

**ANALISI DELS FACTORS INCIDENTS EN L'EVOLUCIO DE  
L'ACCIDENTABILITAT LABORAL EN EL TERRITORI DE  
LLEIDA**

**(periode 1975 - 1984)**

**PRESENTACIO**

**TESI DOCTORAL**

**Jordi Guimet Pereña  
Enginyer Industrial  
1990**

**DIRECTOR DE LA TESI:**

**D. Carmelo Cabré  
Catedràtic  
Universitat Politècnica  
Catalunya**

# I N D E X

## I

INTRODUCCIO. OBJECTIUS.

FONTS D'INFORMACIO. AVALUACIO, SELECCIO I DEPURACIO.

- A.- ACCIDENTABILITAT LABORAL
- B.- DADES ECONOMIQUES
- C.- DADES SOCIO-LABORALS I ALTRES

METODOLOGIA DE L'ANALISI

- A.- ACCIDENTABILITAT
- B.- VARIABLES ECONOMIQUES
- C.- INTERACCIO DE DADES
- D.- ELABORACIO DE CONCLUSIONS I COMPROVACIO

## II

ANALISI DE L'ACCIDENTABILITAT. INTRODUCCIO.

ANALISI GLOBAL I SECTORIAL.

ANALISI PER ACTIVITATS.

RELATIVITZACIO DE DADES.

APUNTS SOBRE PATOLOGIES I MALALTIES PROFESSIONALS.

ACCIDENTABILITAT EN LA POBLACIO AUTONOMA LABORAL.

## III

ANALISI DE LES DADES ECONOMIQUES PRINCIPALS.

OCUPACIO, POBLACIO ACTIVA I OCUPADA, ATUR.

VALOR AFEGIT NET, COST SALARIAL PER EMPLEAT, PRODUCCIO, CONSUM ENERGETIC....

SECTOR INDUSTRIAL: HORES TREBALLADES, PRODUCCIO BRUTA....

(valors relatius per treballador i valors deflacionats)

IV

INTERACCIO DE DADES

INDEX D'ANDREONI

ELABORACIO D'UN SISTEMA D'INDEX PROPI

COMENTARIS I CONCLUSIONS

V

METODES ESTADISTICS APLICATS A SERIES TEMPORALS.

RESULTATS I CONCLUSIONS.

VI

ENTORN LEGAL

VII

EVOLUCIO TECNOLOGICA-PRODUCTIVA

VIII

CONCLUSIONS FINALS

I.- INTRODUCCIO. OBJECTIUS. METODOLOGIA

## INTRODUCCIO. OBJECTIUS

Es defineix legalment l'accident de treball com a tota lesió soferta amb ocasió o com a conseqüència d'un treball realitzat per compte aliè.

Una definició tècnica l'expressaria com a un succés imprevist i no desitjat, produint o no lesions, que trenca la cadència del treball, produint o no danys materials.

En el present estudi ens atenem als accidents segons la seva definició legal, donat que són els únics enregistrats formalment i per tant dels únics de que es disposa informació.

L'accident és un fenomen anormal, però usual, incardinat en el sistema productiu home-ambient-màquina. La teoria clàssica de l'accident considera que en l'origen de la seva producció hi intervenen dos factors: el factor humà i el factor tècnic. Es evident que en tot accident, segons la ja esmentada definició legal, hi intervé la persona que es lesiona i algun estri, màquina o instal·lació productiva, que seria l'agent material. L'estudi clàssic del fenomen es limita, doncs, a l'anàlisi de la conducta i capacitat humana en relació a les causes provocadores de l'accident, així com a l'estudi dels agents materials.

Una evolució d'aquesta teoria clàssica portà a considerar un tercer element, el medi ambient, com a factor integrant de la casuística de la sinistralitat laboral. El sistema compost per home-màquina-ambient configurà el marc de producció, i per tant d'estudi, del fenomen.

I aquest estudi s'ha anat centrant en els microsistemes

productius, és a dir a nivell d'empresa i, com a molt, a nivell de subsector. Són nombrosos els tractats, assajos, etc., referents a casos concrets d'empreses o grups d'empreses de la mateixa activitat, on és factible arribar a determinar una casuística concreta i definir les variables incidents, entre totes aquelles que inclou l'entorn estudiat, fins i tot quantificant els efectes del canvi en els valors de les mateixes, tant les que corresponen a l'anomenat factor humà (actituds, aptituds, ambient intern, organització...), com tècnic (processos, mesures de prevenció, senyalització...) com relatives al medi ambient (enllumentat, sorolls, gasos...).

El que pretenem en el present estudi és l'anàlisi dels factors macroambientals de tipus tècnic, econòmic, social i laboral, difícilment observables des de la perspectiva interna d'una empresa, i la seva incidència, tot analitzant-ne les variacions produïdes al llarg del temps sobre el fenomen de l'accidentabilitat laboral.

La hipòtesi que fem (i són conscients que una hipòtesi no és més que una opinió de futur, que esperem sigui corresposta en la realitat) és que, sense menysprear la validesa de l'estudi 'micro', donat que el fenomen va directament imprès dins el sistema productiu, amb unes variables tècniques i socio-econòmiques determinables, constituint un 'macro-ambient' on té lloc l'accident laboral, existeix una relació causa-efecte entre l'anterior i l'accidentabilitat en els diferents sectors productius.

L'expressió d'aquesta relació, en la qual haurà forçosament d'intervenir una assignació de tipus qualitatiu amb un determinat pes específic, constitueix l'arrel i l'objectiu de l'anàlisi que pretenem dur a terme.

Conjuntament amb l'accident laboral es considera el tema de les patologies laborals i malalties professionals. Respecte a les patologies, algunes són de difícil avaluació, no quantificables (vellesa prematura, tensió, etc.), si bé incideixen en el marc fenomènic. En relació a les malalties, si bé existeixen algunes poques dades, aquestes es concentren en activitats molt concretes. Per aquest motiu no les integrem com a objecte d'anàlisi en el nostre estudi, la qual cosa no impedirà, si s'escau, fer alguns comentaris en les conclusions finals.

Ens basarem en l'anàlisi d'un període de 10 anys, a la província de Lleida, que considerem és un espai de temps suficientment dilatat per permetre un estudi objectiu de les condicions i factors que abans hem presentat com a incidents en el fenomen, així com les seves variacions. Aquest període és complex en quant als canvis tecnològics, econòmics i socials en tots els sectors productius, raó de pes per garantir una major fiabilitat en els resultats finals.

FONTS D'INFORMACIO. AVALUACIO, SELECCIO I DEPURACIO



L'estudi l'hem basat fonamentalment en el tractament de les dades estadístiques oficials existents, referents als paràmetres objecte d'estudi, sens perjudici d'utilitzar també, en tot allò referent a aspectes qualitatiu dels paràmetres esmentats, informació pròpia i provinent d'enquestes.

Cal dir però que és aquest un tema, el de les estadístiques oficials, força complexe i difícil. Entre el problemes principals amb què ens hem trobat, hi figuren:

a) Escassa o nul·la informatització de les dades. El suport de les estadístiques continua sent els estudis i informes, butlletins, etc.

b) Manca d'homogeneïtat en les dades d'un mateix tipus i d'una mateixa font al llarg del període estudiat.

c) Canvis en els criteris de presentació de la informació compresa, al llarg del període de 10 anys estudiat.

d) Interrupció de la informació estadística, especialment a partir de la transferència de competències a les Comunitats Autònomes.

Les fonts estadístiques, doncs, són poc coherents en elles mateixes i entre elles. Es per això que hem hagut de realitzar una prèvia labor d'avaluació, selecció i depuració, a més de la localització de les possibles entitats o organismes detentadors de la informació cercada, que tot seguit anirem exposant.

Per altra banda no podem ni pretenem discutir la respectiva fiabilitat i validesa de les dades provinents de les diferents fonts, però sí ens hem exigit que la sèrie de dades temporals,

del període d'estudi, fós constant, homogènia i coherent al llarg del mateix. Cal tenir en compte que allò que ens interessa és l'evolució relativa temporal d'aquestes dades, i no pas el seu status valoratiu en un moment concret.

## A.- ACCIDENTABILITAT LABORAL

L'única font existent és l'Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo, organisme del ministeri de Treball, a qui competeix l'elaboració de les estadístiques sobre la matèria. L'any 83, els serveis perifèrics d'aquest organisme van ser transferits a la Generalitat de Catalunya, en el seu àmbit territorial propi, la qual, a partir de l'any 1985 es fa càrrec de l'elaboració de les estadístiques corresponents al territori de l'Autonomia. Donat, però, que el nostre estudi comprèn fins l'any 1984, la font exclusiva d'informació ha sigut l'anterior Organisme.

Les dades disponibles fan referència a:

- accidents laborals classificats per sector i gravetat
- accidents laborals classificats per sector i forma
- accidents laborals classificats per sector i lloc
- accidents laborals classificats per gravetat i agent material
- jornades perdudes per sector
- jornades perdudes segons duració dels accidents
- altres

Cal fer algunes observacions sobre la fiabilitat de les dades :

### A.1.1.-

Des de l' any 1975 al 1979 inclusiu s'utilitzà una classificació de les activitats (CNA) que constava de 27 codis. A partir del 1980, la classificació utilitzada passa a ser la nova

classificació oficial d' activitats, comprenent 99 activitats diferents.

Per tal de mantenir la màxima homogeneïtat possible en les dades del període, s' ha realitzat una tasca de refosa de dades, en algunes de les activitats, dels anys 80 a 84, a fi de mantenir coherència amb les anteriors, segons s' exposarà en l' apartat que anomenem Depuració.

#### A.1.2.-

El circuit d' informació des que es produeix l'esdeveniment reflectir (l' accident individual) fins a la seva presentació en els quadres estadístics passa per unes fases, on en cada una d' elles es produeixen errors i/o deformacions de la realitat, amb més o menys importància, segons els casos, i que passem a detallar:

##### a) Notificació-Registre

Produït l' accident, l' empresa omple un full anomenat "Parte d' Accident", on entre d' altres dades hi consten la forma, l' agent causant i la descripció. Els Serveis mèdics (Mútua Patronal, Centre assistencial) fan constar la lesió i la seva gravetat. Aquest document (veure anex) és la base de la informació tractada posteriorment.

##### b) Codificació-Informatització

El document abans descrit és objecte d' una prèvia codificació dels seus elements descriptius, per a la seva posterior informatització. Es codifica el tipus, l' agent, la forma, el lloc i la gravetat, entre d' altres (a més de l' activitat de l' empresa).

Es en aquesta fase on es poden produir, i de fet així ocorre, més errors en la transcripció de la informació a l' arxiu magnètic, derivats, fonamentalment, de la interpretació que cada persona codificadora pugui donar a la descripció de les dades del Parte, és a dir, la seva traducció en codis, agreujat pel fet que aquest personal codificador no té qualificació tècnica i amb poca o nul.la coneixença de la realitat i de la terminologia tècnica. Així hem detectat fàcilment, en alguna activitat i en uns anys concrets, un canvi de criteris en la codificació (o un canvi del personal codificador) que es tradueix en la desaparició d' un tipus d' accident d' un any per altre: p.e. el de petjades sobre objectes queda substituït de cop i volta per cops contra objectes; també es detecta la diferent assignació de codis a una mateixa activitat real.

Donades les circumstàncies exposades, a fi d'aconseguir una major fiabilitat de les dades estudiades, hem procedit a fer una prèvia depuració del material del qual hem disposat.

## A.2.- Depuració de les dades

### A.2.1.-

En allò referent a la codificació d' activitats, CNA, per tal de donar la màxima homogeneïtat al llarg del període estudiat, hem procedit a agrupar les següents activitats:

<u>Activitat considerada</u>	<u>Activitat origen</u>
Agricultura	01 Producció agrícola
	02 Producció ramadera
	03 Serveis
	04 Caça i repoblació
	05 Silvicultura
Electricitat i Gas	15 Electricitat, Gas, Vapor
	16 Distribució aigua
Construcció maquinària	
Material elèctric	32 Constr. maquinària i equip mecànic
	33 Constr. maq. Oficina
	34 Constr. maq. elèctrica
	35 Fabricació material electrònic
Tèxtil	43 Indústria tèxtil
	44 Indústria del cuir
	45 Indústria calçat i vestit
	48 Transformat suro i plastic
Comerç	61 Comerç a l'engrós
	62 Recuperació productes
	63 Intermediaris comerç
	64 Comerç minorista
Hosteleria	65 Restaurants i cafès

**Transports**

**66 Hosteleria**

**71 Transports ferrocarril**

**72 Transport terrestre**

**75 Activitats anexas**

**76 Comunicacions**

**Serveis**

**Activitats 81 a 99**

#### A.2.2.-

Respecte als errors en la forma dels accidents, donat que són fàcilment observables, procedirem, quan faci falta, a fer els comentaris avinents.

Respecte a errors en la codificació d' activitats, els hem corregit a través de l' agrupació d' activitats que hem exposat en l' apartat anterior.

#### A.3.- Selecció

Hem treballat fonamentalment amb aquelles dades que més poden reflectir el problema en els seus aspectes quantitativs i qualitativs. Així, treballarem amb les dades sobre accidents classificats per gravetat (aspecte quantitativ i important), i classificats segons forma de producció i lloc de la lesió (aspectes previsiblement qualitativs, constituents d' una determinada tipologia).

En ambdós casos, tractarem les dades en tres nivells:

global, sectorial i per activitats.



## B.- DADES ECONOMIQUES

Són nombroses les fonts d' informació sobre aspectes econòmics, si bé en general força incompletes cara a les necessitats del nostre estudi, degut, principalment, a l' extensió del període de l' estudi, que ocasiona els problemes abans apuntats.

Per aquesta raó hem hagut de menysprear dades corresponents als darrers anys de l' estudi, més fiables i possiblement més coherents que d' altres.

Entre les fonts utilitzades citem les més importants:

\*\*\*\* Renta Nacional de España. Banco de Bilbao. Edicions corresponents als anys 75-77-79-81-83.

\*\*\*\* Anuario Estadístico I.N.E.

En aquests butlletins estadístics anuals hem pogut detectar l' escassa fiabilitat de les dades contingudes. Així, el nombre de treballadors per activitat que hi figura és exactament el mateix els anys 78, 79 i 80 (veure anex).

\*\*\*\* Estadística Industrial. I.N.E. (fins el 1979. A partir d' aquest any, Encuesta Industrial).

**METODOLOGIA DE L' ANALISI**

## A.- Accidentabilitat

Construim una sèrie temporal de l' accidentabilitat, amb les dades ja depurades, en els nivells global, sectorial i per activitats, i referent als aspectes quantitius i qualitius de gravetat, forma i lloc. Aquestes sèries temporals seran comparades amb les que s' elaboraran sobre els factors econòmics, així com amb la resta d' informació disponible sobre aspectes socials, laborals i tècnics, per tal d' extreure'n unes relacions casuístiques entre elles.

Per facilitar alguns aspectes de l' estudi, s' elaborarà una serie temporal reduïda (de períodes), mitjançant la utilització de les mitjanes d'accidentabilitat en els subperíodes 75-78, 79-81 i 82-84, que com es veurà més endavant, podem considerar com homogenis respecte a les diferències que presenten entre ells.

Es presentaran en forma gràfica els resultats estadístics, sobre els quals es realitzaran els comentaris avinents, per tal de copsar millor la seva significació.

També es farà una desagregació de les de les dades, segons el tamany de les empreses, segons activitats, per si de l' observació de les dades resultants se'n pot extreure alguna conclusió.

S' escolliran 6 activitats, les considerades com a més importants i/o representatives del fenomen estudiat, per tal d' aprofundir-hi més extensament.

Es fa una primera relativització de les dades sobre accidents, tenint en compte el nombre de treballadors assalariats, és a dir, la població susceptible, legalment, de

ser-ne víctimes.

Aquesta relativització dóna com a resultat uns valors abstractes, que fan comparables els resultats del fenomen entre les diferents activitats al llarg del temps estudiat.

Fruit de tot l' anterior, es fan el primers comentaris sobre els diversos aspectes del fenomen estudiat, en la seva evolució dins la serie temporal objecte d' anàlisi.

