pagan salarios superiores a los del mercado con el fin de reducir los costes asociados a la rotación involuntaria.

Cappelli y Chauvin (1991), realizan un contraste para comprobar las hipótesis básicas del modelo de *vagueo*. Desarrollan un estudio en el que examinan la relación entre premios salariales relativos entre las plantas de una misma empresa y sanciones disciplinarias. El resultado que obtienen es que, existe evidencia a favor entre la existencia de premios salariales y reducciones en el *escaqueo* en el puesto de trabajo medido a través de las tasas de sanciones disciplinarias. El premio salarial parece proveer incentivos para evitar el despido. Factores tales como el nivel de desempleo en el mercado de trabajo local y la antigüedad de la fuerza de trabajo, también afectan al coste asociado con el despido y están de la misma forma relacionados con el *vagueo*.

Wadhvani y Wall (1988), obtienen resultados a favor de la hipótesis de salarios de eficiencia, a través de la estimación de una función de producción Cobb-Douglas en la que se incluye el salario relativo y el nivel de desempleo como variables explicativas.

Estos autores, construyen una variable, a la que llaman salarios de eficiencia, y que se puede expresar de la siguiente forma:

$$EW = \frac{w}{w^* (1-u) + u BEN} \quad (23)$$

donde w es el salario de la empresa, w^* es el salario medio disponible en otras empresas, u la tasa de desempleo y BEN el subsidio de desempleo. La

formulación que realizan en (23), descansa en el supuesto de que todos los trabajadores son observacionalmente idénticos y, por tanto, todos tienen la misma probabilidad de encontrar trabajo⁷.

Utilizan una función de producción Cobb-Douglas, introduciendo la variable de eficiencia, y la tasa de desempleo en el exponente del factor trabajo de la siguiente forma:

$$\beta = \beta_0 + \beta_1 EW_i + \beta_2 u \quad (24)$$

La forma reducida de la ecuación que estiman tiene la expresión:

$$y_{it} = a_i + \alpha K_{it} + \beta_0 l_{it} + \beta_1 (ew_{it})l_{it} + \beta_2 (u_t) l_{it} + \mu_t + u_{it} \quad (25)$$

Los resultados que consiguen son a favor de la hipótesis de salarios de eficiencia.

La fuente de datos que utilizan es la publicada para 211 compañías manufactureras del Reino Unido, para el periodo 1972-1982. Estas compañías son bastante grandes, puesto que, el empleo medio en 1982 era de 6046 trabajadores.

⁷Estos autores aproximan dicha probabilidad a través de (1-u).

En la línea de los modelos de salarios de eficiencia, comprueban que la productividad de una empresa incrementa cuando el salario relativo aumenta, o cuando, la tasa de desempleo crece. Obtienen que la elasticidad del esfuerzo con respecto al salario se sitúa entre 0.35 y la unidad, mientras que, la elasticidad del esfuerzo con respecto a la tasa de desempleo está alrededor de 0.15.

Existen dos trabajos, recientes, que contrastan la hipótesis de salarios de eficiencia para España. El primero corresponde a Cesar Alonso (Junio 1989), que realiza el contraste a través de una ecuación de empleo, concluyendo que los resultados econométricos son compatibles con la teoría de salarios de eficiencia.

El segundo realizado por Alvaro Anchuelo (Septiembre 1989), utiliza una versión próxima al modelo de Wadhvani y Wall (1988) expuesto anteriormente. Los resultados econométricos obtenidos para la variable de salarios de eficiencia planteada en la ecuación (23), son parecidos a los del Reino Unido para dicha variable. En cambio, la tasa de desempleo aparece como no significativa y sin el signo correcto en el trabajo de Alvaro Anchuelo, por lo que el autor concluye que la hipótesis de eficiencia no puede ser rechazada pero tampoco aceptada.

En ambos trabajos se utiliza información estadística que proporciona la Central de Balances.

En este capítulo se han analizado los fundamentos microeconómicos comunes a los modelos de salarios de eficiencia, profundizándose en aquellos aspectos que se van a utilizar en capítulos posteriores para explicar los resultados econométricos. Asimismo se han revisado los avances, tanto teóricos como econométricos, realizados en este campo para, de esta forma, poder situar esta Tesis en el contexto de los trabajos realizados en la literatura de los modelos de salarios de eficiencia.

**CAPITULO 2: ANALISIS DE LA FUNCION DE ESFUERZO:
EVIDENCIA EMPIRICA DE CORTE TRANSVERSAL.**

CAPITULO 2:
ANALISIS DE LA FUNCION DE ESFUERZO:
EVIDENCIA EMPIRICA DE CORTE TRANSVERSAL.

2.0.- Introducción.

La eficiencia describe la habilidad de una persona para llevar a cabo un trabajo, y puede ser medida a través de la función de esfuerzo. Esta función de esfuerzo se va a tomar como indicador de la eficacia de los trabajadores en su puesto de trabajo. También se puede decir, que la eficiencia es uno de los determinantes de la productividad del trabajo.

El supuesto de partida de todos los modelos de salarios de eficiencia es la relación positiva existente entre esfuerzo de los trabajadores y el nivel de salarios relativo que paga la empresa. Las empresas fijan los salarios, unilateralmente, por encima del valor de vaciado de mercado porque, de esta forma, aumenta la efectividad de los trabajadores y, por tanto, su productividad media.

En este capítulo se realiza un análisis aproximativo al estudio de las principales variables que pueden afectar a la productividad por trabajador. Para ello la evidencia empírica que se aporta es de corte transversal.

Para estimar la productividad media aparente del factor trabajo se introduce el supuesto básico de los modelos de salarios de eficiencia. Por lo

que se supone una función de producción que aumenta con el trabajo a través de un factor de aumento que es el esfuerzo. Los resultados que se obtienen de las distintas estimaciones no son concluyentes, sino que por el contrario se utilizan como una primera aproximación a la relación existente en cuanto al salario y a la productividad aparente del factor trabajo.

En la sección primera se analiza la definición del producto por trabajador con la inclusión del esfuerzo como argumento de dicha función. En la sección segunda se realiza una breve reflexión sobre la función de esfuerzo. En la tercera, se recoge la información estadística de las variables de la Encuesta Industrial utilizadas en la estimación. En la parte cuarta se realiza la estimación a través de Mínimos Cuadrados Ordinarios. En la quinta se describe una propuesta de investigación futura.

En el Apéndice I se muestra la descripción de las variables, y los valores obtenidos para las distintas estimaciones.

Los datos utilizados han sido los suministrados por la Encuesta Industrial para el periodo (1981-1988) facilitada por la Fundación Empresa Pública.

2.1.- Análisis de la productividad por trabajador.

En este apartado se analiza uno de los supuestos básicos que se puede realizar con respecto a la productividad por trabajador en el contexto de los modelos de salarios de eficiencia. Se va a considerar que el producto medio depende del esfuerzo y del stock de capital por trabajador.

Partiendo de una economía donde todas las empresas son idénticas y perfectamente competitivas en el mercado de productos, la productividad aparente del factor trabajo tiene la siguiente forma:

$$Y/L = g (e, K/L) \quad (1)$$

donde Y es el nivel de producción de la empresa, L es el número de trabajadores, "e" es el factor de aumento por trabajador (el esfuerzo), y K/L el stock de capital. Se asume que la empresa mantiene constante, en el corto plazo, el nivel de producción y el stock de capital.

A su vez el esfuerzo¹ se puede expresar a través de la siguiente relación:

¹Aquí se supone por simplicidad que el esfuerzo solo depende del salario real más adelante se relajará este supuesto.

$$e = e(w) \quad (2)$$

donde w es el salario real pagado por la empresa.

Diferenciando (1) se tiene:

$$d(Y/L) = g_1 \frac{\delta e}{\delta w} dw + g_2 d(K/L) \quad (3)$$

operando en (3) y sustituyendo $\frac{\delta e}{\delta w}$ por e' se obtiene la expresión:

$$Y/L = - g_1 e' \frac{dw}{dL} L + g_2 \frac{K}{L} \quad (4)$$

Al multiplicar el primer término de la parte derecha de la ecuación (4)

por: $\frac{e}{w} \frac{w}{e}$, (4) se puede escribir como:

$$Y/L = g_1 \frac{\epsilon_w^e}{\epsilon_w^L} e + g_2 \frac{K}{L} \quad (5)$$

donde g_1 es la derivada del producto medio con respecto al esfuerzo, ϵ_w^e es la elasticidad del esfuerzo con respecto al salario, ϵ_w^L es la elasticidad de la demanda de trabajo con respecto al salario y g_2 es la derivada del producto medio con respecto al stock de capital por trabajador. En la expresión (5) queda reflejado que, si se cumple la Condición de Solow ($\epsilon_w^e = 1$), el producto medio será mayor cuanto menor sea la elasticidad de la



demanda de trabajo con respecto al salario (ϵ_w^L).

2.2.- Algunas Reflexiones sobre la función de esfuerzo.

En este apartado se considera una función de esfuerzo que depende del salario real y de un vector de parámetros que determinan su forma y escala:

$$e = e (w , P) \quad (6)$$

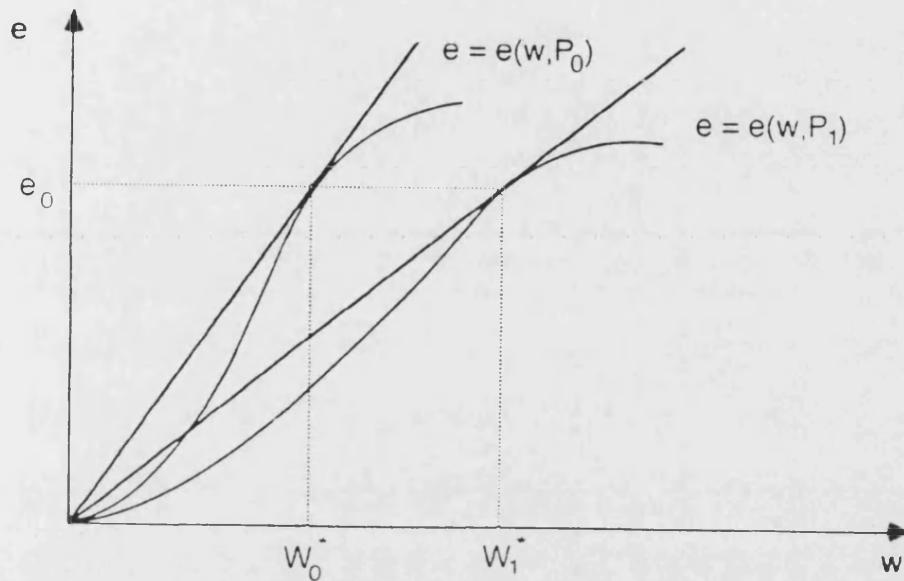
donde w es el salario real y P recoge el vector de parámetros.

En el modelo de Shapiro y Stiglitz (1984), el desempleo actúa como incentivador de esfuerzo, por tanto, es en interés de las empresas mantener suficientemente altos los salarios de forma que exista un exceso de oferta de trabajo. Cualquier variable que recoja cambios en el nivel de empleo estará en P . Igualmente, cuanto más poderoso sea un sindicato mayor será el salario fijado por la empresa, para unos niveles de esfuerzo similares, por lo que esta variable entrará de forma positiva en P .

Se puede esperar, que un aumento de cualquiera de los componentes de P provoque un aumento del salario ofrecido por las empresas y que tenga un efecto indeterminado en la función de esfuerzo, como se ve en la figura 2.1.

figura 2.1

*Efecto en la función de esfuerzo
de un cambio en P*



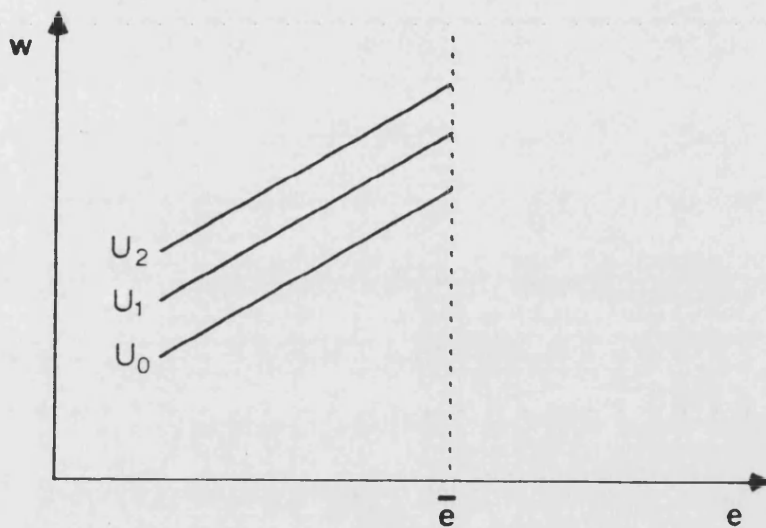
La empresa, realmente, sólo percibe la influencia del salario en el esfuerzo, por el efecto que provoca en el producto medio de los trabajadores. Los trabajadores, en cambio, sí que conocen el esfuerzo real, decidiendo el nivel que aplican en función de sus preferencias. De forma genérica, se puede suponer, que la función de utilidad conjunta de la fuerza de trabajo es:

$$U = U(w, e); \quad \text{donde: } U_w > 0; U_e < 0 \quad (7)$$

Tal y como se refleja en la figura 2.2, las curvas de indiferencia tendrán pendiente positiva. Asimismo, existirá un esfuerzo máximo a partir del cual ningún incremento de salarios conseguirá aumentos adicionales de esfuerzo. Las funciones de utilidad lineales son las más asumidas en la

literatura².

figura 2.2
Curvas de Indiferencia



Para el nivel de esfuerzo \bar{e} aumentos adicionales de los salarios no conseguirán modificar el nivel de esfuerzo, y por tanto, el nivel de

²En la figura 2.2 se dibujan funciones de utilidad lineales como las utilizadas, por ejemplo, por Shapiro y Stiglitz (1984) simplemente para reflejar que los trabajadores consideran el esfuerzo como un mal. En realidad dichas funciones deben ser cóncavas con respecto al salario.

producción³.

Diferenciando totalmente la función de producción se tiene:

$$dy = f_l \left[\frac{\delta e}{\delta \omega} dwL + e dL \right] \quad (8)$$

$$e = \bar{e} \quad (9)$$

sustituyendo (9) en (8) se obtiene que $\frac{\delta e}{\delta \omega} = 0$, y por tanto:

$$dy = f_l \bar{e} dL \quad (10)$$

En (10) obtenemos que, por ejemplo, un aumento en el salario pagado por la empresa no conseguiría modificar el esfuerzo, pero sí reduciría el nivel de empleo, por el efecto negativo que tiene el salario en la curva de demanda de trabajo y, por tanto, en el nivel de producción de la empresa. Ninguna empresa estará interesada en este esfuerzo máximo.

Otra cuestión importante que hay que mencionar con respecto a la función de esfuerzo general es que no se va a producir la situación anteriormente mencionada con respecto al esfuerzo máximo. Esto es así, porque

³Observese que en este punto la elasticidad del esfuerzo con respecto al salario será igual a cero.

se supone que, en este contexto, el efecto sustitución será siempre superior al efecto renta. Esta condición es importante para eliminar la posibilidad de que la función de esfuerzo pudiera tener pendiente negativa.

Como se ha visto anteriormente, un aumento en la tasa de desempleo reduce el salario que paga la empresa a su fuerza de trabajo. En el caso de los trabajadores, un aumento del desempleo conlleva a un descenso en el nivel de utilidad derivado de la reducción salarial. Dicha reducción de salario se produce sin modificaciones en el esfuerzo, puesto que ahora, una tasa de desempleo mayor eleva la penalización de *vaguear* y ser descuberto, ante las dificultades de encontrar un nuevo trabajo. Esta situación produce que los trabajadores acepten salarios menores para niveles de esfuerzo similares.

2.3.- Información Estadística: los datos.

La información utilizada ha sido la que proporciona la Encuesta Industrial. El Censo Industrial de España de 1978 constituye el marco para la realización de la Encuesta, el cual es completado y actualizado todos los años con los datos que suministra la propia Encuesta y en lo referente a nuevas industrias, con la información sobre altas que proporciona el Registro Industrial del Ministerio de Industria y Energía.

Para la realización de la Encuesta, el conjunto de la actividad industrial ha sido dividido en una serie de sectores que incluyen varias

actividades económicas de la C.N.A.E. con caracteres comunes.

El diseño de la muestra se basa en un muestreo aleatorio estratificado con el establecimiento industrial como unidad de muestreo. Cada sector industrial se considera una población independiente, definiéndose los estratos dentro de cada sector por el cruce de las variables región, tamaño del establecimiento y, en ciertos sectores, la naturaleza jurídica de la empresa titular del establecimiento.

Se considera Establecimiento Industrial, toda unidad productiva de carácter industrial (fábrica, taller, mina, cantera, factoría, etc...) situada en un mismo emplazamiento geográfico, con las unidades satélites y auxiliares, de ellas dependientes, situadas en sus inmediaciones y en el cual trabajan una o varias personas por cuenta de la misma empresa. El tamaño de los establecimientos se ha fijado de acuerdo con el promedio de personas ocupadas en cuatro fechas del periodo de la encuesta.

El tamaño muestral utilizado en este trabajo, está formado por ochenta y un sectores con información correspondiente al periodo 1981-1988. El índice de precios al consumo y el índice de precios industriales se ha obtenido del Instituto Nacional de Estadística (INE).

2.3.1.-Descripción de las variables.

A continuación se describen las variables de la Encuesta Industrial utilizadas para la estimación de la función de esfuerzo a través de Mínimos Cuadrados Ordinarios.

Personas Ocupadas: corresponden, al promedio o media aritmética de las personas ocupadas en cuatro fechas del periodo de la Encuesta (31 de marzo, 30 de junio, 31 de octubre y 31 de diciembre). Por personas ocupadas se entiende el conjunto de personas (fijas y eventuales) que en las fechas antes citadas se encontraban ejerciendo una labor remunerada o no para el establecimiento, tanto si trabajan en el propio establecimiento o fuera del mismo, pero perteneciendo o siendo pagadas por la misma empresa.

Se incluyen las personas con licencias de enfermedad, vacaciones remuneradas y licencias accidentales aún sin disfrute de sueldo. No se incluyen los trabajadores a domicilio; las personas puestas a disposición por otros establecimientos contra remuneración; las personas que efectúan en el establecimiento, por cuenta de otras empresas, trabajos de reparación o mantenimiento; las personas en situación de excedencia o licencia ilimitada, jubilados y las que prestan su servicio militar, excepto las que realmente sigan trabajando para el establecimiento; y los miembros del Consejo de Administración que estén remunerados exclusivamente por su asistencia a dichos Consejos.

Obreros o Trabajadores de Producción: son las personas que realizan funciones directamente asociadas con las actividades productivas o afines del establecimiento, percibiendo por su trabajo una remuneración fija o salario. En esta categoría, la Encuesta engloba a los jefes de taller, obreros especializados, oficiales de primera, segunda o tercera, aprendices, obreros comunes, peones, fogoneros, personas ocupadas en embalar, almacenar reparar etc., y en general, las que cotizan como tales a la Seguridad Social.

Sueldos y Salarios Brutos: comprenden todas las cantidades, obligatorias o voluntarias pagadas, en dinero o en especie, por la empresa a su personal asalariado de todo tipo (fijo y eventual) en concepto de remuneraciones del trabajo por ellos realizado. Estos pagos se contabilizan por su importe bruto, es decir, antes de hacer las deducciones correspondientes a la Seguridad Social e Impuestos sobre la Renta de las Personas Físicas a cargo de los trabajadores.

El Valor añadido a Coste de factores: se obtiene por la diferencia entre la Producción Bruta a precios de productor y el Consumo Intermedio a precios de adquisición.

Producción Bruta a Precios de Productor, comprende la suma de los valores correspondientes a: a) la producción de bienes y servicios para la venta, incluido lo cobrado por servicios y trabajos realizados para terceros y la electricidad vendida o cedida; b) la reventa de mercancías en el mismo estado en el que se adquirieron; c) los ingresos por alquiler de maquinaria e

instalaciones industriales propias, la asistencia técnica prestada y otros ingresos de explotación (se excluyen intereses, dividendos, ventas de inmuebles y bienes de capital propio, indemnizaciones por seguros y otros análogos); los productos y trabajos en curso de fabricación (iniciados pero no terminados), o sea, la diferencia entre el valor de esos productos y trabajos al final y al principio del año; y e) la formación de capital para uso propio, así como el valor de las grandes reparaciones y mejoras realizadas en sus bienes de capital y con sus propios medios.

La producción bruta se valora a precios de productor, pues a la suma anterior se han añadido las subvenciones de explotación (recibidas de la Administración Pública con el fin de influir en los precios de los productos fabricados o para permitir una remuneración eficiente de los factores de producción) y no se han contabilizado los impuestos sobre la actividad productiva.

2.4 - Estimación de la productividad por trabajador a través de Mínimos Cuadrados Ordinarios.

En este apartado se estima una función de productividad media aparente del factor trabajo para el conjunto de sectores que aparecen en la

Encuesta Industrial⁴.

Para poder estimar el producto medio por trabajador es necesario dar una forma operativa a la función "g", en este sentido se va suponer que la función de producción del sector i es una función Cobb-Douglas con rendimientos constantes a escala:

$$y_i = A e_i^\beta L_i^\beta K_i^{1-\beta} \quad (11)$$

cuyo producto medio por trabajador se puede expresar a través de la siguiente relación:

$$y_i / L_i = A e_i^\beta (K_i / L_i)^{1-\beta} \exp(u_i) \quad (12)$$

donde A es un factor de proporcionalidad, e es el esfuerzo, K/L es el stock de capital por trabajador y u_i es la perturbación aleatoria que se supone se distribuye como una normal de media cero y varianza σ^2 .

A su vez, la función de esfuerzo va a depender de las siguientes variables:

⁴De los 89 sectores de la Encuesta hay que descontar, en este caso, los ocho primeros, por no existir datos sobre el stock de capital.

$$e_i = e (w_i, vwrand_i, pempd_i, vempd_i) \quad (13)$$

donde:

w_i puede ser tanto el salario absoluto como el salario relativo pagado por el sector i . Cada tipo de salario dará origen a una estimación diferente.

$vwrand_i$: es una variable dummy que toma el valor uno si el salario real aumenta en el sector i con respecto al año anterior, y cero en caso contrario.

$pempd_i$: es una variable dummy que toma el valor uno si el número de trabajadores en el sector i es superior al número de trabajadores medio, de todos los sectores, y cero en caso contrario.

$vempd_i$: es una variable dummy que recoge los cambios en el nivel de empleo del propio sector. Toma el valor uno si el empleo en el sector i creció con respecto al año anterior, cero en caso contrario.

La relación entre el salario real y el esfuerzo debe ser positiva en un modelo de salarios de eficiencia. En este contexto, los sectores pagarán por encima del salario competitivo para aumentar la productividad del factor trabajo. Dado que para esta estimación no se dispone del salario competitivo que vacía el mercado se ha utilizado, alternativamente, el salario medio obtenido de los datos de la Encuesta Industrial, para construir el salario

relativo.

A través de $vwrand_i$, se intenta recoger el efecto que produce en el esfuerzo un aumento en el salario real del sector, con respecto al año anterior. Los modelos de salarios de eficiencia, asumen que los trabajadores comparan su situación con la de otros trabajadores en posiciones similares, o incluso, con lo que podrían recibir en otros sectores si dejaran el sector al que pertenecen.

Hay evidencias de que la gente se acostumbra a ciertos estatus, buenos o malos, y que, por tanto, su comportamiento sólo se ve modificado por sucesos que son mejores o peores a los que vive normalmente. A través de esta variable se intenta contrastar la hipótesis del modelo sociológico, por lo que se espera que su relación con el esfuerzo sea positiva.

Con $pempd_i$ se pretende reflejar las dificultades que podrían aparecer en la supervisión cuando el número de trabajadores es elevado. En este caso tampoco existe una variable que mida dichas dificultades, por lo que se utiliza esta variable que recoge las diferencias entre el número de trabajadores del sector y el número de empleados medio de los sectores de la Encuesta Industrial. Si el número de trabajadores del sector está por encima de la media esto implica que es más difícil controlar el trabajo, y por tanto, la relación con el esfuerzo debe ser negativa.

