

Accidentes de trabajo y factores económicos asociados

Villanueva, V. y Clemente, I.

RESUMEN

Objetivos: Describir la evolución de los accidentes de trabajo con baja ocurridos en el Estado español en la década de los años noventa y examinar su asociación con diversos indicadores económicos agregados.

Método: Se obtienen los índices de frecuencia específicos de accidentes de trabajo con baja ocurridos entre 1990 y 1999 en el Estado español en los sectores de industria, construcción y servicios. Se calculan los índices de frecuencia estandarizados según la distribución de la actividad laboral (horas trabajadas por sector) en 1995. Se examina la asociación de los índices de frecuencia estandarizados con el crecimiento económico y el número de horas trabajadas por los trabajadores asalariados.

Resultados: La actividad laboral (número de horas trabajadas) ha seguido evoluciones dispares en los distintos sectores económicos: en el sector industrial ha descendido, en el sector de la construcción muestra una evolución en «U» y en el sector servicios evoluciona con una relativa estabilidad en la primera parte del período y aumenta sensiblemente en la segunda mitad.

Los índices de frecuencia de accidente de trabajo con baja tienen en todos los sectores, y globalmente, una evolución en «U», con índices mínimos en 1993-1994; salvo en la industria, los valores del final del período son sensiblemente superiores a los observados al principio del mismo. La frecuencia de accidentes de trabajo se asocia con el crecimiento económico y con la magnitud de la actividad laboral (horas trabajadas), con independencia de los cambios relativos en la estructura de la actividad laboral producidos a lo largo del período de estudio.

PALABRAS CLAVE

Accidentes de trabajo. Epidemiología. Factores económicos.

ACCIDENTS DE TREBALL I FACTORS ECONÒMICS ASSOCIATS

RESUM

Objetius: Descriure l'evolució dels accidents de treball amb baixa ocorreguts a l'Estat espanyol en la dècada dels anys 90, i examinar-ne l'associació amb diversos indicadors econòmics agregats.

Mètode: S'obtenen els índexs de freqüència específics dels accidents de treball amb baixa ocorreguts entre 1990 i 1999 a l'Estat espanyol en els sectors d'indústria, construcció i serveis. Es calculen els índexs de freqüència estandaritzats segons la distribució de l'activitat laboral (hores treballades per sector) en 1995. S'examina l'associació dels índexs de freqüència estandaritzats amb el creixement econòmic i el nombre d'hores treballades pels treballadors assalariats.

Resultats: L'activitat laboral (nombre d'hores treballades) ha seguit evolucions desiguals en els diferents sectors econòmics: en el sector industrial ha descendit, en el sector de la construcció mostra una evolució en «U» i en el sector serveis evoluciona amb una relativa estabilitat en la primera part del període i augmentant sensiblement en la segona meitat.

Els índexs de freqüència d'accident de treball amb baixa tenen en tots els sectors, i globalment, una evolució en «U», amb índexs mínims en 1993-1994; tret de la indústria, els valors del final del període són sensiblement superiors als que s'hi observen al principi. La freqüència d'accidents de treball està associada al creixement econòmic i a la magnitud de l'activitat laboral (hores treballades), amb independència dels canvis relatius en l'estructura de l'activitat laboral produïts al llarg del període d'estudi.

PARAULES CLAU

Accidents de treball. Epidemiologia. Factors econòmics.

Conselleria de Sanitat. Generalitat Valenciana.

Correspondència:
Correspondencia:
Vicent Villanueva Ballester.
Conselleria de Sanitat.

Misser Mascó, 31-33. 46010 València.
Correu electrònic:
Correo electrónico:
vicent.villanueva@sanidad.m400.gva.es

Trabajo recibido el 14-IX-00. Aceptado el 16-I-01.

WORK ACCIDENTS AND RELATED ECONOMIC FACTORS

SUMMARY

Objectives: To describe the evolution of occupational accidents in Spain over the 1990s, and to examine their relationships with several aggregate economic indicators.

Method: Specific frequency indices for occupational accidents in Spain between 1990 and 1999 in industry, construction and services were obtained. Standardised frequency indices according to distribution of labour activity (overall work hours performed) in 1995, in each economic sector, were calculated. Correlations of standardised frequency indices with economic growth and number of hours of labour activity performed were tested.

Results: Labour activity has followed dissimilar evolutions for the different economic sectors: in industry it has become smaller, in construction it shows a U-shaped evolution, while in services it has evolved with relative stability during the first part of the period although increasing in the second half.

Occupational accident frequency indices show a U-shaped evolution in all economic sectors, and also overall, with minimum values in 1993-1994. Except in industry, values at the end of the period are higher than those observed at the beginning. Frequency of work accidents is related to economic growth and the magnitude of labour activity (overall work hours performed), independently of relative changes in the structure of the labour activity experienced along the period studied.

KEY WORDS

Occupational accidents. Epidemiology. Economic factors.

INTRODUCCIÓN

Un accidente puede definirse como un acontecimiento inesperado, no planeado, que puede implicar una lesión¹. La legislación española² define el accidente de trabajo (AT) como «toda lesión corporal que el trabajador sufra con ocasión o por consecuencia del trabajo que ejecute por cuenta ajena». El coste de los AT en términos humanos y económicos es importantísimo, ya que en el Estado español se producen alrededor de un millón de AT al año, de los que aproximadamente unos 1.000 son mortales^{3, 4}.

La reducción efectiva de los AT precisa como requisitos básicos la creación de una cultura preventiva en el mundo laboral, la implicación de empresarios y sindicatos en las políticas de prevención, la puesta en marcha de intervenciones efectivas por parte de las administraciones públicas, la potenciación de la investigación sobre la siniestralidad laboral y la mejora de la información y formación en materia de prevención de riesgos laborales entre los agentes sociales³. Las intervenciones preventivas deben dirigirse a la mejora de las tareas, del ambiente de trabajo y de los equipos de trabajo y a la protección, formación e información de los trabajadores⁵. Desde un punto de vista preventivo, el fracaso en la reducción de la siniestralidad puede explicarse por déficit en la comprensión de su etiología y en la incorrecta selección y ejecución de intervenciones adecuadas⁶.