## B.- Variables econòmiques

Definim, com a hipòtesi de sortida, uns paràmetres de tipus macroeconòmic definidors d' aquell 'macroambient' on l' activitat laboral es troba immersa en cada moment. Aquests són, fonamentalment:

- població assalariada, per compte propi, atur
- cost salarial, V.A.B. per empleat
- productivitat
- tecnologia aplicada en els processos, basada en una primera aproximació, en el consum energètic per activitat
- hores treballades, absentisme

Amb aquestes dades es construeixen, de manera semblant al que proposàvem per l' accidentabilitat, sèries temporals, que posem també en forma gràfica per extreure'n de la seva observació les primeres aproximacions a conclusions sobre el desenvolupament socioeconòmic i laboral.

### C.- Interacció de dades

Una vegada disposem de les sèries temporals estudiades, estem en condicions d'iniciar l'estudi de les relacions de causalitat entre ambdues i la seva significació, és a dir, considerar-les estadísticament com dues mostres sobre les que aplicarem els mètodes estadístics adients.

Prèviament, però, aplicarem un sistema proposat per ANDREONI, com a instrument de primera orientació de les relacions entre ambdues sèries, construint els índex integradors de variables corresponents a les mateixes.

Dels resultats obtinguts podrem extreure'n unes primeres conclusions, que seran complementades amb la consideració d'altres paràmetres no econòmics en sí mateixos, però influents sens dubte en la problemàtica.

#### D.- Elaboració de conclusions i comprovació

De fet, les conclusions vindran donades a través del model matemàtic establert, que intentarà ser una objectivació, mitjançant una valoració quantitativa, de la influència que cada possible factor 'macroambiental' pot tenir en la producció dels accidents laborals. Molt probablement haurem de complementar el model matemàtic amb consideracions de tipus qualitatiu , en tot allò que faci referència als esmentats factors.

Tot model elaborat a partir d'una anàlisi deductiva, com el que proposem, és susceptible d'una posterior comprovació de la seva validesa, aplicant-hi nous valors i observant si el resultat final coincideix amb la realitat. Tindrem ocasió de fer-ho, aplicant les conclusions de l'estudi, als anys 85 i 86, dels qual disposem de dades reals sobre l'evolució dels accidents.

## II.- ANALISI DE L' ACCIDENTABILITAT



## INTRODUCCIO

L' instrument bàsic per a l'anàlisi de l' accidentabilitat són les estadístiques anyals, que presentem, com hem dit a la introducció del treball.

En aquest capítol farem breus comentaris sobre els diferents quadres elaborats, per tal de conduir d'una manera més senzilla a la lectura i interpretació dels esmentats quadres i dels gràfics que tradueixen d'una forma més assimilable l'evolució de les dades presentades.

## ANALISI GLOBAL I SECTORIAL

Considerem important el distingir entre accidents totals (accidents amb baixa i sense baixa) i accidents amb baixa laboral.

Pot apreciar-se que els accidents sense baixa no experimenten pràcticament davallada al llarg dels anys, per la qual cosa, essent que el total sí va evolucionant a la baixa, representen un percentatge creixent al llarg dels anys sobre el total. Es a dir, que la disminució del nombre dels accidents és deguda a la disminució dels accidents que provoquen baixa laboral.

Els accidents amb baixa experimenten la seva més forta devallada els anys 77, 78, 80 i 81. Els ultims tres anys (82, 83, 84) l'evolució és molt més plana. ((gràfics pàg. 1 a 4 ))

### Accidents lleus

INDUSTRIA: disminueixen fortament els anys 80 i 81, especialment en aquest últim, i el 84.

AGRICULTURA: disminució més suau al llarg del període, amb una davallada més pronunciada els anys 79, 80 i 81.

CONSTRUCCIO: evolució negativa més pronunciada que en els anteriors sectors, destacant les davallades dels anys 78, 80 i 81, tornant a incrementar-se relativament l'any 84.

SERVEIS: manteniment, amb petites ondulacions, al llarg del període, amb un significatiu augment relatiu l'any 84.

### Accidents greus i mortals

Evolució independent de la tendència marcada pels accidents lleus, amb forma de corba cíclica irregular.

### Accidents sense baixa

Indústria i Construcció presenten una corba acampanada, semblant a la d'Agricultura (forca plana), mentre al Sector Serveis l'evolució es presenta irregular.

De l'estudi dels quadres es dedueix el següent:

- Els SERVEIS van incrementant el seu percentatge de participació en el conjunt, que passa del 7% al 15%, amb un salt molt acusat el darrer any.

- La CONSTRUCCIO va davallant el seu pes participatiu sobre el total, si bé l'últim any experimenta una recuperació de 4 punts, que pot significar un canvi de tendència important.

- El sector INDUSTRIA incrementa la seva participació, sobretot l'any 1980, però acusa una forta davallada l'any 1984.

- L'AGRICULTURA es manté pràcticament constant

## RELATIVITZACIO DE LES DADES

L'anàlisi dels valors absoluts de les dades estadístiques anyals, si bé ens conforma una impressió general imprescindible sobre la situació de cada període i la seva evolució, no ens aporta la suficient informació sobre la realitat evolutiva, la qual ha de tenir en compte que la sinistralitat es la producció d'una probabilitat que es projecta des d'un nombre determinat i canviant, anyalment, de possibilitats, o, el que és el mateix, sobre un nombre de casos possibles que equival al nombre d'empleats, subjectes, doncs, a l'exposició de la casuística que estudiem.

Es, doncs, necessari, la relativització de les dades absolutes, transformant-les en percentatges sobre el nombre d'empleats de cada activitat, la qual cosa ens atansarà a la realitat, en treballar i manipular dades relatives significatives.

En el quadre 4, gràfics pàg. 15 i 16, es presenten les dades percentuals, resultants de la divisió del nombre d'accidents pel nombre de treballadors, any per any, si bé, per efectes pràctics, ho hem limitat als tres períodes de mitjanes ja considerats: 75-78, 79-81, 82-84. (Les dades resultants són molt equiparables als index de freqüència).

### Analisi de les dades relativitzades

Les dades relativitzades surten de la divisió del nombre d'accidents pel nombre de treballadors assalariats i el resultat

multiplicat per mil (tant per mil).

En els quadres annexos estadístics, la davallada és la norma en tots els sectors, si només es consideren els accidents lleus.

En el Sector Agrícola, en el període 75-78, la disminució és més acusada que en els altres dos períodes considerats.

En canvi, en el Sector Indústria, puja l'index en el període 79-81, disminuint en el següent període, per quedar-se en una posició més baixa que la inicial (període 75-78)

En la Construcció, si bé l'index baixa fins el període 79-81, després es manté, apreciand-se una tendència a pujar de nou l'any 1984.

També baixa en el sector serveis

Com a resum de l'anterior, però analitzant per activitats, s'acompanya el següent quadre:

	75-78	79-81	82-84
Agricultura	3,3	2,4	2,2
Metall	27	22	20
Alimentació	13	14	10
Suro	14	11	12
Paper	13	11	8
Construcció	16	12	10
Serveis	2,5	2,1	1,6

La variació dels índexs que s'estudien, en les diferents activitats, la tipologia d'accidents, en particular la

localització de les lesions, no son homogenis, si bé, en termes generals, baixen e la gran majoria dels casos.

Així, per exemple, els accidents al cap baixen a Construcció i Reparacions i pugen a Suro; es matenen a Metall i Paper; pugen a Alimentació, per després baixar; i baixen i tornen a pujar a l'Agricultura.

Els accidents als ulls segueixen una evolució suau amb tendència a la puja, en moltes de les activitats. La resta de tipus de localització de lesions mantenen tendències dispars, amb predominança de les disminucions al llarg dels períodes.

Les activitats on semblen mantenir-se, en general, els índex d'accidents segons localització, o bé on la seva disminució és menys acusada, són l'Alimentació, el Tèxtil i la Fusta.

Tot i que no hem aportat dades sobre altres aspectes de l'accidentabilitat, podem referenciar estudis realitzats en l'àmbit de Catalunya pel Departament de Treball els quals indiquen que ni l'antiguetat, ni l'edat dels accidentats ni el dia de la setmana son factors determinants dels accidents.

## APUNTS SOBRE PATOLOGIES I MALALTIES PROFESSIONALS

El capítol corresponent a patologies laborals i malalties professionals, en general, està molt poc desenvolupat en el nostre país. Existeixen estudis monogràfics relatius a empreses concretes, sobre aspectes puntuals en patologia, així com estudis sectorials sobre algunes de les malalties professionals més conegudes (asbestosi, silicosi, etc.). Tampoc existeixen dades estadístiques prou abundants sobre altres tipus de patologies, per la confusió existent en el límit entre accident i malaltia.

No coneixem més que algun intent, per altra banda inacabat, d'estudi epidemiològic d'una ampla capa de població laboral, en el qual s'hagi abordat l'estudi de la relació entre el tipus d'activitat desenvolupada i els factors ambientals en què s'ha desenvolupat, i la patologia específica i diferencial que presenti aquella capa de població en relació a un patró de població normal. Un cas concret d'aquest tipus d'estudi, en que l'autor va participar, és el referent a l'epidemiologia de la població laboral agrària, en relació a l'ús de productes fitosanitaris.

De tota manera cal comprendre les dificultats que comporten els estudis d'aquesta mena, i en especial la durada del seu desenvolupament, ateses les característiques d'individualització dels factors analitzats, la necessitat d'acumular dades històriques, l'emascament de la simptomatologia comuna sobre la pròpia derivada de l'afecció pels factors externs laborals, etc.

Donat que l'objecte del present estudi és l'accidentabilitat laboral i no la patologia, i no estant demostrada una relació

directa entre ambdues, ens limitem a apuntar, afirmant-ho, que el medi ambient laboral forçosament té una influència a llarg termini en la patologia incident en la població laboral, però no quantificable ni concretable, en termes generals sectorials, per la manca d'estudis i de dades en aquesta àrea.



## L'ACCIDENTABILITAT EN LA POBLACIO AUTONOMA LABORAL

L'accident sofert per un treballador per compte aliè, assalariat, té un tractament administratiu que permet la seva detecció, enregistrament i notificació a l'Autoritat laboral. No així en el cas de que l'accident el sofreixi un treballador 'autònom', per compte propi, ja que en aquest cas el sistema assistencial no distingeix entre malaltia i accident, no traduint-se, per tant, en una diferenciació administrativa que pugui aportar dades sobre el nombre i característiques dels accidents soferts per aquest tipus de treballador (excepte el cas d'Agricultura).

Seria enormement interessant poder comparar estadísticament ambdues poblacions (assalariats i autònoms), en el que fa referència als accidents i la seva tipologia. Per les circumstàncies al·ludides abans, no es disposa d'aquestes dades.

Podem, però, fer una referència al cas del Sector Agrícola, on el seu Règim Especial de la Seguretat Social sí contempla, en el cas de l'autònom, el tractament diferenciat entre l'accident i la malaltia, amb unes característiques particulars diferenciades del Règim General.

Observem que el nombre d'accidents lleus per persona empleada és molt més baix que el de les altres activitats, no així en el cas dels accidents greus. Cal interpretar, atenent al tractament assistencial i econòmic de l'accident dins aquest Règim particular, que els accidents que ocasionen un nombre de dies de baixa menor de 7 dies, donat que no tenen protecció assistencial específica, no són declarats per l'afectat, és a dir, si són poc importants o bé son tractats administrativament

com a malaltia comú, no originen cap document enregistrator de l'accident. Així, doncs, el nombre d'accidents lleus per empleat al Sector és molt més baix que en la resta dels Sectors, però des d'una perspectiva administrativa, més que real.

Quelcom semblant ocorre en la resta de Sectors, en relació a les respectives poblacions laborals autònomes. Així, en la Construcció, amb un fort desplaçament de població laboral des de l'àrea assalariada a la d'autònoms, en aquests darrers anys, lògicament ha tingut una davallada important del nombre d'accidents, degut a la menor població laboral assalariada respecte a la total del Sector, la qual cosa ratifica la importància d'una anàlisi de les estadístiques 'relativitzades' dels accidents.

Ambdós temes, és a dir, tant el de les malalties professionals com l'accidentabilitat en la població laboral 'autònoma', són d'un interès certament indiscutible i, apuntem, susceptibles d'ésser estudiats mitjançant noves tesis doctorals.

### III.- ANALISI DE LES DADES ECONOMIQUES PRINCIPALS

## INTRODUCCIO. COMENTARI BREU SOBRE LES FONTS D'INFORMACIO

Com hem exposat al capítol (I), les fonts d'informació sobre aspectes econòmics, tot i sent nombroses, han hagut de ser finalment molt limitades, per les raons esmentades en el dit capítol.

A més de les dades de la publicació bianual "Renta Nacional de España", s'utilitzen dades directament obtingudes de l'Instituto Nacional de Estadística, pertanyents a l'àmbit del document estadístic "Encuesta Industrial". Aquesta publicació anual fa referència a dades totals d'Espanya i també la seva distribució per comunitats autònomes. Donat que s'actua a partir de mostres i enquestes, referents a empreses de més de 20 treballadors, extrapolant tot seguit les dades per abastar la totalitat dels sectors industrials, no es publiquen les dades a nivell provincial. Per aquest motiu tan sols s'ha pogut obtenir uns quadres estadístics de dades dels sectors industrials, limitades a empreses de més de 20 treballadors, de la província de Lleida, dades que són les utilitzades en el present estudi.

Donat que en el dit estudi utilitzem dades relatives, com ara consum enèrgetic o producció bruta per treballador, i no dades absolutes, no ens preocupa el tema de l'exacta fiabilitat estadística de les dades, ja que creiem que podem utilitzar els índexs relatius perfectament, raó per la qual sols presentem els quadres relatius a dades per treballador.

Cal, però, apuntar que s'ha comprovat la correlació estadística entre el consum d'energia elèctrica per treballador (dada provinent de l'I.N.E.) amb el V.A.B. per empleat (dada provinent del document Renta Nacional de España).

## VALOR AFEGIT I COST SALARIAL PER EMPLEAT

Fem servir per a la seva anàlisi el quadre de valors deflacionats.

**AGRICULTURA:** El V.A.B. puja el 79, baixa el 81 i torna a pujar el 83. El cost salarial va disminuint cada any (execpte el 77, que puja)

**CONSTRUCCIO:** El V.A.B. baixa lleugerament el 77, puja el 79 i següents. El cost salarial segueix una evolució irregular.

**SERVEIS:** Puja el V.A.B. el 79 i es mante en anys succesius. El cost salarial puja amb molta moderació.

**INDUSTRIA:** Situacio diferent segons les activitats. En general, però, pot dir-se, en una primera aproximació, que el cost salarial puja en un alt percentatge entre els anys 79 i 81, mantenint-se el 83 a nivells semblants al del 81.

## ANALISI DE DADES DEL V.A.B. I COST SALARIAL

L'augment del VAB en el període considerat va paral·lel a l'augment del Cost (nivell) salarial, en tots els sectors (excepte a l'últim període a l'agricultura), si bé les respectives velocitats d'increment no són exactament iguals.

Així, l'índex V/C (V.A.B. per empleat/ Cost salarial per empleat), varia segons els sectors, en els diferents períodes:

- a) Agricultura: Augmenta al llarg del període. El V.A.B. creix més de pressa que el nivell salarial
- b) Construcció: Baixa lleugerament en el segon període i torna a pujar després; és a dir, el cost salarial creix més de pressa que el VAB en el primer període.
- c) Indústria: Segueix la mateixa evolució que la Construcció.
- d) Serveis: Augmenta més ràpidament el cost salarial que el V.A.B., en tot el període.

#### IV.- INTERACCIO DE DADES

## INTERACCIO DE DADES. ELABORACIO I ANALISI D' INDEX

Una vegada disposem de dades temporals suficients, tant dels accidents com dels aspectes macroeconòmics, estem en condicions d'iniciar l'anàlisi de la possible correlació entre ambdues.

Començarem per utilitzar el tractament de dades proposat per ANDREONI, basat en una sèrie de paràmetres econòmics i de producció que considera com a variables independents de la funció accidentabilitat.

Així:

$$N = f(L, H, M, P)$$

on:

N= nombre d'accidents

L= nombre de treballadors

H= hores totals treballades

M= kw consumits

P= produccio bruta

Tot seguit proposa treballar amb una serie d'index, uns derivats de la raó simple entre els parametres anteriors, que anomena de 1r. ordre, i uns altres, que anomena de 2n. ordre, derivats, per combinació, dels anteriors.