En un modelo de salarios de eficiencia el desempleo actúa como medida

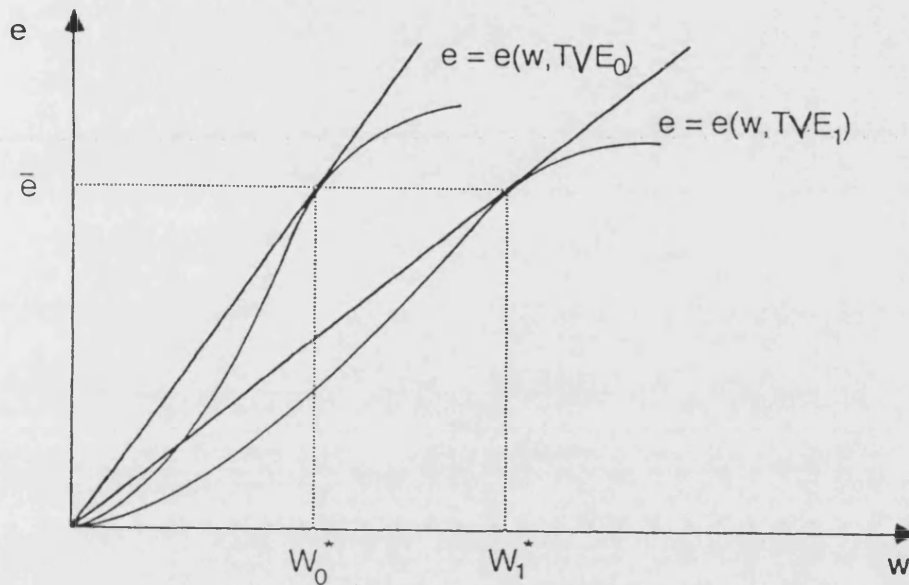
de disciplina, por tanto, si éste aumenta se puede esperar que el esfuerzo también lo haga (manteniendo constante el salario). La variable que se usa para la estimación, no es la tasa de desempleo, sino los aumentos en el nivel de empleo que se producen en los sectores con respecto al año anterior, luego la relación que se espera de *vempd* con el esfuerzo es negativa.

En la esencia del modelo planteado por Shapiro y Stiglitz (1984), el desempleo actúa como medida de disciplina, estableciéndose una relación teórica directa, entre aumentos en el desempleo y nivel de esfuerzo aplicado por la fuerza de trabajo.

En este caso la variable utilizada ha sido aumentos en el empleo, por tanto, la relación con el esfuerzo debe ser negativa. Alternativamente, se puede pensar que ante un aumento en el nivel de empleo la empresa necesitará un salario mayor si quiere mantener el nivel de efectividad de su fuerza de trabajo, por tanto, los cambios en el empleo pueden afectar de forma clara al salario, mientras que su efecto sobre el nivel de esfuerzo es ambiguo, tal y como se muestra en la figura 2.3.

figura 2.3

Efectos en la función de esfuerzo de un aumento en el nivel de empleo



Por simplicidad se va a suponer que la función de esfuerzo del sector i se puede expresar a través de la siguiente relación:

$$e_i = \exp (a \log w_i + b v \text{rand}_i + c \text{pempd}_i + d \text{vempd}_i) \quad (14)$$

Sustituyendo (14) en (12) y tomando logaritmos se obtiene:

$$y_i / l_i = \log A + \beta(a \log w_i + b \text{vwrand}_i + c \text{pempd}_i + d \text{vempd}_i) + (1-\beta) \log (K_i / L_i) + u_i \quad (15)$$

Dando una forma funcional a la expresión (15) se obtiene la ecuación a estimar:

$$y_i / l_i = \mu_0 + \mu_1 \log w_i + \mu_2 \text{vwrand}_i + \mu_3 \text{pempd}_i + \mu_4 \text{vempd}_i + \mu_5 \log (K_i / L_i) + u_i \quad (16)$$

Donde y_i / l_i es el logaritmo del producto medio del sector i , μ_0 es el logaritmo de A , μ_1 es $a\beta$, μ_2 es βb , μ_3 es βc , μ_4 es βd y μ_5 es $(1-\beta)$.

En la Encuesta Industrial figuran los datos agregados de todos los empleados por sector y se desglosa también la información correspondiente a los obreros directamente dedicados a la producción. Este desglose permite desagregar entre este último grupo, que a partir de ahora se denominará "obrerros de producción", y el resto de trabajadores que no están directamente implicados en la actividad productiva, a los que se les llamará "empleados no obreros". Este último grupo se obtiene al restar del conjunto de trabajadores del sector los obreros de producción.

La ecuación (16) se puede desagregar para poder contrastar si, en el corto plazo es importante la consideración de variables específicas de cada grupo de trabajadores dentro de la función de esfuerzo. Para ello se incluye el salario de los "obreros de producción" y el de los "empleados no obreros" por separado, igualmente se consideran las variables dummy para cada colectivo en lugar de las correspondientes a todo el colectivo de trabajadores.

Estas dos ecuaciones son la base de las estimaciones que se llevan a cabo para contrastar el efecto de la hipótesis básica de los modelos de salarios de eficiencia en la función de producto medio del sector.

También se realizan las estimaciones, en ambos casos, de ecuaciones que incluyen las dummy de salarios y de empleo. Asimismo se analiza la hipótesis más restrictiva que supone que el esfuerzo sólo depende del salario absoluto o relativo pagado por el sector.

2.4.1.- Resultados de la estimación.

Se ha procedido a la estimación con Mínimos Cuadrados Ordinarios para los años comprendidos entre 1981-1988 ambos inclusive, tanto para la ecuación (16) como para la correspondiente al factor trabajo desagregado en obreros de producción y empleados no obreros. Los resultados de dichas regresiones se muestran en el Apéndice I.

En las tablas comprendidas entre la 1 y la 8, ambas inclusive, se presentan los resultados obtenidos con los contrastes realizados para la ecuación (16), modelo A3. Igualmente se contrasta en el modelo A2 una función de esfuerzo que sólo depende del salario. La diferencia entre los modelos A y B se centra en la variable salarios, que en el primer caso es el salario pagado por el sector y en el segundo el salario relativo con respecto a la media de la Encuesta.

En las tablas 9 y 10 se recogen los resultados de las estimaciones cuando se considera que el producto medio solo depende del esfuerzo, y a su vez, la función de esfuerzo solo depende del salario.

Desde la tabla 11 a la 18, se sigue la misma sistemática que en el caso anterior pero esta vez para la función de esfuerzo desagregada para obreros y empleados no obreros de producción.

Para todos los años se ha realizado el test de Breusch-Pagan de Heterocedasticidad. Se ha utilizado este test por considerar que es bastante general. En este modelo se asume que la perturbación aleatoria u_i se distribuye como una normal con varianza $\sigma_i^2 = h(z_i'\alpha)$; donde $h(\cdot)$ denota una forma funcional no especificada, α es un vector $p \times 1$ no relacionados con β , y z_i' es un vector $p \times 1$ de variables que se supone afectan a la heterocedasticidad. El primer elemento de z_i' es la unidad, por lo que la hipótesis nula, $H_0: \alpha_2 = \alpha_3 = \dots = \alpha_p = 0$, implica homocedasticidad. Este test se distribuye bajo la hipótesis nula como una Chi-cuadrado, cuyos grados

de libertad se corresponden con el número de variables explicativas.

El valor crítico de una $\chi^2(5)$ es de 11.07 para un nivel de significación del 5% y 15.08 para el 1% . En las tablas comprendidas entre la 1 y la 8, no se puede rechazar la hipótesis nula de homocedasticidad para los modelos A3 y B3.

El valor en las tablas de una $\chi^2(2)$ es de 5.99 para un nivel del 5% y de 9.21 para un nivel del 1. Por tanto, para los modelos A2 y B2 de las tablas comentadas anteriormente tampoco se puede rechazar la hipótesis nula de homocedasticidad.

Para una $\chi^2(7)$ el valor crítico es de 14.06 para un nivel del 5% y de 16.47 para un valor del 1% . En los contrastes realizados de la ecuación (25), para todos los años, no se puede rechazar la hipótesis nula de homocedasticidad, excepto para 1987 y 1988.

Para los modelos C2 y D 2 de las tablas anteriores, la $\chi^2(3)$ crítica es de 7.81 al 5% de significación y 11.34 al 1% . Por tanto no se rechaza la hipótesis nula para todos los años.

En las tablas 9 y 10, donde se consideran los modelos más restringidos puesto que en este caso el esfuerzo sólo depende del salario del sector en el modelo A1 y del salario relativo en el modelo B1, la $\chi^2(1)$ crítica es de 3.84 para un nivel del 5% y de 6.63 para un nivel del 1. Por tanto, no se

puede rechazar la hipótesis nula de homocedasticidad en todos los modelos presentados en dichas tablas.

En las Tablas 19 y 20 se recogen los resultados de las estimaciones realizadas para los modelos restringidos, modelo C1 y D1, donde se considera que el esfuerzo depende del salario de los trabajadores no obreros de producción y de los obreros. Aquí, la $\chi^2(2)$ crítica permite no rechazar la hipótesis nula para todos los años reflejados.

En cualquier caso, los modelos para los cuales se ha rechazado la hipótesis nula, han sido reestimados corrigiendo la heterocedasticidad que presentaban. En las Tablas aparecen los valores de los coeficientes una vez corregido el problema de heterocedasticidad.

En todas las estimaciones realizadas se observa una relación positiva entre el salario, absoluto y relativo, y el producto medio de la empresa.

El valor obtenido de los coeficientes de LSRUN y de LWRE es muy parecido para todas las regresiones realizadas. Cuando se desagregan los salarios para obreros y empleados no obreros de producción se obtiene que el coeficiente es prácticamente idéntico para el salario absoluto y relativo para cada grupo de trabajadores.

Este resultado aporta evidencia a favor de la hipótesis de salarios de eficiencia puesto que, en ambos casos, los coeficientes son positivos y su

valor es significativo, indicando que tanto el salario absoluto como el relativo son importantes en la determinación del nivel de esfuerzo que aplican los trabajadores del sector y por tanto en la determinación del producto medio.

Este resultado no debe llevar a engaño, puesto que esta solución se puede producir también por razones diferentes a las atribuidas a los modelos de salarios de eficiencia. Por ejemplo, este mismo resultado se podría esperar en aquellos modelos donde los trabajadores comparten rentas, como es el caso de los modelos de "Insider-Outsider". En este caso un nivel de productividad elevado en el sector daría como resultado el pago de salarios altos. Este problema se trata en el capítulo tercero mediante la utilización de variables instrumentales.

Otra razón por la que los coeficientes del salario son positivos y significativamente distintos de cero, podría deberse a la existencia de diferencias no observables en capital humano entre los sectores. En el caso de la Encuesta Industrial las variables de control con respecto a la composición de la fuerza de trabajo solo son las referentes a la clasificación de los trabajadores en obreros y no obreros de producción. La proporción entre estas dos categorías es bastante similar para todos los sectores de la Encuesta en todos los sectores que aparecen en la estimación, los obreros de producción suponen alrededor del 80% de la fuerza de trabajo. Este problema se resuelve en el capítulo tercero, a través de la introducción en la función de producción de un componente que refleja el efecto fijo

específico del sector⁵.

La relación positiva entre el salario relativo que paga el sector y la productividad media observada, puede deberse a la existencia de "shocks" positivos que elevan la productividad de algunos sectores. Aquellos sectores que experimentan perturbaciones positivas pueden elevar temporalmente el salario para conseguir contratar nuevos trabajadores. En este caso, es poco probable que los salarios relativos observados sean la respuesta a "shocks" transitorios porque las diferencias salariales persisten a lo largo del tiempo para sectores que realizan actividades productivas similares. Si los cambios en los salarios relativos se produjeran como consecuencia de "shocks" transitorios, tras los aumentos se sucederían las disminuciones. De todas formas, se comprueba que la correlación existente entre el salario real pagado en (1981) y el correspondiente a (1988) es de 0.73, por tanto se puede descartar esta hipótesis.

La condición de Solow⁶ se cumple en este análisis de corte transversal, tanto a nivel agregado, como a nivel desagregado para el caso de los obreros

⁵Esta es la forma en la que Wadhvani y Wall resuelven el mismo problema.

⁶Observe que según la ecuación (29) la elasticidad del esfuerzo con respecto al salario viene recogido en α , es decir el coeficiente de las variables de salarios.

de producción⁷, cuando se utiliza el modelo más restrictivo. En la mayor parte de los casos el resultado que se obtiene es próximo a la unidad. El coeficiente del salario de los trabajadores no obreros de producción es menor que la unidad para todos los años.

En los modelos A3 y B3 el valor de los coeficientes de las variables de salarios, tanto absolutos como relativos, oscila de 0.6 a 0.83. Para los modelos A1 y B1 el valor de los coeficientes es muy parecido.

La variable VWRAND no es significativa para ninguno de los años estimados, a excepción de 1984 donde además aparece con el signo correcto. El signo negativo de esta variable puede estar indicando aumentos en la presión sindical. Dichos aumentos, desplazarían la función de esfuerzo a la derecha indicando que el resultado en cuanto al esfuerzo es ambiguo. Esto podría explicar que en unos casos se obtengan signos negativos y en otros positivos. La existencia de presión sindical produce un desplazamiento de la función de esfuerzo similar al que se obtiene con un aumento del nivel de empleo, ilustrado en la figura 2.3.

Las variables VWED y VWOD tampoco son significativas para la mayor

⁷Los obreros de producción representan el 80% de los trabajadores de la Encuesta Industrial.

parte de años. En 1988 la variable VWED aparece significativa y con el signo correcto, mientras que para VWOD es significativa para la estimación realizada con VA/L como variable dependiente pero no tiene el signo correcto.

La variable PEMPD aparece con el signo correcto en todos los contrastes realizados. Para 1981 y 1982 dicha variable aparece como significativa cuando la estimación se realiza con Y/L como variable dependiente. En 1983 PEMPD es significativa también cuando la estimación se realiza con el valor añadido por trabajador como variable dependiente⁸.

En el resto de años dicha variable es significativa cuando la estimación se realiza con VA/L como variable dependiente. Esta variable refleja que tener un número de trabajadores superior a la media afecta negativamente al esfuerzo, y por tanto, al producto medio.

La interpretación en el contexto de los modelos de salarios de eficiencia se realiza en cuanto a la supervisión. Cuanto mayor es el número de trabajadores que pertenecen al sector más difícil resulta supervisar su

⁸Tanto para el caso agregado como para el desagregado se han realizado las estimaciones correspondientes a valor añadido por trabajador y producción de bienes y servicios para la venta por trabajador como variables dependientes. Los resultados obtenidos son muy parecidos en ambos casos, cuando existen diferencias se comentan para las variables para las que no se cumple.

trabajo.

La variable VEMPD no es significativa en la mayor parte de los contrastes realizados, siendo el signo correcto en cinco de los ocho años estimados. Cuando esta variable se desagrega en TVEMED y TVEMOD se observa que tampoco son significativas para la mayor parte de los años recogidos en las tablas.

En las tablas comprendidas entre la 11 y la 18, se muestran los resultados de las regresiones realizadas para la producción de bienes y servicios para la venta por trabajador, cuando la función de esfuerzo está desagregada para distintos tipos de factor trabajo. Los resultados son muy parecidos en cada año, tanto para el salario absoluto como para el relativo.

En estas tablas también se comprueba que se cumple la condición de Solow para la mayor parte de los años estimados. Los valores de los coeficientes de las variables de salarios para el caso de los obreros de producción son ligeramente superiores a los que se obtenían para la función de esfuerzo no desagregada.

En este caso, al igual que en el anterior, se cumple que para cada año los valores que se obtienen para los salarios absolutos y los relativos son prácticamente iguales.

Los coeficientes correspondientes a LSORUN Y LWOME son muy

parecidos, hasta 1985, para las regresiones correspondientes a las dos variables dependientes. A partir de 1986, los valores son mayores para las estimaciones realizadas con valor añadido por trabajador como variable dependiente. Aquí también se cumple la condición de Solow, especialmente, para los años comprendidos entre 1981 y 1984.

Los coeficientes de las variables LSRUN y LWEME, son claramente inferiores a la unidad. Este resultado podría estar indicando que los salarios de dichos trabajadores se encuentran en la zona cóncava de la función de esfuerzo.

Por último, en las Tablas 21, 22, 23 y 24 se presentan los resultados del Test del Ratio de Verosimilitud, donde se discrimina entre tres tipos de modelos.

El modelo (1) es el más restringido, aquí se considera que el esfuerzo sólo depende del salario (absoluto o relativo, dependiendo de si estamos en la estimación del tipo A o B):

$$VA/L = \alpha_0 + \alpha_1 LSRUN + u_i \quad (\text{modelo A})$$

$$VA/L = \beta_0 + \beta_1 LWRE + u_i \quad (\text{modelo B})$$

En el modelo (2) se incluye, con respecto a los expuestos anteriormente, el stock de capital por trabajador:

$$VA/L = \alpha_0 + \alpha_1 LSRUN + \alpha_2 (K/L) + u_i \quad (\text{modelo A})$$

$$VA/L = \beta_0 + \beta_1 LWRE + \beta_2 (K/L) + u_i \quad (\text{modelo B})$$

En el modelo (3) aparecen, además, las variables dummy de salario y empleo así como el stock de capital:

$$VA/L = \alpha_0 + \alpha_1 LWRE + \alpha_2 VWRAND_i + \alpha_3 PEMPD_i + \alpha_4 VEMPD_i + \alpha_5 (K/L) + u_i$$

$$VA/L = \beta_0 + \beta_1 LWRE + \beta_2 VWRAND_i + \beta_3 PEMPD_i + \beta_4 VEMPD_i + \beta_5 (K/L) + u_i$$

Los modelos C1 y D1 son los restringidos cuando se utiliza la función de esfuerzo desagregada para "obreros" y empleados "no obreros". En este caso, al igual que en el anterior, el modelo sin restringir (3) es el que incorpora las variables dummy de salarios y empleo.

En este caso, con el ratio de verosimilitud se contrasta la hipótesis nula de que los coeficientes de las variables que se han omitido en el modelo restringido son cero, distribuyéndose como una χ^2 con tantos grados de libertad como variables omitidas.

Por tanto, en el modelo 1 la variable omitida con respecto al 2 es una. La χ^2 (1) de las tablas es de 3.84 y de 6.63, para un 5% y 1% de significación, respectivamente.

Según los resultados obtenidos de dicho test para el modelo (1 vs 2), en términos generales, se puede rechazar la hipótesis nula al 1% de significación.

La χ^2 (3) crítica para discriminar entre los modelos 2 y 3 es de 7.81 y de 11.34 para niveles del 5% y 1% respectivamente. En este caso, no se puede rechazar la hipótesis nula para ningún año, a excepción de 1985, para un nivel de significación del 1% .

Cuando la discriminación se plantea entre el modelo 1 y 3, se comprueba que se puede rechazar la hipótesis nula al 1% de significación.

Cuando la función de esfuerzo se desagrega, incluyendo el salario de los obreros de producción y de los trabajadores no obreros, los resultados que se obtienen, con el Ratio de Verosimilitud, son similares a los del caso agregado.

Estos resultados apuntan que las variables relevantes en la determinación del esfuerzo son los salarios, tanto en términos absolutos como relativos. Los valores de los coeficientes de los salarios son similares, tanto cuando la regresión se realiza con la producción de bienes y servicios para la venta por trabajador, como con el valor añadido por trabajador. En ambos casos, los resultados que se obtienen en este capítulo son los valores de equilibrio, para la mayor parte de los años se cumple la condición de Solow.

2.5.- Propuesta de Investigación Futura.

Una cuestión importante que queda abierta, es si las diferencias salariales que se observan, en empresas pertenecientes a la misma industria, para trabajadores observacionalmente iguales se producen con el fin de inducir un mayor nivel de eficiencia a los trabajadores. En este sentido, diferencias positivas entre la productividad por trabajador de una empresa y el grupo al que pertenece deberían ser explicadas por diferencias en el nivel de salarios que paga con respecto a la media del grupo al que pertenece.

Para la realización de éste trabajo es importante que la encuesta utilizada disponga de las suficientes variables de control en cuanto a la composición de la fuerza de trabajo, características del puesto de trabajo que ocupa cada categoría profesional etc...Cuanto más precisa sea la información facilitada por las empresas, mas homogéneos serán los grupos que se puedan construir en base a a dichas variables.

Si las empresas, que desarrollan una misma actividad económica, se agrupan porque poseen trabajadores observacionalmente iguales, porque tienen ratios capital-trabajo equivalentes etc...entonces, cualquier diferencia en el nivel de salarios que pagan, y por tanto, en el producto medio que obtienen por trabajador, se pueden explicar en el marco de los modelos de salarios de eficiencia.

La hipótesis de los salarios de eficiencia predice que cuando la

productividad de los trabajadores observacionalmente iguales depende de los salarios, las empresas aumentarán el salario hasta el punto en el que el beneficio marginal de salarios mayores equilibre el aumento en los costes. Esta teoría implica que aumentos en el salario observado por las empresas debe ser pagado por los trabajadores con un aumento de su productividad.

Existen dos tipos de test en las teorías de salarios de eficiencia los directos y los indirectos. Una importante fuente de apoyo para estas teorías es la existencia y persistencia de diferencias salariales interindustriales que no parecen ser debidas a distintos niveles de dotación en capital humano por parte de los trabajadores. Si bien estos resultados son sugestivos, ninguna de estas investigaciones realizan un test directo para comprobar si la existencia de salarios de eficiencia es la razón de la inexplicable dispersión salarial.

Para poder analizar dicha dispersión aquí se propone la configuración de grupos homogéneos de empresas, donde se puedan analizar las diferencias entre la productividad de cada una de las empresas y la productividad media del grupo al que pertenecen. Por ejemplo, se puede suponer que la función de producción de la empresa i que pertenece al grupo j es, una función Cobb-Douglas con rendimientos constantes a escala:

$$y_{ij} = A (e_{ij} L_{ij})^{\beta} K_{ij}^{1-\beta} \quad (I)$$

En base a (I) la productividad media de la empresa i es:

$$y_{ij}/L_{ij} = A e_{ij}^{\beta} (K_{ij}/L_{ij})^{1-\beta} \quad (II)$$

Igualmente se va a asumir que el nivel de producción del grupo j se puede expresar a través de una función Cobb-Douglas con características similares a las de la empresa, y por tanto, con una productividad por trabajador como la que se recoge en la siguiente expresión:

$$y_j/L_j = A e_j^{\beta} (K_j/L_j)^{1-\beta} \quad (III)$$

Si la estrategia de la empresa es captar esfuerzo a través de salarios, se tiene que cumplir que el factor de aumento del trabajo "e" sea mayor que la unidad. Por el contrario, si la estrategia de la empresa es la contraria entonces el valor de "e" será la unidad y por tanto la función de producción correspondiente será la tradicional. En equilibrio la tasa de beneficios de los dos tipos de empresas deben ser equivalentes. Las diferencias entre la utilización de estas dos estrategias se debe reflejar en el producto medio por trabajador. El producto medio debe ser mayor en las empresas que utilizan el salario como incentivador de esfuerzo.

Restándole a (II) la expresión (III) se obtiene la diferencia entre la productividad por trabajador del grupo y la del sector, en función del stock de capital por trabajador y del nivel de esfuerzo:

$$y_{ij}/L_{ij} - y_j/L_j = A e_{ij}^\beta (K_{ij}/L_{ij})^{1-\beta} - A e_j^\beta (K_j/L_j)^{1-\beta} \quad (IV)$$

Como ya se comentó anteriormente, los grupos se deben construir de forma que se pueda asumir que el stock de capital por trabajador para la empresa y para el grupo al que pertenece la empresa sean iguales. Es por esto por lo que la ecuación (IV) se puede escribir de la siguiente forma:

$$y_{ij}/L_{ij} - y_j/L_j = A (K_j/L_j)^{1-\beta} (e_{ij}^\beta - e_j^\beta) \quad (V)$$

La estimación de la ecuación V se puede realizar a través de modelos de variable dependiente censurada. A través de la censura de la muestra se puede separar a las empresas que pagan premios salariales con respecto al salario medio de sus respectivos grupos y aquellas que no utilizan este tipo de estrategia. En este sentido todas aquellas empresas cuyas productividades sean inferiores a la media se censuran, es decir, se sustituye por ceros la variable dependiente, mientras que las explicativas se mantienen. De esta forma se analizan las empresas que pagan premios salariales pero al mismo tiempo se utiliza toda la muestra con lo que la eficiencia de la estimación es superior.

Cada modelo correspondiente a una muestra censurada empieza por la

especificación de una variable latente⁹, que describe la relación del modelo en ausencia de censuras.

Para la estimación de la ecuación (V) resulta interesante la utilización de un modelo de tipo bivalente¹⁰, indicando con ello la presencia de dos variables endógenas en el modelo latente, una relativa al problema de partición y la otra al de la determinación del nivel de esfuerzo.