El análisis de la siniestralidad puede partir de una perspectiva individual, en la cual se explica el accidente de trabajo por la presencia de fallos humanos o fallos técnicos (o la interrelación entre el trabajador y la máquina) y se introduce el concepto de predisposición personal, para indicar que ciertos trabajadores tendrían entre sus características individuales (psicológicas o biológicas) o a causa de las mismas, más facilidad para generar el riesgo de accidente y sufrirían más daños⁷; por ello, el AT puede analizarse desde el punto de vista del puesto de trabajo individual, bien *a priori*, evaluando su riesgo de apari-

INTRODUCCIÓ

Un accident pot definir-se com un esdeveniment inesperat, no planificat, que pot implicar una lesió¹. La legislació espanyola² defineix l'accident de treball (AT) com «tota lesió corporal que el treballador patisca amb ocasió o com a conseqüència del treball que executa per compte d'altri». El cost dels AT en termes humans i econòmics és importantíssim, produint-se a l'Estat espanyol al voltant d'1 milió d'AT per any, dels quals al voltant de 1.000 són mortals^{3, 4}.

Per a la reducció efectiva dels AT calen, com a requisits bàsics, la creació d'una cultura preventiva dins el món laboral, la implicació d'empresaris i sindicats en les polítiques de prevenció, l'engament d'intervencions efectives per part de les administracions públiques, la potenciació de la investigació sobre la siniestralitat laboral i la millora de la informació i formació en matèria de prevenció de riscos laborals entre els agents socials³. Les intervencions preventives han d'anar dirigides a la millora de les tasques, de l'ambient de treball i dels equips de treball i a la protecció, formació i informació dels treballadors⁵. Des del punt de vista preventiu, el fracàs en la reducció de la siniestralitat pot explicar-se per déficit en la comprensió de la seua etiologia i en la incorrecta selecció i execució d'intervencions adequades⁶.

L'anàlisi de la siniestralitat pot partir d'una perspectiva individual, en la qual s'explica l'accident de treball per la presència d'errors humans o errors tècnics (o la interrelació entre el treballador i la màquina) i s'hi introdueix el concepte de predisposició personal, per a indicar que certs treballadors tindrien, entre les seues característiques individuals (psicològiques o biològiques), o com a conseqüència d'aquestes característiques, més facilitat per a generar el risc d'accident i patirien més dany⁷; per això, l'AT pot analitzar-se des del punt de vista del lloc de treball individual, bé *a priori*, avaluant-ne el risc d'aparició⁸,

ción⁸, o investigando sus causas inmediatas una vez ha ocurrido⁹⁻¹¹.

La siniestralidad laboral puede estudiarse también desde el punto de vista estadístico^{12, 13}, tanto descriptivo como analítico, y el ámbito del estudio puede abarcar determinadas empresas^{14, 15}, actividades económicas (en su conjunto o limitándolo a sectores determinados)¹⁶, regiones geográficas^{17, 18}, o combinando varios campos de interés¹⁹. El análisis epidemiológico de la siniestralidad laboral también puede centrarse en las características de la población trabajadora^{20, 21} o del centro de trabajo²². Otro nivel de análisis de la siniestralidad es el de su consideración como fenómeno socioeconómico, ligado a los otros aspectos de la economía, en particular los que tienen que ver con el mercado de trabajo, como el desempleo²³ o el empleo temporal²⁴. El presente trabajo se enmarca en esta última perspectiva. Sus objetivos son describir la evolución de los accidentes de trabajo con baja (ATB) ocurridos en el Estado español en la década de los años noventa, y examinar su asociación con diversos fenómenos socioeconómicos, como son el crecimiento económico y la actividad laboral, entendida como las horas trabajadas en el conjunto de la economía.

MÉTODOS

Se han calculado los índices de frecuencia (IF) de ATB en el Estado español para los sectores económicos de industria, construcción y servicios en los años 1990-1999. Posteriormente, se ha calculado el IF global estandarizado para, finalmente, examinar la asociación estadística del IF estandarizado con el crecimiento económico (medido en pesetas) y las horas trabajadas por el conjunto de la población trabajadora de los sectores económicos considerados.

El número de ATB según sector de actividad económica se ha obtenido del Boletín de Estadísticas Laborales del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (MTAS), disponible en URL (<http://www.mtas.es/Estadisticas/BEL/ATE>). Los datos sobre trabajadores afiliados a la Seguridad Social por sectores se han obtenido del Anuario de Estadísticas Laborales y de Asuntos Sociales, del MTAS (<http://www.mtas.es/estadisticas/bel/AFI>). Los ATB ocurridos en el sector de la agricultura no se han incluido en el análisis ya que, en el Régimen Especial Agrario de la Seguridad Social, la protección de las contingencias profesionales es voluntaria en los trabajadores por cuenta propia^{25, 26}; dado que es desconocido el número de estos trabajadores que efectivamente disponen de la cobertura por accidente de trabajo, la inclusión o exclusión de todo este colectivo podría conllevar estimaciones erróneas sobre la frecuencia real de la siniestralidad laboral en el mismo y en el conjunto de la población trabajadora.

Los datos sobre las horas trabajadas por sector de actividad económica se han obtenido de la Encuesta de Salarios, del Instituto Nacional de Estadística (INE) (<http://www.ine.es/tempus/tempus.html>). A partir de las horas trabajadas/mes en cada trimestre se ha calculado el

o bé investigant-ne les causes immediates quan ja s'ha esdevingut⁹⁻¹¹.

La sinistralitat laboral pot estudiar-se també des del punt de vista estadístic^{12, 13}, tant descriptiu com analític, podent abastar l'àmbit de l'estudi determinades empreses^{14, 15}, activitats econòmiques (en conjunt o limitant-lo a sectors determinats)¹⁶, regions geogràfiques^{17, 18}, o combinant diversos camps d'interès¹⁹. L'anàlisi epidemiològica de la sinistralitat laboral també pot centrar-se en les característiques de la població treballadora^{20, 21} o del centre de treball²². Un altre nivell d'anàlisi de la sinistralitat és la seua consideració com a fenomen socioeconòmic, lligat als altres aspectes de l'economia, en particular els que tenen a veure amb el mercat de treball, com ara l'atur²³ o l'ocupació temporal²⁴. Aquest treball s'emmarca dins aquesta última perspectiva. Els seus objectius són descriure l'evolució dels accidents de treball amb baixa (ATB) ocorreguts a l'Estat espanyol durant la dècada dels anys 90, i examinar-ne l'associació amb diversos fenòmens socioeconòmics, com ara el creixement econòmic i l'activitat laboral, entesa com les hores treballades en el conjunt de l'economia.