Index de 1r. ordre:

$$N/L = I(0) = f(H, M, P) = \text{index de freqüència per treballador}$$

$$N/H = I(f) = f(L, M, P) = \text{index de freqüència per hora treball}$$

$$N/P = I(p) = f(L, H, M) = \text{index de freqüència per unitat producció}$$

$$N/M = I(m) = f(L, H, P) = \text{index de freqüència per Kw consumit} \\ = (N/L)/(M/L) = I(0)/\text{grau mecanització}$$

.-.-.-.-.-



H/L = hores treballades per treballador	(a)
M/L = grau de mecanització = Kw/treballador	(b)
P/L = rendiment per càpita	(c)
M/H = potència consumida per hora treballada	(d)
P/H = producció per hora	(e)
P/M = rendiment tecnològic	(f)

#### INDEX DE SEGON ORDRE

N/a	N/d
N/b	N/e
N/c	N/f

En el nostre estudi, si bé emprem, en primera aproximació, la metodologia dissenyada per Andreoni, no utilitzarem exactament els mateixos índexs.

Farem servir els següents:

N/V

N/C

N/E

N/P

V/E

N= index d'accidents per treballador

V= V.A.B. per treballador

C= cost salarial per treballador

E= energia (pta.) per treballador

P= producció bruta per treballador

Solament disposem de dades E i P pel sector industrial. En el quadres annexos es presenten els resultats dels index elaborats segons el que s'acaba d'exposar i els gràfics representatius corresponents.

Com es pot observar, la confecció d'aquests nous index s'adapta força a la idea expressada per Andreoni.

$$\frac{N}{V} = \frac{\text{accidents per treballador}}{\text{V.A.B. per empleat}}$$

$$\frac{N}{C} = \frac{\text{accidents per treballador}}{\text{cost salarial per empleat}}$$

$$\frac{N}{E} = \frac{\text{accidents per treballador}}{\text{consum energia per empleat}}$$

$$\frac{N}{P} = \frac{\text{accidents per treballador}}{\text{produccio bruta per empleat}}$$

$$\frac{V}{E} = \frac{\text{V.A.B. per empleat}}{\text{consum energia per empleat}}$$

Els anteriors index ens posen doncs en relació el nombre d'accidents ja relativitzat per treballador amb les dades macroeconòmiques també relativitzades, de cost salarial, valor afegit, consum energètic i producció bruta. Advertim que a l'Agricultura, Construcció i Serveis no es disposen de dades referents al consum d'energia per empleat (pessetes) ni de les referents a producció bruta.

La taula següent expressa, per sectors productius, els

anteriors índexs en els tres períodes considerats: 75-78, 79-81 i 82-83. L'evolució dels índexs ens aportaran, previsiblement, algunes conclusions prèvies sobre la interacció dels paràmetres econòmics en l'accidentabilitat.

## COMENTARIS

### 1.- Accidents per unitat marginal de producció (N/V)

N = accidents per treballador

V = V.A.B. per empleat

Aquest índex ens posa en relació unes dades de producció (V.A.B.) relativitzades per persona empleada amb el nombre d'accidents per treballador, índex primari.

Els valors V.A.B. estan ja deflacionats (índex 1980 = 100) per tal que les variacions a tractar siguin homogènies.

La variació del V.A.B. pot estar relacionada amb un augment d'hores treballades o bé amb un augment del grau de mecanització. En relació al primer, si observem el quadre relatiu a les hores treballades per empleat, en el sector industrial, veurem que les variacions són petites i decreixents amb el temps; per tant caldrà atribuir les variacions del V.A.B. a la variació de la productivitat, derivada fonamentalment de les innovacions introduïdes en la tecnologia productiva.

Una disminució de l'índex N/V al llarg del temps significa que l'increment de productivitat (augment del V.A.B. per empleat) està en relació inversa a l'accidentabilitat.

L'esmentat fenomen ocorre a tots els sectors si bé atemperat en els sectors Serveis, en l'últim període.

### 2.- Accidents per unitat de cost salarial (N/C)

N = accidents per treballador

C = cost salarial per empleat

Aquest índex ens posa en relació l'accidentabilitat amb el nivell salarial de cada lloc de treball (també deflacionat, com en el cas anterior)

La disminució, amb el temps, d'aquest índex secundari indicarà una relació inversa entre el nivell salarial i l'índex d'accidentabilitat, és a dir, que conforme augmenta el nivell econòmic del salari, disminueix l'accidentabilitat.

Això succeix a tots els sectors, excepte a l'Agricultura, on la disminució de nivell resulta ser superior a la disminució de l'accidentabilitat. Aquesta disminució del cost salarial a l'Agricultura creiem té una explicació més estadística que tècnica i social, i probablement és deguda a la incorporació, dins la massa de perceptors salarials, dels temporers en l'època de recolecció de la fruita, la situació dels quals s'ha anat legalitzant en els darrers anys.

### 3.- Accidents per unitat de producció bruta (Indústria) N/P

En el sector Indústria, ja que dels altres sectors no disposem de dades concretes de producció bruta per empleat, l'evolució de l'índex N/P presenta una disminució, més acusada en el primer període que en el segon, reflectint la relació inversa entre producció bruta per empleat i accidentabilitat, si bé és una relació menys clara que l'exposada en el cas dels paràmetres abans analitzats.

### 4.- Accidents per unitat de consum elèctric (Indústria) N/C

A l'igual que en el cas anterior, existeix una relació inversa entre l'accidentabilitat per treballador i el consum energètic per empleat (mesura de la tecnologia incorporada a cada

lloc de treball).

5.- Resum

Expressant en forma de funció matemàtica les conclusions de l'anàlisi realitzat, tindriem:

$$N = f(1/V)$$

$$N = f(1/C)$$

$$N = f(1/P)$$

$$N = f(1/E)$$

$$\underline{\underline{N = f ( 1/V, 1/C, 1/P, 1/E )}}$$

Analitzant el quadre anterior pot deduir-se que el factor que sembla influir més o bé que sembla tenir més relació en la variació del nombre d'accidents per treballador és el Cost Salarial per empleat (C).

V.- METODES ESTADISTICS APLICATS A LES SERIES

## APLICACIO DELS METODES DE REGRESSIO LINEAL

Les dades dels anys considerats han sigut processades mitjançant el paquet estadístic SPSS, obtenint-ne els resultats que tot seguint es presenten.

Es consideren els diversos Sectors i Activitats, presentant-se primerament un quadre recull de les dades processades. A excepció de Construcció, Agricultura i Serveis, on sols es disposa de 2 variables endògenes (C.S.E. i V.A.B.), a la resta de les activitats estudiades se'n consideren 4.

Les dades de les variables independents entre anys imparells s'han calculat per interpolació entre els dos anys anterior i posterior, comprovant-se que la correlació i el model no s'alterava per aquesta circumstància.

L' anàlisi s'ha realitzat considerant com a variable dependent tant el nombre d'accidents totals com el nombre d'accidents lleus, donat que el nombre d'accidents sense baixa té una notable incidència en el nombre d'accidents totals, la qual cosa entenem que distorsiona la realitat i possiblement ha de tenir una influència certa en una modelització menys fiable que si considerem com a variable independent el nombre d'accidents lleus.

Així mateix la variable dependent és el nombre absolut d'accidents, és a dir, no es relativitza amb el nombre de treballadors, donat que ja es consideren les variables endògenes relativitzades.

Si bé no es pot garantir a priori la bondat d'un model, es faran totes aquelles anàlisi de contrast de significació



estadística necessàries i habituals:

- contrast de paràmetres individuals (T de Student)
- contrast conjunt de significació del model (R2 i F de Sneider)
- Anàlisi de residus i estimació Durbin-Watson

Donat que surten diferents models, d'acord amb el que hem exposat, procedirem segons metodologia proposada per Maddala (1977) per a la generació estrictament estadística de models, consistent en:

- efectuar totes les possibles regressions
- Estimació del model amb les variables més significatives, a través del procés automàtic up-down
- preseleccionar, com a regressió òptima, aquella que, entre les més fiables, minimitzi la suma dels quadrats dels residus.

Els passos a seguir i les consideracions que s'efectuen per a cada regressió de les presentades, es resumeixen així:

- 1) Decisió sobre les variables endògenes a considerar, analitzant-se la relació entre elles mitjançant els coeficients de correlació.
- 2) Anàlisi de la significació dels coeficients de les variables independents, segons el valor de T.
- 3) Anàlisi dels paràmetres informatius sobre la validesa estadística del model:

- Valor de F, que ens donarà l'error del model utilitzant tots els coeficients al mateix temps, contrastant amb l'ajut de les taules, en funció del valor de F i el nombre d'observacions la probabilitat d'error.
  - Avaluació de la fiabilitat del model a través de  $R^2$  ajustat, que ens dona una informació semblant a l'anterior però sense considerar el nombre d'observacions, i de  $R^2$ , que ens indica el percentatge explicable de la variable depenent mitjançant el model.
- 4) Comprovació de l'ajust, en valor absolut, del model amb la realitat a través de la consideració del valor dels residus (suma de residus).
  - 5) Comprovació de la independència ( o no ) de correlació, dins la sèrie, dels residus, a través de l'estadístic Durbin-Watson (que ha de tenir un valor proper a 2)
  - 6) Observació dels gràfics de residus, per tal de comprovar el seu grau d'aproximació a una corba normal.

\*\*\* I N D U S T R I A \*\*\*

SELECCIO DEL MODEL

-----  
Escollim el Model (3): Constant, 4 variables, residus,  
accidents totals

Donat que:

- L' estadistic F és dels més elevats d'entre els diferents models
- R2 ajustat té el valor més elevat entre els considerats
- R2 és practicamente el 0.97
- La constant té una forta significació, així com la resta de coeficients, a excepció de B3

Tot i que hi ha autocorrelació en els residus (Durbin-Watson és 2,45) i que entre les variables B1 i B2 hi ha una forta correlació, el model és acceptable així com la suma de residus.

Accidents =

$$4.911 + 6,113 (VAB) - 6,564 (CSE) - 0,934 (HTE) - 14,451 (CEE)$$

=====

Observacions: tot i que sembla que l'accidentabilitat puja amb el VAB, el pes més important el té el coeficient que afecta el CEE, paràmetre que a la vegada està correlacionat amb el primer.

\*\*\* T E X T I L \*\*\*

SELECCIO DEL MODEL  
-----

Escollim el Model (8): Sense Constant, 4 variables,  
residus, accidents lleus.

Donat que:

- L' estadístic F és dels més elevats d'entre els diferents models
- R2 ajustat té el valor més elevat entre els considerats
- R2 és també el més elevat

No hi ha autocorrelació en els residus (Durbin-Watson és practicamente igual a 2). Els coeficients J1 i J4 tenen poca significació, estant ambdós força correlacionats. La suma dels residus es també acceptable.

Accidents =

$$- 0,0962 \text{ (VAB)} - 0,166 \text{ (CSE)} + 0,15 \text{ (HTE)} - 0,55 \text{ (CEE)}$$

=====

Observacions: El pes més significatiu recau en CEE, que contrapesa el valor positiu de HTE, a l'igual que ho fa CSE.

\*\*\* F U S T A \*\*\*

SELECCIO DEL MODEL

Escollim el Model (3): Constant, 3 variables, residus accidents totals.

Donat que:

- Reuneix el conjunt de condicions més favorables
- R2 ajustat té el valor més elevat entre els considerats, tot i que en valor absolut és baix
- R2 és també el més elevat, essent també en valor absolut baix
- La significació de la constant és molt elevada, així com els coeficients K2 i K3
- L'estadístic D-W mostra autocorrelació en els residus, però també en els altres models. La suma de residus és molt petita

Accidents =

$$725,52 - 0,0124 (VAB) - 0,8 (CSE) - 0,372 (CEE)$$

Observacions: Els paràmetres més importants, que resten de la constant, són CSE i CEE, en especial el primer, de tal manera que l'augment de CSE ha de provocar una davallada del nombre d'accidents.

\*\*\* A L I M E N T A C I O \*\*\*

SELECCIO DEL MODEL

Cap dels models són prou significatius, al menys tal com poden ser-ho en els altres sectors estudiats. El que més s'hi ajusta és el model (8), on:

- Tots els coeficients són significatius
- R2 ajustat i R2 ens donen valors molt baixos, per la qual cosa l'error del model és força elevat
- L'estadístic D-W és pràcticament 2, és a dir no hi ha autocorrelació en els residus
- L'estadístic F no arriba al valor 4,46 (corresponent al 5% d'error), però és dels més alts entre els models considerats

Accidents =

$$0,72 \text{ (VAB)} + 1,16 \text{ (CSE)} - 3,45 \text{ (CEE)}$$

=====

Observacions: Els paràmetres VAB i CEE actuen de forma contraposada, però té una major significació aquest últim, donat el coeficient d'afectació.

\*\*\* M E T A L L \*\*\*

SELECCIO DEL MODEL  
-----

Els models (7) i (8) són els més acceptables per a representar la sèrie, si bé el valor R2 i ajustat R2 del model (7) són més elevats que en el model (8). Tot i així considerarem aquest últim donat que la significació dels coeficients de les variables és més gran (tot i que Z1 i Z2 estan molt correlacionades), l'estadístic F és també una mica més elevat i el de D-W és pràcticament 2. La suma de residuos és també mínima.

Accidents =

$$- 0,38 \text{ (VAB)} - 0,819 \text{ (CSE)} + 1,061 \text{ (HTE)} - 1,226 \text{ (CEE)}$$

=====

Observacions: CSE i CEE són els paraàmetres que més influència tenen en el model proposat.

\*\*\* C O N S T R U C C I O \*\*\*

SELECCIO DEL MODEL  
-----

El model (7) presenta un bon grau de significació dels coeficients (de la constant i de les variables), un estadístic F molt acceptable i igualment un bon estadístic D-W.

Els valors de R2 i R2 ajustat garantitzen un nivell baix d'error del model.

Hem preferit aquest model als (1) i (2), ambdós amb bons paràmetres estadístics, degut a la menor significació, en aquells, dels coeficients de la variable L2.

Accidents =

$$5.627 - 3,614 \text{ (VAB)} - 1,177 \text{ (CSE)}$$

=====

Observacions: Les dues variables endògenes del model comporten un resultat inversament proporcional al de la seva evolució.



\*\*\* S E R V E I S \*\*\*

SELECCIO DEL MODEL  
-----

El model que més s'aproxima a la nostra elecció per la bondat del conjunt dels paràmetres estadístics observats és el (7), tot i que els estadístics R2 i R2 ajustat són relativament baixos.

La significació dels coeficients és bona (valor de T elevat), el valor de F és discretament correcte i la suma de residus és també acceptable.

No pot oblidar-se que el nombre de variables és menor que en altres sectors i activitats estudiades.

Accidents =

$$578 + 0,634 \text{ (VAB)} - 1,052 \text{ (CSE)}$$

=====

Observacions: Tot i que el signe de les dues variables endògenes es contraposat, sembla tenir un major pes la variable CSE, pel que tot i estar correlacionades ambdues variables, del augment de les dues en resulta una disminució del resultat, encara que no en tots els casos (hi ha un cert equilibri).

\*\*\* A G R I C U L T U R A \*\*\*

SELECCIO DEL MODEL  
-----

Escullim el model (8), amb una bona significació dels coeficients, de l'estadístic F i dels valors de R2 i R2 ajustat, encara que en aquest últim cas els valors són menys acceptables.

El valor baix del D-W ens indica una forta autocorrelació en els residus.

Accidents =

$$0,64 \text{ (VAB)} + 1,847 \text{ (CSE)}$$

=====

Observacions: A diferència de les altres activitats i sectors, el signe positiu dels paràmetres fa que la relació entre accidents i paràmetres econòmics sigui directa. Donat que en aquest sector, el VAB i CSE evolucionen a la baixa amb el temps, el resultat és també una sèrie evolutiva amb tendència negativa.

VI.- ENTORN LEGAL

## DISPOSICIONS NORMATIVES AFECTANT LES CONDICIONS DE TREBALL

Com s'ha exposat en el primer capítol, hi han factors immaterials que d'alguna manera han d'influenciar en el resultat del fenomen estudiat.

Un d'aquests condicionants immaterials és, evidentment, el marc legal a que es veu sotmès el sistema laboral del país, i que, cal dir, es va perfeccionant i ampliant a mesura que progressa l'economia i el nivell de vida. Es a dir, cal considerar-lo com la conseqüència d'un nivell econòmic, tècnic i social, que va exigint la formalització jurídica d'unes condicions de treball adaptades a les exigències del moment. Però també és cert que aquest marc legal és un catalitzador i impulsor de l'extensió de les millores tècniques, que no es produirien ni en la mesura ni amb la garantia suficient si no existissin les al·ludides obligacions d'actuació empresarial.