Uno de los modelos bivariantes más extendidos es el modelo de Selectividad (Selectivity Model) desarrollado por Heckman (1979). La idea del modelo de Heckman, aplicada en este contexto, es la de considerar dos variables dependientes, una D_i^* para el problema de partición, y la otra \hat{e}_i para la determinación del aumento en el esfuerzo. Por tanto, la estructura del modelo será:

$$\begin{aligned}\hat{e}_i &= \beta'X_i + u_i \\ D_i^* &= \alpha'Z_i + \varepsilon_i\end{aligned}\tag{VI}$$

⁹La variable latente es la variable que no se observa, pero se puede medir por su relación con otra, en este caso, se estimará a través del producto medio.

¹⁰Véase Blundell and Meghir (1987), para una mayor información sobre este tipo de modelos.

donde X_i y Z_i son conjuntos de variables predeterminadas, β y α son vectores paramétricos conformables, u_i y ϵ_i son realizaciones aleatorias de una variable normal con media cero y matriz de covarianzas Σ , dada por:

$$\Sigma = \begin{bmatrix} \sigma_{11} & \sigma_{12} \\ \sigma_{21} & \sigma_{22} \end{bmatrix} \quad (\text{VII})$$

y la variable dependiente observable queda definida por:

$$\hat{Y}_i = \begin{cases} \hat{e}_i & \text{si } D_i^* > 0 \\ 0 & \text{en otro caso} \end{cases} \quad (\text{VIII})$$

donde \hat{Y}_i recoge la productividad media aparente del factor trabajo en la empresa i , desviada con respecto a la media del grupo al que pertenece la empresa.

La variable latente es observada sólo si D_i^* es positiva, mientras que la primera variable \hat{e}_i , constituye un proceso latente de tipo continuo; sobre el que se impone el proceso de censura dado por la segunda variable.

Otro posible candidato a ser utilizado es el modelo de Doble Valla (Double-Hurdle Model) propuesto por Cragg (1971). Dicho modelo se expresa como:

$$D_i^* = (\phi_i - \phi_i^*) = \alpha_i' Z + \varepsilon_i$$

$$\begin{bmatrix} \varepsilon_i \\ u_i \end{bmatrix} \sim N(0, \Sigma) \quad (IX)$$

$$\hat{e}_i = \beta' X_i + u_i$$

y, además:

$$\hat{Y}_i = \begin{cases} \hat{e}_i & \text{si } \hat{e}_i > 0 \text{ y } D_i^* > 0 \\ 0 & \text{en otro caso} \end{cases} \quad (X)$$

En este modelo se deben superar dos "barreras" antes de poder recoger un incremento de esfuerzo positivo. El término ϕ_i^* se configura como el valor medio de la productividad por trabajador para el grupo de empresas con el mismo ratio (K/L). Para aquellas empresas que presenten un valor ϕ_i inferior a ϕ_i^* se supondrá que la captación de esfuerzo, tal y como se ha definido anteriormente, será nula. Bajo estas condiciones D_i^* es una variable no observable que determina si existe o no existe dicha captación de esfuerzo para el sector. El modelo propuesto por Cragg es una generalización del modelo Tobit. En efecto, si todos los sectores potencialmente pueden pagar premios salariales entonces se está en el modelo Tobit.

Esta propuesta de investigación futura depende de la consecución de una Encuesta adecuada para los estudios de corte transversal y en su caso también longitudinal de la existencia y persistencia de diferencias salariales

interindustriales.

La importancia del diseño de mecanismos que permita diferenciar entre las distintas estrategias que adoptan las empresas en la fijación de salarios reside en el efecto que dichas políticas tienen en el nivel de empleo.

APENDICE I

APENDICE I: EVIDENCIA EMPIRICA DE CORTE TRANSVERSAL.

* Descripción de las variables:

VA/L: es el logaritmo del valor añadido por trabajador, deflactado con el índice de precios industriales.

Y/L: es el producto real total de bienes y servicios para la venta por trabajador, deflactado igualmente, con el índice de precios industriales y en logaritmos.

LSRUN: es el logaritmo del salario real por trabajador pagado en el sector. En este caso para deflactar se ha utilizado el IPC.

LSORUN: igual que *LSRUN* pero en este caso para obreros de producción.

LSERUN: igual que *LSRUN* pero para "empleados no obreros".

LWRE: es el logaritmo del salario relativo. Se calcula restando a *LSRUN* el salario medio de la Encuesta.

LWOME: es igual que *LWRE* pero en este caso para los trabajadores obreros de producción.

LWEME: igual que *LWOME* pero en este caso para los empleados no obreros de producción.

PEMPD: es una variable dummy que toma el valor uno si el número de trabajadores del sector está por encima del empleo medio de los sectores de la Encuesta, cero en caso contrario.

VEMPD: se obtiene restando del nivel de empleo global de cada sector el empleo del año anterior. Una vez obtenidos los cambios en el empleo, se construye la variable dummy, dándole el valor cero si el cambio en el empleo fue negativo, y uno si el empleo en el sector aumentó.

VWRAND: es una variable dummy que toma el valor uno si el salario creció en el sector, cero en caso contrario.

VWOD: es una variable dummy que toma el valor uno si el salario de los obreros aumentó en el sector, cero en caso contrario.

VWED: igual que *VWOD* pero en el caso de los empleados no obreros.

TVEMOD: es una variable dummy que recoge los cambios en el empleo del sector de los "obrerros de producción". Esta variable toma el valor uno sí el empleo de los obreros creció en el sector, cero en caso contrario.

TVEMED: igual que *TVEMOD* pero para los "empleados no obreros".

TABLA 1
Estimación por Mínimos Cuadrados Ordinarios (1981).

Variables	A 3	B 3	A 2	B 2
Constante	-2.0215 (-2.638)	-5.0665 (-63.796)	-2.3167 (-3.104)	-5.1407 (-74.268)
LSRUN	0.6642 (4.748)	—	0.6156 (4.086)	—
LWRE	—	0.6701 (4.594)	—	0.6157 (3.996)
VWRAND	-0.7697E-01 (-1.591)	-0.8514 (-1.482)	—	—
PEMPD	-0.6490E-01 (-0.987)	-0.5471E-01 (-0.825)	—	—
VEMPD	0.4292E-01 (0.446)	0.3975E-01 (0.414)	—	—
LSKL	0.2243 (4.738)	0.2268 (4.800)	0.2377 (4.737)	0.2397 (4.753)

R ²	0.6259	0.6244	0.6139	0.6124
B-P χ^2	4.79(5)	5.09(5)	3.65(2)	4.06(2)

Nota: a) Variable dependiente de la regresión A y B, VA/L .

b) t-student entre paréntesis.

TABLA 2
Estimación por Mínimos Cuadrados Ordinarios (1982).

Variables	A 3	B 3	A 2	B 2
Constante	-1.7779 (-2.823)	-5.1085 (-66.689)	-1.1606 (-2.491)	-5.0750 (-71.464)
LSRUN	0.7260 (5.721)	---	0.7570 (5.937)	---
LWRE	---	0.7222 (5.692)	---	0.7571 (5.858)
VWRAND	0.9048E-01 (1.613)	0.8728E-01 (1.439)	---	---
PEMPD	-0.3325E-01 (-0.559)	-0.2386E-011 (-0.366)	---	---
VEMPD	-0.3196E-01 (-0.359)	-0.3554E-01 (-0.402)	---	---
LSKL	0.2081 (3.764)	0.2131 (3.874)	0.2074 (3.886)	0.2097 (3.912)

R ²	0.7090	0.7059	0.6969	0.6954
B-P χ^2	6.15(5)	6.22(5)	3.89(2)	4.18(2)

Nota: a) Variable dependiente de la regresión A y B, VA/L.

b) t-student entre paréntesis.

TABLA 3
Estimación por Mínimos Cuadrados Ordinarios (1983).

Variables	A 3	B 3	A 2	B 2
Constante	-1.4629 (-2.131)	-5.0107 (-49.521)	-1.7896 (-2.680)	-5.1042 (-65.553)
LSRUN	0.7741 (5.836)	—	0.7264 (5.512)	—
LWRE	—	0.7654 (5.762)	—	0.7320 (5.480)
VWRAND	0.2585E-01 (0.453)	0.3207E-01 (0.534)	—	—
PEMPD	-0.2072 (-3.361)	-0.1948 (-3.135)	—	—
VEMPD	-0.7441E-01 (-0.114)	-0.9090E-01 (-0.139)	—	—
LSKL	0.2235 (3.655)	0.2307 (3.800)	0.2740 (4.510)	0.2746 (4.509)

R ²	0.7447	0.7417	0.7088	0.7093
B-P χ^2	2.40(5)	2.75(5)	4.05(2)	4.17(2)

Nota: a) Variable dependiente de la regresión A y B, VA/L.

b) t-student entre paréntesis.

TABLA 4
Estimación por Mínimos Cuadrados Ordinarios (1984).

Variables	A 3	B 3	A 2	B 2
Constante	-1.3702 (-1.895)	-5.1067 (-57.169)	-1.2035 (-1.627)	-5.0909 (-57.374)
LSRUN	0.8097 (5.760)	—	0.8447 (5.826)	—
LWRE	—	0.8110 (5.919)	—	0.8579 (5.854)
VWRAND	0.1570 (2.079)	0.1462 (1.882)	—	—
PEMPD	-0.8165E-01 (-1.221)	-0.6706E-01 (-0.989)	—	—
VEMPD	0.1292 (1.552)	0.1255 (1.514)	—	—
LSKL	0.2149 (3.213)	0.2215 (3.347)	0.2483 (3.749)	0.2478 (3.745)

R ²	0.7231	0.7223	0.6946	0.6979
B-P χ^2	5.25(5)	5.62(5)	5.61(2)	5.50(2)

Nota: a) Variable dependiente de la regresión A y B, VA/L.

b) t-student entre paréntesis.

TABLA 5
Estimación por Mínimos Cuadrados Ordinarios (1985).

Variables	A 3	B 3	A 2	B 2
Constante	-4.4084 (-6.282)	-5.0047 (-79.338)	-1.9562 (-5.600)	-5.0245 (-57.374)
LSRUN	0.2091 (1.525)	—	0.8366 (5.083)	—
LWRE	—	0.8368 (5.967)	—	0.8537 (5.970)
VWRAND	0.2809E-01 (0.355)	-0.7021E-01 (-1.019)	—	—
PEMPD	-0.5976E-01 (-0.752)	-0.7350E-01 (-1.097)	—	—
VEMPD	0.3402 (3.060)	0.2901 (3.388)	—	—
LSKL	0.4365 (6.853)	0.2143 (3.654)	0.2479 (3.346)	0.2296 (3.304)

R ²	0.6117	0.7290	0.6739	0.6742
B-P χ^2	7.93(5)	3.89(5)	5.51(2)	4.35(2)

Nota: a) Variable dependiente de la regresión A y B, VA/L.

b) t-student entre paréntesis.

TABLA 6
Estimación por Mínimos Cuadrados Ordinarios (1986).

Variables	A 3	B 3	A 2	B 2
Constante	-0.9772 (-1.236)	-4.9348 (-38.079)	-1.1679 (-1.531)	-5.0026 (-53.927)
LSRUN	0.8594 (5.638)	—	0.8328 (5.536)	—
LWRE	—	0.8702 (5.660)	—	0.8436 (5.573)
VWRAND	-0.4484E-01 (-0.598)	-0.5350E-01 (-0.685)	—	—
PEMPD	-0.1311 (-1.621)	-0.1165 (-1.427)	—	—
VEMPD	0.3613E-01 (0.520)	0.2902E-01 (0.418)	—	—
LSKL	0.2373 (3.132)	0.2404 (3.202)	0.2535 (3.636)	0.2547 (3.693)

R ²	0.6722	0.6748	0.6598	0.6643
B-P χ^2	14.70(5)	14.80(5)	6.21(2)	5.69(2)

Nota: a) Variable dependiente de la regresión A y B, VA/L.

b) t-student entre paréntesis.

TABLA 7
Estimación por Mínimos Cuadrados Ordinarios (1987).

Variables	A 3	B 3	A 2	B 2
Constante	-1.2740 (-1.768)	-5.0966 (-33.238)	-1.0822 (-1.523)	-5.0018 (-60.154)
LSRUN	0.8382 (5.950)	—	0.8549 (5.970)	—
LWRE	—	0.8315 (5.892)	—	0.8487 (5.938)
VWRAND	0.1315 (1.360)	0.1130 (1.117)	—	—
PEMPD	-0.9292E-01 (-1.362)	-0.8732E-01 (-1.139)	—	—
VEMPD	0.3950E-01 (0.562)	0.3522E-01 (0.499)	—	—
LSKL	0.3030 (4.340)	0.3080 (4.403)	0.3007 (4.612)	0.3486 (4.726)

R ²	0.7298	0.7289	0.7217	0.7208
B-P χ^2	8.23(5)	8.39(5)	6.60(2)	6.73(2)

Nota: a) Variable dependiente de la regresión A y B, VA/L.

b) t-student entre paréntesis.

TABLA 8
Estimación por Mínimos Cuadrados Ordinarios (1988).

Variables	A 3	B 3	A 2	B 2
Constante	-1.2031 (-1.396)	-4.9010 (-24.950)	-1.4540 (-1.812)	-5.0117 (-47.958)
LSRUN	0.8106 (4.989)	—	0.7807 (4.818)	—
LWRE	—	0.7856 (4.893)	—	0.7584 (5.088)
VWRAND	-0.1350 (-0.879)	-0.1275 (-0.922)	—	—
PEMPD	-0.6218E-01 (-0.900)	-0.6410E-01 (-0.739)	—	—
VEMPD	0.5464E-01 (0.651)	0.5171E-01 (0.625)	—	—
LSKL	0.3325 (4.355)	0.3475 (4.395)	0.3335 (4.502)	0.3486 (4.738)

R ²	0.6910	0.6867	0.6832	0.6793
B-P χ^2	10.14(5)	10.70(5)	7.37(2)	8.08(2)

Nota: a) Variable dependiente de la regresión A y B, VA/L.

b) t-student entre paréntesis.

TABLA 9
Estimación por Mínimos Cuadrados Ordinarios

Variables	1981		1982		1983		1984	
	A 1	B 1	A 1	B 1	A 1	B 1	A 1	B 1
Const.	-0.94E-01 (-0.18)	-4.8875 (-128.2)	0.2367 (0.65)	-4.8365 (-144.40)	0.6234 (1.48)	-4.7807 (-126.8)	0.9767 (2.07)	-4.7914 (-122.1)
LSRUN	1.0458 (9.96)	—	1.1080 (14.62)	—	1.1846 (13.50)	—	1.2532 (12.86)	—
LWRE	—	1.0532 (9.80)	—	1.1139 (14.46)	—	1.1939 (13.4)	—	1.2672 (12.8)

R ²	0.5205	0.5170	0.6348	0.6316	0.6164	0.6160	0.6356	0.6384
B-P $\chi^2(1)$	1.14	1.28	2.01	2.177	3.2020	3.360	3.885	3.729

Nota: a) Variable dependiente VA/L.
b) t-student entre paréntesis.

TABLA 10
Estimación por Mínimos Cuadrados Ordinarios

Variables	1985		1986		1987		1988	
	A 1	B 1	A 1	B 1	A 1	B 1	A 1	B 1
Const.	-0.9517 (-1.26)	-4.7352 (-116.8)	0.8181 (1.40)	-4.6740 (-106.7)	1.2248 (1.97)	-4.6027 (-106.0)	1.1726 (1.85)	-4.5541 (-95.94)
LSRUN	0.8296 (5.20)	—	1.1932 (9.87)	—	1.2737 (9.75)	—	1.2637 (9.37)	—
LWRE	—	1.1982 (9.78)	—	1.2047 (8.13)	—	1.2738 (9.69)	—	1.2583 (9.28)

R ²	0.3059	0.6286	0.6043	0.6073	0.6470	0.6417	0.6867	0.5870
B-P $\chi^2(1)$	0.7E-02	3.076	4.696	4.545	3.396	3.574	1.854	2.110

Nota: a) Variable dependiente VA/L.
b) t-student entre paréntesis.

TABLA 11
Estimación por Mínimos Cuadrados Ordinarios (1981).

Variables	C 3	D 3	C 2	D 2
Constante	-0.3067 (-0.283)	-5.0665 (-61.43)	-0.5648 (-0.561)	-5.0691 (-79.828)
LSERUN	0.2342 (3.070)	—	0.2139 (2.965)	—
LSORUN	0.7897 (3.520)	—	0.7547 (3.714)	—
LWEME	—	0.2342 (3.070)	—	0.2139 (2.965)
LWOME	—	0.7897 (3.520)	—	0.7547 (3.714)
VWED	-0.2410E-01 (-0.319)	-0.2410E-01 (-0.319)	—	—
VWOD	0.2462E-01 (0.362)	0.2462E-01 (0.362)	—	—
TVEMED	0.9450E-01 (1.109)	0.9450E-01 (1.109)	—	—
TVEMOD	-0.1098 (-1.336)	-0.1098 (-1.336)	—	—
LSKL	0.1639 (2.729)	0.1639 (2.729)	0.1768 (2.715)	0.1768 (2.715)

R ²	0.7233	0.7233	0.7104	0.7104
B-P χ^2	9.38(7)	9.38(7)	1.30(3)	1.30(3)

Nota: a) Variable dependiente de las regresiones A y B, Y/L.

b) t-student entre paréntesis.

TABLA 12
Estimación por Mínimos Cuadrados Ordinarios (1982).

Variables	C 3	D 3	C 2	D 2
Constante	-0.2359 (-0.327)	-5.1661 (-73.61)	-0.4451 (-0.576)	-5.0369 (-90.102)
LSERUN	0.1595 (2.978)	—	0.2451 (4.536)	—
LSORUN	0.8970 (6.174)	—	0.7418 (4.721)	—
LWEME	—	0.1595 (2.978)	—	0.2451 (4.536)
LWOME	—	0.8970 (6.174)	—	0.7418 (4.721)
VWED	0.1174 (2.054)	0.1174 (2.054)	—	—
VWOD	0.8523E-01 (1.408)	0.8523E-01 (1.408)	—	—
TVEMED	0.8882E-01 (1.280)	0.8882E-01 (1.280)	—	—
TVEMOD	0.1369 (1.489)	0.1369 (1.489)	—	—
LSKL	0.1630 (3.263)	0.1630 (3.263)	0.1688 (3.401)	0.1688 (3.401)

R ²	0.8053	0.8053	0.7617	0.7617
B-P χ^2	1.82(7)	1.82(7)	0.90(3)	0.90(3)

Nota: a) Variable dependiente de las regresiones A y B, Y/L.

b) t-student entre paréntesis.

TABLA 13
Estimación por Mínimos Cuadrados Ordinarios (1983).

VARIABLES	C 3	D 3	C 2	D 2
Constante	0.6184E-01 (0.080)	-5.0399 (-47.79)	-0.1806 (-0.242)	-5.0518 (-84.514)
LSERUN	0.2549 (4.335)	—	0.2453 (4.036)	—
LSORUN	0.8442 (5.499)	—	0.8042 (5.038)	—
LWEME	—	0.2549 (4.335)	—	0.2453 (4.036)
LWOME	—	0.8442 (5.499)	—	0.8042 (5.038)
VWED	0.4223E-01 (0.725)	0.4223E-01 (0.725)	—	—
VWOD	0.4450E-01 (0.763)	0.4450E-01 (0.763)	—	—
TVEMED	-0.1274 (-2.222)	-0.1274 (-2.222)	—	—
TVEMOD	-0.3362E-01 (-0.050)	-0.3362E-01 (-0.050)	—	—
LSKL	0.1962 (3.869)	0.1962 (3.869)	0.2162 (4.171)	0.2162 (4.171)

R ²	0.8146	0.8146	0.7951	0.7951
B-P χ^2	4.46(7)	4.46(7)	1.31(3)	1.31(3)

Nota: a) Variable dependiente de las regresiones A y B, Y/L.

b) t-student entre paréntesis.

TABLA 14
Estimación por Mínimos Cuadrados Ordinarios (1984).

Variables	C 3	D 3	C 2	D 2
Constante	0.6613 (0.741)	-5.0142 (-62.11)	0.3827 (0.437)	-5.0388 (-66.996)
LSERUN	0.2472 (3.784)	—	0.2508 (3.755)	—
LSORUN	0.9693 (4.925)	—	0.9117 (5.034)	—
LWEME	—	0.2472 (3.784)	—	0.2508 (3.755)
LWOME	—	0.9693 (4.925)	—	0.9117 (5.034)
VWED	0.8104E-01 (1.235)	0.8104E-01 (1.235)	—	—
VWOD	-0.1337 (-1.953)	-0.1337 (-1.953)	—	—
TVEMED	0.7221E-01 (0.121)	0.7221E-01 (0.121)	—	—
TVEMOD	-0.13378 (-1.953)	-0.4526E-01 (-0.716)	—	—
LSKL	0.1960 (3.414)	0.1960 (3.414)	0.2061 (3.305)	0.2061 (3.305)

R ²	0.8041	0.8041	0.7860	0.7860
B-P χ^2	7.80(7)	7.80(3)	3.15(3)	3.15(3)

Nota: a) Variable dependiente de las regresiones A y B, Y/L.

b) t-student entre paréntesis.



TABLA 15
Estimación por Mínimos Cuadrados Ordinarios (1985).

Variables	C 3	D 3	C 2	D 2
Constante	0.1986 (0.192)	-5.0436 (-49.21)	1.0360 (1.045)	-5.0014 (-63.559)
LSERUN	0.1628 (2.425)	—	0.1515 (1.946)	—
LSORUN	0.9577 (4.365)	—	1.1378 (5.317)	—
LWEME	—	0.1628 (2.425)	—	0.1515 (1.946)
LWOME	—	0.9577 (4.365)	—	1.1378 (5.500)
VWED	-0.6543E-01 (-0.963)	-0.6543E-01 (-0.963)	—	—
VWOD	0.3615E-01 (0.484)	0.3625E-01 (0.484)	—	—
TVEMED	0.2062E-01 (0.298)	0.2062E-01 (0.298)	—	—
TVEMOD	0.2079 (1.938)	0.2079 (1.938)	—	—
LSKL	0.2291 (3.711)	0.2291 (3.711)	0.2136 (2.717)	0.2136 (2.717)

R ²	0.7884	0.7884	0.7680	0.7680
B-P χ^2	10.74(7)	10.74(7)	6.79(3)	6.79(3)

Nota: a) Variable dependiente de las regresiones A y B, Y/L.

b) t-student entre paréntesis.

TABLA 16
Estimación por Mínimos Cuadrados Ordinarios (1986).

Variables	C 3	D 3	C 2	D 2
Constante	1.1573 (1.281)	-4.8183 (-40.60)	1.0145 (1.056)	-4.9528 (-58.682)
LSERUN	0.2041 (2.431)	—	0.1853 (2.386)	—
LSORUN	1.0726 (5.157)	—	1.0890 (5.106)	—
LWEME	—	0.2041 (2.431)	—	0.1853 (2.386)
LWOME	—	1.0726 (5.157)	—	1.0890 (5.106)
VWED	-0.14603 (-1.855)	-0.14603 (-1.855)	—	—
VWOD	0.1348E-01 (0.163)	0.1348E-01 (0.163)	—	—
TVEMED	-0.5085 (-0.611)	-0.5085 (-0.611)	—	—
TVEMOD	-0.5443E-01 (-0.652)	-0.5443E-01 (-0.652)	—	—
LSKL	0.1976 (2.556)	0.1976 (2.556)	0.2192 (3.315)	0.2192 (3.315)

R ²	0.7909	0.7909	0.7739	0.7739
B-P χ^2	12.31(7)	12.31(7)	7.23(3)	7.23(3)

Nota: a) Variable dependiente de las regresiones A y B, Y/L.

b) t-student entre paréntesis.

TABLA 17
Estimación por Mínimos Cuadrados Ordinarios (1987).

Variabes	C 3	D 3	C 2	D 2
Constante	1.1168 (1.145)	-4.8928 (-29.74)	0.7903 (0.806)	-5.0027 (-49.710)
LSERUN	0.1448 (2.089)	—	0.1365 (1.684)	—
LSORUN	1.1458 (5.191)	—	1.1066 (5.078)	—
LWEME	—	0.1480 (2.113)	—	0.1387 (1.834)
LWOME	—	1.1444 (5.176)	—	1.1053 (4.868)
VWED	-0.7264E-01 (-0.857)	-0.7525E-01 (-0.888)	—	—
VWOD	-0.5126E-02 (-0.496)	-0.5163E-01 (-0.087)	—	—
TVEMED	0.7592E-01 (0.892)	0.7487E-01 (0.881)	—	—
TVEMOD	-0.4751E-01 (-0.485)	-0.4819E-01 (-0.492)	—	—
LSKL	0.2952 (3.930)	0.2940 (3.911)	0.3056 (3.969)	0.3049 (4.200)

R ²	0.7909	0.7911	0.7843	0.7845
B-P χ^2	17.11(7)	17.14(7)	8.28(3)	8.28(3)

Nota: a) Variable dependiente de las regresiones A y B, Y/L.

b) t-student entre paréntesis.