MÈTODE

S'han calculat els índexs de freqüència (IF) d'ATB en l'Estat espanyol per als sectors econòmics d'indústria, construcció i serveis en els anys 1990-1999. Posteriorment, s'ha calculat l'IF global estandaritzat per a, finalment, examinar l'associació estadística de l'IF estandaritzat amb el creixement econòmic (mesurat en pessetes) i les hores treballades pel conjunt de la població treballadora dels sectors econòmics considerats.

El nombre d'ATB segons sector d'activitat econòmica s'ha obtingut del Butlletí d'Estadístiques Laborals del Ministeri de Treball i Afers Socials (MTAS), disponible en URL (<http://www.mtas.es/Estadisticas/BEL/ATE>). Les dades sobre treballadors afiliats a la Seguretat Social per sectors s'han obtingut de l'Anuari d'Estadístiques Laborals i d'Afers Socials, del MTAS (<http://www.mtas.es/estadisticas/bel/AFI>). Els ATB ocorreguts en el sector de l'agricultura no s'han inclòs en l'anàlisi atès que, en el Règim Especial Agrari de la Seguretat Social, la protecció de les contingències professionals és voluntària per als treballadors per compte propi^{25, 26}; com que el nombre d'aquests treballadors que efectivament disposen de la cobertura per accident de treball és desconegut, la inclusió o exclusió de tot aquest col·lectiu podria comportar estimacions errònies sobre la freqüència real de la sinistralitat laboral, tant en el col·lectiu com en el conjunt de la població treballadora.

Les dades sobre les hores treballades per sector d'activitat econòmica s'han obtingut de l'Enquesta de Salaris, de l'Institut Nacional d'Estadística (INE) (<http://www.ine.es/tempus/tempus.html>). A partir de les hores treballades/mes en cada trimestre s'ha calculat el nombre

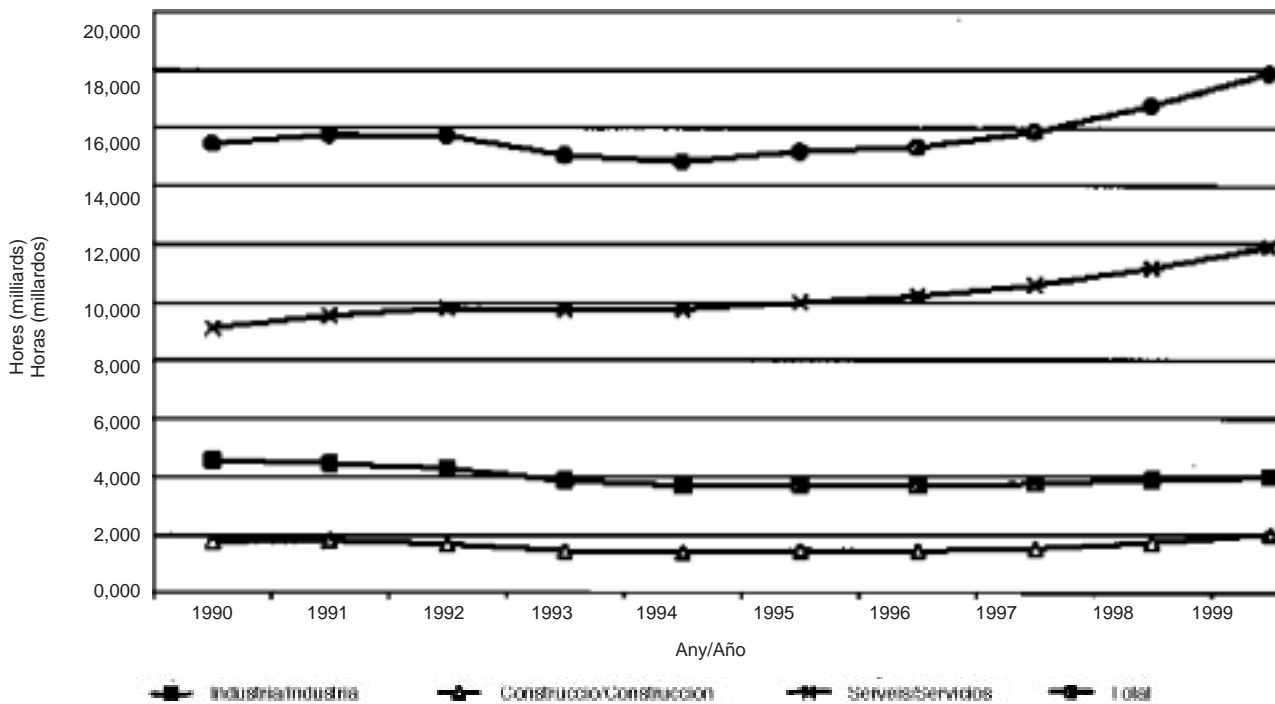


Figura 1. Horas trabajadas/Hores treballades.

número medio de horas trabajadas por año y, posteriormente, se ha aplicado esta estimación al total de trabajadores por cuenta ajena, afiliados y en alta en la Seguridad Social, en cada uno de los años del estudio.

Los datos sobre crecimiento económico real se han obtenido mediante la diferencia entre el producto interior bruto (PIB) en pesetas corrientes de un año respecto del anterior ajustado por el índice de precios al consumo (IPC) registrado en el año de referencia²⁷. Los datos sobre el PIB se han obtenido de la Contabilidad Nacional de España, del INE (<http://www.ine.es/tempus/>

mitjà d'hores treballades per any i, posteriorment, s'ha aplicat aquesta estimació al total de treballadors per compte d'altri, afiliats i en alta en la Seguretat Social, en cadascun dels anys de l'estudi.