Destacarem les més importants dictades en el període:

- Estatut dels treballadors: Llei 8/1980 de 10 de març  
Articles 4, 19 i 64

Cal també deixar constància de l'activitat dels òrgans de l'Administració Laboral, Inspecció de Treball i Centres de Seguretat i Higiene, que mitjançant mètodes diferents però complementaris, han incidit fortament en la formació i sensibilització d'empresaris i treballadors, contribuint a mantenir unes condicions de prevenció cada cop més acurades.

També constatem la progressiva incorporació en els Convenis Col·lectius de clàusules referents a particulars condicions de treball, tals com mitjans de protecció personal, formació, etc. Això, acompanyat d'una també progressiva participació activa dels Comitès d'Empresa, Comitès de Seguretat i Higiene i de les organitzacions sindicals en general.

La negociació col·lectiva és un instrument de la màxima eficàcia en la lluita contra els riscos professionals. L'Estatut dels treballadors, en el seu article 85, dóna la possibilitat de regular matèries d'índole laboral, entre elles les condicions de seguretat i higiene, adquirint la categoria de norma laboral, donat que els Convenis tenen força normativa. Això permet d'adaptar els preceptes legislatius als problemes concrets i reals de l'empresa.

Un document editat per la Direcció General de Relacions Laborals de la Generalitat, l'any 1988, titulat "La salut laboral: el seu tractament en els convenis col·lectius" examina, sobre un total de 382 convenis, els continguts que directa o indirectament tenen relació amb qüestions de seguretat i higiene.

La conclusió que se'n desprén és que els temes tècnics directament relacionats amb el control dels riscos són poc freqüents, (apareixen sols en un 2/3 % dels convenis), essent en canvi més comunes les declaracions referents a formació, proteccions personals i organització interna.

## VII.- EVOLUCIO DE LA TECNOLOGIA PRODUCTIVA

En el període estudiat hi ha hagut, certament, canvis tecnològics. Una forma de manifestar-se és en l'augment del consum d'energia per treballador al llarg dels anys, com es pot constatar en els quadres estadístics així com amb les dades extretes dels serveis estadístics del MINER i que presentem.

Els canvis no han sigut homogènis en tots els sectors, bé per una diferència en la seva evolució econòmica, bé perquè alguns d'ells tenen una component elevada de participació de mà d'obra en les tasques productives: tèxtil, reparacions, fusta, construcció....

Les inversions més fortes, no tant a l'ampliació d'instal·lacions existents com a la millora tecnològica, se centren en les activitats tèxtil i paper, i amb caire general en el sector industrial.

Si bé a la construcció és difícil d'analitzar els canvis o millores en la tecnologia productiva, especialment en l'activitat de l'edificació, sí és constatable un notable esforç en les indústries dels prefabricats i en el seu ús en l'edificació, així com en allò referent a la fabricació d'estructures i en les tasques de moviment de terres.

En el sector dels serveis és més difícil l'esbrinar algun comportament concret en l'aspecte tecnològic, donada la diversitat d'activitats que s'aglutinen en aquest sector i la poca incidència que en moltes d'elles tenen la maquinària o l'equipament, com ara és el comerç, la restauració, etc.

Podem constatar en aquests darrers anys un augment notable en la utilització d'elements de protecció personal i col·lectiva,

acompanyada de la subsegüent inversió empresarial en diversos aspectes relacionats amb la seguretat dels béns i de les persones, així com la progressiva integració de proteccions i dispositius de seguretat en la nova maquinària fabricada o utilitzada.

Es presenten algunes dades numèriques relatives a les inversions controlades a través dels Serveis d'Indústria, a la província de Lleida, en els diferents sectors, tot i advertint de l'escassa fiabilitat de les dades subministrades, si bé poden donar una certa orientació i suport a allò que s'ha exposat.



ANY	NOVES INSTAL.LACIONS		AMPLIACIONS		NOVES INSTAL.LACIONS		AMPLIACIONS	
	POTENCIA INSTAL.LADA KW	INVERSIONS (x 1000)	POTENCIA INSTAL.LADA KW	INVERSIONS	Pot./Pts. (x 1000)	Pot./Pts. (x 1000)		
75	4.068	385.659	5.020	249.861	10,5	20,1		
76	5.923	566.516	8.954	899.173	10,5	10,0		
77	8.137	915.234	6.809	689.871	8,9	9,9		
78	11.377	1.193.401	19.599	2.040.028	9,5	9,6		
79	4.037	755.048	4.567	548.612	5,3	8,3		
80	4.949	709.062	8.909	909.859	7,0	9,8		
81	3.704	679.259	3.473	550.714	5,5	6,3		
82	4.417	969.230	24.384	3.024.880	4,6	8,1		
83	6.960	1.182.644	5.786	621.729	5,9	9,3		
84	7.178	1.615.986	4.198	862.640	4,4	4,9		

VIII.- CONCLUSIONS FINALS

Tal i com es desprèn del títol de la Tesi, la hipòtesi que feiem era la de l'existència d'uns factors 'macroambientals', fonamentalment econòmics, que determinaven la producció i evolució dels accidents en els entorns productius.

Cal constatar, però, que l'expressió 'determinar' és inadequada, ja que el que l'estudi aporta és, principalment, que els esmentats factors el que fan és explicar aquélla incidència i la seva evolució.

Així, deduíem que l'evolució econòmica arrastra una serie de conseqüències tècniques, laborals i socials, que són realment les que tenen una influència certa en el fenomen.

Es indubtable que els paràmetres econòmics analitzats, Valor Afegit Brut, Cost Salarial, Hores treballades i Consum d'Energia Elèctrica, que expressen quantitativament les característiques de l'evolució econòmica, són, al mateix temps, l'origen en el qual poden veure's reflectits els factors condicionants i immediats de l'accidentabilitat.

Es clar, per altra banda, que la línia evolutiva d'aquesta accidentabilitat no queda exclusivament determinada per la influència dels esmentats paràmetres, doncs l'ajust estadístic no garanteix més que una aproximació, quedant uns residus que probablement podrien ser justificats en base a altres factors qualitius no quantificables però certament existents en la realitat del marc productiu.

Tot i això el que ens assegura la instrumentació estadística realitzada és la validesa de la predicció semi-intuitiva i poc matemàtica que havíem fet utilitzant simplement els índexs

d'Andreoni, en anterior capítol, i on ja s'afirmava la relació inversa entre les variables econòmiques i els índexs de sinistralitat.

Insistim, doncs, en que el fenomen de l'accidentabilitat laboral té lloc en un marc econòmic concret, el qual, per si sol, pot explicar l'evolució del mateix, sense que calgui entrar, per explicar-ne les causes d'aquella evolució, en altres consideracions tècniques, socials o laborals, consideracions que serien les que realment afecten i provoquen la sinistralitat, però que, a la seva vegada, són producte d'una situació macroeconòmica concreta i d'una evolució de la mateixa.

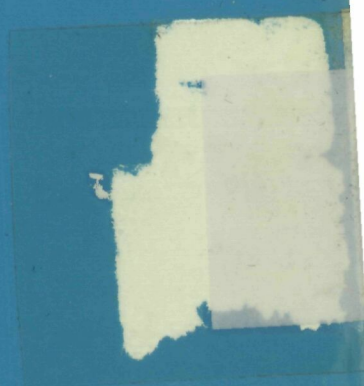
Així doncs, més que determinar un model matemàtic predictiu el que s'ha aconseguit és un model explicatiu de la interrelació entre els accidents laborals i els factors macroeconòmics que determinen, en cada moment, la situació tècnica, laboral i social de l'entorn productiu.

Això ens porta a una conclusió amb una certa component fatalista, ja que la determinació, en una alt percentatge, de la producció d'accidents vé com a conseqüència d'una situació econòmica-productiva 'macro', poc alterable mitjançant actuacions puntuals encaminades al control i millora de la seguretat dels mitjans i mètodes de treball, la qual cosa no impedeix que sí es provoquin millores, a través d'aquest tipus d'actuació, en determinades activitats o factories concretes.

Un aspecte que no hem tingut l'oportunitat d'estudiar en el present treball és el del tipus d'incidència que poden comportar els canvis accelerats dels factors macroeconòmics considerats, el que es produiria en temps de fort creixement econòmic. Creiem que

el que podríem anomenar "gradient" de creixement i evolució econòmica tindria una importància certa en el model determinista de l'accidentabilitat, donades les repercussions tècniques, laborals i socials que es produirien en tal situació, tals com la incorporació accelerada de masses de joves en el circuit productiu, la manca de capacitació, en els primers temps, de mà d'obra que flueix d'una a altres activitats, augment real de les hores treballades i dels treballs a preu fet, etc.

M M M M M M  
I M M M M M M  
M M M M M M





UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA  
ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR D'ENGINYERS INDUSTRIALS

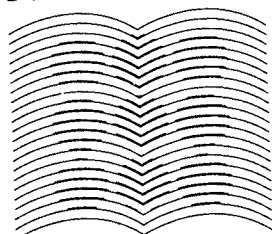
**ANÀLISI DELS FACTORS INCIDENTS EN L'EVOLUCIÓ  
DE L'ACCIDENTABILITAT LABORAL  
EN EL TERRITORI DE LLEIDA**  
(període 1975 - 1984)

**VOL. I**

**TESI DOCTORAL**  
**Jordi Guimet Pereña**

**DIRECTOR DE LA TESI:**  
**D. Carmelo Cabré**  
**1990**

UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE CATALUNYA



BIBLIOTECA  
EX-LIBRIS



**ANALISI DELS FACTORS INCIDENTS EN L'EVOLUCIO DE  
L'ACCIDENTABILITAT LABORAL EN EL TERRITORI DE  
LLEIDA**

**(periode 1975 - 1984)**

**I**

**TESI DOCTORAL  
Jordi Guimet Pereña  
Enginyer Industrial**

**1990**

**DIRECTOR DE LA TESI:  
D. Carmelo Cabré  
Catedràtic  
Universitat Politècnica  
Catalunya**

# I N D E X

## I

INTRODUCCIO. OBJECTIUS.

FONTS D'INFORMACIO. AVALUACIO, SELECCIO I DEPURACIO.

A.- ACCIDENTABILITAT LABORAL

B.- DADES ECONOMIQUES

C.- DADES SOCIO-LABORALS I ALTRES

METODOLOGIA DE L'ANALISI

A.- ACCIDENTABILITAT

B.- VARIABLES ECONOMIQUES

C.- INTERACCIO DE DADES

D.- ELABORACIO DE CONCLUSIONS I COMPROVACIO

## II

ANALISI DE L'ACCIDENTABILITAT. INTRODUCCIO.

ANALISI GLOBAL I SECTORIAL.

ANALISI PER ACTIVITATS.

RELATIVITZACIO DE DADES.

APUNTS SOBRE PATOLOGIES I MALALTIES PROFESSIONALS.

ACCIDENTABILITAT EN LA POBLACIO AUTONOMA LABORAL.

## III

ANALISI DE LES DADES ECONOMIQUES PRINCIPALS.

OCUPACIO, POBLACIO ACTIVA I OCUPADA, ATUR.

VALOR AFEGIT NET, COST SALARIAL PER EMPLEAT, PRODUCCIO, CONSUM  
ENERGETIC....

SECTOR INDUSTRIAL: HORES TREBALLADES, PRODUCCIO BRUTA....

(valors relatius per treballador i valors deflacionats)

IV

INTERACCIO DE DADES

INDEX D'ANDREONI

ELABORACIO D'UN SISTEMA D'INDEX PROPI

COMENTARIS I CONCLUSIONS

V

METODES ESTADISTICS APLICATS A SERIES TEMPORALS.

RESULTATS I CONCLUSIONS.

VI

ENTORN LEGAL

VII

EVOLUCIO TECNOLOGICA-PRODUCTIVA

VIII

CONCLUSIONS FINALS

IX

ANEX: APLICACIO DEL MODEL A L'ANY 1985

**INTRODUCCIO. OBJECTIUS**

## INTRODUCCIO. OBJECTIUS

Es defineix legalment l'accident de treball com a tota lesió soferta amb ocasió o com a conseqüència d'un treball realitzat per compte aliè.

Una definició tècnica l'expressaria com a un succés imprevist i no desitjat, produint o no lesions, que trenca la cadència del treball, produint o no danys materials.

En el present estudi ens atenem als accidents segons la seva definició legal, donat que són els únics enregistrats formalment i per tant dels únics de que es disposa informació.

L'accident és un fenomen anormal, però usual, incardinat en el sistema productiu home-ambient-màquina. La teoria clàssica de l'accident considera que en l'origen de la seva producció hi intervenen dos factors: el factor humà i el factor tècnic. Es evident que en tot accident, segons la ja esmentada definició legal, hi intervé la persona que es lesiona i algun estri, màquina o instal·lació productiva, que seria l'agent material. L'estudi clàssic del fenomen es limita, doncs, a l'anàlisi de la conducta i capacitat humana en relació a les causes provocadores de l'accident, així com a l'estudi dels agents materials.

Una evolució d'aquesta teoria clàssica portà a considerar un tercer element, el medi ambient, com a factor integrant de la casuística de la sinistralitat laboral. El sistema compost per home-màquina-ambient configurarà el marc de producció, i per tant d'estudi, del fenomen.

I aquest estudi s'ha anat centrant en els microsistemes

productius, és a dir a nivell d'empresa i, com a molt, a nivell de subsector. Són nombrosos els tractats, assajos, etc., referents a casos concrets d'empreses o grups d'empreses de la mateixa activitat, on és factible arribar a determinar una casuística concreta i definir les variables incidents, entre totes aquelles que inclou l'entorn estudiat, fins i tot quantificant els efectes del canvi en els valors de les mateixes, tant les que corresponen a l'anomenat factor humà (actituds, aptituds, ambient intern, organització...), com tècnic (processos, mesures de prevenció, senyalització...) com relatives al medi ambient (enllumenat, sorolls, gasos...).

El que pretenem en el present estudi és l'anàlisi dels factors macroambientals de tipus tècnic, econòmic, social i laboral, difícilment observables des de la perspectiva interna d'una empresa, i la seva incidència, tot analitzant-ne les variacions produïdes al llarg del temps sobre el fenomen de l'accidentabilitat laboral.

La hipòtesi que fem (i són conscients que una hipòtesi no és més que una opinió de futur, que esperem sigui corresposta en la realitat) és que, sense menysprear la validesa de l'estudi 'micro', donat que el fenomen va directament imprès dins el sistema productiu, amb unes variables tècniques i socio-econòmiques determinables, constituint un 'macro-ambient' on té lloc l'accident laboral, existeix una relació causa-efecte entre l'anterior i l'accidentabilitat en els diferents sectors productius.

L'expressió d'aquesta relació, en la qual haurà forçosament d'intervenir una assignació de tipus qualitatiu amb un determinat pes específic, constitueix l'arrel i l'objectiu de l'anàlisi que pretenem dur a terme.

Conjuntament amb l'accident laboral es considera el tema de les patologies laborals i malalties professionals. Respecte a les patologies, algunes són de difícil avaluació, no quantificables (vellesa prematura, tensió, etc.), si bé incideixen en el marc fenomènic. En relació a les malalties, si bé existeixen algunes poques dades, aquestes es concentren en activitats molt concretes. Per aquest motiu no les integrem com a objecte d'anàlisi en el nostre estudi, la qual cosa no impedirà, si s'escau, fer alguns comentaris en les conclusions finals.

Ens basarem en l'anàlisi d'un període de 10 anys, a la província de Lleida, que considerem és un espai de temps suficientment dilatat per permetre un estudi objectiu de les condicions i factors que abans hem presentat com a incidents en el fenomen, així com les seves variacions. Aquest període és complex en quant als canvis tecnològics, econòmics i socials en tots els sectors productius, raó de pes per garantir una major fiabilitat en els resultats finals.

**FONTS D'INFORMACIO. AVALUACIO,  
SELECCIO Y DEPURACIO**



L'estudi l'hem basat fonamentalment en el tractament de les dades estadístiques oficials existents, referents als paràmetres objecte d'estudi, sens perjudici d'utilitzar també, en tot allò referent a aspectes qualitatius dels paràmetres esmentats, informació pròpia i provinent d'enquestes.