TABLA 18
Estimación por Mínimos Cuadrados Ordinarios (1988).

Variables	C 3	D 3	C 2	D 2
Constante	0.5031 (0.457)	-5.2263 (-32.97)	0.3480 (0.322)	-5.0271 (-49.629)
LSERUN	0.9177E-01 (1.115)	—	0.1211 (1.353)	—
LSORUN	1.1444 (4.681)	—	1.0403 (4.305)	—
LWEME	—	0.9177E-01 (1.115)	—	0.1211 (1.353)
LWOME	—	1.1444 (4.681)	—	1.0403 (4.303)
VWED	0.3117 (3.562)	0.3117 (3.562)	—	—
VWOD	-0.1287 (-1.726)	-0.1287 (-1.726)	—	—
TVEMED	0.7793 (1.234)	0.7793 (1.234)	—	—
TVEMOD	-0.2572E-01 (-0.383)	-0.2572E-01 (-0.383)	—	—
LSKL	0.3492 (4.258)	0.3492 (4.258)	0.3496 (4.151)	0.3496 (4.153)

R ²	0.8087	0.8087	0.7813	0.7813
B-P χ^2	18.59(7)	18.59(7)	10.42(3)	10.42(3)

Nota: a) Variable dependiente de las regresiones A y B, Y/L.

b) t-student entre paréntesis.

TABLA 19
Estimación por Mínimos Cuadrados Ordinarios

Variables	1981		1982		1983		1984	
	C1	D1	C1	D1	C1	D1	C1	D1
Const.	1.2016 (1.82)	-4.904 (-139.4)	1.163 (2.10)	-4.8669 (-147.4)	1.7813 (2.76)	-4.8208 (-142.0)	2.2729 (3.38)	-4.8119 (-132.0)
LSE RUN	0.3211 (5.16)	—	0.334 (7.04)	—	0.3699 (6.23)	—	0.3477 (5.65)	—
LSORUN	0.9930 (5.87)	—	0.962 (6.84)	—	1.0536 (6.21)	—	1.1722 (6.90)	—
LWEME	—	0.3211 (4.13)	—	0.3343 (7.04)	—	0.3699 (6.23)	—	0.3477 (5.65)
LWOME	—	0.9930 (5.87)	—	0.9623 (6.84)	—	1.0536 (6.21)	—	1.1722 (6.90)
----- R ²	0.6717	0.6717	0.7299	0.7299	0.7503	0.7503	0.7533	0.7533
B-P $\chi^2(2)$	0.25	0.25	1.02	1.02	0.66	0.66	1.92	1.92

Nota: a) Variable dependiente Y/L.
b) t-student entre paréntesis.

TABLA 20

Estimación por Mínimos Cuadrados Ordinarios

Variables	1985		1986		1987		1988	
	C1	D1	C1	D1	C1	D1	C1	D1
Const.	2.8366 (3.35)	-4.7535 (-122.7)	2.8256 (3.22)	-4.6920 (-117.7)	3.3772 (3.48)	-4.6341 (-107.1)	3.3868 (3.50)	-4.6061 (-60.58)
LSERUN	0.2478 (4.20)	—	0.2815 (3.97)	—	0.2536 (3.99)	—	0.2600 (3.22)	—
LSORUN	1.3751 (6.65)	—	1.3256 (5.95)	—	1.4679 (6.12)	—	1.4708 (5.87)	—
LWEME	—	0.2478 (4.20)	—	0.2815 (3.97)	—	0.2568 (3.99)	—	0.2600 (3.22)
LWOME	—	1.3751 (6.65)	—	1.3256 (5.95)	—	1.4646 (6.63)	—	1.4708 (6.36)

R ²	0.7390	0.7390	0.7432	0.7432	0.7268	0.7273	0.7174	0.7174
B-P $\chi^2(2)$	5.69	5.69	6.09	6.09	6.86	6.88	6.05	6.05

Nota: a) Variable dependiente Y/L.

b) t-student entre paréntesis.

TABLA 21
Ratio de Verosimilitud

Años	(1A vs 2A)	(2A vs 3A)	(1A vs 3A)
1981	17.14	2.58	19.78
1982	15.08	3.32	18.40
1983	22.32	10.64	32.96
1984	14.32	7.92	22.24
1985	59.26	12.20	47.06
1986	12.22	3.12	15.22
1987	19.22	2.72	19.22
1988	18.51	2.04	20.54

TABLA 22
Ratio de Verosimilitud

Años	(1B vs 2B)	(2B vs 3B)	(1B vs 3B)
1981	17.82	2.56	20.38
1982	15.92	23.42	7.64
1983	22.42	37.08	14.68
1984	14.56	4.66	19.22
1985	10.62	14.92	25.54
1986	12.72	2.56	15.28
1987	20.20	2.38	22.58
1988	20.48	1.90	22.38

TABLA 23
Ratio de Verosimilitud

Años	(1C vs 2C)	(2C vs 3C)	(1C vs 3C)
1981	7.90	2.88	10.78
1982	7.86	12.76	20.62
1983	12.46	6.3	18.76
1984	1.80	5.47	3.66
1985	8.96	-1.96	23.40
1986	7.42	25.52	22.22
1987	8.02	-2.36	5.66
1988	16.16	8.44	24.60

TABLA 24
Ratio de Verosimilitud

Años	(1D vs 2D)	(2D vs 3D)	(1D vs 3D)
1981	7.90	8.12	16.02
1982	20.44	12.92	23.34
1983	0.78	6.33	18.76
1984	8.96	6.92	15.81
1985	7.42	5.81	13.22
1986	14.84	1.96	16.81
1987	8.02	4.92	12.94
1988	16.16	8.44	24.63

CAPITULO 3: CONTRASTE DE LA HIPOTESIS DE EFICIENCIA:

DATOS DE PANEL

CAPITULO 3:
CONTRASTE DE LA HIPOTESIS DE EFICIENCIA: DATOS DE PANEL.

3.0.- Introducción.

Un rasgo importante que configura la evolución del mercado de trabajo en España es el proceso de modernización de la agricultura que se produjo, en relación a otros países de nuestro entorno, de forma muy tardía. El empleo en el sector agrario representaba todavía el 36.5% de todos los ocupados de la economía española en 1964.

Los excedentes de mano de obra, que se generaban por la incapacidad de crecimiento del sector industrial y de los servicios para absorber la totalidad del flujo de trabajadores procedentes de la transformación estructural del sector agrario y del crecimiento natural de la población, habían encontrado, en la década de los sesenta, una válvula de escape en la emigración al extranjero y especialmente a Europa.

Este precario equilibrio, que se manifestaba a través de una baja tasa de paro, se iba a ver afectado por el impacto de la crisis económica. Los flujos de emigrantes invirtieron su dirección, como consecuencia del endurecimiento del mercado de trabajo europeo, registrándose un retorno masivo de trabajadores que la economía española fue incapaz de absorber.

En los últimos veinte años, la economía española ha atravesado tres etapas muy diferenciadas a nivel macroeconómico. Partiendo de 1970, el

desempleo crece de forma muy moderada hasta 1977 (4.1 puntos porcentuales), mientras que la tasa de inflación experimenta un fuerte incremento situándose alrededor del 25% al final de dicho periodo.

En el periodo 1978-1985, la tasa de desempleo crece de una forma muy pronunciada, llegando a alcanzar el 21.5% en 1985. La causa más importante fue la gran disminución sufrida en el empleo (alrededor del 12%), junto con la incorporación masiva de jóvenes al mercado de trabajo, procedente del incremento de la natalidad experimentado en los años 60, todo esto unido al retorno de emigrantes ya comentado anteriormente.

En España las tendencias hacia una mayor flexibilidad en el mercado de trabajo se iniciaron alrededor de 1980. Dicha flexibilización tuvo su origen en los procesos de reestructuración de plantillas en los sectores industriales más afectados por la crisis por un lado, incentivos para la jubilación anticipada por otro; y por último, a través de la introducción en 1984 de nuevas modalidades de contratación, como por ejemplo, contratos temporales, en prácticas, y a tiempo parcial.

A partir de 1986, el empleo creció a una tasa anual del 2.7%, este crecimiento fue muy parecido al que se produjo en el resto de países de la OCDE. La tasa de desempleo disminuyó alrededor de la mitad de lo que creció el empleo. Este descenso, sin embargo, no fue lo suficientemente grande como para evitar que España siga siendo uno de los países con mayores tasas de paro de la Comunidad Europea.

En España el desempleo es una de las características más persistentes del mercado de trabajo. Por tanto, las teorías capaces de explicar este fenómeno adquieren especial importancia en nuestro país. En este sentido, la teoría de los salarios de eficiencia es capaz de explicar de forma satisfactoria el por qué los salarios reales no descienden ante la existencia de desempleo involuntario.

En este capítulo, el test directo sobre la existencia de salarios de eficiencia se realiza a través del efecto que provoca dicha hipótesis en la función de producción. Para ello, se parte de una función Cobb-Douglas donde el esfuerzo aparece como un argumento de dicha función, capaz de potenciar la efectividad del factor trabajo.

A diferencia de lo realizado por Wadhvani y Wall aquí se contrasta la especificación teórica más utilizada en la literatura de los modelos de salarios de eficiencia, que es la de que el esfuerzo aparezca en la función de producción como otro factor adicional.

Se asume la existencia de una función de esfuerzo que se establece de forma general para todos los trabajadores de los sectores que aparecen en la Encuesta Industrial. Asimismo se contrasta la especificación de Wadhvani y Wall, tanto en la forma en la que se introduce la variable de eficiencia en la función de producción, como a través de la utilización de la variable instrumental, por ellos construida, en la especificación realizada en este capítulo.

El contraste se realiza para 81 sectores industriales de la economía española durante el periodo 1979-1988.

Para ello en la sección primera se construye el marco teórico que servirá de base para la estimación. En la sección segunda, se recoge la información estadística de las variables que serán utilizadas en la estimación.

En la sección tercera se presentan las ecuaciones que se van a contrastar en la estimación econométrica. En la parte cuarta se analizan los resultados obtenidos. Por último, en el Apendice II se describen las variables construidas para la estimación, así como los valores obtenidos para los distintos modelos.

3.1 - Modelo Teórico.

Para contrastar algunas de las predicciones de los modelos de salarios de eficiencia, es necesario analizar el efecto de dicha hipótesis sobre la función de producción. Para ello, se empezará considerando una función de producción Cobb-Douglas convencional:

$$Y_{it} = A_i K_{it}^{\alpha} E_{it}^{\beta} \exp(\mu t) \quad (1)$$

donde:

A_i son factores fijos específicos no-observados del sector i

Y_{it} es el valor añadido del sector i en el año t

K_{it} es el stock de capital del sector i en el año t

E_{it} es el valor efectivo de la fuerza de trabajo del sector i en el año t

μt es la tendencia temporal

Las productividades marginales del capital y el trabajo efectivo se obtienen, como es habitual, a través de la diferenciación del nivel de producción con respecto a cada uno de los factores. Los parámetros α y β proporcionan el valor de las elasticidades del producto con respecto al stock de capital y al trabajo efectivo respectivamente. Las productividades marginales serán positivas y decrecientes si se cumple que el valor de α y β es mayor que cero y menor que la unidad. Como es bien sabido, en la función de producción Cobb-Douglas la elasticidad de sustitución no varía con la combinación de factores utilizada, y es igual a la unidad en cualquier caso.

Los modelos, considerados anteriormente, implican que el salario y la tasa de desempleo deben ser incluidas como variables explicativas adicionales dentro de la función de producción. Esta inclusión se justifica, teóricamente, por el efecto que tienen dichas variables sobre el nivel de esfuerzo. De esta forma se puede definir:

$$E_{it} = e_{it} L_{it} \quad (2)$$

En (2), e es el nivel de esfuerzo por trabajador del sector i en el año t , y L es la cantidad de unidades físicas de trabajo contratado por el sector i en el año t . Asimismo, el esfuerzo se puede expresar a través de una función

CES, cuyos argumentos son el Salario y la Tasa de Desempleo:

$$e_{it} = \gamma \left[a_1 WR_{it}^{-\rho} + a_2 TU_t^{-\rho} \right]^{-v/\rho} \quad (3)$$

donde:

γ es un escalar.

WR_{it} es el salario relativo pagado por el sector i en el año t .

TU_t es la tasa general de desempleo existente en el año t .

En (3), "v" proporciona los grados de homogeneidad de la función. En este trabajo se va a suponer que la función es homogénea de grado uno, por lo que se asume que el valor de "v" es la unidad. El parámetro de sustitución "ρ" permitirá calcular la elasticidad de sustitución entre el salario y la tasa de desempleo, ya que la elasticidad de sustitución es $\sigma = \frac{1}{1+\rho}$. Igualmente permite discriminar entre distintas formas funcionales, por ejemplo cuando $\rho = 0$ la expresión (3) se convierte en una función Cobb-Douglas. En la función CES (Constant Elasticity of Substitution) el valor de σ es también constante, en el sentido que no cambia con la variación de los precios relativos o de la combinación de factores, pero su valor queda fijado por las relaciones concretas de cada economía. En este sentido esta especificación es menos restrictiva que la que proporciona la función Cobb-Douglas.

Las condiciones generales que debe cumplir cualquier función de esfuerzo es que $e_w > 0$; y que $e_{ww} < 0$. Dicho de otra forma, la función de esfuerzo tiene que ser cóncava con respecto a la variable salarios. Para

comprobar en que condiciones se cumple hay que diferenciar la expresión (3) con respecto al salario.

Diferenciando (3) con respecto a WR se tiene:

$$\frac{\delta e}{\delta WR} = a_1 \gamma^\rho e_{it}^{1+\rho} WR_{it}^{-1-\rho} \quad (4)$$

$$\frac{\delta^2 e}{\delta WR^2} = - a_1 \gamma^\rho (1-\rho^2) e_{it}^\rho WR_{it}^{-2-\rho} \quad (5)$$

Para que efectivamente la función de esfuerzo sea cóncava con respecto al salario (5) tiene que ser menor que cero. Este resultado se obtiene cuando ρ es, en términos absolutos, estrictamente menor que uno.

En este contexto la función de beneficios tendrá la siguiente forma:

$$\Pi_{it} = A_i \left[\gamma \left[a_1 WR_{it}^{-\rho} + a_2 TU_t^{-\rho} \right]^{-1/\rho} \right]^\beta L_{it}^\beta K_{it}^\alpha \exp(\mu t) - WR_{it} L_{it} - r_{it} K_{it} \quad (6)$$

Las Condiciones de Primer Orden para la maximización de beneficios son:

$$\frac{\delta \Pi}{\delta K} = \frac{\alpha Y_{it}}{K_{it}} - r_{it} = 0 \quad (7)$$

$$\frac{\delta \Pi}{\delta L} = \frac{\beta Y_{it}}{L_{it}} - WR_{it} = 0 \quad (8)$$

$$\frac{\delta \Pi}{\delta WR} = A_i \beta \alpha \gamma^{\rho} e_{it}^{\beta+\rho} WR_{it}^{-1-\rho} L_{it}^{\beta} K_{it}^{\alpha} \exp(\mu t) - L_{it} = 0 \quad (9)$$

Para que efectivamente los beneficios sean máximos, y podamos obtener una solución única, las Condiciones de Segundo Orden implican que $0 < \alpha < 1$, $0 < \beta < 1$, y que ρ sea menor que la unidad en términos absolutos.

En el apartado 3.3, se presentan las funciones linealizadas preparadas para la estimación. En este mismo apartado, siguiendo la transformación realizada por Berndt y Christensen (1973), se especifica también una función translog para el esfuerzo, cuyas características son similares a la función CES planteada aquí, puesto que la expresión de la función translog se obtiene a partir de una pequeña modificación en la forma lineal de la función CES.

3.2. Información Estadística: Los Datos.

La información utilizada ha sido la que proporciona la Encuesta Industrial, anteriormente descrita en el capítulo segundo. A continuación se van a definir las variables de la Encuesta que se necesitan para la estimación de la función de producción y que no fueron utilizadas en secciones anteriores.

La Producción de Bienes y Servicios para la venta es el resultado de la actividad económica del establecimiento consistente: en a) la obtención de bienes (productos, semiproductos y subproductos) fabricados y terminados

durante el año que se encuentran listos para ser expedidos, tanto si se vendieron en el año, o fueron expedidos a otros establecimientos de la propia empresa, como si pasaron a incrementar las existencias de productos terminados; b) la prestación de servicios industriales a terceros entendiéndose por tal los trabajos a contrata, o comisión, realizados por encargo de estos y los de reparación, mantenimiento y estudio de carácter industrial.

No se incluyen los productos y trabajos en curso de fabricación (iniciados pero no terminados); los productos reempleados, es decir, los fabricados y consumidos en el propio establecimiento para obtener otros más elaborados; los bienes de capital fabricados en el establecimiento para uso propio y los trabajos de las grandes reparaciones y mejoras en bienes de capital realizados directamente por el establecimiento; los servicios y trabajos de carácter no industrial realizados por el establecimiento para terceros (reventa de mercancías, transporte etc.).

Todos los productos fabricados hayan sido vendidos o no, se valoran a precios medios de venta durante el año a pie de fábrica, sin incluir los impuestos indirectos que gravan los productos a la salida de fábrica. Los productos cedidos a otros establecimientos de la empresa se valoran como si se hubiesen vendido, y si ello no fuera posible, a precios de cesión o coste. Los servicios y trabajos realizados a terceros se valoran al precio obtenido de clientes sin impuestos indirectos.

Horas Trabajadas : El número total de horas (normales y extraordinarias) realmente trabajadas sin incluir por tanto, aunque les sean

pagadas a los trabajadores, días festivos, vacaciones y horas no trabajadas por enfermedad, permisos, cierre del establecimiento, huelga, accidentes y otros motivos.

En las horas trabajadas se incluye el tiempo dedicado en el lugar de trabajo a la preparación del mismo, de las herramientas o la elaboración de fichas de control, rendimiento, etc. el correspondiente a tiempos muertos a causa de falta ocasional de trabajo, paro de las maquinas o accidente; y el que corresponda a cortos periodos de descanso.

Las horas trabajadas por los obreros: se refiere exclusivamente a las realizadas por esta categoría de personas ocupadas, sin incluir las que corresponden al personal no remunerado aunque realice labores análogas a los obreros.

Consumo Intermedio: comprende la suma de los valores correspondientes a: a) Las materias primas y los materiales consumidos; b) La energía consumida para fuerza motriz, calor, vapor, electricidad, gas, etc; c) Los servicios industriales y no industriales adquiridos; d) La compra de mercancías para su reventa sin transformación.

Se valora a precios de adquisición o compra, incluyendo los impuestos indirectos pagados, márgenes comerciales y gastos de seguros, embalajes y transportes incluidos en factura (no se incluye lo pagado a terceros por transporte ni los gastos de transporte con medios propios). Las cesiones de otros establecimientos o unidades de la empresa se consideran como si

hubiesen sido comprados y si ello no es posible se valora a precios de cesión o coste.

Materias Primas y Otros Materiales, aquí se incluyen: a) Las materias primas utilizadas e incorporadas a los productos y servicios obtenidos y fabricados en el año (producción destinada a la venta), a los productos y trabajos en curso de fabricación (iniciados y no terminados), a los bienes de capital producidos por cuenta propia y a las grandes reparaciones y mejoras realizadas en los mismos; b) Los materiales secundarios y auxiliares consumidos en el ciclo productivo y que son necesarios para el proceso productivo (lubricantes, agua, herramientas, y piezas de repuesto, artículos de oficina, ropa de trabajo y otros análogos); c) Los envases y embalajes no recuperables, empleados para la presentación y expedición de los productos, así como la reposición de los recuperables por pérdida o inutilización.

No se incluyen, los productos intermedios fabricados y consumidos por el establecimiento (reemplazo) aunque sí las materias primas y materiales necesarios para obtener dichos productos intermedios; ni los combustibles y carburantes utilizados como fuente de energía (fuerza motriz, calor, vapor, transportes, electricidad y gas). Las materias primas y materiales consumidos deben incluirse tanto si han sido adquiridos en el año (por compra o por cesión de otros establecimientos de la propia empresa), como si proceden de existencias propias. El criterio de valoración es el indicado para el Consumo Intermedio.

La Energía: comprende la electricidad adquirida y los combustibles y

carburantes utilizados y consumidos como fuente de energía (fuerza motriz, calor, vapor, etc.) en el proceso productivo o como medio de transporte propio, con independencia de que hayan sido adquiridos en el año (por compras o por cesión de otros establecimientos de la empresa) o procedan de existencias propias. Se incluyen los combustibles y carburantes utilizados en la producción de gas y electricidad pero no los utilizados como materia prima o auxiliar (reductores, catalizadores, etc.). Su valoración es la indicada para el Consumo Intermedio.

El Stock de Capital. Para la construcción de la serie de capital inicial se ha partido de la información sobre coeficientes de capital contenida en la publicación del MINER¹. Esta publicación proporciona coeficientes de capital para 134 sectores industriales referidos al año 1976. Dichos coeficientes representan estimaciones, para cada sector, de la relación entre el stock de capital fijo y la capacidad de producción, entendida esta última en términos de dimensión óptima.

La estimación se basa en la información obtenida en un proceso de entrevistas y seguimiento de 703 establecimientos instalados en el período 1971-75, de forma que los coeficientes obtenidos tienen un carácter incremental respecto a la inversión y la capacidad existente en las ramas al finalizar 1970. Así, partiendo de estos coeficientes de capital atribuibles a 1976, se ha obtenido la serie transversal de capital para 1978.

¹El Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. Coeficientes de Capital de la industria española Madrid (1980).

Determinado el capital inicial, las series de inversión que se utilizan para generar el stock de capital de los siguientes años son las de formación bruta de capital fijo de la Encuesta Industrial². Las series recogen las inversiones realizadas por la instalación de nuevos establecimientos³. Esta variable ha sido facilitada por la Fundación Empresa Pública en términos reales.

3.3.- Estimación de la Función de Producción.

En este apartado se va a realizar la estimación de una función de producción en la que se incluye la hipótesis de eficiencia a través de los distintas especificaciones de la función de esfuerzo.

La utilización de una función de producción como la que aparece en la ecuación (1), implica imponer importantes restricciones a priori al modelo.

En primer lugar, solo se consideran dos factores de producción que se asumen variables continuas y sustituibles. Además, cualquier función de este tipo, ignora las diferencias que pueden existir entre los distintos tipos de

²Para una información más completa de la construcción del Stock de Capital se puede consultar: Segura, J. y otros (1989).

³A diferencia de lo que aparece en Segura y otros (1989) en la serie de capital utilizada en este capítulo si que se recogen las inversiones realizadas por la instalación de nuevos establecimientos.

trabajo y capital. Estas deficiencias, importantes cuando se analiza una empresa individual, empeoran cuando el estudio se realiza a nivel agregado.

El modelo general que se va a utilizar en la estimación de la función de producción agregada es el que aparece a continuación:

$$Y_{it} = A_i E_{it}^\beta K_{it}^\alpha \exp(\mu t) \exp(u_{it}) \quad (10)$$

$$E_{it} = e_{it} L_{it} \quad (11)$$

$$e_{it} = \gamma_{it} \left[a_1 WR_{it}^{-\rho} + a_2 TU_t^{-\rho} \right]^{-v/\rho} \quad (12)$$

La expresión (10) se corresponde con la (1) del modelo teórico, a la que se le añade u_{it} , la perturbación aleatoria, que se supone se distribuye como una normal con media cero y varianza σ^2 .

Una de las dificultades que se derivan de la utilización de una función de esfuerzo CES, como la que aparece reflejada en la ecuación (12), es que su linealización no es tan sencilla como en el caso de la función Cobb-Douglas. Las aproximaciones lineales utilizadas han dado lugar a numerosas formas funcionales. En este capítulo se va a utilizar la propuesta por Kmenta en 1967. Dicha aproximación se obtiene escribiendo la función CES de la siguiente forma:

$$\log e = \log \gamma - \frac{v}{\rho} f(\rho) \quad (13)$$

donde $f(\rho) = \log [a_1 WR^{-\rho} + a_2 TU^{\rho}]$, aplicando la expansión de Taylor a $f(\rho)$ alrededor del valor de $\rho = 0$ (que corresponde a un valor de $\sigma = 1$) se tiene que:

$$f(\rho) - f(0) = \rho f'(0) + 1/2 \rho^2 f''(0) + \dots \quad (14)$$

la primera y segunda derivada evaluada para el valor de $\rho = 0$ es:

$$f'(0) = - [a_1 \log WR + a_2 \log TU] \quad (15)$$

$$f''(0) = a_1 a_2 [\log WR - \log TU]^2 \quad (16)$$

despreciando los términos de orden mayor, y suponiendo que la función es homogénea de grado uno se obtiene la aproximación:

$$\log e = \log y + a_1 \log WR + a_2 \log TU - 1/2 \rho a_1 a_2 [\log WR / TU]^2 \quad (17)$$

En (17) se puede observar que el logaritmo al cuadrado del ratio salario relativo y tasa de desempleo se añade a la expresión log-lineal de la función Cobb-Douglas. Este último término indica el alejamiento de la elasticidad de sustitución unitaria correspondiente a la función Cobb-Douglas.