Les dades sobre creixement econòmic real s'han obtingut mitjançant la diferència entre el Producte Interior Brut (PIB) en pessetes corrents d'un any respecte de l'anterior, ajustat per l'Índex de Preus de Consum (IPC) enregistrat en l'any de referència²⁷. Les dades sobre el PIB s'han obtingut de la Comptabilitat Nacional d'Espanya, de l'INE (<http://www.ine.es/tempus/tempus.html>), i

Tabla 1. Horas trabajadas y número de trabajadores afiliados y en alta en la Seguridad Social por sector económico/
Hores treballades i nombre de treballadors afiliats i en alta en la Seguretat Social per sector econòmic

Any Año	Indústria Industria		Construcció Construcción		Serveis Servicios	
	Hores/any Horas/año	Treballadors* Trabajadores*	Hores/any Horas/año	Treballadors* Trabajadores*	Hores/any Horas/año	Treballadors* Trabajadores*
1990	1.756,3	2.598,0	1.789,2	994,7	1.762,7	5.174,0
1991	1.741,8	2.547,3	1.777,8	1.009,6	1.757,8	5.428,4
1992	1.740,3	2.456,9	1.770,8	946,9	1.754,7	5.576,0
1993	1.728,4	2.231,3	1.765,7	821,1	1.752,9	5.567,8
1994	1.740,5	2.123,1	1.764,8	789,5	1.750,9	5.574,4
1995	1.749,0	2.134,6	1.768,2	823,1	1.733,0	5.762,6
1996	1.743,8	2.113,9	1.752,2	820,7	1.714,4	5.952,1
1997	1.745,4	2.148,0	1.750,5	866,9	1.694,7	6.245,3
1998	1.742,4	2.221,5	1.749,5	983,1	1.680,8	6.641,8
1999	1.740,0	2.281,4	1.747,4	1.148,5	1.675,3	7.099,9

*En milers.

*En miles.

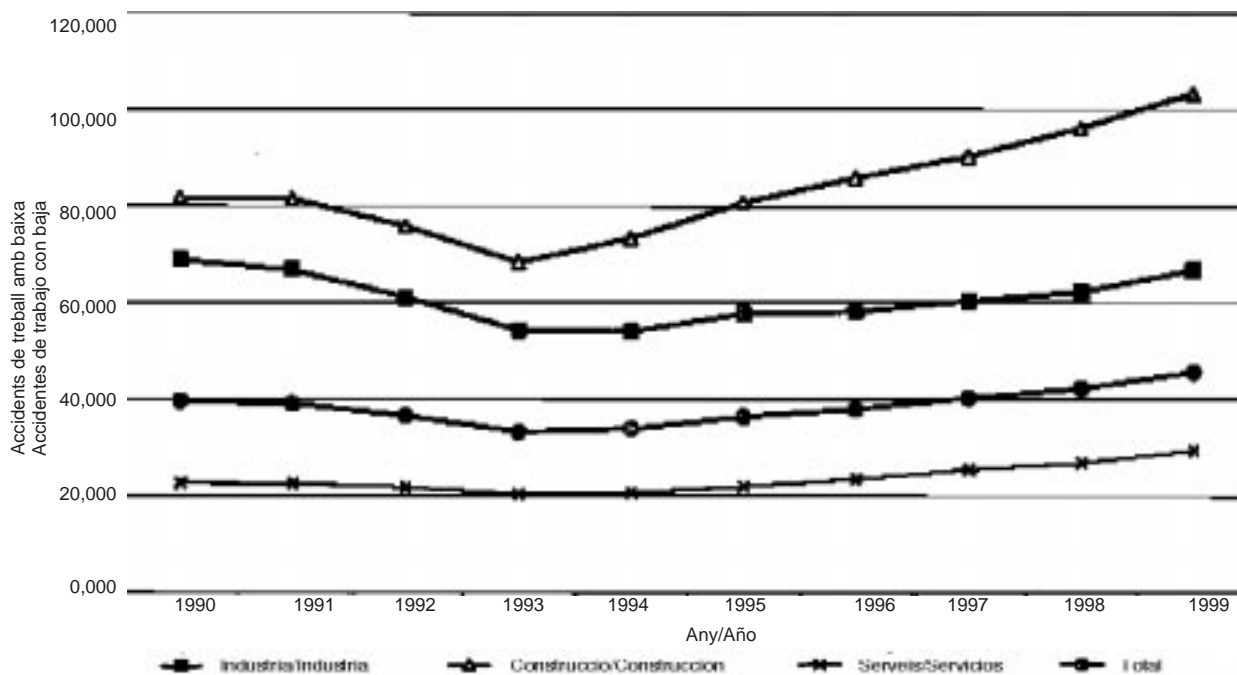


Figura 2. Índexs de freqüència/Índex de frecuencia.

tempus.html), y el IPC de la aplicación del INE para el cálculo de las variaciones de los índices de precios al consumo (<http://www.ine.es/daco/ipc.htm>).

Con los datos sobre siniestralidad y la estimación de horas trabajadas, se han calculado los IF de ATB para cada sector de actividad económica mediante la fórmula²⁸: $IF = (ATB/horas\ trabajadas) \times 10^6$. Posteriormente, tomando como estándar la distribución de horas trabajadas por sector económico en el año 1995, se han calculado los IF globales estandarizados para todo el período por el método directo, mediante la fórmula²⁹: $IF_{estandarizado} = (N_1 \times P_1) + (N_2 \times P_2) + \dots + (N_n \times P_n) / N_1 + N_2 + \dots + N_n$, siendo N_1 el número de horas trabajadas por sector de ac-

l'IPC de l'aplicació de l'INE per al càlcul de les variacions dels Índexs de Preus de Consum (<http://www.ine.es/daco/ipc.htm>).

Amb les dades sobre sinistralitat i l'estimació d'hores treballades, s'han calculat els IF d'ATB per a cada sector d'activitat econòmica mitjançant la fórmula²⁸: $IF = (ATB/hores\ treballades) \times 10^6$. Posteriorment, prenent com a estàndard la distribució d'hores treballades per sector econòmic en l'any 1995, s'han calculat els IF globals estandaritzats per tot el període pel mètode directe, mitjançant la fórmula²⁹: $IF_{estandaritzat} = (N_1 \times P_1) + (N_2 \times P_2) + \dots + (N_n \times P_n) / N_1 + N_2 + \dots + N_n$, éssent N_1 el nombre d'hores treballades per sector d'activitat econò-

Tabla 2. Horas trabajadas totales, crecimiento económico e índices de frecuencia de ATB estandarizados/
Hores treballades totals, creixement econòmic i índexs de freqüència d'ATB estandaritzats

Any Año	Hores treballades* Horas trabajadas*	Creixement econòmic** Crecimiento económico**	IF total estandaritzat IF total estandarizado
1990	15,463	4,835	41,516
1991	15,774	4,585	40,798
1992	15,737	4,029	38,174
1993	15,066	1,777	34,613
1994	14,846	3,736	35,253
1995	15,175	4,814	37,868
1996	15,329	3,863	37,912
1997	15,851	4,084	40,218
1998	16,755	—	42,188
1999	17,872	—	45,597

*En miliards.