Cal dir però que és aquest un tema, el de les estadístiques oficials, força complexe i difícil. Entre el problemes principals amb què ens hem trobat, hi figuren:

a) Escassa o nul·la informatització de les dades. El suport de les estadístiques continua sent els estudis i informes, butlletins, etc.

b) Manca d'homogeneïtat en les dades d'un mateix tipus i d'una mateixa font al llarg del període estudiat.

c) Canvis en els criteris de presentació de la informació compresa, al llarg del període de 10 anys estudiat.

d) Interrupció de la informació estadística, especialment a partir de la transferència de competències a les Comunitats Autònomes.

Les fonts estadístiques, doncs, són poc coherents en elles mateixes i entre elles. Es per això que hem hagut de realitzar una prèvia labor d'avaluació, selecció i depuració, a més de la localització de les possibles entitats o organismes detentadors de la informació cercada, que tot seguit anirem exposant.

Per altra banda no podem ni pretenem discutir la respectiva fiabilitat i validesa de les dades provinents de les diferents fonts, però sí ens hem exigit que la sèrie de dades temporals,

del període d'estudi, fós constant, homogènia i coherent al llarg del mateix. Cal tenir en compte que allò que ens interessa és l'evolució relativa temporal d'aquestes dades, i no pas el seu status valoratiu en un moment concret.

## A.- ACCIDENTABILITAT LABORAL

L'única font existent és l'Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo, organisme del ministeri de Treball, a qui competeix l'elaboració de les estadístiques sobre la matèria. L'any 83, els serveis perifèrics d'aquest organisme van ser transferits a la Generalitat de Catalunya, en el seu àmbit territorial propi, la qual, a partir de l'any 1985 es fa càrrec de l'elaboració de les estadístiques corresponents al territori de l'Autonomia. Donat, però, que el nostre estudi comprèn fins l'any 1984, la font exclusiva d'informació ha sigut l'anterior Organisme.

Les dades disponibles fan referència a:

- accidents laborals classificats per sector i gravetat
- accidents laborals classificats per sector i forma
- accidents laborals classificats per sector i lloc
- accidents laborals classificats per gravetat i agent material
- jornades perdudes per sector
- jornades perdudes segons duració dels accidents
- altres

Cal fer algunes observacions sobre la fiabilitat de les dades :

### A.1.1.-

Des de l' any 1975 al 1979 inclusiu s'utilitzà una classificació de les activitats (CNA) que constava de 27 codis. A partir del 1980, la classificació utilitzada passa a ser la nova

classificació oficial d' activitats, comprenent 99 activitats diferents.

Per tal de mantenir la màxima homogeneïtat possible en les dades del període, s' ha realitzat una tasca de refosa de dades, en algunes de les activitats, dels anys 80 a 84, a fi de mantenir coherència amb les anteriors, segons s' exposarà en l' apartat que anomenem Depuració.

#### A.1.2.-

El circuit d' informació des que es produeix l'esdeveniment reflectir (l' accident individual) fins a la seva presentació en els quadres estadístics passa per unes fases, on en cada una d' elles es produeixen errors i/o deformacions de la realitat, amb més o menys importància, segons els casos, i que passem a detallar:

##### a) Notificació-Registre

Produït l' accident, l' empresa omple un full anomenat "Parte d' Accident", on entre d' altres dades hi consten la forma, l' agent causant i la descripció. Els Serveis mèdics (Mútua Patronal, Centre assistencial) fan constar la lesió i la seva gravetat. Aquest document (veure anex) és la base de la informació tractada posteriorment.

##### b) Codificació-Informatització

El document abans descrit és objecte d' una prèvia codificació dels seus elements descriptius, per a la seva posterior informatització. Es codifica el tipus, l' agent, la forma, el lloc i la gravetat, entre d' altres (a més de l' activitat de l' empresa).

Es en aquesta fase on es poden produir, i de fet així ocorre, més errors en la transcripció de la informació a l' arxiu magnètic, derivats, fonamentalment, de la interpretació que cada persona codificadora pugui donar a la descripció de les dades del Parte, és a dir, la seva traducció en codis, agreujat pel fet que aquest personal codificador no té qualificació tècnica i amb poca o nul.la coneixença de la realitat i de la terminologia tècnica. Així hem detectat facilment, en alguna activitat i en uns anys concrets, un canvi de criteris en la codificació (o un canvi del personal codificador) que es tradueix en la desaparició d' un tipus d' accident d' un any per altre: p.e. el de petjades sobre objectes queda substituït de cop i volta per cops contra objectes; també es detecta la diferent assignació de codis a una mateixa activitat real.

Donades les circumstàncies exposades, a fi d'aconseguir una major fiabilitat de les dades estudiades, hem procedit a fer una prèvia depuració del material del qual hem disposat.

## A.2.- Depuració de les dades

### A.2.1.-

En allò referent a la codificació d' activitats, CNA, per tal de donar la màxima homogeneïtat al llarg del període estudiat, hem procedit a agrupar les següents activitats:

<u>Activitat considerada</u>	<u>Activitat origen</u>
Agricultura	01 Producció agrícola
	02 Producció ramadera
	03 Serveis
	04 Caça i repoblació
	05 Silvicultura
Electricitat i Gas	15 Electricitat, Gas, Vapor
	16 Distribució aigua
Construcció maquinària	
Material elèctric	32 Constr. maquinària i equip mecànic
	33 Constr. maq. Oficina
	34 Constr. maq. elèctrica
	35 Fabricació material electrònic
Tèxtil	43 Indústria tèxtil
	44 Indústria del cuir
	45 Indústria calçat i vestit
	48 Transformat suro i plastic
Comerç	61 Comerç a l'engrós
	62 Recuperació productes
	63 Intermediaris comerç
	64 Comerç minorista
Hosteleria	65 Restaurants i cafès

Transports

66 Hosteleria

71 Transports ferrocarril

72 Transport terrestre

75 Activitats annexes

76 Comunicacions

Serveis

Activitats 81 a 99

#### A.2.2.-

Respecte als errors en la forma dels accidents, donat que són fàcilment observables, procedirem, quan faci falta, a fer els comentaris avinents.

Respecte a errors en la codificació d' activitats, els hem corregit a través de l' agrupació d' activitats que hem exposat en l' apartat anterior.

#### A.3.- Selecció

Hem treballat fonamentalment amb aquelles dades que més poden reflectir el problema en els seus aspectes quantitativus i qualitativus. Així, treballarem amb les dades sobre accidents classificats per gravetat (aspecte quantitativu i important), i classificats segons forma de producció i lloc de la lesió (aspectes previsiblement qualitativus, constituents d' una determinada tipologia).

En ambdós casos, tractarem les dades en tres nivells:

global, sectorial i per activitats.



## B.- DADES ECONOMIQUES

Són nombroses les fonts d' informació sobre aspectes econòmics, si bé en general força incompletes cara a les necessitats del nostre estudi, degut, principalment, a l' extensió del període de l' estudi, que ocasiona els problemes abans apuntats.

Per aquesta raó hem hagut de menysprear dades corresponents als darrers anys de l' estudi, més fiables i possiblement més coherents que d' altres.

Entre les fonts utilitzades citem les més importants:

\*\*\*\* Renta Nacional de España. Banco de Bilbao. Edicions corresponents als anys 75-77-79-81-83.

\*\*\*\* Anuario Estadístico I.N.E.

En aquests butlletins estadístics anuals hem pogut detectar l' escassa fiabilitat de les dades contingudes. Així, el nombre de treballadors per activitat que hi figura és exactament el mateix els anys 78, 79 i 80 (veure anex).

\*\*\*\* Estadística Industrial. I.N.E. (fins el 1979. A partir d' aquest any, Encuesta Industrial).

### C.- DADES SOCIO-LABORALS I ALTRES

Al llarg de l' estudi s' hauran d' anar tractant diferents variables, no sols de caire econòmic, sinó d' altres tipus, com ara hores treballades, reglamentacions legals, política sindical, etc. Les fonts d' informació d' aquestes dades s' aniran indicant a mesura que s' utilitzin al llarg del present treball.

**METODOLOGIA DE L'ANALISI**

## A.- Accidentabilitat

Construim una sèrie temporal de l' accidentabilitat, amb les dades ja depurades, en els nivells global, sectorial i per activitats, i referent als aspectes quantitativs i qualitativs de gravetat, forma i lloc. Aquestes sèries temporals seran comparades amb les que s' elaboraran sobre els factors econòmics, així com amb la resta d' informació disponible sobre aspectes socials, laborals i tècnics, per tal d' extreure'n unes relacions casuístiques entre elles.

Per facilitar alguns aspectes de l' estudi, s' elaborarà una serie temporal reduïda (de períodes), mitjançant la utilització de les mitjanes d'accidentabilitat en els subperíodes 75-78, 79-81 i 82-84, que com es veurà més endavant, podem considerar com homogenis respecte a les diferències que presenten entre ells.

Es presentaran en forma gràfica els resultats estadístics, sobre els quals es realitzaran els comentaris avinents, per tal de copsar millor la seva significació.

També es farà una desagregació de les de les dades, segons el tamany de les empreses, segons activitats, per si de l' observació de les dades resultants se'n pot extreure alguna conclusió.

S' escolliran 6 activitats, les considerades com a més importants i/o representatives del fenomen estudiat, per tal d' aprofundir-hi més extensament.

Es fa una primera relativització de les dades sobre accidents, tenint en compte el nombre de treballadors assalariats, és a dir, la població susceptible, legalment, de

ser-ne víctimes.

Aquesta relativització dóna com a resultat uns valors abstractes, que fan comparables els resultats del fenomen entre les diferents activitats al llarg del temps estudiat.

Fruit de tot l' anterior, es fan el primers comentaris sobre els diversos aspectes del fenomen estudiat, en la seva evolució dins la serie temporal objecte d' anàlisi.

## B.- Variables econòmiques

Definim, com a hipòtesi de sortida, uns paràmetres de tipus macroeconòmic definidors d' aquell 'macroambient' on l' activitat laboral es troba immersa en cada moment. Aquests són, fonamentalment:

- població assalariada, per compte propi, atur
- cost salarial, V.A.B. per empleat
- productivitat
- tecnologia aplicada en els processos, basada en una primera aproximació, en el consum energètic per activitat
- hores treballades, absentisme

Amb aquestes dades es construeixen, de manera semblant al que proposàvem per l' accidentabilitat, sèries temporals, que posem també en forma gràfica per extreure'n de la seva observació les primeres aproximacions a conclusions sobre el desenvolupament socioeconòmic i laboral.

### C.- Interacció de dades

Una vegada disposem de les sèries temporals estudiades, estem en condicions d' iniciar l' estudi de les relacions de causalitat entre ambdues i la seva significació, és a dir, considerar-les estadísticament com dues mostres sobre les que aplicarem els mètodes estadístics adients.

Prèviament, però, aplicarem un sistema proposat per ANDREONI, com a instrument de primera orientació de les relacions entre ambdues sèries, construint els index integradors de variables corresponents a les mateixes.

Dels resultats obtinguts podrem extreure'n unes primeres conclusions, que seran complementades amb la consideració d'altres paràmetres no econòmics en sí mateixos, però influents sens dubte en la problemàtica.

#### D.- Elaboració de conclusions i comprovació

De fet, les conclusions vindran donades a través del model matemàtic establert, que intentarà ser una objectivació, mitjançant una valoració quantitativa, de la influència que cada possible factor 'macroambiental' pot tenir en la producció dels accidents laborals. Molt probablement haurem de complementar el model matemàtic amb consideracions de tipus qualitatiu , en tot allò que faci referència als esmentats factors.

Tot model elaborat a partir d'una anàlisi deductiva, com el que proposem, és susceptible d'una posterior comprovació de la seva validesa, aplicant-hi nous valors i observant si el resultat final coincideix amb la realitat. Tindrem ocasió de fer-ho, aplicant les conclusions de l'estudi, als anys 85 i 86, dels qual disposem de dades reals sobre l'evolució dels accidents.



**ANALISI DE L'ACCIDENTABILITAT.  
INTRODUCCIO**

## INTRODUCCIO

L' instrument bàsic per a l'anàlisi de l' accidentabilitat són les estadístiques anyals, que presentem, com hem dit a la introducció del treball.

En aquest capítol farem breus comentaris sobre els diferents quadres elaborats, per tal de conduir d'una manera més senzilla a la lectura i interpretació dels esmentats quadres i dels gràfics que tradueixen d'una forma més assimilable l'evolució de les dades presentades.

**ANALISI GLOBAL I SECTORIAL**

## ANALISI GLOBAL I SECTORIAL

Considerem important el distingir entre accidents totals (accidents amb baixa i sense baixa) i accidents amb baixa laboral.

Pot apreciar-se que els accidents sense baixa no experimenten pràcticament davallada al llarg dels anys, per la qual cosa, essent que el total sí va evolucionant a la baixa, representen un percentatge creixent al llarg dels anys sobre el total. Es a dir, que la disminució del nombre dels accidents és deguda a la disminució dels accidents que provoquen baixa laboral. (( quadres 1 i 3 ))

Els accidents amb baixa experimenten la seva més forta devallada els anys 77, 78, 80 i 81. Els ultims tres anys (82, 83, 84) l'evolució és molt més plana. ((gràfics pàg. 1 a 4 ))

### Accidents lleus

(( quadres 6 i 7 )) (( gràfics pàg. 7 i 8 ))

INDUSTRIA: disminueixen fortament els anys 80 i 81, especialment en aquest últim, i el 84.

AGRICULTURA: disminució més suau al llarg del període, amb una davallada més pronunciada els anys 79, 80 i 81.

CONSTRUCCIO: evolució negativa més pronunciada que en els anteriors sectors, destacant les davallades dels anys 78, 80 i 81, tornant a incrementar-se relativament l'any 84.

SERVEIS: manteniment, amb petites ondulacions, al llarg del període, amb un significatiu augment relatiu l'any 84.

### Accidents greus i mortals

(( quadres 8 i 9 )) (( gràfics pàg. 9 a 12 ))

Evolució independent de la tendència marcada pels accidents lleus, amb forma de corba cíclica irregular.

### Accidents sense baixa

Indústria i Construcció presenten una corba acampanada, semblant a la d'Agricultura (forca plana), mentre al Sector Serveis l'evolució es presenta irregular.

(( quadre 10 )) (( gràfics pàg. 14 i 15 ))

.-.-.-.-.-.

El pes de cada Sector, quant al nombre d'accidents sobre el total global, varia al llarg del període: mentre Agricultura manté la seva participació pràcticament constant, el Sector Serveis el va incrementant, sobretot els darrers anys, i Indústria i Construcció segueixen evolucions contràries, a excepció de l'any 84, en que s'inverteixen les respectives tendències. (( quadre 2 )) (( gràfics pag. 5 i 6 ))

Quant a la distribució d'accidents lleus entre el conjunt de grups (tant per mil sobre el total) pot comprovar-se (la qual cosa modifica allò que hem vist inicialment en considerar el conjunt d'accidents per sectors) que els accidents lleus, a l'agricultura, es mantenen i als serveis, en canvi, augmenten moltíssim (del 9 al 34 per mil). Això és degut a l'efecte dels accidents sense baixa, que poden distorsionar la interpretació de les dades globals si no es té en compte la seva incidència.

(( quadre 11 ))

**ANALISI PER ACTIVITATS**

## ANALISI PER ACTIVITATS

(( quadres 12 a 15 ))

En aquest apartat comentem les dades referents a gravetat, lloc de la lesió i forma de producció.

Resaltarem fonamentalment aquelles activitats més representatives, sigui pel seu nombre de treballadors empleats, per la seva importància econòmica o pel nombre d'accidents:

AGRICULTURA

ALIMENTACIO

CONSTRUCCIO

MAQUINARIA/REPARACIONS

SERVEIS

FUSTA

Limitarem els comentaris a les dades resultants de les mitjanes dels anys 75-78, 79-81, 82-84.

Hem escollit aquests tres períodes en atenció a les característiques especials que presenten els anys 79, 80 i 81, en la generalitat dels sectors estudiats, i que provoquen, com anirem observant al llarg de l'estudi, una certa interrupció de la tendència anterior i posterior.

### GRAVETAT

#### Accidents lleus

Baixen ostensiblement en el segon període, i menys acusadament en el tercer, Agricultura i Construcció.