Si el último término es reemplazado por una forma cuadrática no restringida, entonces, se obtiene la función translog utilizada, entre

otros, por Berndt y Christensen (1973)⁴. Dicha función translog aplicada a la función de esfuerzo tendría la forma:

$$\log e = a_0 + a_1 \log WR + a_2 \log TU + a_{11}(\log WR)^2 + a_{12}(\log WR)(\log TU) + a_{22}(\log TU)^2 \quad (18)$$

Los dos tipos de especificación de la función de esfuerzo reflejadas en (17) y (18) se van a utilizar en la estimación de la función de producción que aparece en (10).

Sustituyendo (11) en (10) y tomando logaritmos:

$$\log Y_{it} = \log A_i + \beta \log e_{it} + \beta \log L_{it} + \alpha \log K_{it} + \mu_t + u_{it} \quad (19)$$

Sustituyendo en (19) las dos especificaciones de la función de esfuerzo reflejadas en (17) y (18), se obtienen las dos formas reducidas correspondientes a las dos ecuaciones básicas a estimar.

La primera de ellas mediante la sustitución de (17) en (19):

$$\log Y_{it} = \log A_i + \beta a_1 \log WR_{it} + \beta a_2 \log TU_{it} - \frac{1}{2} \beta a_1 a_2 [\log (WR_{it}/TU_{it})]^2 + \beta \log L_{it} + \alpha \log K_{it} + \mu_t + u_{it} \quad (20)$$

⁴Este cambio es sugerido por Griliches y Ringstad (1971) y Sargan (1971).

La segunda forma se consigue a través de la sustitución de la ecuación (18) en (19):

$$\log Y_{it} = \beta a_0 + \beta a_1 \log WR_{it} + \beta a_2 \log TU_t + \beta a_{11} (\log WR_{it})^2 + \beta a_{12} (\log WR_{it}) (\log TU_t) + \beta a_{22} (\log TU_t)^2 + \beta \log L_{it} + \alpha \log K_{it} + \mu t + u_{it} \quad (21)$$

Los estimadores de las dos regresiones proporcionarán los valores de todos los coeficientes que aparecen en las expresiones (20) y (21).

Sustituyendo en (20): $\log Y_{it}$ por y_{it} ; $\log A_i$ por a_i ; βa_1 por τ_1 , $\log WR_{it}$ por wr_{it} ; βa_2 por τ_2 , $\log TU_t$ por tu_t ; $-1/2 \beta a_{11}$ por τ_3 , $(\log WR_{it}/TU_t)^2$ por $wrtu_{it}$; $\log L_{it}$ por l_{it} ; $\log K_{it}$ por k_{it} ; se obtiene la ecuación a estimar:

$$y_{it} = a_i + \tau_1 wr_{it} + \tau_2 tu_t + \tau_3 wrtu_{it} + \alpha k_{it} + \beta l_{it} + \mu t + u_{it} \quad (22)$$

Repitiendo el mismo proceso con la expresión (21) se tiene:

$$y_{it} = a_i + \tau_1 wr_{it} + \tau_2 tu_t + \tau_3 wrd_{it} + \tau_4 (lwrltu)_{it} + \tau_5 tud_t + \alpha k_{it} + \beta l_{it} + \mu t + u_{it} \quad (23)$$

Existen dos estudios que realizan un test directo de los modelos de eficiencia. El primero de ellos es el correspondiente Wadhvani y Wall

(1988) y el segundo es el realizado por Levine (1992).

Wadhvani y Wall obtienen una relación positiva entre el aumento de los salarios relativos y el incremento de la productividad a través de la estimación de una función de producción con Datos de Panel en la que incluyen el salario de eficiencia como variable explicativa. En este caso la forma reducida de la ecuación a estimar en logaritmos⁵ es:

$$y_{it} = a_i + \alpha k_{it} + \beta_0 l_{it} + \beta_1 (ew_{it}) l_{it} + \beta_2 (tu_t) l_{it} + \mu t + u_{it} \quad (24)$$

Donde la variable que refleja el salario de eficiencia (ew) se define como el ratio entre el salario real pagado por la empresa (w_i) y las posibilidades de obtener otro trabajo (1-u), por el salario que obtendría fuera de la empresa (\hat{w}), o el subsidio de desempleo SD en el caso de no encontrar empleo. Por tanto la variable (ew) se puede expresar de la siguiente forma:

$$EW = \frac{W_i}{\hat{W} (1 - u) + SD(u)} \quad (25)$$

En este caso, (21) se contrasta tanto para el salario relativo como para la variable de eficiencia construida por estos autores.

⁵Recuerdese que en este caso la función de producción es una Cobb-Douglas típica donde la variable de eficiencia aparece en el exponente del factor trabajo β . De esta forma $\beta = \beta_0 + \beta_1 EW + \beta_2 tu$.

El segundo trabajo pone el énfasis en obtener un test directo que permita comprobar que los incrementos que se producen en los salarios relativos son compensados con aumentos en la productividad. Para ello, utiliza una función de producción Cobb-Douglas con rendimientos constantes a escala donde introduce el esfuerzo como argumento de dicha función y no en el exponente del factor trabajo como en el caso anterior. Dicha función de producción se expresa:

$$Y = (e^a L)^b K^{1-b} f \varepsilon \quad (26)$$

Esta especificación incluye un factor específico de empresa que es invariante a través del tiempo (f).

Manipulando las condiciones de primer orden del resultado de la maximización de beneficios se obtiene:

$$\frac{\delta e}{\delta w} \frac{w}{e} = 1/a \quad (27)$$

Tomando logaritmos y primeras diferencias de la ecuación (26) y sustituyendo el resultado de la ecuación (27) a $\Delta \ln e = \Delta \ln w$, la ecuación (26) se puede expresar:

$$\Delta \ln Y = b \Delta \ln w + b \Delta \ln L + (1-b) \Delta \ln K + \Delta \ln \varepsilon \quad (28)$$

En (28) se comprueba que el coeficiente de los salarios es igual al del factor trabajo. Intuitivamente, con un incremento de un uno por cien en la

cuenta de salarios, una empresa puede incrementar su contratación en un uno por cien o aumentar los salarios en un uno por cien. En el óptimo, ambas estrategias son igualmente beneficiosas. Por tanto, la elasticidad del producto con respecto al salario iguala la elasticidad del producto con respecto al trabajo.

Por otra parte, la ecuación que estima no es la descrita en (28). El contraste lo realiza para el producto medio a través de mínimos cuadrados ordinarios.

El test directo que propone Levine se puede obtener de forma directa de cualquier especificación de la función de esfuerzo en la que se incluyan salarios relativos. En este caso, lo que se tiene que cumplir en las ecuaciones (22) y (23) propuestas en este trabajo es que la elasticidad del nivel de producción con respecto al salario sea igual a la elasticidad del producto con respecto al empleo, y esto se cumplirá siempre que se cumpla la condición de Solow. Por tanto el test de Levine implica que para que se compense el incremento de salarios con un aumento equivalente en el nivel de producción se tiene que cumplir la condición de equilibrio tradicional en los modelos de salarios de eficiencia que es la condición de Solow.

No obstante, y como se verá posteriormente se va a estimar la especificación de Wadhvani y Wall así como la ecuación (28) propuesta por Levine, para poder establecer comparaciones con la especificación teórica que se presenta en este capítulo.

Por tanto, las ecuaciones a estimar son las reflejadas en (22), (23), (24) y (28). Dichas estimaciones se realizarán a través de Datos de Panel.

3.4.- Resultados Obtenidos de la Estimación.

Antes de pasar a analizar los resultados obtenidos en las estimaciones de las distintas especificaciones de la función de producción, resulta conveniente comentar brevemente la evolución del empleo en los sectores que aparecen en la Encuesta Industrial. Para ello, se han agrupado los sectores de acuerdo con las clasificaciones que aparecen en la Tabla 1 del Apéndice II. En dicha Tabla se reflejan las equivalencias sectoriales entre la clasificación NACE-CLIO R(25), la Encuesta Industrial (EI), la Central de Balances y la CNAE (1974).

En las Tablas 2 y 3, se recogen los valores absolutos del empleo medio correspondientes a los distintos sectores de la Encuesta Industrial agrupados según la clasificación de NACE para el periodo 1979-1988, y el empleo medio total para todo el conjunto de sectores.

En las tablas 4 y 5, aparecen las tasas de variación del empleo medio para los distintos grupos⁶. En términos generales se puede decir que el nivel

⁶Las tasas de variación han sido construidas mediante el ratio: $(E_t - E_{t-1}) / E_{t-1}$

de empleo disminuyó ininterrumpidamente para todos los años hasta 1987, donde se experimenta un incremento que se mantiene en 1988.

La estimación de este capítulo se ha realizado a través del programa desarrollado por Manuel Arellano y Stephen Bond "Dynamic Panel Data".

El test que se realiza con respecto a la existencia de salarios de eficiencia está en la línea del que realizaron Wadhvani y Wall en (1988). A este tipo de test se les denomina en la literatura test directos de la hipótesis de eficiencia. Dicho test consiste en comprobar que el coeficiente de la variable salarios es positivo y significativamente distinto de cero. Para evitar los problemas de endogeneidad que se producen como consecuencia de la introducción de la variable salarios como argumento de la función de producción, se utilizarán variables instrumentales.

Como ya se comentó en el capítulo segundo una segunda razón por la que el coeficiente del factor salario podría ser positivo es debido a las diferencias en la composición de la fuerza de trabajo de los diferentes sectores. Este problema se ha intentado corregir, en la medida que lo permiten los datos, mediante el cálculo de la proporción que existe entre obreros y trabajadores no obreros en los distintos sectores, comprobándose que la proporción entre estos dos tipos de trabajo es similar y estable para todos los sectores que aparecen en la estimación.

Otra cuestión importante son las diferencias no-observadas en la calidad del factor trabajo, que se van a tratar de resolver en primer lugar,

permitiendo la existencia de un efecto fijo específico del sector invariante a lo largo del tiempo. En segundo lugar permitiendo, en algunas de las ecuaciones estimadas, que el coeficiente del factor trabajo tenga un componente sectorial específico, en este caso concreto se utiliza la especificación de Wadhvani y Wall para contrastar los cambios que se producen en los resultados cuando se introduce la variable de eficiencia en la tecnología.

La eliminación de las diferencias entre sectores que se recogen en el efecto fijo específico del sector, se consigue a través de la regresión de las distintas funciones en primeras diferencias.

En general, los resultados obtenidos son favorables a la fijación de salarios en base a la hipótesis de eficiencia.

En la tabla 6 del Apéndice II, se realiza la estimación de dos funciones de producción con una función de esfuerzo que depende del salario real unitario (LSRUN), en un caso VI (1), y del salario relativo en el otro VI (2). Dicha función de esfuerzo corresponde a la planteada en la ecuación (17) de la sección 3.3.

Todas las variables reflejadas en la tabla 6 son significativas a excepción de LWTU2, LWRETU2 y T; ésta última en la estimación VI (1). En general se puede afirmar que los resultados que se obtienen en la regresión VI (2) son mejores que los de VI (1). La variable LSRUN es significativamente distinta de cero para un nivel de significación del 10% , en cambio, cuando

esta variable se substituye por la de salarios relativos el valor del coeficiente es ligeramente inferior pero, en cambio, el nivel de significación desciende a un nivel inferior al 1%.

En ambos casos se comprueba que los signos son los esperados para todas las variables. La tasa general de desempleo (LTU) aparece con signo positivo para las estimaciones realizadas con los dos tipos de salarios indicando que los aumentos en la tasa de paro elevan el coste de perder el puesto de trabajo, ante las dificultades de encontrar uno nuevo en el mercado, y por tanto disminuye la probabilidad de que los trabajadores "vagueen". Para un nivel de salarios dado un incremento en la tasa de desempleo eleva la efectividad del factor trabajo, y por tanto su productividad.

En el caso VI (2) la variable T, que refleja el efecto del progreso técnico neutral, también aparece como significativa para un nivel de significación inferior al 1%.

Las variables LEMPLERO, LSK y LCI tienen el signo correcto y son significativas. Si se comparan ambas estimaciones se puede comprobar que el valor de los coeficientes de las distintas variables son similares.

Los coeficientes de las variables LWTU2 y LWRETU2, permiten obtener el parámetro ρ que aparece en la especificación teórica (17). Una vez conocido ρ se puede calcular la elasticidad de sustitución entre la tasa desempleo y el salario. En el primer caso el valor de ρ es de 2.5 por lo que el valor de σ (la elasticidad de sustitución) es de 0.3. En el segundo caso, ρ es igual a

0.44 por lo que σ será igual a 0.69, en ambos casos en términos absolutos. A pesar de los resultados de la elasticidad de sustitución para los dos tipos de estimaciones, hay que recordar que los coeficientes de estas variables no son significativamente distintos de cero en ambos casos, y que por tanto el valor más aceptable de ρ sea cero, lo que indicaría que no existe alejamiento de la especificación del esfuerzo a través de una función Cobb-Douglas. Por otra parte, las condiciones de segundo orden del modelo teórico implican un valor de ρ inferior a la unidad para que efectivamente los beneficios sean máximos. En este caso dicho valor se obtiene en VI (2).

El Test de Wald contrasta la significatividad conjunta de todas las variables explicativas utilizadas en la regresión, y se distribuye asintóticamente como una χ^2 bajo la hipótesis nula de que los coeficientes estimados de las variables son todos iguales a cero. Los resultados de dicho test que aparecen en la tabla 6 permiten rechazar la hipótesis nula al 1% de significación.

El Test de Sargan también se aporta para las distintas estimaciones. Al igual que en el caso anterior, se distribuye asintóticamente como una χ^2 bajo la hipótesis nula de que los instrumentos utilizados son ortogonales al término de error. Según los valores que aparecen para los dos casos, no se puede rechazar la hipótesis nula para un nivel de significación del 1%.

En ambos casos se obtiene correlación serial de primer orden y no de

segundo orden⁷.

Los resultados que aparecen en la tabla 7 son los correspondientes a la función de producción Cobb-Douglas con una función de esfuerzo Translog como la que aparece en la ecuación (18). Al igual que en el caso anterior la regresión VI (1) se corresponde con la inclusión de los salarios absolutos como variable explicativa en la función de esfuerzo, y en la VI (2) se utilizan los salarios relativos en lugar de los absolutos.

Los signos de los coeficientes de las variables que aparecen en esta tabla son los correctos según la teoría de los salarios de eficiencia. En el contexto de los modelos de salarios de eficiencia los coeficientes de las variables LWTU y LWRETU deben ser negativos, desde el momento en el que aumentos en el nivel de desempleo son compatibles con salarios inferiores para mantener un mismo nivel de esfuerzo. De cualquiera de las maneras, el valor de los coeficientes de estas dos variables no aparecen como significativo en ninguna de las dos estimaciones realizadas.

El coeficiente del salario relativo aparece como significativo para un nivel de significación inferior al 1% , en el caso del salario absoluto el nivel de significación es del 8%. En general, los coeficientes de las variables son significativos y sus signos correctos, a excepción de LWTU, LSRUN2 y LTU2 en el primer caso y LWRETU, LWRE2 y LTU2 en el

⁷Este resultado se obtiene en todas las regresiones que aparecen en el Apéndice II.

segundo, que no son significativos.

El resultado del test de Wald permite decir que el conjunto de las variables utilizadas en la estimación son significativas al 1% de significación. Con el valor que se obtiene del test de Sargan no se puede rechazar la hipótesis nula de ortogonalidad de las variables instrumentales utilizadas y el término de error. También en este caso se obtiene correlación de primer orden y no de segundo.

En la Tabla 8, se presentan tres tipos de estimaciones en las que se utiliza como variable explicativa la variable de eficiencia construida por Wadhvani y Wall⁸. En la estimación A se supone que dicha variable aparece en el exponente del factor trabajo, en B se incluye en el exponente del factor trabajo y del factor capital, y en C aparece como argumento de la función de producción al igual que la tasa de desempleo.

La variable de eficiencia que aparece en la regresión A, tiene el signo correcto y es significativa. Se puede comprobar que el valor del coeficiente de EW es muy parecido al que se obtenía en la tabla 7 para el salario relativo LWRE. En cambio el valor de la tasa de desempleo UL es excesivamente alto, si bien aparece como significativo en la estimación. Los signos de los

⁸Wadhvani y Wall (1988), estiman una función de producción Cobb-Douglas cuyo exponente del factor trabajo β tiene la forma $\beta = \beta_0 + \beta_1 EW + \beta_2 LTU$, en un caso, y en el otro a esta especificación se le añade la realizada para el coeficiente del stock de capital α que es $\alpha = \alpha_0 + \alpha_1 EW + \alpha_2 LTU$.

coeficientes de las distintas variables son los esperados.

En B, ni el coeficiente de la variable EWL ni el de LEMPLEO son los correctos. Igualmente, el coeficiente del stock de capital es excesivamente alto, por tanto se puede suponer que esta especificación no es la adecuada, puesto que las condiciones de segundo orden implican que tanto el coeficiente del factor trabajo como el coeficiente del factor capital sean inferiores a la unidad.

Los signos de los coeficientes de la especificación C son los esperados. El valor de los coeficientes de la variable salarios y el de la tasa de desempleo son similares a los obtenidos en las estimaciones anteriores y a los que aparecen en A. Resulta interesante comprobar que no existen diferencias substanciales entre la especificación que incluye la variable de eficiencia en el exponente y la que aparece directamente en la función de producción como argumento de dicha función.

Nuevamente se obtienen los resultados esperados en el Test de Wald y el Test de Sargan, así como correlación serial de primer orden y no de segundo.

En la Tabla 9 aparecen los resultados correspondientes al planteamiento realizado por Levine (1992) reflejado en su forma reducida en la expresión (28). En este caso, al igual que en las tablas 6 y 7, se contrasta para los salarios absolutos VI (1) y para los relativos VI (2).

El valor de los coeficientes que aparecen en los dos tipos de regresión

son significativos y tienen el signo correcto. En ambos casos se obtiene un valor similar para los salarios y para el empleo. Este resultado lo que indica es que pueden convivir los dos tipos de estrategias. Por un lado la de aquellos sectores que ante un incremento en sus costes salariales totales de, por ejemplo un uno por cien, eleven el salario manteniendo constante el empleo, o por el contrario, los que prefieran elevar el empleo manteniendo fijo el salario.

En la tabla 10 aparecen los resultados de las elasticidades del producto con respecto al salario (ϵ_w^y), y la elasticidad del esfuerzo con respecto al salario (ϵ_w^e). En esta tabla se puede comprobar que la Condición de Solow se cumple en el caso de la función de esfuerzo Translog y en la especificación propuesta por Levine, en ambos casos cuando la estimación se realiza con salarios absolutos. En el caso de la variable EWL el valor de la elasticidad está muy próximo al que obtiene Wadhvani y Wall en su estimación para el Reino Unido que es de 0.98.

3.4.1.- Interpretación de los Resultados.

Los coeficientes que se obtienen con la variable salarios, tanto si esta variable se considera en términos absolutos como relativos, confirman la idea inicial de la posibilidad de que la fijación de salarios se realice en base a la hipótesis de los salarios de eficiencia, en el Sector Industrial de la economía española. Los valores obtenidos en estos contrastes están en consonancia con la evidencia empírica de corte transversal del capítulo

segundo.

Existen teorías alternativas⁹ capaces de explicar la existencia de salarios altos en los sectores más productivos de la economía. Sin embargo, estas teorías son incapaces de explicar como la fijación de salarios, por encima del mínimo requerido para captar la fuerza de trabajo que necesitan las empresas, se puede derivar de un comportamiento maximizador de beneficios.

La fijación de salarios no competitivos, como resultado de una actuación racional por parte de la empresa genera un problema con el nivel de desempleo. En efecto, un elevado nivel de desempleo no induce a los sectores a reducir los niveles de salarios que están dispuestas a pagar, puesto que, esta actitud generaría malestar entre sus trabajadores, y por tanto, podría afectar negativamente a su nivel de productividad.

Esta actitud implica que los ajustes que las empresas efectúan ante cambios en la demanda de sus productos, se van a producir en el nivel de empleo antes que en el del salario que están dispuestas a pagar. Como ya se ha visto en capítulos anteriores, la comprobación de este tipo de fijación de salarios se realiza a través del cumplimiento de la Condición de Solow asociada a la hipótesis de salarios de eficiencia.

⁹Parte de estas teorías fueron comentadas en el capítulo primero, al glosar los resultados obtenidos por otros autores.

Las estimaciones efectuadas en este tercer capítulo tienen la ventaja, con respecto a las aportaciones de Wadhvani y Wall (1988), de que en este caso se obtiene de una forma directa el valor de la elasticidad del esfuerzo con respecto al salario. En el caso del modelo planteado por estos autores uno de los inconvenientes que aparece es que más que medir el efecto del salario en la producción, lo que se mide es el resultado conjunto de un variable compuesta de salario empleo. Por otra parte, en la literatura la especificación teórica más asumida es la reflejada en la ecuación (10).

Tal y como predice la teoría, aquí se consigue una elasticidad del esfuerzo con respecto al salario unitaria para el salario absoluto, y en el caso del salario relativo la elasticidad es elevada aunque inferior a la unidad.

En general, los resultados que se obtienen para los distintos tipos de salarios son bastante satisfactorios dentro del contexto de los modelos de salarios de eficiencia. Tanto los salarios relativos (LWRE) como el salario absoluto (LSRUN) como cuando se utiliza la variable EW, son significativos y tienen el signo correcto.

El hecho de que la elasticidad estimada del esfuerzo con respecto al salario sea unitaria para LWRE, tanto en el caso uno como en el dos; y para LSRUN (1), tal y como predice la teoría, permite apuntar evidencia a favor de la existencia de salarios de eficiencia en el sector industrial de la economía española para el periodo (1979-1988). En efecto, obtener a nivel empírico el cumplimiento de la Condición de Solow, permite suponer que las

empresas están fijando un salario que es de equilibrio¹⁰.

Una elasticidad del esfuerzo con respecto al salario menor que la unidad se puede justificar por la existencia de varios factores con la misma función de aumento (o esfuerzo)¹¹, o por la existencia de un fuerte poder negociador por parte de los trabajadores fijos del sector. En el primer caso el salario seguiría fijándose, por parte de las empresas, de forma endógena. En el segundo caso, la presión de los *insiders* desviaría al sector del salario óptimo. De cualquiera de las maneras, este resultado no tendría porque ser contradictorio con la teoría de los salarios de eficiencia.

La existencia de una elasticidad, del esfuerzo con respecto al salario, mayor que la unidad correspondería a la parte convexa de la función de esfuerzo. Como ya se vió en el capítulo primero, ninguna empresa que actúe racionalmente se situaría en esta zona.

En el contexto de los modelos de salarios de eficiencia, el impacto de la tasa de desempleo en el nivel de producción debe ser positivo. Por tanto, los resultados obtenidos en las distintas tablas apoyan esta hipótesis.

En términos generales se puede decir que la función de producción estimada tiene rendimientos constantes a escala para la mayor parte de los

¹⁰Esta prueba aparece en el capítulo primero.

¹¹Esta prueba se aporta en el capítulo primero.

casos estudiados. La elasticidad de sustitución se ha calculado para los valores estimados de las funciones CES, aunque en ninguno de los casos se ha podido rechazar la hipótesis nula del coeficiente que refleja el alejamiento de la función de esfuerzo Cobb-Douglas.

En definitiva, las implicaciones para el desempleo derivadas de la fijación de salarios a través de la hipótesis de eficiencia son claras.

En primer lugar hay que poner de manifiesto la importancia que adquieren los salarios relativos en la incentivación de esfuerzo. Los resultados alcanzados nos muestran que los salarios relativos son significativos en todos los casos. Este hecho implica que cualquier empresa que esté intentando conseguir una efectividad concreta de su fuerza de trabajo, se verá obligada a mantener un nivel de salarios superior al de sus competidores.

En segundo lugar, y dado que es importante para la empresa la posición que ésta ocupa en la distribución de salarios, cualquier negociación colectiva que se lleve a cabo en una de las empresas afectará a todas las demás empresas al afectar a sus salarios relativos. Por tanto, cualquier aumento salarial en una de las empresas o subsectores llevará consigo un efecto dominó que se trasladará al resto de empresas o subsectores, si pretenden mantener la jerarquía salarial existente.