*En millardos.

**En bilions de pessetes.

**En billones de pesetas.

tividad económica en el estándar de referencia y P_1 el IF específico para cada sector económico en cada uno de los años considerados.

Finalmente, se ha calculado el coeficiente de correlación de Spearman para examinar la asociación de los IF estandarizados con las horas trabajadas y el crecimiento económico. El nivel de significación estadística se ha establecido en $p = 0,05$.

Los cálculos se han efectuado en un ordenador personal con los programas informáticos MS Excel® y SPSS para Windows®.

RESULTADOS

En la figura 1 se expone la evolución de las horas trabajadas del conjunto de los trabajadores y en los distintos sectores de actividad económica, mientras que en la tabla 1 se exponen las horas medias trabajadas por trabajador y año y el número de trabajadores afiliados y en alta en la Seguridad Social por sector económico.

En la industria se ha producido una disminución de la actividad laboral, debida tanto a la reducción de la jornada laboral anual media como del número de trabajadores en el sector, que ha disminuido en un 12,18%. En la construcción, la evolución temporal del número de horas trabajadas tiene forma de «U», resultado de la disminución paulatina del número medio de horas trabajadas y la evolución cíclica del número de trabajadores en el sector, con máximos en 1991 y 1999 y mínimo en el año 1994. El sector servicios presenta una actividad laboral creciente, producida por un incremento en la población trabajadora de un 37,22%, que se compensa parcialmente con una disminución paulatina del número medio de horas trabajadas por año por cada trabajador. El resultado agregado muestra fluctuaciones en el número de horas trabajadas durante la primera parte del período estudiado (hasta 1994) y un crecimiento continuado en la segunda mitad del período, alcanzándose un incremento del 15,57% en las horas trabajadas totales en el año 1999 respecto de 1990.

En la figura 2 se expone la evolución temporal de los IF específicos por sector de actividad económica y el del IF global estandarizado. En todos los casos tienen forma de «U», con valores mínimos en 1993 (excepto en la industria, que registra valores mínimos en 1994) y valores finales superiores a los del inicio del período, excepto en la industria, que muestra una reducción del 3,15%. En el sector de la construcción, el incremento del IF al final del período en relación con el del comienzo es del 26,50%; en el sector servicios es del 29,06%, mientras que el IF estandarizado final se incrementa un 14,85% en relación con el inicial.

Finalmente, la tabla 2 resume la evolución temporal del total de horas trabajadas en los sectores económicos considerados (industria, construcción y servicios), del crecimiento económico en pesetas, y del índice de frecuencia de ATB estandarizado. La evolución de las horas trabajadas totales y el IF estandarizado ya ha sido descrita;

en el estándar de referencia y P_1 l'IF específic per a cada sector econòmic en cadascun dels anys considerats.

Finalment, s'ha calculat el coeficient de correlació de Spearman per a examinar l'associació dels IF estandaritzats amb les hores treballades i el creixement econòmic. El nivell de significació estadística s'ha establert en $p = 0,05$.

Els càlculs s'han efectuat en un ordinador personal amb els programes informàtics MS Excel® i SPSS per a Windows®.

RESULTATS

La figura 1 mostra l'evolució de les hores treballades del conjunt dels treballadors i en els diferents sectors d'activitat econòmica, mentre que la taula 1 mostra les hores mitjanes treballades per treballador i any i el nombre de treballadors afiliats i en alta en la Seguretat Social per sector econòmic.

En la indústria s'ha produït una disminució de l'activitat laboral, deguda tant a la reducció de la jornada laboral anual mitjana com del nombre de treballadors en el sector, que ha disminuït en un 12,18%. En la construcció, l'evolució temporal del nombre d'hores treballades té forma d'«U», resultat de la disminució continuada del nombre mitjà d'hores treballades i l'evolució cíclica del nombre de treballadors en el sector, amb màxims en 1991 i 1999 i mínim en l'any 1994. El sector serveis presenta una activitat laboral creixent, produïda per un increment en la població treballadora d'un 37,22%, que es compensa parcialment amb una disminució continuada del nombre mitjà d'hores treballades per any per cada treballador. El resultat agregat mostra fluctuacions en el nombre d'hores treballades durant la primera part del període estudiat (fins 1994) i un creixement continuat en la segona meitat del període, assolint-se un increment del 15,57% en les hores treballades en l'any 1999 en relació amb 1990.

La figura 2 mostra l'evolució temporal dels IF específics per sector d'activitat econòmica i el de l'IF global estandaritzat. En tots els casos tenen forma d'«U», amb valors mínims en 1993 (tret de la indústria, que enregistra valors mínims en 1994) i valors finals superiors als de l'inici del període, tret de la indústria, que mostra una reducció del 3,15%. En el sector de la construcció, l'increment de l'IF al final del període en relació amb el del començament és del 26,50%; en el sector serveis és del 29,06%, mentre que l'IF estandaritzat final s'incrementa un 14,85% en relació amb l'inicial.

Finalment, la taula 2 resumeix l'evolució temporal del total d'hores treballades en els sectors econòmics considerats (indústria, construcció i serveis), del creixement econòmic en pessetes, i de l'índex de freqüència d'ATB estandaritzat. L'evolució de les hores treballades totals i l'IF estandaritzat ja ha estat descrita; en relació amb el

en relación con el crecimiento económico, se observa un descenso desde 1990 hasta 1993 y una recuperación desde 1994 hasta 1997 (últimos datos disponibles) con evolución fluctuante en esta parte del período de estudio.

Los coeficientes de correlación de Spearman muestran una asociación estadísticamente significativa entre el IF estandarizado y las horas trabajadas ($r_s = 0,903$; $p = 0,000$) y el crecimiento económico ($r_s = 0,762$; $p = 0,028$). No se observa asociación estadísticamente significativa entre las horas trabajadas y el crecimiento económico ($r_s = 0,500$; $p = 0,207$).