En el Sector Metall, que englobaria la Fabricació de Productes Metal·lics, la Construcció de Maquinària Elèctrica i les Reparacions, les dades venen desfigurades per l'assignació incorrecta d'accidents, l'any 75, entre aquests tres Subsectors.

Si s'integressin les tres en una sola activitat, l'evolució seria semblant a la de les activitats abans esmentades.

L'activitat de la Fusta presenta un comportament idèntic.

En el Sector Serveis, l'evolució és inversa a la de les altres activitats, amb un increment quantitatiu en cada període dels tres considerats.

L'Alimentació, en canvi, presenta una evolució incremental en el segon període i fortament decremental en el tercer.

#### Accidents greus

Encara que amb molta més moderació, es pot apreciar, en general, una evolució semblant a la dels accidents lleus. Destaquem el cas de l'Alimentació, on si bé el nombre d'accidents lleus s'incrementa en el segon període, no així pel que fa als accidents greus, que disminueixen.

#### Accidents sense baixa

Pugen, en general, en totes les activitats. Cal destacar els mateixos comentaris que abans hem aplicat al sector del Metall. Forta puja en l'activitat de l'Alimentació. Forta puja, també, en la Construcció, en el segon període, per tornar als nivells anteriors en el tercer període.

De l'estudi dels quadres es dedueix el següent:

- Els SERVEIS van incrementant el seu percentatge de participació en el conjunt, que passa del 7% al 15%, amb un salt molt acusat el darrer any.

- La CONSTRUCCIO va davallant el seu pes participatiu sobre el total, si bé l'últim any experimenta una recuperació de 4 punts, que pot significar un canvi de tendència important.

- El sector INDUSTRIA incrementa la seva participació ,



sobretot l'any 1980, però acusa una forta davallada l'any 1984.

- L'AGRICULTURA es manté pràcticament constant

#### LLOC I FORMA DE PRODUIR-SE

La visió quantitativa del nombre d'accidents en cada període dels analitzats i la seva evolució, ha vingut donada per la lectura dels quadres presentats en l'apartat GRAVETAT.

Per a l'anàlisi acurat del lloc de la lesió i la forma de produir-se, no és suficient el mateix tipus d'informació anterior, sinó que es precisa un altre tipus de visió, que compregui:

a) relativització del nombre d'accidents segons lloc, en percentatge sobre els totals de cada període que corresponguin a les diferents activitats.

b) Distribució, per cada una de les activitats, i en els tres períodes considerats, del nombre relatiu d'accidents (accidents segons lloc/forma dividit pel nombre d'accidents), segons lloc i forma de producció.

Aquestes dades relativitzades ens aporten informació sobre el 'desplaçament' de la tipologia dels accidents, global i dins de cada activitat, que pot reforçar ulteriors conclusions.

(( quadres 17 a 29 )) (( quadres 30 a 57 )) (( gràfics pàg. 23 a 30 ))

**RELATIVITZACIO DE DADES**

## RELATIVITZACIO DE LES DADES

L'anàlisi dels valors absoluts de les dades estadístiques anyals, si bé ens conforma una impressió general imprescindible sobre la situació de cada període i la seva evolució, no ens aporta la suficient informació sobre la realitat evolutiva, la qual ha de tenir en compte que la sinistralitat es la producció d'una probabilitat que es projecta des d'un nombre determinat i canviant, anyalment, de possibilitats, o, el que és el mateix, sobre un nombre de casos possibles que equival al nombre d'empleats, subjectes, doncs, a l'exposició de la casuística que estudiem.

Es, doncs, necessari, la relativització de les dades absolutes, transformant-les en percentatges sobre el nombre d'empleats de cada activitat, la qual cosa ens atansarà a la realitat, en treballar i manipular dades relatives significatives.

En el quadre 4, gràfics pàg. 15 i 16, es presenten les dades percentuals, resultants de la divisió del nombre d'accidents pel nombre de treballadors, any per any, si bé, per efectes pràctics, ho hem limitat als tres períodes de mitjanes ja considerats: 75-78, 79-81, 82-84. (Les dades resultants són molt equiparables als index de freqüència).

### Analisi de les dades relativitzades

(( quadre 17 )) (( grafics pag. 17 a 22 ))

Les dades relativitzades surten de la divisió del nombre d'accidents pel nombre de treballadors assalariats i el resultat

multiplicat per mil (tant per mil).

En els quadres annexos estadístics, la davallada és la norma en tots els sectors, si només es consideren els accidents lleus.

En el Sector Agrícola, en el període 75-78, la disminució és més acusada que en els altres dos períodes considerats.

En canvi, en el Sector Indústria, puja l'índex en el període 79-81, disminuint en el següent període, per quedar-se en una posició més baixa que la inicial (període 75-78)

En la Construcció, si bé l'índex baixa fins el període 79-81, després es manté, apreciànt-se una tendència a pujar de nou l'any 1984.

També baixa en el sector serveis

Com a resum de l'anterior, però analitzant per activitats, s'acompanya el següent quadre:

	75-78	79-81	82-84
Agricultura	3,3	2,4	2,2
Metall	27	22	20
Alimentació	13	14	10
Suro	14	11	12
Paper	13	11	8
Construcció	16	12	10
Serveis	2,5	2,1	1,6

La variació dels índexs que s'estudien, en les diferents activitats, la tipologia d'accidents, en particular la

localització de les lesions, no son homogenis, si bé, en termes generals, baixen e la gran majoria dels casos.

Així, per exemple, els accidents al cap baixen a Construcció i Reparacions i pugen a Suro; es matenen a Metall i Paper; pugen a Alimentació, per després baixar; i baixen i tornen a pujar a l'Agricultura.

Els accidents als ulls segueixen una evolució suau amb tendència a la puja, en moltes de les activitats. La resta de tipus de localització de lesions mantenen tendències dispars, amb predominança de les disminucions al llarg dels períodes.

Les activitats on semblen mantenir-se, en general, els índex d'accidents segons localització, o bé on la seva disminució és menys acusada, són l'Alimentació, el Tèxtil i la Fusta.

Tot i que no hem aportat dades sobre altres aspectes de l'accidentabilitat, podem referenciar estudis realitzats en l'àmbit de Catalunya pel Departament de Treball els quals indiquen que ni l'antiguetat, ni l'edat dels accidentats ni el dia de la setmana son factors determinants dels accidents.

## Conclusions prèvies

- En termes generals, en el conjunt dels sectors, la davallada dels índexs d'accidents per treballador és forta en el període 79-81, en relació a la situació del període anterior. Aquesta disminució és molt forta a l'Agricultura i la Construcció. En canvi, la Indústria contraresta amb la seva pujada aquesta tendència.

- Agricultura i Serveis tenen els índex més baixos (per sota del 3 per mil), i una disminució dels mateixos entre el primer i el darrer període fort acusada (més d'un 30% de disminució sobre els índexs del període inicial).

- Construcció experimenta un 60% de disminució, partint d'uns índexs molt més alts que en el cas anterior (del 16 al 10 per mil), per lo qual cosa la davallada en valor absolut és, evidentment, molt important.

- En les activitats del sector Indústria cal distingir i analitzar el diferent comportament que experimenten, perquè no és homogeni ni igual en tots els casos.

**APUNTS SOBRE PATOLOGIES I MALALTIES  
PROFESSIONALS**

## APUNTS SOBRE PATOLOGIES I MALALTIES PROFESSIONALS

El capítol corresponent a patologies laborals i malalties professionals, en general, està molt poc desenvolupat en el nostre país. Existeixen estudis monogràfics relatius a empreses concretes, sobre aspectes puntuals en patologia, així com estudis sectorials sobre algunes de les malalties professionals més conegudes (asbestosi, silicosi, etc.). Tampoc existeixen dades estadístiques prou abundants sobre altres tipus de patologies, per la confusió existent en el límit entre accident i malaltia.

No coneixem més que algun intent, per altra banda inacabat, d'estudi epidemiològic d'una ampla capa de població laboral, en el qual s'hagi abordat l'estudi de la relació entre el tipus d'activitat desenvolupada i els factors ambientals en què s'ha desenvolupat, i la patologia específica i diferencial que presenti aquella capa de població en relació a un patró de població normal. Un cas concret d'aquest tipus d'estudi, en que l'autor va participar, és el referent a l'epidemiologia de la població laboral agrària, en relació a l'ús de productes fitosanitaris.

De tota manera cal comprendre les dificultats que comporten els estudis d'aquesta mena, i en especial la durada del seu desenvolupament, ateses les característiques d'individualització dels factors analitzats, la necessitat d'acumular dades històriques, l'emascament de la simptomatologia comuna sobre la pròpia derivada de l'afecció pels factors externs laborals, etc.

Donat que l'objecte del present estudi és l'accidentabilitat laboral i no la patologia, i no estant demostrada una relació



directa entre ambdues, ens limitem a apuntar, afirmant-ho, que el medi ambient laboral forçosament té una influència a llarg termini en la patologia incident en la població laboral, però no quantificable ni concretable, en termes generals sectorials, per la manca d'estudis i de dades en aquesta àrea.

**ACCIDENTABILITAT EN LA POBLACIO  
AUTONOMA LABORAL**

## L'ACCIDENTABILITAT EN LA POBLACIO AUTONOMA LABORAL

L'accident sofert per un treballador per compte aliè, assalariat, té un tractament administratiu que permet la seva detecció, enregistrament i notificació a l'Autoritat laboral. No així en el cas de que l'accident el sofreixi un treballador 'autònom', per compte propi, ja que en aquest cas el sistema assistencial no distingeix entre malaltia i accident, no traduïnt-se, per tant, en una diferenciació administrativa que pugui aportar dades sobre el nombre i característiques dels accidents soferts per aquest tipus de treballador (excepte el cas d'Agricultura).

Seria enormement interessant poder comparar estadísticament ambdues poblacions (assalariats i autònoms), en el que fa referència als accidents i la seva tipologia. Per les circumstàncies al·ludides abans, no es disposa d'aquestes dades.

Podem, però, fer una referència al cas del Sector Agrícola, on el seu Règim Especial de la Seguretat Social sí contempla, en el cas de l'autònom, el tractament diferenciat entre l'accident i la malaltia, amb unes característiques particulars diferenciades del Règim General.

Observem que el nombre d'accidents lleus per persona empleada és molt més baix que el de les altres activitats, no així en el cas dels accidents greus. Cal interpretar, atenent al tractament assistencial i econòmic de l'accident dins aquest Règim particular, que els accidents que ocasionen un nombre de dies de baixa menor de 7 dies, donat que no tenen protecció assistencial específica, no són declarats per l'afectat, és a dir, si són poc importants o bé són tractats administrativament

com a malaltia comú, no originen cap document enregistrator de l'accident. Així, doncs, el nombre d'accidents lleus per empleat al Sector és molt més baix que en la resta dels Sectors, però des d'una perspectiva administrativa, més que real.

Quelcom semblant ocorre en la resta de Sectors, en relació a les respectives poblacions laborals autònomes. Així, en la Construcció, amb un fort desplaçament de població laboral des de l'àrea assalariada a la d'autònoms, en aquests darrers anys, lògicament ha tingut una davallada important del nombre d'accidents, degut a la menor població laboral assalariada respecte a la total del Sector, la qual cosa ratifica la importància d'una anàlisi de les estadístiques 'relativitzades' dels accidents.

Ambdós temes, és a dir, tant el de les malalties professionals com l'accidentabilitat en la població laboral 'autònoma', són d'un interès certament indiscutible i, apuntem, susceptibles d'ésser estudiats mitjançant noves tesis doctorals.

**ANALISI DE LES DADES ECONOMIQUES  
PRINCIPALS**

## INTRODUCCIO. COMENTARI BREU SOBRE LES FONTS D'INFORMACIO

Com hem exposat al capítol (I), les fonts d'informació sobre aspectes econòmics, tot i sent nombroses, han hagut de ser finalment molt limitades, per les raons esmentades en el dit capítol.

A més de les dades de la publicació bianual "Renta Nacional de España", s'utilitzen dades directament obtingudes de l'Instituto Nacional de Estadística, pertanyents a l'àmbit del document estadístic "Encuesta Industrial". Aquesta publicació anual fa referència a dades totals d'Espanya i també la seva distribució per comunitats autònomes. Donat que s'actua a partir de mostres i enquestes, referents a empreses de més de 20 treballadors, extrapolant tot seguit les dades per abastar la totalitat dels sectors industrials, no es publiquen les dades a nivell provincial. Per aquest motiu tan sols s'ha pogut obtenir uns quadres estadístics de dades dels sectors industrials, limitades a empreses de més de 20 treballadors, de la província de Lleida, dades que són les utilitzades en el present estudi.

Donat que en el dit estudi utilitzem dades relatives, com ara consum enèrgetic o producció bruta per treballador, i no dades absolutes, no ens preocupa el tema de l'exacta fiabilitat estadística de les dades, ja que creiem que podem utilitzar els índexs relatius perfectament, raó per la qual sols presentem els quadres relatius a dades per treballador.

Cal, però, apuntar que s'ha comprovat la correlació estadística entre el consum d'energia eléctrica per treballador (dada provinent de l'I.N.E.) amb el V.A.B. per empleat (dada provinent del document Renta Nacional de España).

**OCUPACIO, POBLACIO ACTIVA I OCUPADA,  
ATUR**

## OCUPACIO, POBLACIO ACTIVA I OCUPADA, ATUR

### Global

Notable increment d'empleats, població activa i ocupada, l'any 79, per tornar a nivells anteriors el 81.

Augment de població ocupada fins el 79, per baixar fortament el 81, mantenint-se els anys següents a nivells semblants al del 81. (( quadre 63 )) (( gràfics pàg. 39 a 44 ))

### Sectorial

(( quadres 60 a 62 )) (( gràfics pag. 27 a 38 ))

A excepció de Serveis, que va augmentant cada any la població activa i el nombre d'empleats, els altres sectors segueixen l'evolució assenyalada abans, amb molta moderació en el cas d'Indústria i Construcció, i d'una manera molt pronunciada en el cas d'Agricultura.

Cal observar la diferència entre l'evolució del nombre d'empleats per compte aliè i per compte propi que determinen unes variacions de la població sobre la que es produeixen les dades d'accidentabilitat molt més acusades de les que s'observen a nivell de dades globals. Així, en el Sector Indústria i Construcció, s'observa una important disminució l'any 77, amb un augment també significatiu l'any 79, per tornar a disminuir molt significativament l'any 81 i mantenint-se el 83.



**VALOR AFEGIT NET, COST SALARIAL PER  
EMPLEAT, PRODUCCIO, CONSUM  
ENERGETIC...**

## VALOR AFEGIT I COST SALARIAL PER EMPLEAT

Fem servir per a la seva anàlisi el quadre de valors deflacionats.

**AGRICULTURA:** El V.A.B. puja el 79, baixa el 81 i torna a pujar el 83. El cost salarial va disminuint cada any (execpte el 77, que puja)

**CONSTRUCCIO:** El V.A.B. baixa lleugerament el 77, puja el 79 i següents. El cost salarial segueix una evolució irregular.

**SERVEIS:** Puja el V.A.B. el 79 i es mante en anys succesius. El cost salarial puja amb molta moderació.

**INDUSTRIA:** Situacio diferent segons les activitats. En general, però, pot dir-se, en una primera aproximació, que el cost salarial puja en un alt percentatge entre els anys 79 i 81, mantenint-se el 83 a nivells semblants al del 81.

## ANALISI DE DADES DEL V.A.B. I COST SALARIAL

L'augment del VAB en el període considerat va paral·lel a l'augment del Cost (nivell) salarial, en tots els sectors (excepte a l'últim període a l'agricultura), si bé les respectives velocitats d'increment no són exactament iguals.

Així, l'índex V/C (V.A.B. per empleat/ Cost salarial per empleat), varia segons els sectors, en els diferents períodes:

- a) Agricultura: Augmenta al llarg del període. El V.A.B. creix més de pressa que el nivell salarial
- b) Construcció: Baixa lleugerament en el segon període i torna a pujar després; és a dir, el cost salarial creix més de pressa que el VAB en el primer període.
- c) Indústria: Segueix la mateixa evolució que la Construcció.
- d) Serveis: Augmenta més ràpidament el cost salarial que el V.A.B., en tot el període.

**INTERACCIO DE DADES**

## INTERACCIO DE DADES. ELABORACIO I ANALISI D' INDEX

Una vegada disposem de dades temporals suficients, tant dels accidents com dels aspectes macroeconòmics, estem en condicions d'iniciar l'anàlisi de la possible correlació entre ambdues.