Apesar de que la evidencia empírica de este capítulo es favorable a la existencia de salarios de eficiencia, hay que ser muy cautos con los

resultados obtenidos puesto que en la Encuesta Industrial la muestra está clasificada por sectores. Este tipo de contrastes son mucho más fiables para muestras donde los Paneles de Datos corresponden a empresas. En éste último caso se pueden comparar las estrategias seguidas por las distintas empresas en materia de contratación y salarios.

Otro dato importante en este tipo de análisis es el de la inclusión de variables que indiquen el grado de sindicación de la fuerza de trabajo. Esta variable es importante a la hora de contrastar los resultados que se obtienen en la elasticidad del esfuerzo con respecto al salario, para las empresas con un alto grado de sindicación y para aquellas donde no existe. Por tanto con un tipo de Encuesta con datos desagregados a nivel de empresa las comparaciones se podrían establecer de forma más precisa entre teorías alternativas capaces de explicar la existencia de salarios no competitivos, y el efecto pernicioso que dicho comportamiento genera en el nivel de empleo.

APENDICE II

APENDICE II: DATOS DE PANEL.

** Descripción de las variables:*

LPRT: es el producto real total de bienes y servicios para la venta en logaritmos y deflactado con el índice de precios industriales publicado por el INE.

LSRUN: es el logaritmo del salario real por trabajador pagado en el sector. Para obtener el salario real se ha utilizado el IPC publicado por el INE.

LSRUN2: es la variable LSRUN elevada al cuadrado.

LWRE: es el logaritmo del salario relativo. Se calcula dividiendo el salario por trabajador del sector, por el salario medio obtenido de todos los sectores de la Encuesta.

LWRE2: es la variable LWRE elevada al cuadrado.

EW: es una variable que se construye en base a la relación descrita en (20), donde \hat{W} es el salario mínimo por trabajador, SD es el subsidio de desempleo y TU la tasa de desempleo anual agregada.

LEMPLEO: es el logaritmo del nivel de empleo por sector.

EWL: es la variable EW multiplicada por LEMPLEO.

EWK: es la variable EW multiplicada por el capital.

LTU: es la tasa de desempleo anual, publicada por el INE.

LTU2: es la variable LTU elevada al cuadrado.

UL: tasa de desempleo multiplicada por el nivel de empleo.

UK: tasa de desempleo multiplicada por el stock de capital.

LWTU: es el producto de LSRUN y LTU.

LWRETU: es el producto de LWRE y LTU.

LWTU2: es el logaritmo del cociente del salario absoluto y la tasa de desempleo, todo ello elevado al cuadrado; $[\log(w/tu)]^2$.

LWRETU2: en esta variable se utiliza la misma construcción que en LWTU2 pero en este caso se utiliza el salario relativo (WRE).

LSK: es el logaritmo del stock de capital por sector en términos reales.

LCI: es el logaritmo del valor de los consumos intermedios por sector. Esta variable esta deflactada con el índice de precios industriales de los bienes intermedios que aparece publicado en el INE.

ϵ_w^y : la elasticidad del nivel de producción con respecto al salario.

ϵ_w^e : la elasticidad del esfuerzo con respecto al salario.

TABLA 1

Equivalencias Sectoriales de los Sectores Industriales

NACE-CLIO R(25)	E. I.	C. B.	CNAE (1974)
2. <i>Minerales Metálicos y Siderometalurgia.</i>	9-11	12, 14, 15	21, 22
3. <i>Minerales y pdtos no metálicos</i>	12-18	18, 19	23, 24
4. <i>Químico</i>	19, 30	20, 23	25
5. <i>Pdtos Metálicos</i>	31-35	24	31
6. <i>Maquinaria</i>	36, 37	25, 26*	32
7. <i>Máq. de oficina y otros</i>	38, 46	33 y 330 CNAE	33-39
8. <i>Material Eléctrico</i>	39, 40	27, 35, 38	34, 35
9. <i>Mat. Transporte</i>	41-45	29-32	36-38
10. <i>Alimentación</i>	47-64	35-39	41, 42
11. <i>Textil, Vestido y Calzado</i>	65-74	40-42	43-45
12. <i>Papel y Derivados</i>	80-82	44, 45	47
13. <i>Caucho y Plásticos</i>	83-84	46	48
14. <i>Madera, Corcho y otras manufacturas</i>	75-79 85-89	43, 47	46, 49

* Excepto 330 de CNAE

(Fuente: Cesar Alonso)

TABLA 2

Empleo Medio según la agrupación Nace-Clio R (25).

	1979	1980	1981	1982	1983
TOTAL	40,299.10	39,514.13	36,765.74	34,609.10	33,717.67
2.	40,463.57	41,016.00	38,680.00	36,456.00	35,927.33
3.	30,463.00	29,674.00	28,012.42	25,081.42	22,936.85
4.	5,136.00	5,359.50	5,085.00	4,609.00	4,223.00
5.	60,200.00	58,926.00	55,908.00	50,910.80	50,036.80
6.	71,132.00	62,633.00	62,633.00	58,033.50	56,101.50
7.	8,017.50	7,152.00	6,883.00	5,819.50	5,606.50
8.	84,767.00	77,701.50	71,981.50	70,066.00	67,399.50
9.	45,818.60	48,334.40	45,410.60	45,286.20	44,933.60
10.	22,595.55	21,880.55	20,976.05	20,019.33	19,694.77
11.	39,243.20	38,836.80	34,320.10	30,557.70	29,485.70
12.	43,866.33	42,610.00	40,750.66	39,008.66	38,562.66
13.	47,794.00	48,897.00	46,298.00	44,848.00	44,539.50
14.	24,662.00	24,151.20	21,839.30	19,226.30	18,882.70

Nota: Elaboración propia.

TABLA 3

Empleo Medio según la agrupación Nace-Clio R (25).

	1984	1985	1986	1987	1988
<i>TOTAL</i>	31,789.41	29,916.35	29,633.39	29,983.23	30,517.12
2.	33,188.33	30,279.33	28,434.33	25,938.33	24,918.33
3.	22,130.14	20,572.57	20,340.14	20,499.85	20,961.00
4.	4,436.50	4,468.50	4,511.50	4,401.00	4,652.00
5.	46,946.80	43,701.80	42,970.00	44,635.00	47,230.40
6.	53,099.50	49,618.50	48,826.50	47,939.00	49,221.00
7.	5,100.50	5,394.50	5,575.00	5,826.00	6,344.50
8.	60,873.00	57,487.00	55,282.50	56,055.00	57,541.00
9.	42,700.60	40,370.60	39,283.40	40,528.80	38,034.80
10.	19,050.94	18,973.72	18,918.66	19,329.50	19,967.66
11.	28,570.10	26,738.70	26,544.10	26,471.10	26,795.70
12.	36,772.00	34,286.00	35,304.33	37,414.66	38,882.00
13.	42,460.00	40,443.50	42,812.50	43,688.50	44,712.50
14.	17,934.00	16,577.90	16,431.20	17,055.30	17,461.70

Nota: Elaboración propia.

TABLA 4

Tasa de Variación del empleo Sectorial.

	1980-1979	1981-1980	1982-1981	1983-1982	1984-1983
<i>TOTAL</i>	-0.01947	-0.06795	-0.06027	-0.02575	-0.05718
2.	0.02048	-0.05695	-0.05749	-0.01450	-0.07623
3.	-0.02598	-0.05601	-0.10463	-0.08550	-0.03517
4.	0.04351	-0.05121	-0.09360	-0.08374	0.05055
5.	-0.02115	-0.05122	-0.08936	-0.01717	-0.06174
6.	-0.02795	-0.09415	-0.07343	-0.03329	-0.05351
7.	-0.10795	-0.03761	-0.15451	-0.03660	-0.09025
8.	-0.08335	-0.07361	-0.02661	-0.03805	-0.09683
9.	0.054907	-0.06049	-0.00273	-0.00778	-0.04969
10.	-0.03164	-0.04133	-0.04561	-0.01621	-0.03269
11.	-0.01035	-0.11629	-0.10962	-0.03508	-0.03105
12.	-0.02864	-0.04363	-0.04274	-0.01143	-0.04643
13.	0.02307	-0.05315	-0.03140	-0.00679	-0.04668
14.	-0.02071	-0.09752	-0.11964	-0.01787	-0.05024

Nota: Elaboración propia.

TABLA 5

Tasa de Variación del Empleo Sectorial.

	1985-1984	1986-1985	1987-1986	1988-1987
<i>TOTAL</i>	-0.05892	-0.00945	0.01180	0.01780
2.	-0.08765	-0.06093	-0.08778	-0.03932
3.	-0.07038	-0.01129	0.00785	0.02249
4.	0.00721	0.00962	-0.02449	0.05732
5.	-0.06912	-0.01674	0.03874	0.05814
6.	-0.06555	-0.01596	-0.01817	0.02674
7.	0.05764	0.03346	0.04502	0.08899
8.	-0.05562	-0.03834	0.01397	0.02650
9.	-0.05456	-0.02693	0.03170	-0.06153
10.	-0.00405	-0.00290	0.02171	0.03301
11.	-0.06410	-0.00727	-0.00275	0.01226
12.	-0.06760	0.02970	0.05977	0.03921
13.	-0.04749	0.05857	0.02046	0.02343
14.	-0.07561	-0.00884	0.03798	0.02382

Nota: Elaboración propia.

TABLA 6

Estimación de la función de producción (1979-1988).

Variables	VI (1)	VI (2)
Constante	-0.09375 (-0.4906)	-0.11392 (-0.9763)
LPRT(-1)	0.16068 (1.7635)	0.08492 (1.4256)
LSRUN	0.34712 (1.6383)	—
LWRE	—	0.27984 (3.3505)
LEMPLEO	0.42470 (2.2599)	0.32286 (2.5280)
LTU	0.21430 (1.8615)	0.12407 (2.196)
LWTU2	0.09321 (0.8065)	—
LWRETU2	—	0.00769 (0.6388)
LSK	0.17479 (3.3021)	0.20358 (3.5668)
LCI	0.56994 (3.4189)	0.45544 (5.4933)
T	0.01185 (0.9474)	0.10281 (3.3614)
T. WALD	319.07(8)	594.61(8)
T. SARGAN	2.41(6)	8.61(12)

Nota: a) Variable dependiente de la regresión LPRT.

b) t-student entre paréntesis.

TABLA 7

Estimación de la función de producción (1979-1988).

Variabes	VI (1)	VI (2)
Constante	-0.00090 (-0.6702)	0.06785 (1.0031)
LPRT(-1)	0.12652 (1.5113)	0.03278 (1.3472)
LSRUN	0.49489 (1.7254)	—
LWRE	—	0.38918 (2.3547)
LEMPLEO	0.46752 (2.1639)	0.59299 (6.9401)
LTU	0.17797 (1.9742)	0.22311 (2.654)
LWTU	-0.07988 (-0.874)	—
LWRETU	—	-0.10264 (-1.0352)
LSRUN2	-0.013454 (-0.2123)	—
LWRE2	—	0.02897 (0.7882)
LTU2	0.095139 (0.329)	0.01867 (1.355)
LCI	0.475321 (6.7661)	0.36611 (5.451)
LSK	0.263361 (2.4541)	0.14989 (5.050)
T	0.100681 (1.6383)	0.09469 (1.801)
T. WALD	119.11(10)	209.59 (10)
T. SARGAN	3.65 (7)	1.89 (9)

Nota: a) Variable dependiente de la regresión LPRT.

b) t-student entre paréntesis.

TABLA 8
Estimación de la función de producción (1979-1988).

Variables	A	B	C
Constante	-0.62448 (-1.775)	-0.12333 (-2.1108)	-0.07979 (-0.2899)
LPRT(-1)	0.09805 (1.6430)	0.02197 (2.4043)	0.00937 (0.8742)
EW	—	—	0.37218 (4.9428)
EWL	0.36320 (4.6952)	-0.50199 (-2.2718)	—
EWK	—	0.49923 (2.5485)	—
LEMPLEO	0.39502 (3.3221)	-1.69999 (-1.5199)	0.41389 (2.2634)
LTU	—	—	0.26810 (4.0398)
UL	1.03528 (2.4037)	0.02197 (2.4043)	—
UK	—	0.17581 (0.7276)	—
LCI	0.54516 (6.8872)	0.50957 (6.2186)	0.49286 (6.9166)
LSK	0.13282 (2.1392)	1.48615 (1.4007)	0.27321 (2.3471)
T	0.00184 (1.9193)	0.00403 (3.5455)	0.09739 (3.7634)
T.WALD	424.90 (7)	750.47 (9)	167.15 (7)
T.SARGAN	6.19 (9)	4.00 (7)	5.53 (10)

Nota: a) Variable dependiente de las regresiones LPRT.

b) t-student entre paréntesis.

TABLA 9

Estimación de la función de producción (1979-1988).

Variables	VI (1)	VI (2)
Constante	0.06002 (1.0487)	0.16385 (1.2031)
LPRT(-1)	0.06397 (0.5419)	0.01327 (1.0346)
LSRUN	0.67679 (2.0442)	—
LWRE	—	0.41591 (2.4435)
LEMPLEO	0.62199 (2.8878)	0.49371 (3.9012)
LCI	0.39149 (3.3941)	0.36060 (4.3451)
LSK	0.18220 (2.4541)	0.19499 (3.1050)
T	0.100681 (1.6383)	0.07949 (1.7831)
T.WALD	157.07(6)	312.19 (6)
T.SARGAN	9.32 (8)	12.38 (10)

Nota: a) Variable dependiente de la regresión LPRT.

b) t-student entre paréntesis.

TABLA 10

Variables	ϵ_w^y	ϵ_w^e
LSRUN (1)	0.3471	0.8173
LSRUN (2)	0.4948	1.0580
LSRUN (3)	0.6767	1.0881
LWRE (1)	0.2798	0.8667
LWRE (2)	0.3891	0.6562
LWRE (3)	0.4159	0.8424
EW	0.3721	0.8992
EWL	0.3632	0.9194
EWK	0.4992	0.3359

Nota: (1) función de esfuerzo CES.
 (2) función de esfuerzo Translog.
 (3) función de producción con la especificación propuesta por Levine.

CAPITULO 4: SALARIOS DE EFICIENCIA Y NEGOCIACION.

CAPITULO 4:
SALARIOS DE EFICIENCIA Y NEGOCIACION SALARIAL.

4.0.- Introducción.

Uno de los tópicos más discutidos en la literatura de los modelos sindicales, tanto a nivel teórico como empírico, es el de si la negociación que se realiza entre una empresa y un sindicato es eficiente. Para curvas de demanda de trabajo tradicionales, cuando los sindicatos representan los intereses de todos los trabajadores¹, una maximización competitiva implica que los puntos eficientes se sitúan a la derecha de la curva de demanda². Sin embargo, la proposición de que dichos puntos se alcanzan negociando conjuntamente sobre nivel de empleo y salarios no parece cumplirse en el mundo real³.

Recientemente han aparecido trabajos donde la negociación se plantea no solo sobre el nivel de salarios, sino también sobre el de esfuerzo (Andrews y Simmons, 1992). El término "esfuerzo" ha sido central en los modelos de salarios de eficiencia de finales de la década de los setenta y principios de los ochenta. El tipo de modelos referidos aquí son diferentes, puesto que se

¹Aquí el sindicato representa tanto a los trabajadores de dentro de la empresa (insiders) como a los de fuera (outsiders).

²Para una discusión más amplia ver Leontief (1946).

³Para una mayor información sobre este tipo de negociación se puede consultar McDonald y Solow (1981).

considera que el esfuerzo es observado tanto por los trabajadores como por las empresas, a diferencia de lo que sucedía en el modelo de Shapiro y Stiglitz (1984) donde el esfuerzo se podía supervisar de forma imperfecta por parte de las empresas.

Cada vez es más frecuente que los sindicatos no solo negocien sobre salarios sino también sobre el nivel de esfuerzo y las condiciones de trabajo de los trabajadores. Es precisamente en este contexto donde este tipo de modelos se plantean la negociación entre salarios y esfuerzo. En la literatura, existen dos aproximaciones básicas alternativas con respecto al esfuerzo: en la primera, la empresa fija el nivel de esfuerzo unilateralmente y negocia el salario con el sindicato de forma cooperativa; en la segunda la negociación se produce tanto para el nivel de salarios como para el de esfuerzo⁴.

El estudio de juegos de negociación se ha llevado a cabo desde dos enfoques claramente diferenciados: el enfoque "estático-axiomático" y el enfoque secuencial estratégico. El primero, se puede interpretar como el estudio del problema de negociación desde el punto de vista de un árbitro que desea proponer una solución aceptable para ambas partes teniendo en cuenta las posibilidades estratégicas de cada jugador. El segundo, analiza el problema como un juego no cooperativo y se plantea preguntas del tipo: ¿va a haber un acuerdo?, ¿cuándo?, ¿en qué términos? etc...

⁴Una información más amplia sobre éste tipo de modelos se puede encontrar en: S.Nickell, S.Wadhvani y M.Wall (1992); y en, M.Andrews y R.Simmons (1992).

La necesidad de completar el análisis de los juegos de negociación con un enfoque estratégico, fue planteada por Nash al mismo tiempo que proponía su solución axiomática. Sin embargo, las contribuciones más importantes en este frente deberían esperar los avances en la teoría de juegos que siguieron a la propuesta de Equilibrio Perfecto en los Subjuegos. En particular, el punto de partida del desarrollo secuencial-estratégico es el modelo de Rubinstein (1982).

Al contrario que el enfoque axiomático, el enfoque secuencial-estratégico se propone tener en cuenta el procedimiento y el contexto de la negociación. Con este enfoque, el análisis de la solución consiste en la caracterización de estrategias de equilibrio. C. Ponsati (1988).

En este capítulo se introduce una nueva posibilidad que es la de considerar que el salario se negocia de forma no cooperativa, y que es la empresa la que determina unilateralmente el nivel de esfuerzo. Los resultados de este ejercicio se comparan con los que se obtendrían si el salario se negociara de forma cooperativa. Aquí se plantea un modelo de negociación secuencial.

En los últimos años los juegos no cooperativos han sido utilizados de forma extensiva para la modelización de las negociaciones salariales. En general, estas aplicaciones se basan en modificaciones del modelo de Rubinstein (1982) con información completa, donde los agentes negocian sobre la división de un pastel. Las partes realizan ofertas de forma alternativa

mientras el tamaño de la tarta va disminuyendo hasta que el acuerdo es alcanzado.

La negociación se plantea sobre salarios y esfuerzo no sobre el nivel de empleo que es determinado unilateralmente por la empresa a través de la curva de demanda. El sindicato no consigue todo lo que quiere, negocia. En este trabajo se rechaza el modelo de monopolio sindical, en el que el sindicato elige el salario unilateralmente sin negociación, y la empresa el nivel de empleo. El poder de la empresa proviene de su derecho a reemplazar su fuerza de trabajo, el del sindicato de la posibilidad de organizar una huelga.

En el primer apartado se desarrolla el modelo teórico, en el segundo se estudia un problema de negociación secuencial en tres etapas donde la empresa decide el nivel de esfuerzo en la primera etapa; en la segunda negocia el salario de forma no cooperativa con el sindicato; y en la tercera decide unilateralmente el nivel de empleo. En el tercero, se realiza el mismo ejercicio pero, en este caso la negociación salarial se lleva a cabo de forma cooperativa. En el cuarto, se comparan los resultados conseguidos en los dos apartados anteriores. En el quinto, se calculan los resultados para el caso en el que tanto el salario como el esfuerzo se negocian de forma simultánea y cooperativa.

4.1. - Modelo Teórico.

El objetivo general del modelo es mostrar el impacto de diferentes factores exógenos sobre el nivel de esfuerzo y el salario en el contexto de diferentes supuestos de negociación. En este modelo básico se asume que los agentes operan con información completa.

La función de utilidad, que va a reflejar las preferencias de los trabajadores agrupados alrededor de un sindicato, es la que utilizan Andrews y Simmons (1992), que toma la forma:

$$U = (w^\gamma - e^\phi - \bar{w}^\gamma)^\mu \quad (1)$$

donde w es el salario que paga la empresa, e es el nivel de esfuerzo y \bar{w} es el salario de reserva del trabajador. En (1) se comprueba que el nivel de utilidad es mayor cuando mayor es la diferencia entre el salario que paga la empresa y el salario de reserva del trabajador.

Se va a suponer que la función de producción de la empresa es:

$$y = (eL)^\alpha \quad (2)$$

donde "y" es el nivel de producción, e es el nivel de esfuerzo y L es el empleo. Además se supondrá que la empresa tiene una curva de demanda del producto con elasticidad constante, η . Que se puede expresar a través de:

$$P = y^{-1/\eta} \quad (3)$$

La función de beneficios de la empresa se puede expresar:

$$\Pi = (eL)^{\alpha c} - wL \quad (4)$$

donde $c = 1 - 1/\eta$; $0 \leq c \leq 1$.

Las secuencias de negociación se van a representar en tres etapas: en la primera la empresa fija unilateralmente el esfuerzo, en la segunda el salario se negocia y en la tercera la empresa decide unilateralmente el nivel de empleo. El resultado de este tipo de negociaciones se obtiene empezando por el final.

La empresa fijará el empleo para niveles concretos de esfuerzo y salario, en base a las condiciones de primer orden de la maximización de beneficios. Por lo que, derivando la expresión (4) con respecto a L se tiene:

$$\frac{\delta \Pi}{\delta L} = \alpha c e (eL)^{\alpha c - 1} - w = 0 \quad (5)$$

De la expresión (5) se puede obtener, fácilmente, el valor de equilibrio del empleo:

$$L = \frac{1}{e} \left(\frac{w}{\alpha c e} \right)^{1/\alpha c - 1} \quad (6)$$

Sustituyendo el nivel de empleo en la función de beneficios se tiene:

$$\Pi = (1-\alpha c) \left(\frac{w}{\alpha c e} \right)^{-\alpha c / 1 - \alpha c} \quad (7)$$

Sin pérdida de generalidad se supondrá que $(1-\alpha c)=k$; y que $-\alpha c / 1 - \alpha c = z$.

Asimismo, se va a suponer que $\phi = 1$.

4.2 - Negociación Secuencial: Aplicación del modelo de Rubinstein.

La teoría de la negociación secuencial modeliza, de forma explícita, el proceso de negociación como una secuencia de ofertas y contra ofertas realizadas por los agentes.

En este apartado se va a resolver el problema de negociación salarial, que se plantea en la segunda etapa, a través del modelo de Rubinstein.

¿Qué es lo que determina el resultado de la negociación?. Si hubiera una huelga ambas partes perderían debido a la pérdida de valor añadido con que pagar salarios y obtener beneficios. Si la empresa reemplaza a sus trabajadores verá incrementar sus costes derivados del ajuste de esos nuevos trabajadores a sus puestos de trabajo. Por tanto, se va a suponer que estos serán los factores que van a provocar que empresa y sindicatos lleguen a un acuerdo sin la necesidad de llevar a cabo dichas amenazas.

Rubinstein⁵ (1982), presenta un modelo del proceso de negociación en el que los individuos, a lo largo del tiempo y sin límite prefijado, alternan propuestas sobre cómo repartirse un pastel. Cualquier reparto del pastel puede surgir como el resultado de un Equilibrio de Nash. Rubinstein supone que los individuos tienen información completa sobre las características de sus contrincantes.

Eliminando los equilibrios que se sostienen por medio de amenazas increíbles, se eliminan todos los resultados posibles excepto uno. En este "Equilibrio Perfecto en Subjuegos", los individuos llegan a un acuerdo en el primer periodo y la división del pastel depende solamente del grado de impaciencia de cada jugador y de quien hace la primera propuesta.

Un problema importante que plantea este modelo cuando se aplica a una negociación salarial es lo que ocurre en el tiempo en el que la negociación se está llevando a cabo. ¿Que es lo que disminuye en este caso?. Una solución aceptable es suponer una prolongación de los contratos laborales con el salario existente y dejar que la producción continúe normalmente, hasta que el acuerdo sobre el nuevo salario sea alcanzado. Bajo este supuesto seguirán existiendo costes asociados a la negociación que motivarán a las partes a llegar a un acuerdo, pero estos costes serán considerablemente menores que los derivados de una huelga⁶.

⁵Para un desarrollo más amplio de este tipo de modelos se puede consultar Ponsati, C. (1988).

El objetivo del sindicato es elevar el nivel de utilidad de sus afiliados. La función de utilidad dependerá positivamente del salario y negativamente del esfuerzo. El objetivo de la empresa obtener un nivel de beneficios mayor. La función de beneficios dependerá positivamente del esfuerzo y negativamente del salario.

4.2.1.- Descripción del juego no-cooperativo de información perfecta.