DISCUSIÓN

Desde el punto de vista metodológico, existen varios aspectos del estudio que requieren su discusión: la exclusión de los AT sin baja, la población de referencia para el cálculo de las medidas de riesgo, el uso de índices de frecuencia de AT y su estandarización.

La exclusión de los AT sin baja del estudio se debe a que se ha considerado que el actual sistema de notificación de accidentes de trabajo³⁰, así como la normativa sobre protección de los trabajadores accidentados sin baja², no proporcionan incentivos para una notificación y registro exhaustivos de estos, por lo que es probable una subdeclaración. La restricción señalada no afecta a los resultados del estudio, si se asume que los ATB constituyen una proporción más o menos constante del total de accidentes de trabajo realmente producidos.

Coherentemente con el fenómeno de salud seleccionado (los ATB), se ha seleccionado la población para la que según la ley es aplicable, que son los trabajadores por cuenta ajena afiliados y en alta en la Seguridad Social. La utilización de otros denominadores, como la Encuesta de Población Activa, puede distorsionar las estimaciones.

Respecto a la medición de la frecuencia de los AT, el IF representa la tasa o densidad de incidencia de los accidentes (número de casos nuevos por unidad de población-tiempo)³¹, mientras que el Índice de Incidencia de AT ($II = [AT/personas\ expuestas] \times 10^3$)²⁸ estima la incidencia acumulativa, o proporción de individuos que sufren un problema de salud a lo largo de un período de tiempo determinado³¹. Por ello, el uso del IF es más adecuado que el II porque tiene en cuenta el tiempo en riesgo y no sólo la población.

Por último, la estandarización del IF permite eliminar la variabilidad de las estimaciones debida a las modificaciones de la fuerza de trabajo durante el período considerado mediante el uso de una distribución artificial que es constante en los diversos años, permitiendo efectuar comparaciones a lo largo del período de estudio^{32, 33}.

En relación con los resultados del estudio, cabe señalar que la relación general de la siniestralidad laboral con la actividad económica, independientemente de los cambios relativos producidos en la composición de la población trabajadora, es congruente con los resultados de determinados estudios que han relacionado la siniestralidad con factores relacionados con el mercado de trabajo o los

creixement econòmic, s'observa un descens des de 1990 fins 1993 i una recuperació des de 1994 fins 1997 (últimes dades disponibles) amb evolució fluctuant en aquesta part del període d'estudi.

Els coeficients de correlació de Spearman mostren una associació estadísticament significativa entre l'IF estandaritzat i les hores treballades ($r_s = 0,903$, $p = 0,000$) i el creixement econòmic ($r_s = 0,762$, $p = 0,028$). No s'observa associació estadísticament significativa entre les hores treballades i el creixement econòmic ($r_s = 0,500$, $p = 0,207$).

DISCUSSION

Des del punt de vista metodològic, hi ha diversos aspectes de l'estudi sobre els quals cal discutir: l'exclusió dels AT sense baixa, la població de referència per al càlcul de les mesures de risc, l'ús d'índexs de freqüència d'AT i la seua estandarització.

L'exclusió de l'estudi dels AT sense baixa és degut a que s'ha considerat que l'actual sistema de notificació d'accidents de treball³⁰, així com la normativa sobre protecció dels treballadors accidentats sense baixa², no proporcionen incentius per a una notificació i enregistrament exhaustius, per la qual cosa n'és probable una subdeclaració. La restricció assenyalada no afecta els resultats de l'estudi, si hom assumeix que els ATB constitueixen una proporció més o menys constant del total d'accidents de treball realment produïts.

En coherència amb el fenomen de salut seleccionat (els ATB) s'ha seleccionat la població per a la qual segons la llei és aplicable, que són els treballadors per compte d'altri afiliats i en alta en la Seguretat Social. La utilització d'altres denominadors, com ara l'Enquesta de Població Activa, pot distorsionar les estimacions.

Pel que fa a la medició de la freqüència dels AT, l'IF representa la taxa o densitat d'incidència dels accidents (nombre de casos nous per unitat de població-temps)³¹, mentre que l'Índex d'Incidència d'AT ($II = [AT/persones\ exposades] \times 10^3$)²⁸ estima la incidència acumulativa, o proporció d'individus que sofreixen un problema de salut al llarg d'un període de temps determinat³¹. Per això, l'ús de l'IF és més adient que l'II perquè té en compte el temps en risc i no sols la població.

Finalment, l'estandarització de l'IF permet eliminar la variabilitat de les estimacions deguda a les modificacions de la força de treball durant el període considerat mitjançant l'ús d'una distribució artificial que és constant en els diversos anys, tot permetent efectuar comparacions al llarg del període d'estudi^{32, 33}.

En relació amb els resultats de l'estudi, es pot fer notar que la relació general de la sinistralitat laboral amb l'activitat econòmica, independentment dels canvis relatius produïts en la composició de la població treballadora, és congruent amb els resultats de determinats estudis que han relacionat la sinistralitat amb factors relacionats amb el mercat de treball o els factors de producció. Així, s'ha

factores de producción. Así, se ha encontrado una correlación inversa entre la siniestralidad y el nivel de paro²³ y un incremento de la frecuencia de accidentes de trabajo en los trabajadores con contratos temporales²⁴, con los primeros años de la edad laboral o la falta de experiencia²⁰ o con el tamaño de la empresa^{16, 22}.

Un aspecto de relevancia que sugieren los resultados de este estudio es el que señala el aumento de la siniestralidad relacionado con el incremento de las horas trabajadas totales en el conjunto de la economía. Esta asociación no puede considerarse espúrea, dado que la estandarización de los IF los hace independientes de la experiencia persona-tiempo producida en cada uno de los años del período de estudio. Por ello se plantea la cuestión de por qué aumenta la frecuencia de accidentes por hora trabajada cuando se incrementa el número total de horas trabajadas, aunque no aumente, o incluso disminuya, el número medio de horas trabajadas por cada trabajador.