Començarem per utilitzar el tractament de dades proposat per ANDREONI, basat en una sèrie de paràmetres econòmics i de producció que considera com a variables independents de la funció accidentabilitat.

Així:

$$N = f(L, H, M, P)$$

on:

N= nombre d'accidents

L= nombre de treballadors

H= hores totals treballades

M= kw consumits

P= produccio bruta

Tot seguit proposa treballar amb una serie d'index, uns derivats de la raó simple entre els parametres anteriors, que anomena de 1r. ordre, i uns altres, que anomena de 2n. ordre, derivats, per combinació, dels anteriors.

Index de 1r. ordre:

$$N/L = I(0) = f(H, M, P) = \text{index de freqüència per treballador}$$

$$N/H = I(f) = f(L, M, P) = \text{index de freqüència per hora treball}$$

$$N/P = I(p) = f(L, H, M) = \text{index de freqüència per unitat producció}$$

$$N/M = I(m) = f(L, H, P) = \text{index de freqüència per Kw consumit} \\ = (N/L)/(M/L) = I(0)/\text{grau mecanització}$$

.-.-.-.-.-

H/L = hores treballades per treballador	(a)
M/L = grau de mecanització = Kw/treballador	(b)
P/L = rendiment per càpita	(c)
M/H = potència consumida per hora treballada	(d)
P/H = producció per hora	(e)
P/M = rendiment tecnològic	(f)

#### INDEX DE SEGON ORDRE

N/a	N/d
N/b	N/e
N/c	N/f

En el nostre estudi, si bé fem, en primera aproximació, la metodologia dissenyada per Andreoni, no utilitzarem exactament els mateixos índexs.

Farem servir els següents:

N/V

N/C

N/E

N/P

V/E

N= índex d'accidents per treballador

V= V.A.B. per treballador

C= cost salarial per treballador

E= energia (pta.) per treballador

P= producció bruta per treballador

Solament disposem de dades E i P pel sector industrial. En el quadres annexos es presenten els resultats dels index elaborats segons el que s'acaba d'exposar i els gràfics representatius corresponents.

Com es pot observar, la confecció d'aquests nous index s'adapta força a la idea expressada per Andreoni.

$$\frac{N}{V} = \frac{\text{accidents per treballador}}{\text{V.A.B. per empleat}}$$

$$\frac{N}{C} = \frac{\text{accidents per treballador}}{\text{cost salarial per empleat}}$$

$$\frac{N}{E} = \frac{\text{accidents per treballador}}{\text{consum energia per empleat}}$$

$$\frac{N}{P} = \frac{\text{accidents per treballador}}{\text{produccio bruta per empleat}}$$

$$\frac{V}{E} = \frac{\text{V.A.B. per empleat}}{\text{consum energia per empleat}}$$

Els anteriors index ens posen doncs en relació el nombre d'accidents ja relativitzat per treballador amb les dades macroeconòmiques també relativitzades, de cost salarial, valor afegit, consum energètic i producció bruta. Advertim que a l'Agricultura, Construcció i Serveis no es disposen de dades referents al consum d'energia per empleat (pessetes) ni de les referents a producció bruta.

La taula següent expressa, per sectors productius, els

anteriors índexs en els tres períodes considerats: 75-78, 79-81 i 82-83. L'evolució dels índexs ens aportaran, previsiblement, algunes conclusions prèvies sobre la interacció dels paràmetres econòmics en l'accidentabilitat.



	AGRICULTURA		
	75 - 78	79 - 81	82 - 83
N/V	55,40	42,40	31,40
N/C	76,40	82,00	83,40
V/C	1,38	1,93	2,66
CONSTRUCCIO			
N/V	228,00	158,00	128,00
N/C	275,00	183,00	177,00
V/C	1,20	1,16	1,38
SERVEIS			
N/V	15,80	12,30	12,30
N/C	24,00	18,90	18,00
V/C	1,57	1,52	1,46
INDUSTRIA			
N/V	161,00	135,00	102,00
N/C	277,00	214,00	176,00
V/C	1,72	1,59	1,73
N/P	0,35	0,26	0,33
N/E	105,40	97,40	54,20
V/E	6,56	7,23	5,32

	1978	1979	1980	1981	1982	1983
=====						
ALIMENTACIO						
=====						
ACCIDENTS	806,00	908,00	1015,00	815,00	686,00	651,00
TREBALLADORS	6300,00	6290,00	6290,00	6289,00	6220,00	6186,00
ENERGIA/TREBALLADOR	162,00	164,00	207,00	252,00	367,00	408,00
PRODUCCIO/TREBALLADOR	12858,00	12763,00	13457,00	13839,00	7981,00	9901,00
ACCIDENTS/TREBALLADOR	12,79	14,44	16,14	12,96	11,03	10,52
ENERGIA/PRODUCCIO	0,13	0,13	0,15	0,18	0,46	0,41
METALL						
=====						
ACCIDENTS	1200,00	1210,00	1075,00	890,00	855,00	800,00
TREBALLADORS	4950,00	5288,00	5750,00	4293,00	4200,00	3965,00
ENERGIA/TREBALLADOR	75,00	73,00	77,00	75,00	81,00	121,00
PRODUCCIO/TREBALLADOR	3172,00	3124,00	2948,00	3484,00	3905,00	3511,00
ACCIDENTS/TREBALLADOR	24,24	22,88	18,70	20,73	20,36	20,18
ENERGIA/PRODUCCIO	0,24	0,23	0,26	0,22	0,21	0,34
PUSTA						
=====						
ACCIDENTS	245,00	208,00	211,00	179,00	192,00	171,00
TREBALLADORS	2750,00	2734,00	2550,00	2365,00	2300,00	2213,00
ENERGIA/TREBALLADOR	111,00	123,00	169,00	247,00	220,00	321,00
PRODUCCIO/TREBALLADOR	3014,00	3101,00	3075,00	3035,00	2945,00	4335,00
ACCIDENTS/TREBALLADOR	8,91	7,61	8,27	7,57	8,35	7,73
ENERGIA/PRODUCCIO	0,37	0,40	0,55	0,81	0,75	0,74
TEXTIL						
=====						
ACCIDENTS	136,00	115,00	126,00	86,00	98,00	66,00
TREBALLADORS	5700,00	5359,00	4900,00	4116,00	3900,00	3630,00
ENERGIA/TREBALLADOR	30,00	30,00	27,00	32,00	63,00	73,00
PRODUCCIO/TREBALLADOR	2129,00	2244,00	1700,00	1508,00	1745,00	2360,00
ACCIDENTS/TREBALLADOR	2,39	2,15	2,57	2,09	2,51	1,82
ENERGIA/PRODUCCIO	0,14	0,13	0,16	0,21	0,36	0,31

**COMENTARIS I CONCLUSIONS**

## COMENTARIS

### 1.- Accidents per unitat marginal de producció (N/V)

N = accidents per treballador

V = V.A.B. per empleat

Aquest índex ens posa en relació unes dades de producció (V.A.B.) relativitzades per persona empleada amb el nombre d'accidents per treballador, índex primari.

Els valors V.A.B. estan ja deflacionats (índex 1980 = 100) per tal que les variacions a tractar siguin homogenies.

La variació del V.A.B. pot estar relacionada amb un augment d'hores treballades o bé amb un augment del grau de mecanització. En relació al primer, si observem el quadre relatiu a les hores treballades per empleat, en el sector industrial, veurem que les variacions són petites i decreixents amb el temps; per tant caldrà atribuir les variacions del V.A.B. a la variació de la productivitat, derivada fonamentalment de les innovacions introduïdes en la tecnologia productiva.

Una disminució de l'índex N/V al llarg del temps significa que l'increment de productivitat (augment del V.A.B. per empleat) està en relació inversa a l'accidentabilitat.

L'esmentat fenomen ocorre a tots els sectors si bé atemperat en els sectors Serveis, en l'últim període.

### 2.- Accidents per unitat de cost salarial (N/C)

N = accidents per treballador

C = cost salarial per empleat

Aquest índex ens posa en relació l'accidentabilitat amb el nivell salarial de cada lloc de treball (també deflacionat, com en el cas anterior)

La disminució, amb el temps, d'aquest índex secundari indicarà una relació inversa entre el nivell salarial i l'índex d'accidentabilitat, és a dir, que conforme augmenta el nivell econòmic del salari, disminueix l'accidentabilitat.

Aixó succeix a tots els sectors, excepte a l'Agricultura, on la disminució de nivell resulta ser superior a la disminució de l'accidentabilitat. Aquesta disminució del cost salarial a l'Agricultura creiem té una explicació més estadística que tècnica i social, i probablement és deguda a la incorporació, dins la massa de perceptors salarials, dels temporers en l'època de recolecció de la fruita, la situació dels quals s'ha anat legalitzant en els darrers anys.

### 3.- Accidents per unitat de producció bruta (Indústria) N/P

En el sector Indústria, ja que dels altres sectors no disposem de dades concretes de producció bruta per empleat, l'evolució de l'índex N/P presenta una disminució, més acusada en el primer període que en el segon, reflectint la relació inversa entre producció bruta per empleat i accidentabilitat, si bé és una relació menys clara que l'exposada en el cas dels paràmetres abans analitzats.

### 4.- Accidents per unitat de consum elèctric (Indústria) N/C

A l'igual que en el cas anterior, existeix una relació inversa entre l'accidentabilitat per treballador i el consum energètic per empleat (mesura de la tecnologia incorporada a cada

lloc de treball).

#### 5.- Resum

Expressant en forma de funció matemàtica les conclusions de l'anàlisi realitzat, tindriem:

$$N = f(1/V)$$

$$N = f(1/C)$$

$$N = f(1/P)$$

$$N = f(1/E)$$

$$\underline{\underline{N = f ( 1/V, 1/C, 1/P, 1/E )}}$$

Analitzant el quadre anterior pot deduir-se que el factor que sembla influir més o bé que sembla tenir més relació en la variació del nombre d'accidents per treballador és el Cost Salarial per empleat (C).

**METODES ESTADÍSTICS APLICATS A  
SÈRIES TEMPORALS**

## INTRODUCCIO

Iniciem un estudi més rigorós per tal d'establir una possible correspondència entre els factors determinants de l'evolució econòmica fins ara analitzats i l'evolució dels accidents en els diferents sectors, en base als mètodes estadístics més adients.

Cal constatar que les series temporals, des de la perspectiva estadística, són excessivament curtes per poder donar resultats totalment acceptables, però aquesta circumstància l'hem d'assumir per fer possible el nostre estudi, tot i recordant que treballem amb altres consideracions, certament menys riguroses des d'una objectivitat estadística, però també importants i complementàries del tractament merament estadístic.



## APLICACIO DELS METODES DE REGRESSIO LINEAL

Les dades dels anys considerats han sigut processades mitjançant el paquet estadístic SPSS, obtenint-ne els resultats que tot seguint es presenten.

Es consideren els diversos Sectors i Activitats, presentant-se primerament un quadre recull de les dades processades. A excepció de Construcció, Agricultura i Serveis, on sols es disposa de 2 variables endògenes (C.S.E. i V.A.B.), a la resta de les activitats estudiades se'n consideren 4.

Les dades de les variables independents entre anys imparells s'han calculat per interpolació entre els dos anys anterior i posterior, comprovant-se que la correlació i el model no s'alterava per aquesta circumstància.

L' anàlisi s'ha realitzat considerant com a variable dependent tant el nombre d'accidents totals com el nombre d'accidents lleus, donat que el nombre d'accidents sense baixa té una notable incidència en el nombre d'accidents totals, la qual cosa entenem que distorsiona la realitat i possiblement ha de tenir una influència certa en una modelització menys fiable que si considerem com a variable independent el nombre d'accidents lleus.

Així mateix la variable depenent és el nombre absolut d'accidents, és a dir, no es relativitza amb el nombre de treballadors, donat que ja es consideren les variables endògenes relativitzades.

Si bé no es pot garantir a priori la bondat d'un model, es faran totes aquelles anàlisi de contrast de significació

estadística necessàries i habituals:

- contrast de paràmetres individuals (T de Student)
- contrast conjunt de significació del model (R<sup>2</sup> i F de Sneider)
- Anàlisi de residus i estimació Durbin-Watson

Donat que surten diferents models, d'acord amb el que hem exposat, procedirem segons metodologia proposada per Maddala (1977) per a la generació estrictament estadística de models, consistent en:

- efectuar totes les possibles regressions
- Estimació del model amb les variables més significatives, a través del procés automàtic up-down
- preseleccionar, com a regressió òptima, aquella que, entre les més fiables, minimitzi la suma dels quadrats dels residus.

Els passos a seguir i les consideracions que s'efectuen per a cada regressió de les presentades, es resumeixen així:

- 1) Decisió sobre les variables endògenes a considerar, analitzant-se la relació entre elles mitjançant els coeficients de correlació.
- 2) Anàlisi de la significació dels coeficients de les variables independents, segons el valor de T.
- 3) Anàlisi dels paràmetres informatius sobre la validesa estadística del model:

- Valor de  $F$ , que ens donarà l'error del model utilitzant tots els coeficients al mateix temps, contrastant amb l'ajut de les taules, en funció del valor de  $F$  i el nombre d'observacions la probabilitat d'error.
  - Avaluació de la fiabilitat del model a través de  $R^2$  ajustat, que ens dona una informació semblant a l'anterior però sense considerar el nombre d'observacions, i de  $R^2$ , que ens indica el percentatge explicable de la variable dependent mitjançant el model.
- 4) Comprovació de l'ajust, en valor absolut, del model amb la realitat a través de la consideració del valor dels residus (suma de residus).
  - 5) Comprovació de la independència ( o no ) de correlació, dins la sèrie, dels residus, a través de l'estadístic Durbin-Watson (que ha de tenir un valor proper a 2)
  - 6) Observació dels gràfics de residus, per tal de comprovar el seu grau d'aproximació a una corba normal.

INDUSTRIA

```

=====
ACCIDENTS ACCIDENTS
TOTALS LLEUS
=====
1975 3590
1976 4281
1977 4095
1978 4005
1979 4171
1980 3998
1981 3415
1982 3271
1983 3102
1984
=====
V.A.B./E. C.S.E. H.T.E. C.E.E.
=====
986 546 1975 130
992 574 1923 132
997 601 1870 135
1076 660 1865 140
1154 720 1860 144
1196 752 2002 165
1237 784 1938 190
1316 795 1901 240
1395 806 1861 285
=====

```

VARIABLE ----- A1 A2 B1 B2 B3 B4 -----

\*\*\* I N D U S T R I A \*\*\*

MODELS

-----

- 1.- Constant i 4 variables
- 2.- Sense constant i 4 variables
- 3.- Constant, 4 variables i residus
- 4.- Sense constant, 4 variables i residus
- 5.- Constant i 2 variables
- 6.- Sense constant i 2 variables
- 7.- Constant i 4 variables (accidents lleus)
- 8.- Sense constant i 4 variables (accidents lleus)

SAMPLE RANGE 1 - 9			
VARIABLE	MEAN	STANDARD DEV	VARIANCE
CONST	1	0	0
A1	3098.111	450.4084	202867.7
B1	1149.889	140.6441	19780.77
B2	693.1111	94.86065	8998.543
B3	1910.556	49.71723	2471.803
B4	173.4444	51.94893	2698.692

CORRELATION COEFF		CORRELATION COEFF	
CONST,CONST		CONST,A1	
CONST,B1		CONST,B2	
CONST,B3		CONST,B4	
A1,A1	1	A1,B1	-.9338819
A1,B2	-.8660896	A1,B3	.1578587
A1,B4	-.9515936	B1,B1	1
B1,B2	.9559421	B1,B3	-.1635807
B1,B4	.9328837	B2,B2	1
B2,B3	-.1358567	B2,B4	.8019302
B3,B3	1	B3,B4	-.2248339
B4,B4	1		

COVARIANCE MATRIX			
CONST,CONST	3583511	CONST,B1	-2445.224
CONST,B2	1947.747	CONST,B3	-1373.678
CONST,B4	2909.055	B1,B1	11.31839
B1,B2	-9.727056	B1,B3	-.6879941
B1,B4	-14.49043	B2,B2	8.939072
B2,B3	.5394961	B2,B4	11.59322
B3,B3	.8350148	B3,B4	1.127291
B4,B4	20.54943		