En cada periodo de una producción normal, la empresa obtiene un valor añadido por trabajador que se puede dividir entre la empresa y el trabajador.

La función de utilidad del sindicato se puede representar a través de la expresión (1) con el supuesto de que $\phi = 1$. Por tanto:

$$U = (w^\gamma - e - \bar{w}^\gamma)^\mu \quad (8)$$

Asimismo la función de beneficios de la empresa reflejada en (7) se puede expresar de la siguiente forma:

$$\Pi = k \left(\frac{w}{\alpha c e} \right)^z \quad (9)$$

Se supone que las partes realizan propuestas alternativamente, una por

⁷ Esta solución es la planteada por Holden, S. (1989).

periodo. Tradicionalmente, en este tipo de juegos, se asume que es la empresa la que realiza la primera propuesta. La empresa realiza una propuesta en el periodo 1. El sindicato puede aceptar o rechazar la propuesta hecha por la empresa, si la acepta la negociación termina, si la rechaza el sindicato tendrá que decidir si hace huelga o no en este periodo. Si la propuesta de la empresa es rechazada, el sindicato tendrá que realizar una nueva oferta en el periodo 2, y así sucesivamente.

La estructura del juego se ilustra en la figura 4.6, donde las ganancias respectivas de la empresa y del sindicato, en cada periodo, aparecen entre paréntesis. Si el sindicato rechaza la propuesta y decide convocar una huelga, entonces ambas partes reciben cero.

En el juego original de Rubinstein se asume que el sindicato convoca una huelga, en cada periodo, hasta que el acuerdo es alcanzado.

fi gura 4.1.

Periodo

1

Empresa: propone W_1

Sindicato: rechaza / acepta

$$k \left(\frac{w_1}{\alpha c e} \right)^z, (w_1^\gamma - e - \bar{w}^\gamma)^\mu$$

Sindicato: Huelga
(0,0)

2

Sindicato: propone W_2

Empresa: rechaza / acepta

$$k \left(\frac{w_2}{\alpha c e} \right)^z, (w_2^\gamma - e - \bar{w}^\gamma)^\mu$$

Sindicato: Huelga
(0,0)

3

Epresa: propone W_3 ,
etc.

4.2.2.- Solución del Juego.

El equilibrio perfecto, de este juego de negociación, es un par de estrategias que constituyen un equilibrio Nash en cada subjuego de este juego. El objetivo de esta parte se centra en encontrar este equilibrio perfecto en Subjuegos. Se empieza por examinar un plan de estrategias estacionarias, en las que ambos agentes siempre planifican hacer lo mismo en subjuegos estratégicos equivalentes.

Se pueden considerar dos posibles acuerdos w_E y w_S , y asumir que Π^* y U^* , son los niveles de utilidad y beneficios resultantes de la implementación de dichos acuerdos en el periodo cero. La estrategia de la empresa (S_1), requiere que la empresa ofrezca siempre w_E , y que acepte cualquier oferta del sindicato w_S , si y sólo si, $w_S \leq w_E$. De la misma forma, si (S_2) es la estrategia del sindicato, éste ofrecerá siempre w_S y aceptará una oferta de la empresa, si y sólo si $w_E \geq w_S$. El par de estrategias (S_1, S_2) será un equilibrio perfecto en subjuegos si y sólo si:

$$U_1^* = \delta_1 U_2^* \quad y \quad \Pi_3^* = \delta_2 \Pi_4^* \quad (10)$$

Se puede comprobar que (S_1, S_2) es un par de estrategias que forman un equilibrio perfecto en subjuegos, observando que tanto la empresa como el sindicato ofrecerán el salario que proporcione el nivel de beneficios o de utilidad que habrían alcanzado si hubieran rechazado la oferta hecha por el otro y continuaran siendo (S_1, S_2) las estrategias utilizadas en el subjuego siguiente.

Suponiendo que $\delta_1 = \delta_2$; y sustituyendo U^* y Π^* , por las expresiones (8) y (9) respectivamente se tiene:

$$(w_E^\gamma - e - \bar{w}^\gamma)^\mu = \delta (w_S^\gamma - e - \bar{w}^\gamma)^\mu \quad (11)$$

$$k \left(\frac{w_S}{\alpha c e} \right)^z = k \delta \left(\frac{w_E}{\alpha c e} \right)^z \quad (12)$$

donde w_E es el salario que propone la empresa, w_S es el salario que propone el sindicato y δ es el grado de impaciencia de los agentes.

En términos generales la ecuación (11) indica que en equilibrio, la utilidad que le reporta al sindicato la propuesta hecha por la empresa en el periodo 1, tiene que ser igual a la que le aportaría su propia propuesta en el periodo siguiente multiplicada por el factor de descuento δ . En la ecuación (12) la interpretación es la misma pero en este caso, es el sindicato el que realiza la primera propuesta.

La solución al sistema de ecuaciones planteado en (11) y (12) es:

$$w_S^\gamma = \frac{\delta^{\gamma/z} (1-\delta^{1/\mu})e + \delta^{\gamma/z}(1-\delta^{1/\mu}) \bar{w}^\gamma}{\left[1-\delta^{\frac{z+\gamma\mu}{z\mu}} \right]} \quad (13)$$

Otra forma alternativa de resolver este mismo problema de negociación es a través del concepto de ínfimo y supremo planteado por A. Shaked y J. Sutton (1984).

La solución que se recoge (13) está en concordancia con los modelos de salarios de eficiencia. Dándole a (13) una forma más operativa se tiene:

$$ws = \Delta (e + \delta \bar{w}^\gamma) \quad (14)$$

$$\Delta = \frac{\delta^{\gamma/z} (1-\delta^{1/\mu})}{\left[1-\delta \frac{z+\gamma\mu}{z\mu} \right]} \quad (15)$$

En la expresión (15)⁸ se obtiene que $\Delta > 1$.

Ahora, la empresa fija en el primer periodo el esfuerzo resolviendo el siguiente problema de maximización de beneficios:

$$\text{Max}_e \Pi = \Pi (w/e) \quad (16)$$

$$\text{s.a.: } w^\gamma = \Delta(e + \bar{w}^\gamma) \quad (17)$$

$$\text{s.a.: } U(w,e) \geq \bar{U} \quad (18)$$

Según la función de utilidad w^γ puede expresarse cómo:

⁸Operando la expresión (15) se convierte en: $\Delta = \frac{\delta^{\gamma/z} \cdot \delta \frac{z+\gamma\mu}{z\mu}}{\left[1-\delta \frac{z+\gamma\mu}{z\mu} \right]}$;

sustituyendo el valor de z en $\delta^{\gamma/z}$ se obtiene $1/\delta^{\gamma(1-\alpha c)/\alpha c}$, como $\delta < 1$ esto implica que el numerador de (15) es mayor que el denominador.

$$w^\gamma = \frac{\Delta U^{1/\mu}(w,e)}{\Delta - 1} \quad (19)$$

Por la forma en que esta definida la función $\Pi(w/e)$; y sustituyendo (17) y (18) en (19), las Condiciones de Primer Orden dan como resultado:

$$1/\gamma\mu \delta U/\delta e = - U/e \quad (20)$$

En la expresión (20), aparece una versión modificada de la Condición de Solow. También se cumple que la función es cóncava en esfuerzo por las condiciones de Segundo Orden.

Sustituyendo U por su valor en (20) se obtiene que:

$$e = \frac{\gamma}{1+\gamma} \frac{(\Delta-1) \bar{w}^\gamma}{[1 - \gamma(\Delta-1)]} \quad (21)$$

Al sustituir en (13) el nivel de esfuerzo por su valor se tiene:

$$w^\gamma = \frac{\Delta [\bar{w}^\gamma (1 + \gamma (1 - \gamma(\Delta-1)))]}{(1+\gamma)(1-\gamma(\Delta-1))} \quad (22)$$

En (21) y (22) aparece que tanto el esfuerzo como el salario dependen positivamente del salario de reserva del trabajador. Este salario de reserva

está muy relacionado con el salario medio pagado por el resto de empresas, por lo que, cuanto mayor sea éste mayor tendrá que ser el salario pagado por la empresa si quieren conseguir que los trabajadores apliquen un esfuerzo mayor.

4.3.- Negociación Secuencial: el salario se negocia de forma cooperativa.

Los modelos de negociación simultánea asumen que el salario y el esfuerzo se determinan conjuntamente, suponiendo que el poder de negociación es igual para las dos variables. Sin embargo, existen buenas razones para pensar que el salario y el esfuerzo se determinan secuencialmente con diferentes valores para el poder de negociación en cada uno de los casos. En particular, el salario se fija normalmente a nivel de la empresa o incluso la industria y es normalmente disociado de la negociación sobre los métodos o componentes de la organización y condiciones de trabajo (Andrews y Simmons, 1992).

En este apartado, al igual que en el anterior, la negociación se plantea en tres etapas en la primera la empresa fija el nivel de esfuerzo; en la segunda empresa y sindicatos negocian el salario de forma cooperativa; y en la tercera la empresa decide unilateralmente el nivel de empleo. La función de utilidad y de beneficios que se van a utilizar en esta sección son las mismas que las de la sección anterior para poder establecer comparaciones entre los resultados.

El concepto de la solución de Nash está dentro de lo que se denomina teoría de juegos cooperativos. La idea intuitiva es la siguiente: considerese a dos individuos que pueden intercambiar bienes pero que no poseen dinero para facilitar el intercambio. Ambos tienen una dotación inicial de bienes y va a haber un intercambio si y solamente si ambos lo consienten. Se puede suponer que el conjunto de acuerdos posibles, X , contiene todas las asignaciones factibles de los bienes.

También se supone que las preferencias de los individuos sobre las distintas asignaciones de bienes pueden representarse por funciones de utilidad von Neuman-Morgenstern, u_1 y u_2 . La negociación se representa por un par (S, s_0) , donde $S = \{ u_1(x), u_2(x) : x \in X \}$ y $s_0 \in S$. El par (s_{10}, s_{20}) , el "status quo", denota los niveles de utilidad que cada individuo puede conseguir en el supuesto de que no haya intercambio. S es convexo acotado y cerrado. Se supondrá que el conjunto X contiene algún acuerdo que proporciona un nivel de utilidad superior al "status quo" para ambos individuos (Ponsati, 1988).

Asumiendo que el "status quo" del sindicato es \bar{U} y el de la empresa cero; y suponiendo además que β es el poder de negociación del sindicato. En el segundo periodo, el resultado de la negociación se puede obtener a través del maximando de Nash que se refleja en la siguiente expresión:

$$\max_w \Omega = (U(w,e) - \bar{U})^\beta (\Pi(w/e))^{1-\beta} \quad (23)$$

$$\text{s.a.: } U - \bar{U} \geq 0 \quad (24)$$

Por las Condiciones de Primer Orden el salario que se consigue es:

$$w^Y = \Theta (e + \bar{w}^Y) + \lambda \bar{U} \quad (25)$$

donde:

$$\Theta = \frac{[(1-\beta)(1-\alpha c)z - \beta]}{[\gamma\beta\mu(1-\alpha c) + (1-\beta)(1-\alpha c)z - \beta]} \quad (26)$$

$$\lambda = \frac{\beta}{[\gamma\beta\mu(1-\alpha c) + (1-\beta)(1-\alpha c)z - \beta]} \quad (27)$$

Ahora, en el primer periodo la empresa elige el nivel de esfuerzo que maximiza sus beneficios de forma que:

$$\text{Max}_e \Pi = \Pi (w/e) \quad (28)$$

$$\text{s.a.: } w^Y = \Theta (e + \bar{w}^Y) + \lambda \bar{U} \quad (29)$$

$$\text{s.a.: } U(w,e) \geq \bar{U} \quad (30)$$

Notese que por la expresión (25) y la definición de la función de utilidad se tiene:

$$w^Y = \frac{\Theta U^{1/\mu}}{\Theta - 1} + \frac{\lambda \bar{U}}{\Theta - 1} \quad (31)$$

Sustituyendo (31) en (28) y por las Condiciones de Primer Orden, se cumple que:

$$\frac{U}{e} + \lambda U = - \frac{1}{\gamma\mu} \frac{\delta u}{\delta e} \quad (32)$$

En la expresión (32) el resultado que se obtiene de la condición de Solow modificada indica que dicha condición sólo se cumplirá, en éste caso, si el "status quo" del sindicato es igual a cero.

Sustituyendo $U(w,e)$ por su valor y calculando las correspondientes derivadas se obtiene el valor de e que es:

$$e = \frac{\gamma}{1+\gamma} (w^\gamma - \bar{w}^\gamma + \lambda U) \quad (33)$$

Con la ecuación (31) y (33) se consigue:

$$e = \frac{\gamma}{1+\gamma} \left(\frac{\lambda U + (\Theta-1) \bar{w}^\gamma}{1 - \gamma(\Theta-1)} \right) \quad (34)$$

Por tanto el salario será igual a:

$$w^\gamma = \frac{\lambda U (\gamma \Theta + (1+\gamma)(1-\gamma(\Theta-1))) + \bar{w}^\gamma (1+\gamma(1-\gamma(\Theta-1)))}{(1+\gamma)(1-\gamma(\Theta-1))} \quad (35)$$

En las expresiones (34) y (35) queda reflejado que tanto el nivel de esfuerzo como el salario aumentarán siempre que se incremente el salario de

reserva \bar{w} , y el "status quo" del sindicato \bar{U} .

4.4.- Comparación de Resultados.

En este apartado se comparan los resultados obtenidos para el nivel de esfuerzo y salarios en los dos casos analizados anteriormente. Para poder establecer las comparaciones entre estos dos supuestos teóricos es necesario considerar, en primer lugar, que las ofertas se suceden instantáneamente, por lo que el resultado se aproxima a la solución de Nash generalizada (Binmore, 1980-II). En segundo lugar, se va a suponer que la utilidad de reserva o "status quo" del sindicato \bar{U} es cero.

Cuando \bar{U} es cero, la condición de Solow se cumple tanto en el primero como en el segundo modelo. Este resultado es importante desde el momento en el que la condición de Solow implica que la empresa está maximizando sus beneficios, o lo que es lo mismo, minimizando sus costes por unidad eficiente de trabajo. Por consiguiente, si es la empresa la que decide el nivel de esfuerzo, fijará el esfuerzo que cumpla dicha condición. Recuérdese que el valor de la elasticidad del esfuerzo con respecto al salario es menor que la unidad cuando el salario se negocia con un sindicato.

Dividiendo (22) por (21) se consigue el cociente entre salario y esfuerzo para el caso en el que el salario se negociaba de forma no cooperativa mediante el modelo de Rubinstein.

$$\left(\frac{w^\gamma}{e}\right)_R = \frac{\Delta [1 + \gamma(1 - \gamma(\Delta-1))]}{\gamma (\Delta - 1)} \quad (36)$$

Dividiendo (35) por (34) se obtiene el ratio cuando el salario se negocia de forma cooperativa.

$$\left(\frac{w^\gamma}{e}\right)_C = \frac{\Theta [1 + \gamma(1 - \gamma(\Theta-1))]}{\gamma (\Theta - 1)} \quad (37)$$

Los ratios que aparecen en (36) y (37), sólo difieren en los términos Δ y Θ . En el primer caso, expresión (36), Δ recoge el efecto del grado de impaciencia de los agentes, δ , en la negociación. En el segundo, expresión (37), Θ está formado por distintos tipos de parámetros entre los que se encuentra β , que es el poder de negociación del sindicato. Tanto Δ como Θ son mayores que uno, y se podrían considerar iguales sin pérdida de generalidad. En este caso particular ambos ratios coinciden.

Si se relaja el supuesto de que \bar{U} es cero, la expresión (37) se expresaría:

$$\left(\frac{w^\gamma}{e}\right)_C = \frac{\Theta \bar{w}^\gamma [1 + \gamma(1 - \gamma(\Theta - 1))] + \lambda \bar{U} [\gamma \Theta + (1 + \gamma)(1 - \gamma(\Theta - 1))]}{[\gamma \Theta \bar{U} + \gamma(\Theta - 1) \bar{w}^\gamma]} \quad (38)$$

En la expresión (38) aparece que cuando la utilidad de reserva del sindicato, U , es distinta de cero el cociente entre salario y esfuerzo es mayor cuando el salario se negocia de forma cooperativa. En este caso se observa que se cumple la solución tradicional de que cooperar es más ventajoso que no hacerlo, por lo menos desde el punto de vista del sindicato.

En este tipo de modelos existe una conexión muy estrecha entre esfuerzo y salarios. Esta fuerte dependencia del esfuerzo y el salario condiciona los resultados que se obtienen en la segunda etapa cuando negocian el salario para un nivel de esfuerzo dado fijado por la empresa.

4.5.- Negociación Conjunta del nivel de esfuerzo y salario.

El modelo particular que ha sido usado por numerosos autores es el que recoge la idea de que el esfuerzo se negocia conjuntamente con el nivel de salarios, y es: "*The Wage Effort Bargain*", (Currie y Holly, 1990; Haskel, 1991; Layard, Nickell y Jackman, 1991; Nickell, Wadhvani y Wall, 1992; Andrews y Simmons, 1992).

En este tipo de modelos, las empresas mantienen la total discrecionalidad sobre el nivel de empleo y, por tanto, el modelo se convierte así en una vertiente del modelo de "*Right to Manage*" de (Nickell y Andrews, 1983), excepto por el hecho de que ahora la demanda de trabajo depende tanto del salario como del esfuerzo. Esto es así, porque las condiciones de primer orden en los modelos de salarios de eficiencia implican

que la productividad marginal del trabajo se expresa en términos de eficiencia, dando lugar a $L^D(w,e) = L(w/e)/e$.

En este modelo se va a suponer que el valor del "status quo" para la empresa es de $\Pi = 0$; y para los trabajadores es, \bar{U} ; el poder de negociación del sindicato es β y el de la empresa es $(1-\beta)$. El esfuerzo y salario se negocian conjuntamente, por lo que el maximando de Nash se puede expresar:

$$\begin{aligned} \max_{w,e} \Omega &= (U(w,e) - \bar{U})^\beta L^\beta (\Pi(w/e))^{1-\beta} & (39) \\ \text{s.a.: } & U - \bar{U} \geq 0 \end{aligned}$$

Las Condiciones de Primer Orden, en este caso, son:

$$\begin{aligned} \frac{\delta \Omega}{\delta w} &= \beta (U - \bar{U})^{\beta-1} \frac{\delta U}{\delta w} L^\beta \Pi^{1-\beta} + & (40) \\ & \beta (U - \bar{U})^\beta L^{\beta-1} \frac{\delta L}{\delta w} \Pi^{1-\beta} + \\ & (1-\beta)(U - \bar{U})^\beta L^\beta \Pi^{-\beta} \frac{\delta \Pi}{\delta w} = 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{\delta \Omega}{\delta e} &= \beta (U - \bar{U})^{\beta-1} \frac{\delta U}{\delta e} L^\beta \Pi^{1-\beta} + & (41) \\ & \beta (U - \bar{U})^\beta L^{\beta-1} \frac{\delta L}{\delta e} \Pi^{1-\beta} + \\ & (1-\beta)(U - \bar{U})^\beta L^\beta \Pi^{-\beta} \frac{\delta \Pi}{\delta e} = 0 \end{aligned}$$

Dividiendo la expresión (40) por la (41), se obtiene la curva de contrato en el espacio (w,e) :

$$\frac{\delta U}{\delta w} w + e \frac{\delta U}{\delta e} = U - \bar{U} \quad (42)$$

En la expresión (42) aparece la curva de contrato, cuyas propiedades están determinadas fundamentalmente por la forma que adquiera la función de utilidad.

Dándole valores a la función de utilidad $U(w,e)$, la curva de contrato tendrá la forma:

$$(1-\gamma\mu) w^\gamma - (1-\mu) e = \bar{w}^\gamma \quad (43)$$

La pendiente de la curva de contrato será:

$$\frac{dw}{de} = \frac{1 - \mu}{(1-\gamma\mu)\gamma w^{\gamma-1}} > 0 \quad (44)$$

Si se realiza el supuesto teórico: $\mu\gamma < 1$, se puede decir que la pendiente de la curva de contrato es positiva en el espacio (w,e) , indicando que para que los trabajadores puedan alcanzar niveles de salarios superiores es necesario que estén dispuestos a aceptar, igualmente, mayores niveles de esfuerzo.

Además, por las Condiciones de Primer Orden se puede obtener, también el nivel de salario y esfuerzo resultante de la negociación:

$$\frac{\gamma}{w} = \frac{(\beta(1-\alpha c) + \alpha c) U}{\beta \phi} \quad (45)$$

donde ϕ es igual a:

$$\phi = (1-\alpha c)(1-\gamma\mu) + (1-\gamma)(\alpha c/\beta) \quad (46)$$

$$e = \frac{\alpha c \gamma U}{\beta \phi} \quad (47)$$

Expresado en términos de elasticidades, las variaciones de las soluciones respecto de los parámetros relevantes serán:

$$\frac{\delta w}{\delta \beta} \frac{\beta}{w} = - (1-\alpha c) \frac{c}{w} \frac{\delta w}{\delta c} < 0 \quad (48)$$

$$\frac{\delta e}{\delta \beta} \frac{\beta}{e} = - (1-\alpha c) \frac{c}{e} \frac{\delta e}{\delta c} < 0 \quad (49)$$

$$\frac{\delta w}{\delta \bar{w}} \frac{\bar{w}}{w} = \gamma \frac{U}{w} \frac{\delta w}{\delta U} = 1 \quad (50)$$

$$\frac{\delta e}{\delta \bar{w}} \frac{\bar{w}}{e} = \frac{\gamma}{1} < 1 \quad (51)$$

Las expresiones (48) y (49) reflejan el hecho de que la curva de contrato tiene pendiente positiva y esto se traduce en que un aumento del

poder sindical no consigue el efecto que persigue el sindicato en cualquier modelo de negociación, donde se cumple que un aumento del poder de negociación lleva consigo un incremento del salario y, por tanto, de la utilidad de los trabajadores. En este tipo de modelos, cuanto mayor es el poder de negociación menor es el nivel de esfuerzo que resulta de la negociación y, como consecuencia, menor es el nivel de salarios. La fuerte interdependencia existente entre ambas variables lleva a que las expresiones (48) y (49) sean negativas.

Por el contrario, si μ fuera igual a la unidad la función de utilidad sería separable: $U(w,e) = w^\gamma - e - \bar{w}^\gamma$, en éste caso la elasticidad del salario con respecto a β , expresión (48) sería positiva pero, la curva de contrato tendría pendiente negativa. Una curva de contrato con pendiente negativa es inadmisibles desde el punto de vista de los modelos de salarios de eficiencia. La pendiente negativa estaría indicando que cuanto mayor fuera el poder de negociación del sindicato mayores serían las posibilidades de conseguir unos resultados en la negociación que llevaran a menores niveles de esfuerzo junto con salarios mayores.

Finalmente, se tiene:

$$\frac{\delta(w/e)}{\delta\beta} \frac{\beta}{w/e} = \frac{(1-\alpha c) [\beta(1-\alpha c)(1-\mu\gamma) + \alpha c(1-\gamma)\mu]}{[\beta(1-\alpha c) + \alpha c] \phi} > 0 \quad (52)$$

$$\frac{\delta(w/e)}{\delta U} \frac{U}{w/e} = \frac{1-\gamma}{\gamma} > 0 \quad (53)$$

En (52) se refleja el hecho de que la elasticidad del ratio salario-esfuerzo con respecto al poder de negociación del sindicato es positivo. Por tanto en términos relativos, un aumento del poder de negociación del sindicato se traduce en un incremento de w/e que implica, en general, que los trabajadores consiguen resultados mejores en la negociación al aumentar en una proporción mayor el salario que el esfuerzo.

El resultado que se obtiene en (53), manifiesta que cuanto mayor es el "status quo" del sindicato mayor es el ratio w/e que se conseguirá en la negociación.