Recientemente se han estudiado, a partir de la experiencia de siniestralidad española, las relaciones entre la siniestralidad, la cantidad de trabajo y la carga de trabajo^{34, 35}. De acuerdo con estos estudios, la peligrosidad del trabajo (riesgo de accidente por unidad de trabajo) parece ser independiente de la cantidad de trabajo (relacionada con el número de trabajadores), aunque parece estar relacionada con la carga de trabajo (número de unidades o ciclos de trabajo realizados por trabajador y año), la cual depende del tiempo de trabajo y del ritmo de trabajo. Con estas premisas, la variación en la demanda de trabajo repercutirá sobre el empleo (cantidad de trabajo) y sobre la carga de trabajo dependiendo del momento del ciclo económico: en el inicio de una etapa expansiva de la economía se producirá un incremento de la carga de trabajo, para más adelante producirse un incremento de la fuerza de trabajo (trabajadores y horas trabajadas) con una elevada carga de trabajo. En este contexto, el aumento del ritmo de trabajo y la fatiga asociados a una carga de trabajo alta, y la inexperiencia asociada a la incorporación de nuevos trabajadores, son factores que incrementan los riesgos.

Otros autores han planteado explicaciones alternativas sobre los mecanismos subyacentes a la evolución de la siniestralidad en relación con los cambios del ciclo económico. La disminución de la siniestralidad se relaciona desde este punto de vista con las fases de recesión económica por la disminución de la actividad laboral en sectores de alto riesgo como la construcción, mientras que en fases expansivas de la economía se produciría un incremento del empleo con contratos precarios³⁶, con mayor riesgo de accidente. Los datos de este estudio, que muestran un incremento notable tanto de la fuerza de trabajo como de la siniestralidad, sobre todo en el sector de la construcción, pero también en el de servicios, son congruentes con esta explicación.

Como consideración final cabe señalar que los resultados de este estudio, según los cuales el incremento de la siniestralidad está relacionado en el Estado español con el incremento de la actividad económica, sugieren que las condiciones económicas de carácter general pueden influir en las condiciones de trabajo concretas –afectando

trobat una correlació inversa entre la sinistralitat i el nivell d'atur²³ i un increment de la freqüència d'accidents de treball en els treballadors amb contractes temporals²⁴, i en relació amb els primers anys de l'edat laboral o la manca d'experiència²⁰ o amb el nombre de treballadors de l'empresa^{16, 22}.

Un aspecte de rellevància que suggereixen els resultats d'aquest estudi és el que té a veure amb l'augment de la sinistralitat relacionat amb l'increment de les hores treballades totals en el conjunt de l'economia. Aquesta associació no pot considerar-se espúria, atès que la estandarització dels IF els fa independents de l'experiència persona-temps produïda en cadascun dels anys del període d'estudi. Per això es planteja la qüestió de per què augmenta la freqüència d'accidents per hora treballada quan s'incrementa el nombre total d'hores treballades, encara que no augmente, o fins i tot disminueixi, el nombre mitjà d'hores treballades per cada treballador.

Recentment s'han estudiat, a partir de l'experiència de sinistralitat espanyola, les relacions entre la sinistralitat, la quantitat de treball i la càrrega de treball^{34, 35}. D'acord amb aquests estudis, la perillositat del treball (risc d'accident per unitat de treball) sembla ser independent de la quantitat de treball (relacionada amb el nombre de treballadors), tot i que sembla relacionada amb la càrrega de treball (nombre d'unitats o cicles de treball realitzats per treballador i any), la qual depèn del temps de treball i del ritme de treball. Amb aquestes premisses, la variació en la demanda de treball repercutirà sobre l'ocupació (quantitat de treball) i sobre la càrrega de treball dependent del moment del cycle econòmic: a l'inici d'una etapa expansiva de l'economia es produirà un increment de la càrrega de treball, per a, més endavant, produir-se un increment de la força de treball (treballadors i hores treballades) amb una elevada càrrega de treball. En aquest context, l'augment del ritme de treball i la fatiga associats a una càrrega de treball alta, i la inexperiència associada a la incorporació de nous treballadors, són factors que incrementen els riscos.

Altres autors han plantejat explicacions alternatives sobre els mecanismes que hi ha davall de l'evolució de la sinistralitat en relació amb els canvis del cycle econòmic. La disminució de la sinistralitat es relaciona des d'aquest punt de vista amb les fases de recessió econòmica per la disminució de l'activitat laboral en sectors d'alt risc com ara la construcció, mentre que en fases expansives de l'economia es produiria un increment de l'ocupació amb contractes precaris³⁶, amb major risc d'accident. Les dades d'aquest estudi, que mostren un increment notable tant de la força de treball com de la sinistralitat, sobre tot en el sector de la construcció, però també en el dels serveis, són congruents amb aquesta explicació.

Com a consideració final, els resultats d'aquest estudi, segons els quals l'increment de la sinistralitat està relacionat a l'Estat espanyol amb l'increment de l'activitat econòmica, suggereixen que les condicions econòmiques de caràcter general poden influir en les condicions de treball concretes –tot afectant tant els treballadors com les

tanto a los trabajadores como a las empresas-, lo que puede conllevar cambios en la composición y estructura de la fuerza de trabajo y los otros factores de producción que favorecen la aparición de elementos nuevos, tales como centros de trabajo inadecuadamente planificados desde el punto de vista preventivo, población trabajadora joven e inexperta, movilidad e inestabilidad en el trabajo o exigencias de mayor productividad a costa de la seguridad, que se encuentran asociados a un mayor riesgo de siniestralidad. Por ello, en las fases expansivas de la economía se hace más necesaria si cabe la aplicación sistemática de las medidas preventivas en todas las fases de actividad de la empresa, incluida su planificación previa, y el reforzamiento del control por parte de las administraciones públicas del cumplimiento efectivo de las normas sobre prevención de riesgos laborales.

empresas-, la qual cosa pot comportar canvis en la composició i estructura de la força de treball i els altres factors de producció que afavoreixen l'aparició d'elements nous, com ara centres de treball inadecuadament planificats des del punt de vista preventiu, població treballadora jove i inexperta, mobilitat i inestabilitat en el treball o exigències de major productivitat a costa de la seguretat, que es troben associats a un major risc de siniestralitat. Per això, en les fases expansives de l'economia es fa encara més necessària l'aplicació sistemàtica de les mesures preventives en totes les fases d'activitat de l'empresa, incloent-hi la seua planificació prèvia, i el reforçament del control per part de les administracions públiques del compliment de les normes sobre prevenció de riscos laborals.