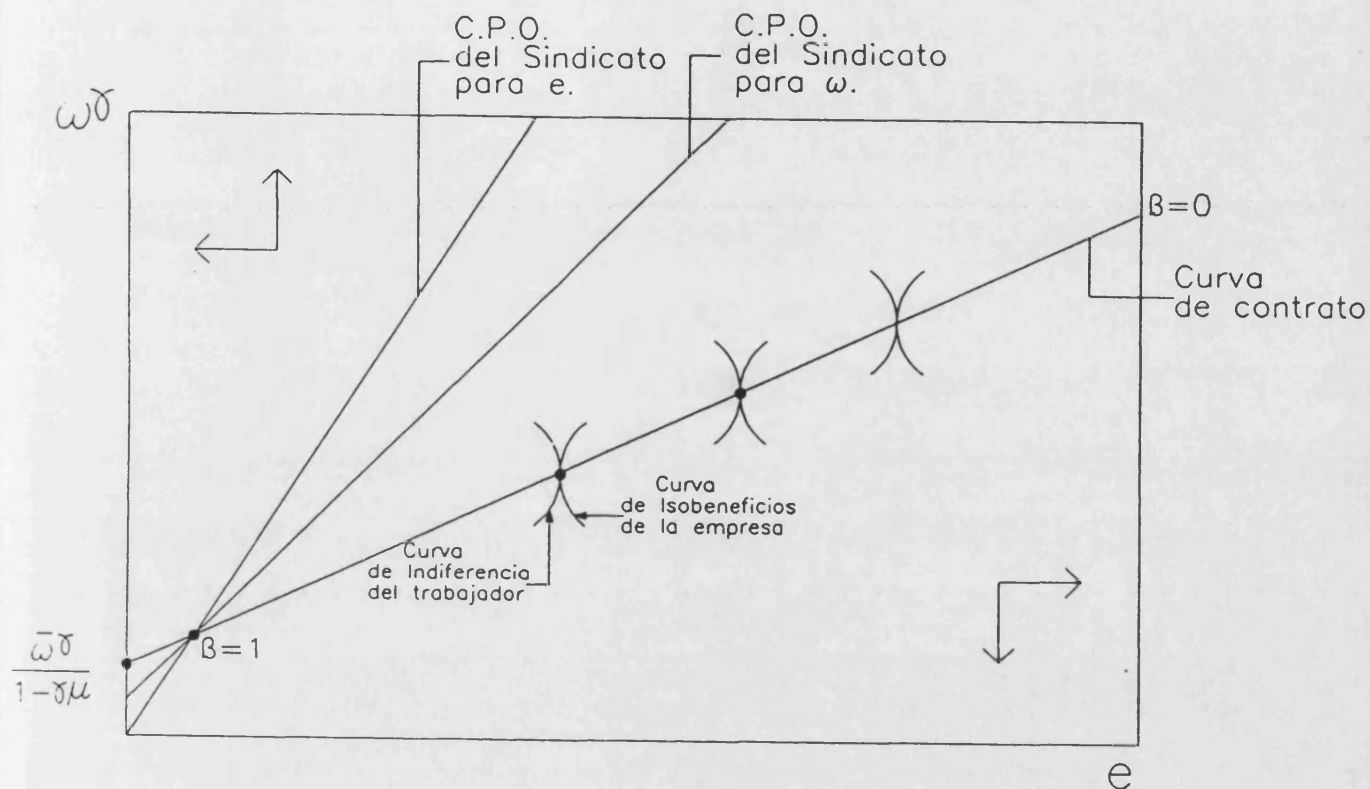
En cuanto al nivel de empleo, si se opera en la ecuación (6) del modelo teórico, se tiene:

$$L = \frac{1}{e \left(\frac{w}{\alpha c e} \right)^{1/1-\alpha c}} \quad (54)$$

En (54) se recoge el hecho de que cuanto mayor sea el ratio w/e , conseguido en la negociación, menor será el nivel de empleo.

En la figura 4.2, que se muestra a continuación, se representa la curva de contrato en el espacio (w^Y, e) . Se puede observar claramente, como el ratio de salarios-esfuerzo aumenta, pero que sin embargo, tanto el salario como el esfuerzo disminuyen en términos absolutos, a medida que aumenta el poder sindical.

figura 4.2.



En conclusión, en éste capítulo se ha analizado, en primer lugar, modelos de negociación salarial donde la empresa fija el nivel de esfuerzo en una primera etapa, y luego negocia el salario de manera no cooperativa (Rubinstein) o de forma cooperativa. Estos modelos muestran que la empresa siempre elige un nivel de esfuerzo que cumple muy de cerca la condición de Solow. Sin embargo, la evidencia en el mundo real sugiere que las empresas y los sindicatos negocian sobre un conjunto de condiciones de trabajo, que

pueden resumirse, con finalidad analítica como "esfuerzo". Además la evidencia empírica, también sugiere, que los salarios y el esfuerzo se relacionan positivamente. Este hecho estilizado es el que se analiza en el modelo de negociación cooperativa de esfuerzo y salario.

La mayor parte de los modelos de éste tipo, existentes en la literatura, generan curvas de contrato con pendiente negativa, es decir, predicen una correlación negativa entre salarios y esfuerzo a medida que el poder sindical disminuye. En contraste, el modelo presentado en esta tesis muestra que si la función de utilidad del trabajador, presenta una derivada parcial cruzada, entre esfuerzo y salario, positiva se genera una curva de contrato con pendiente positiva que provee una reconciliación con los cambios observados en salarios y esfuerzo.

CONCLUSIONES

5. CONCLUSIONES.

La hipótesis de salarios de eficiencia predice que cuando la productividad de los trabajadores observacionalmente iguales depende de los salarios, las empresas aumentarán éste hasta el punto en el que el aumento de esfuerzo compense el incremento en la cuenta de salarios. Este hecho se produce cuando se cumple la Condición de Solow. En este contexto las empresas no solo eligen el nivel de empleo sino también el salario que maximiza sus beneficios. Es precisamente este salario el que cumple la Condición de Solow.

Las investigaciones existentes han encontrado siempre una relación positiva entre productividad y salarios en el sentido que predicen las teorías de salarios de eficiencia, pero la mayor parte de los test realizados en las investigaciones pasadas no contrastan la hipótesis fundamental que es que un aumento del salario marginal incrementa la productividad lo suficiente como para compensar el aumento salarial. David Levine propone un test directo de estas características, pero no lo contrasta a nivel empírico en los mismos términos que lo propone. En los capítulos segundo y tercero se realiza dicha contrastación empírica consiguiendo los resultados esperados teóricamente.

En los análisis econométricos efectuados en esta tesis se encuentra evidencia a favor de la existencia de salarios de eficiencia para los sectores que aparecen en la Encuesta Industrial. Los test que se realizan son los que en la literatura se consideran test directos sobre dicha hipótesis. Estos test consisten en la inclusión de la hipótesis de eficiencia en la función de producción.

En el capítulo segundo ya se obtiene que las variables relevantes en la determinación de la productividad por trabajador son, entre otras, los salarios absolutos y los relativos. La Condición de Solow se cumple para la mayor parte de las estimaciones realizadas de corte transversal.

En el capítulo tercero se introduce el análisis temporal de la función de producción, donde se incluye la hipótesis de eficiencia, por lo que las estimaciones se realizan con Datos de Panel. La especificación que se propone en este capítulo, difiere de las investigaciones previas en el hecho de que aquí se especifica una función de esfuerzo particular, que depende del salario y de la tasa de desempleo, que se incluye en la función de producción como un factor que aumenta la efectividad del trabajo.

Asimismo, la función de esfuerzo que se utiliza en los contrastes empíricos se modeliza a través de dos formas funcionales distintas, mediante una función CES y una Translog. Los resultados que se obtienen en ambos casos son similares.

También se estima el test directo propuesto por Wadhvani, que consiste en la inclusión de la variable de eficiencia en el exponente del factor trabajo y en el del stock de capital. Asimismo, se contrasta esta variable de eficiencia mediante la inclusión directa en la función de producción. Los resultados son parecidos a los que se obtenían con las funciones CES y Translog cuando la variable de eficiencia afecta solo al factor trabajo o cuando se incluye directamente en la función de producción. En cambio, los valores que se obtienen cuando dicha variable afecta al trabajo y al capital

mediante su inclusión en el exponente, no son aceptables ni desde las teorías de salarios de eficiencia, ni desde las condiciones de segundo orden para la maximización de beneficios.

Las estimaciones efectuadas en este tercer capítulo tienen la ventaja, con respecto a las realizadas por Wadhvani y Wall, de que las elasticidades se calculan directamente. En el caso del modelo planteado por estos autores uno de los inconvenientes que aparece es que más que medir el efecto del salario en la producción, lo que se mide es el resultado conjunto de una variable compuesta salario empleo.

La condición de Solow se obtiene en dos de las tres estimaciones realizadas con los salarios absolutos. Para evitar los problemas de endogeneidad que plantean tanto los salarios absolutos como los relativos, en la estimación de la producción, se han utilizado variables instrumentales. También se demuestra que los salarios relativos son tan importantes como los absolutos en la determinación del nivel de esfuerzo que aplica el factor trabajo.

La tasa de desempleo aparece con el signo correcto, y es significativa, en la mayor parte de las estimaciones realizadas. Este resultado es importante en el contexto de los modelos de salarios de eficiencia, puesto que un aumento de la tasa de desempleo eleva la efectividad del factor trabajo al disminuir la probabilidad de encontrar un nuevo puesto de trabajo, en caso de ser despedido. Este es uno de los factores característicos del modelo de Shapiro y Stiglitz, en el sentido de que el desempleo actúa como

medida de disciplina en las empresas. Por tanto, es una evidencia a favor de los modelos de salarios de eficiencia difícil de explicar por teorías alternativas.

Que los salarios relativos aparezcan como significativos, puede implicar, que la posición que ocupa el sector en la distribución de salarios es importante. Si uno de los sectores negocia el nivel de salarios de sus trabajadores con un sindicato, esto modificará las decisiones de salarios del resto de Sectores. Por consiguiente, cualquier aumento salarial en uno de los sectores llevará consigo un efecto dominó que se trasladará al resto, si dichos sectores pretenden mantener la jerarquía salarial existente.

Existen teorías alternativas capaces de explicar la existencia de salarios altos en los sectores más productivos de la economía. Sin embargo, estas teorías son incapaces de explicar cómo la fijación de salarios no competitivos se deriva de un comportamiento maximizador de beneficios. Igualmente, en estas teorías no existen argumentos a favor de la conexión existente entre productividad y desempleo que predicen los modelos de salarios de eficiencia.

En el capítulo cuarto se analizan otro tipo de modelos enmarcados dentro de las teorías de los salarios de eficiencia en donde el esfuerzo se supone observable por parte de las empresas. En este caso se contrasta de forma teórica, en primer lugar, la diferencia que existe entre la fijación del nivel de esfuerzo por parte de la empresa y la negociación del salario de forma no cooperativa (modelo de Rubinstein) o de manera cooperativa (solución

de Nash). En ambos casos el estudio se realiza a través de modelos de negociación secuencial en tres etapas. En la primera etapa la empresa fija el esfuerzo, en la segunda el salario se negocia o bien de forma cooperativa o no cooperativa y en la tercera la empresa elige el nivel de empleo. Los resultados obtenidos se comparan con el caso en el que esfuerzo y salario se negocian conjuntamente. Estos modelos muestran que la empresa siempre elige un nivel de esfuerzo que cumple muy de cerca la condición de Solow.

Sin embargo, la evidencia en el mundo real sugiere que las empresas y los sindicatos negocian sobre un conjunto de condiciones de trabajo, que pueden resumirse, con finalidad analítica como "esfuerzo". Además la evidencia empírica, también sugiere, que los salarios y el esfuerzo se relacionan positivamente. Este hecho estilizado es el que se analiza en el modelo de negociación cooperativa de esfuerzo y salario, desarrollado en segundo lugar en este capítulo.

La mayor parte de los modelos de éste tipo, existentes en la literatura, generan curvas de contrato con pendiente negativa, es decir, predicen una correlación negativa entre salarios y esfuerzo a medida que el poder sindical disminuye. En contraste, el modelo presentado en esta tesis muestra que si la función de utilidad del trabajador, presenta una derivada parcial cruzada, entre esfuerzo y salario, positiva se genera una curva de contrato con pendiente positiva que provee una reconciliación con los cambios observados en salarios y esfuerzo.

Como conclusión, a lo largo de los capítulos de esta tesis se ha

obtenido evidencia a favor de la fijación de salarios en base a la hipótesis de eficiencia. Esta hipótesis implica una resistencia de los salarios a bajar para vaciar el mercado de trabajo. Por tanto, las perturbaciones que dañan al sector de salarios altos pueden generar un desempleo estructural persistente difícil de corregir. De hecho, esto se produce porque las empresas que pertenecen a dichos sectores no están dispuestas a disminuir el salario para, de este modo, mantener el nivel de empleo por el efecto pernicioso que dicha política podría tener en la productividad de sus trabajadores.

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía

- Admati, A.R. y Perry, M. (1987): Strategic Delay in Bargaining. *Review of Economic Studies* LIV, 345-364.
- Akerlof, G. (1982): Labor Contracts as Partial Gift Exchange. *The Quarterly Journal of Economics*. Vol. XCVII, p.543-69.
- (1984): Gift Exchange and Efficiency Wage Theory: Four Views. *American Economic Review*. Vol 74, p.79-83.
- Akerlof, G. y Yellen, J. (1985): A Near Rational-Model of the Business Cycle, with Wage and Price Inertia. *Quarterly Journal of Economics*. Supp., 100(5), 823-38.
- ——— (1986): Efficiency Wage Models of the Labour Market. Cambridge University press, New York.
- ——— (1988): Fairness and Unemployment. *American Economic Review, papers and proceedings*. Vol 78, no 2.
- ——— (1990): The Fair Wage-Effort Hypothesis and Unemployment. *The Quarterly Journal of Economics*. Vol CV.
- Alonso, C. (1989): Salarios de Eficiencia y Mercado de Trabajo: Análisis para el Caso Español con Datos de Panel. *Centro de Estudios Monetarios y Financieros*. Mimeo.
- Amemiya, T. (1981): The Qualitative Response Models: a Review. *Journal of Economics Literature*, vol XIX, pags 1483-1536.
- Anchuelo, A. (1989): A Direct Test of the Efficiency Wage Hypothesis: The Spanish Case. Mimeo.
- Andrés, J. y García, J. (1991): Una Interpretación de las Diferencias

- Salariales entre Sectores. *Investigaciones Económicas (Segunda Epoca)*. Vol XV, p.143-167.
- Andrews, M. y Simmons, R. (1992):** Effort Bargaining. *Fourth Eale Annual Conference. Warwick.*
- Aparicio, J. (1984):** La Dinámica Salarial en el periodo 1963-1976. Un Análisis Desagregado. *Banco de España, Servicio de Estudios n°35.*
- Arellano, M. y Bond, S. (1988):** Dynamic Panel Data Estimation Using DPD: A Guide for Users. *Institute of Economics and Statistics.*
- Arellano, M y Bover, O. (1990):** La Econometría de Datos de Panel. *Investigaciones Económicas (Segunda Epoca). Vol XIV, 1, p.3-45.*
- Ashenfelter, O. y Jonsonh, G. (1969):** Bargaing Theory, Trade Unions and Industrial Strike Activity. *American Economic Review, 59, 35-49.*
- Bertola, G. (1991):** Labor Turnover Costs and Average Labor Demand. *NBER,WP 3866*
- Binmore, K. (1980-I):** Nash Bargain Theory I. *ICERD-London School of Economics D. P. 80-9.*
- Binmore, K., Rubinstein, A. y Wolinsky A. (1986):** The Nash Bargaining Solution in Economic Modelling. *Rand Journal of Economics, vol17,n°2.*
- Blanchflower, D., Millward, N. y Oswald, A. (1988):** Unionization and Employment Behavior. *Centre for Labour Economics. London School of Economics.D.P 318.*
- Blanchard, O. y Bentolila, S. (1989):** Spanish Unemployment. *Centro de Estudios Monetarios y Financieros. Documento de Trabajo n°8904.*
- Blinder, S. y Choi, D. (1990):** A Shred of Evidence on theories of wage stickness. *Quaterly Journal of Economics, pp 1003-15.*
- Blundell, R. y Meghir, C. (1987):** Bivariate Alternatives to the Tobit Model.

Journal of Econometrics, 34. 179-200.

Blundell, R. (1990): Lectures in Microeconometrics. Mimeo.

Booth, A. (1992): Layoffs with Payoffs: A Bargaining Model of Union Wage and Severance Pay Determination. *Birbeck College, University of London, Discussion Paper in Economics 7/92R*.

Bulow, J. y Summers, L. (1985): A Theory of dual labour Markets with Applications to Industry Policy. *NBER Working Paper n°1666*.

Cappelli, P. y Chauvin, K. (1991): An Interplant Test of the Efficiency Wage Hypothesis. *Quarterly Journal of Economics*, pp 770-86.

Clark, A. (1989): Efficient Bargains and the McDonald-Solow conjecture. *Centre for Labour Economics. London School of Economics, D.P 350*.

Cramton, P. y Tracy, J.S. (1992): Strikes and Holdouts in Wage Bargaining: Theory and Data. *American Economic Review, Vol 82, n° 1*.

Crawford, V.P. (1982): A Theory of Disagreement in Bargaining. *Econometrica, Vol 50, n°3*.

Currie, D. A. y Holly, S. (1990): Effort, Productivity and Market Valuation: The Case of UK Manufacturing. *European Economic Review, 34, 375-384*.

Dickens, W. (1986): Wages, Employment, and the Threat of Collective Labor Action By Workers. *NBER Working Paper n° 1856*.

————— (1990): Does it Matter what we Trade?. Trade and Industrial Policies When Labor Market Don't Clear. *NBER, WP 3285*.

Dickens, W. y Katz, L. (1987): Inter-Industry Wage Differences and Theories of Wage Determination. *NBER Working Papers n° 2271*.

Doering, P. y Piore, M. (1971): Internal Labour Markets . *Lexington*.

Dolado, J.J., Malo de Molina, J.L y Zabalza, A. (1986): Spanish Industrial Unemployment: Some Explanatory facts. *Economica, 53, p.313-334*.

- Gibbons, R. y Katz, L. (1987): Unmeasured Ability and Inter-Industry Wage Differences. *NBER*, Mimeo.
- (1989a): Layoffs and Lemons. *NBER*. WP 2968.
- (1989b): Does Unmeasured Ability Explain Inter-Industry Wage Differences?. *NBER*. WP 3182.
- Haskel, J. (1991): Imperfect Competition, Work Practices and Productivity Growth. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 53, 265-80.
- Heckman, J. (1979): Sample Selection Bias as a specification Error. *Econometrica*, 47, 153-161.
- Holden, S. (1989): Non-Cooperative Wage Bargaining. *Centre for Labour Economics, London School of Economics*, D.P. 349.
- Hsiao, C. (1986): Analysis of Panel Data. Cambridge University Press.
- Katz, L. (1986): Efficiency Wage Theories: A Partial Evaluation. *NBER Macroeconomics Annual 1986*.
- Katz, L y Murphy, K. (1991): Changes in Relative Wages, 1963-1987: Supply and Demand Factors. *NBER*, WP 3927.
- Krueger, A. y Summers, L. (1988): Efficiency Wages and the Interindustry Wage Structure. *Econometrica*, 56, p.259-293.
- Lang, K. (1991): Persistent Wage Dispersion and Involuntary Unemployment. *Quarterly Journal of Economics*, pp 181-202.
- Layard, R., Nickell, S., Jackman, R. (1991): Unemployment Macroeconomics Performance and the Labour Market, Oxford University Press, New York.
- Layard, R. y Bean, C. (1988). Why does unemployment Persist?. *Centre for Labour Economics, London School of Economics*, D.P. 321.
- Lazaro, N. y Sánchez, R. (1993): La oferta de Trabajo Femenino en España: de la Transición a la Democracia. Capítulo X del libro: Las Mujeres y

la Recesión (Jill Rubery compiladora). Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, Colección: Economía y Sociología del Trabajo.

Leibenstein, H. (1957): The Theory of Underemployment in Densely Populated Backward Areas. *Economic Backwardness and Economic Growth*, chap 6. New York.

Leontief, W. (1946): The Pure Theory of the Guaranteed Annual Wage Contract. *Journal of Political Economy*, vol 54, p. 76-79.

Levine, D. I. (1992): Can Wage Increases Pay for Themselves? Test with a production function. *The Economic Journal* 102, p.1102-1115.

Lindbeck, A. y Snower, D. (1987): Efficiency Wages vs Insiders and Outsiders. *European Economic Review*, 31, p.157-167.

————— (1988): The Insider-Outsider Theory of Employment and Unemployment. The Mit Press Cambridge, Massachusetts London, England.

————— (1991): Interactions between the Efficiency Wage and the Insider-Outsider Theories. *Economics Letters*, p.193-196.

McDonald, I. y Solow R. (1981): Wage Bargaining and Employment. *American Economic Review*, Vol 71, n^o 5, p.896-908.

Mertens, J.F. (1992): Two Examples on Strategic Equilibrium. *Core, Discussion Paper. Center for Operations Research and Econometrics*.

Moltó, M.L. (1993): Las Mujeres en el Proceso de Modernización de la Economía Española. Capítulo V del libro: Las Mujeres y La Recesión (Jill Rubery compiladora). Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. Colección: Economía y Sociología del Trabajo.

Montgomery, J. (1991): Equilibrium Wage Dispersion and Inter-Industry Wage Differentials. *Quarterly Journal of Economics*.

- Murphy, K. y Topel, R. (1987):** Unemployment Risk and Earnings: Testing for Equalizing Wage Differences in the Labour Market. In *Unemployment and The Structure of The Labor Market*. (ed) K. Lang and J. Leonard, Basil Blackwell, New York.
- Nash, J.F. (1950):** The Bargain Problem, *Econometrica*, 18 pp 155-162.
- Nickell, S. y Andrews, M. (1983):** Unions, Real Wages and Employment in Britain 1951-79. *Oxford Economic Papers*, 35, (supplement), 183-220.
- Nickell, S. y Wadhvani, S. (1989):** Insider Forces and Wage Determination. *Centre for labor Economics. London School of Economics, D.P.* 334.
- , ——— y Wall, M. (1992): Productivity Growth in U.K. Companies, 1975-1986. *European Economic Review*, 36, 1055-85.
- Olcina, G., Sánchez, R., Soria, D. y Urbano, A. (1992):** Elección del Nivel de Esfuerzo: ¿ Arrepentimiento o Decepción?. *Actas de las VIII Jornadas de Economía Industrial. Fundación Empresa Pública.*
- Ortí, A., Sánchez, R. y A. Urbano (1993):** Testing Some of The Implications of the Efficiency Wage Model: Empirical Evidence throughout a Tobit Model. *Fifth EALE Annual Conference, Maastrich.*
- , ———, ——— (1993): Wage Premium in the Industrial Sector of the Spanish Economy: Empirical Evidence. *The 20th Annual E.A.R.I.E. Conference. Tel Aviv, Israel; y en :XLII International Conference of Applied Econometrics, Aix en Provence (France) 1994.* Pendiente de publicación en: *Review of Labour Economics and Industrial Relations.*
- Parrinello, S. (1990):** The Efficiency Wage hypothesis and the Representation of the Production Process. *WZB, Discussion Papers.*
- Ponsati, C. (1988):** Juegos de Negociación. *Cuadernos Económicos de ICE*, n^o 40.

- Ramaswamy, R. y Rowthorn (1991):** Efficiency Wages an Wage Dispersion. *Economica*, 58, 501-514.
- Rubinstein, A. (1982):** Perfect Equilibrium in a Bargaining Model. *Econometrica*, 50, 97-109.
- Salop, S. (1979):** A Model of Natural Rate of Unemployment. *American Economic Review*, 69, 117-25.
- Sayrs, L.W. (1989):** Pooled Time Series Analysis. Sage Publications.
- Shaked, A. y Sutton, J. (1984):** Involuntary Unemployment as a Perfect Equilibrium in a Bargaining Model. *Econometrica*, Vol 52, n^o 6.
- Shapiro, C. y Stiglitz, J. (1984):** Equilibrium Unemployment as a Worker Discipline Device. *American Economic Review*, 74, 433-44.
- Solow, R. (1979):** Another Possible Source of Wage Stickness. *Journal of Macroeconomics*, 1, 79-82.
- Stiglitz, J. (1974):** Wage Determination and Unemployment in LDC: The Labor Turnover Model. *Quarterly Journal of Economics*, 88, 194-227.
- (1976): The Efficiency Wage Hypothesis, Surplus of Labor and the Distribution of Income in LDC. *Oxford Economic Papers*, 28, 185-207.
- (1984b): Equilibrium Wage Distributions, *NBER WP 1337*.
- (1987a): The Causes and Consequences of Dependence of Quality on Price. *Journal of Economic literature*, xxv, n^o 1.
- Sutton, J. (1986):** Non-Cooperative Bargaining Theory: An Introduction. *Review of Economic Studies*, 709-724.
- Wadhvani, S. y Wall, M. (1988):** A Direct Test of The Efficiency Wage Model Using UK Micro-Data. *Centre for Labor Economics, London School of Economics, D.P. 313. Oxford Economics Papers (1991)*, 43, 529-548.
- Weiss, A. (1980):** Job Queues and Layoffs in Labor Markets with Flexible Wage.

Journal of Political Economy, 88, 526-38.

—— (1990): Efficiency Wages: Models of Unemployment, Layoffs, and Wage Dispersion . *Princeton University Press*.