BIBLIOGRAFÍA

1. Evans DJ. Accidentes. En: Parmeggiani L, editores. Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo. Madrid: Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, 1989: 11-14.
2. Boletín Oficial del Estado. Real Decreto Legislativo 1/1994. Texto Refundido de la Ley General de la Seguridad Social. BOE núm. 154, 29/6/1994.
3. Benach J, Jarque S, Castejón J, Benavides FG. De la legislación a la prevención: en busca de soluciones para reducir los accidentes de trabajo en España. Arch Prev Riesgos Labor 1999; 2: 69-75.
4. Andreoni D. Accidentes, coste. En: Parmeggiani L, editores. Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo. Madrid: Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, 1989: 17-20.
5. Millar JD. Summary of «Proposed National Strategies for the Prevention of Leading Work-Related Diseases and Injuries, Part 1». Am J Ind Med 1988; 13: 223-240.
6. Courtney TK, Burdorf A, Sorock GS, Herrick RF. Methodological challenges to the study of occupational injury -An international epidemiology workshop. Am J Ind Med 1997; 32: 103-105.
7. Esteban V, Sabater A. Accidentes de trabajo «in itinere» en la Comunidad Valenciana. Estudio y propuestas preventivas. Monografías Sanitarias Sèrie D, 26. València: Conselleria de Sanitat, 1998.
8. Bestratén M, Pareja F. Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente. Notas Técnicas de Prevención, 330. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 1993.
9. Monteau M. Accidentes, análisis. En: Parmeggiani L, editores. Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo. Madrid: Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, 1989: 14-17.
10. Piqué T. Investigación de accidentes: árbol de causas. Notas Técnicas de Prevención, 274. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 1991.
11. Fraile A, López F, Maqueda J, Muñoz A, Obregón P, Piqué T. Proyecto INVAC: Una contribución a la modernización de la investigación de accidentes de trabajo. Salud y Trabajo 1993; 99: 29-44.
12. Castejón E. Accidentalidad laboral en España. Algunos resultados de la explotación del nuevo parte de accidente de trabajo. Salud y Trabajo 1992; 90: 4-11.
13. Gil A, Turmo E. Accidentes de trabajo: control estadístico. Notas Técnicas de Prevención, 236. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 1989.
14. Bryla M, Rydlewska-Liszowska I, Smolen MM. Occupational accidents in a selected chemical enterprise in Poland and an attempt to evaluate their economic effects. Am J Ind Med 1992; 83: 150-156.
15. Zocchetti C, Ferraro M. Variazioni nel tempo del fenomeno infortunistico in una impresa costruttrice di automobili. Med Lav 1994; 85: 107-121.
16. Hunting KL, Weeks JL. Transport injuries in small coal mines: an exploratory analysis. Am J Ind Med 1993; 23: 391-406.
17. Goldberg RL, Bernstein L, Garabrant DH, Peters JM. Fatal occupational injuries in California 1972-1983. Am J Ind Med 1989; 15: 177-185.
18. Husberg BJ, Conway GA, Moore MA, Johnson MS. Surveillance for nonfatal work-related injuries in Alaska, 1991-1995. Am J Ind Med 1998; 34: 493-498.
19. Ore T, Stout NA. Traumatic occupational fatalities in the US and Australian construction industries. Am J Ind Med 1996; 30: 202-206.
20. Candela S, Duca P, Bedogni L. Il fenomeno infortunistico nell'industria della ceramica per piastrelle in relazione all'età e all'anzianità occupazionale dei lavoratori. Med Lav 1993; 84: 217-225.
21. Nordstrom DL, Layde PM, Olson KA, Stnetland D, Brand L, Follen M. Incidence of farm-work-related acute injury in a defined population. Am J Ind Med 1995; 28: 551-564.
22. Oleinick A, Gluck JV, Guire KE. Establishment size and risk of occupational injury. Am J Ind Med 1995; 28: 1-21.
23. Becerra JM, Martos J, Fernández MJ. Análisis estadístico de la correlación lineal entre las variables aleatorias: accidentes de trabajo y paro. Salud y Trabajo 1986; 57: 43-53.
24. Boix P, Orts E, López MJ, Rodrigo F. Trabajo temporal y siniestralidad laboral en España en el período 1988-1995. Cuadernos de Relaciones Laborales, 11. Madrid: Servicio de Publicaciones UCM, 1997.
25. Boletín Oficial del Estado. Real Decreto Ley 9/1982, modifica los artículos 23 y 31.2 del Decreto 2123/1971. Texto Refundido regulador del Régimen Especial Agrario de la Seguridad Social. BOE núm. 9, 13/5/1982.
26. Real Decreto 1976/1982, desarrolla el Real Decreto Ley 9/1982. BOE núm. 199, 20/8/1982.

27. Stiglitz JE. Economía. Barcelona: Editorial Ariel S.A., 1993.
28. Brancholl M. Accidentes, estadísticas. En: Parmeggiani L, editores. Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo. Madrid: Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, 1989; 21-24.
29. Ferri R. L'analisi del fenomeno infortunistico come strumento di prevenzione. En: Laurenzi U, Rigosi F, editores. La salute possibile. Manuale di prevenzione in fabbrica. Milán: Franco Angeli Libri srl, 1985; 325-334.
30. Boletín Oficial del Estado. Orden de 16/12/1987, del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, Nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo e instrucciones para su cumplimentación y tramitación. BOE núm. 311, 29/12/1987.
31. Álvarez-Dardet C, Bolúmar F, Porta M. La medición de la frecuencia de la enfermedad. Med Clin (Barc) 1987; 88: 287-291.
32. Dawson-Saunders B, Trapp RG. Bioestadística médica. México-Santa Fe de Bogotá: Ed. Manual Moderno S.A. de CV, 1993.
33. Rothman KJ. Epidemiología moderna. Madrid: Ediciones Díaz de Santos SA, 1987.
34. Castellá JL. Accidentes, empleo, carga de trabajo y peligrosidad del trabajo. Prevención, Trabajo y Salud 1999; 1: 29-36.
35. Castellá JL. Accidentes, empleo, carga de trabajo y peligrosidad del trabajo. Prevención, Trabajo y Salud 2000; 7: 16-25.
36. Escribà V, Pérez S, Benavides FG. Accidentes de trabajo y enfermedades profesionales en la Comunidad Valenciana (1979-1990). Una perspectiva sanitaria. Monografies Sanitàries Sèrie D, 20. València: Conselleria de Sanitat, 1994.