ORDINARY LEAST SQUARES  
SAMPLE RANGE 1 - 9

DEPENDENT VARIABLE IS A1

	COEFFICIENT	STANDARD ERROR	T-STATISTIC
CONST	4693.987	1893.016	2.479634
B1	5.710626	3.364281	1.697428
B2	-6.250588	2.989828	-2.090618
B3	-.7623993	.9137914	-.8343253
B4	-13.68451	4.533149	-3.018766
R-squared	.9635101	Mean of depend var	3098.111
Adjusted R-squared	.92702	Std dev depend var	477.7302
Std err of regress	129.0579	Residual sum	-4.823348E-06
Durbin Watson stat	2.492751	Sum squared resid	66623.75
F statistic	26.40478		

OBSERVATION	RES	FIT
1	-90.11754	3627.118
2	46.35942	3498.641
3	82.21854	3357.782
4	-69.52569	3375.526
5	24.0068	3394.993
6	138.8148	3039.185
7	-146.9828	2779.983
8	-32.34885	2506.349
9	47.57531	2303.425

f

COVARIANCE MATRIX

B1,B1	19.58652	B1,B2	-17.04557
B1,B3	-3.298958	B1,B4	-25.38246
B2,B2	15.995	B2,B3	2.610484
B2,B4	20.32164	B3,B3	.6260425
B3,B4	4.551492	B4,B4	36.91627

1

ORDINARY LEAST SQUARES  
SAMPLE RANGE 1 - 9

DEPENDENT VARIABLE IS A1

	COEFFICIENT	STANDARD ERROR	T-STATISTIC
B1	8.913588	4.425666	2.014067
B2	-8.801912	3.999375	-2.200822
B3	1.036961	.7912285	1.310571
B4	-17.49504	6.075876	-2.879427
R-squared	.9074196	Mean of depend var	3098.111
Adjusted R-squared	.8518714	Std dev depend var	477.7302
Std err of regress	183.8663	Residual sum	21.81738
Durbin Watson stat	1.382154	Sum squared resid	169034.1
F statistic	16.3357		

OBSERVATION	RES	FIT
1	-219.5968	3756.597
2	70.28734	3474.713
3	265.8151	3174.185
4	39.61448	3266.386
5	60.63432	3358.366
6	-52.92782	3230.928
7	-177.9822	2810.982
8	-31.21499	2505.215
9	67.18788	2283.812



COVARIANCE MATRIX

CONST,CONST	2357074	CONST,B1	-1699.325
CONST,B2	1473.896	CONST,B3	-923.3354
CONST,B4	1948.593	B1,B1	8.333205
B1,B2	-7.324422	B1,B3	-.5260288
B1,B4	-10.34344	B2,B2	6.75504
B2,B3	.4021721	B2,B4	8.591028
B3,B3	.5802448	B3,B4	.8136681
B4,B4	14.01286		

REGRESSION - AUTOCORRELATION

DEPENDENT VARIABLE IS A1

SAMPLE RANGE 1 - 9

RHO = -.4038338

	COEFFICIENT	STANDARD ERROR	T-STATISTIC
CONST	4911.013	1535.276	3.198781
B1	6.113575	2.886729	2.117821
B2	-6.564659	2.599046	-2.525796
B3	-.9344331	.761738	-1.226712
B4	-14.45104	3.743375	-3.86043
R-squared	.9692603	Mean of depend var	3098.111
Adjusted R-squared	.9385206	Std dev depend var	477.7302
Std err of regress	118.4534	Residual sum	-29.69021
Durbin Watson stat	2.45565	Sum squared resid	56124.79
F statistic	31.53124		

OBSERVATION	RES	FIT
1	-85.58568	3622.586
2	4.10713	3540.893
3	94.30868	3345.692
4	-53.42727	3359.427
5	-35.72572	3454.726
6	146.3144	3031.686
7	-77.84758	2710.848
8	-74.36616	2548.366
9	52.532	2298.468

1

COVARIANCE MATRIX

B1,B1	18.19115	B1,B2	-15.84168
B1,B3	-3.039538	B1,B4	-23.85037
B2,B2	15.1932	B2,B3	2.329948
B2,B4	18.71114	B3,B3	.5948311
B3,B4	4.303813	B4,B4	35.92584

f

REGRESSION - AUTOCORRELATION  
 SAMPLE RANGE 1 - 9  
 RHO = .2325868

DEPENDENT VARIABLE IS A1

	COEFFICIENT	STANDARD ERROR	T-STATISTIC
B1	8.492064	4.265108	1.991055
B2	-8.336041	3.897845	-2.138628
B3	1.057849	.771253	1.371598
B4	-16.82144	5.993818	-2.806466
R-squared	.9119456	Mean of depend var	3098.111
Adjusted R-squared	.8591131	Std dev depend var	477.7302
Std err of regress	179.3156	Residual sum	68.23111
Durbin Watson stat	1.590406	Sum squared resid	160770.4
F statistic	17.26103		

OBSERVATION	RES	FIT
1	-182.0284	3719.028
2	135.4779	3409.522
3	254.7042	3185.296
4	-11.77528	3317.776
5	63.59928	3355.401
6	-69.71079	3247.711
7	-178.1511	2811.151
8	-3.975632	2477.976
9	60.09093	2290.909

f

COVARIANCE MATRIX

CONST,CONST	5020355	CONST,B3	-2558.127
CONST,B4	-748.5314	B3,B3	1.31329
B3,B4	.2825875	B4,B4	1.202877

i

ORDINARY LEAST SQUARES  
SAMPLE RANGE 1 - 9

DEPENDENT VARIABLE IS A1

	COEFFICIENT	STANDARD ERROR	T-STATISTIC
CONST	5571.648	2240.615	2.48666
B3	-.5352135	1.145989	-.4670321
B4	-8.365684	1.096758	-7.627651
R-squared	.9088441	Mean of depend var	3098.111
Adjusted R-squared	.8784588	Std dev depend var	477.7302
Std err of regress	166.5499	Residual sum	3.343802E-07
Durbin Watson stat	1.740615	Sum squared resid	166433.3
F statistic	29.91064		

OBSERVATION	RES	FIT
1	109.9379	3427.062
2	106.8382	3438.162
3	-1.431061	3441.431
4	-96.27871	3402.279
5	47.50796	3371.492
6	58.18764	3119.812
7	-311.9239	2944.924
8	-72.44264	2546.443
9	159.6046	2191.396

i

COVARIANCE MATRIX

B3,B3	1.704605E-02	B3,B4	-.172009
B4,B4	1.899355		

ORDINARY LEAST SQUARES  
SAMPLE RANGE 1 - 9

DEPENDENT VARIABLE IS A1

	COEFFICIENT	STANDARD ERROR	T-STATISTIC
B3	2.303826	.1305605	17.64565
B4	-7.534955	1.378171	-5.467359
R-squared	.8149006	Mean of depend var	3098.111
Adjusted R-squared	.7884579	Std dev depend var	477.7302
Std err of regress	219.7258	Residual sum	30.78495
Durbin Watson stat	1.336528	Sum squared resid	337956.1
F statistic	30.81753		

OBSERVATION	RES	FIT
1	-33.51126	3570.511
2	109.3576	3435.642
3	149.0652	3290.935
4	64.2591	3241.741
5	218.9181	3200.082
6	-190.9911	3368.991
7	-400.1724	3033.172
8	-97.18311	2571.183
9	211.0429	2139.957

1

SAMPLE RANGE 1 - 9				
VARIABLE	MEAN	STANDARD DEV	VARIANCE	
CONST	1	0	0	
A2	.1309	1.244579E-02		1.548978E-04
B1	1149.889	140.6441	19780.77	
B2	693.1111	94.86065	8998.543	
B3	1910.556	49.71723	2471.803	
B4	173.4444	51.94893	2698.692	

		CORRELATION COEFF			CORRELATION COEFF
CONST,CONST			CONST,A2		
CONST,B1			CONST,B2		
CONST,B3			CONST,B4		
A2,A2	1		A2,B1		-.827582
A2,B2	-.7098648		A2,B3		-6.913354E-03
A2,B4	-.8875029		B1,B1		1
B1,B2	.9559421		B1,B3		-.1635807
B1,B4	.9328837		B2,B2		1
B2,B3	-.1358567		B2,B4		.8019302
B3,B3	1		B3,B4		-.2248339
B4,B4	1				

		COVARIANCE MATRIX	
CONST,CONST	1.240229E-02	CONST,B1	-8.462758E-06
CONST,B2	6.741024E-06	CONST,B3	-4.754209E-06
CONST,B4	1.006805E-05	B1,B1	3.917219E-08
B1,B2	-3.36647E-08	B1,B3	-2.381102E-09
B1,B4	-5.01504E-08	B2,B2	3.093754E-08
B2,B3	1.86716E-09	B2,B4	4.012336E-08
B3,B3	2.889931E-09	B3,B4	3.901478E-09
B4,B4	7.112022E-08		

ORDINARY LEAST SQUARES                      DEPENDENT VARIABLE IS A2  
SAMPLE RANGE 1 - 9

	COEFFICIENT	STANDARD ERROR	T-STATISTIC
CONST	.2640798	.1113656	2.371287
B1	3.980769E-05	1.979197E-04	.2011305
B2	-2.995312E-05	1.758907E-04	-.1702939
B3	-5.723364E-05	5.375808E-05	-1.064652
B4	-2.816191E-04	2.666838E-04	-1.056004
R-squared	.8346003	Mean of depend var	.1309
Adjusted R-squared	.6692007	Std dev depend var	1.320076E-02
Std err of regress	7.592436E-03	Residual sum	3.405475E-11
Durbin Watson stat	2.506124	Sum squared resid	2.305803E-04
F statistic	5.045963		

OBSERVATION	RES	FIT	
1	-4.828794E-03		.1373288
2	2.158136E-03		.1391419
3	5.579307E-03		.1407207
4	-5.37634E-03	.1409763	
5	2.056156E-03		.1414439
6	7.783911E-03		.1281161
7	-8.01218E-03	.1254122	
8	-2.264193E-03		.1162642
9	2.903998E-03		.108696

1

COVARIANCE MATRIX

B1,B1	6.427702E-08	B1,B2	-5.593837E-08
B1,B3	-1.082618E-08	B1,B4	-8.329752E-08
B2,B2	5.249075E-08	B2,B3	8.566815E-09
B2,B4	6.668946E-08	B3,B3	2.054481E-09
B3,B4	1.493662E-08	B4,B4	1.21148E-07

i

ORDINARY LEAST SQUARES  
SAMPLE RANGE 1 - 9

DEPENDENT VARIABLE IS A2

	COEFFICIENT	STANDARD ERROR	T-STATISTIC
B1	2.200037E-04	2.535291E-04	.8677648
B2	-1.734885E-04	2.291086E-04	-.7572327
B3	4.399687E-05	4.532639E-05	.9706679
B4	-4.959962E-04	3.480632E-04	-1.425018

R-squared	.6020897	Mean of depend var	.1309
Adjusted R-squared	.3633436	Std dev depend var	1.320076E-02
Std err of regress	1.053299E-02	Residual sum	1.227426E-03
Durbin Watson stat	1.496771	Sum squared resid	5.547188E-04
F statistic	2.521882		

OBSERVATION	RES	FIT
1	-1.211319E-02	.1446132
2	3.504301E-03	.1377957
3	.0159083	.1303917
4	7.637941E-04	.1348362
5	4.11679E-03	.1393832
6	-3.003368E-03	.1389034
7	-9.756181E-03	.1271562
8	-2.200403E-03	.1162004
9	4.007385E-03	.1075926

i

\*\*\* I N D U S T R I A \*\*\*

SELECCIO DEL MODEL  
-----

Escollim el Model (3): Constant, 4 variables, residus,  
accidents totals

Donat que:

- L' estadistic F és dels més elevats d'entre els diferents models
- R2 ajustat té el valor més elevat entre els considerats
- R2 és practicament el 0.97
- La constant té una forta significació, així com la resta de coeficients, a excepció de B3

Tot i que hi ha autocorrelació en els residus (Durbin-Watson és 2,45) i que entre les variables B1 i B2 hi ha una forta correlació, el model és acceptable així com la suma de residus.

Accidents =

$$\underline{\underline{4.911 + 6,113 (VAB) - 6,564 (CSE) - 0,934 (HTE) - 14,451 (CEE)}}$$

Observacions: tot i que sembla que l'accidentabilitat puja amb el VAB, el pes més important el té el coeficient que afecta el CEE, paràmetre que a la vegada està correlacionat amb el primer.



TEXTIL

=====

	ACCIDENTS TOTALS	ACCIDENTS LLEUS	V.A.B./E.	C.S.E.	H.T.E.	C.E.E.
1975	143	140	721	395	2104	30
1976	254	194	718	426	2081	30
1977	186	148	714	456	2059	30
1978	180	136	744	530	2037	30
1979	142	115	774	603	2015	30
1980	150	126	739	636	1975	27
1981	129	86	704	670	1930	32
1982	142	98	792	649	1987	63
1983	103	66	879	627	1961	73
1984	91	56	835	638	1879	73
VARIABLE	T1	T2	J1	J2	J3	J4

ETISTA

\*\*\* T E X T I L \*\*\*

MODELS

-----

- 1.- Constant i 4 variables (accidents totals)
- 2.- Sense constata i 4 variables ( " " )
- 3.- Constant, 4 variables i residuos ( " " )
- 4.- Sense constant, 4 variables i residuos ( "" )
- 5.- Constant i 4 variables (accidents lleus)
- 6.- Sense constant i 4 variables ( " " )
- 7.- Constant, 4 variables i residuos ( " " )
- 8.- Sense constant, 4 variables i residuos ( "" )

\*\*\* T E X T I L \*\*\*

SELECCIO DEL MODEL

Escollim el Model (8): Sense Constant, 4 variables, residus, accidents lleus.

Donat que:

- L' estadístic F és dels més elevats d'entre els diferents models
- R2 ajustat té el valor més elevat entre els considerats
- R2 és també el més elevat

No hi ha autocorrelació en els residus (Durbin-Watson és practicament igual a 2). Els coeficients J1 i J4 tenen poca significació, estant ambdós força correlacionats. La suma dels residus es també acceptable.

Accidents =

$$- 0,0962 \text{ (VAB)} - 0,166 \text{ (CSE)} + 0,15 \text{ (HTE)} - 0,55 \text{ (CEE)}$$

=====

Observacions: El pés més significatiu recau en CEE, que contrapesa el valor positiu de HTE, a l'igual que ho fa CSE.

SAMPLE RANGE 1 - 9			
VARIABLE	MEAN	STANDARD DEV	VARIANCE
CONST	1	0	0
T1	158.7778	41.02243	1682.84
J1	753.889	51.93895	2697.654
J2	554.6667	99.31768	9864
J3	2016.556	54.97497	3022.247
J4	38.33333	16.07621	258.4445

CORRELATION COEFF		CORRELATION COEFF	
CONST,CONST		CONST,T1	
CONST,J1		CONST,J2	
CONST,J3		CONST,J4	
T1,T1	1	T1,J1	-.5492933
T1,J2	-.6413902	T1,J3	.6360152
T1,J4	-.5029738	J1,J1	1
J1,J2	.4458843	J1,J3	-.3990744
J1,J4	.8759122	J2,J2	1
J2,J3	-.9603268	J2,J4	.4321544
J3,J3	1	J3,J4	-.429045
J4,J4	1		

COVARIANCE MATRIX			
CONST,CONST	4807240	CONST,J1	195.5741
CONST,J2	-1143.482	CONST,J3	-2129.906
CONST,J4	-656.0853	J1,J1	.3714582
J1,J2	-.1137644	J1,J3	-.1851886
J1,J4	-1.019162	J2,J2	.3051413
J2,J3	.5204965	J2,J4	.2709321
J3,J3	.9716317	J3,J4	.5599938
J4,J4	3.779608		

ORDINARY LEAST SQUARES  
SAMPLE RANGE 1 - 9

DEPENDENT VARIABLE IS T1

	COEFFICIENT	STANDARD ERROR	T-STATISTIC
CONST	-220.5648	2192.542	-.1005977
J1	-.3155586	.6094736	-.517756
J2	-3.661109E-02	.552396	-6.627688E-02
J3	.3129908	.9857138	.317527
J4	.1664947	1.944121	8.564006E-02
R-squared	.5102675	Mean of depend var	158.7778
Adjusted R-squared	2.053483E-02	Std dev depend var	43.51086
Std err of regress	43.06179	Residual sum	-1.073618E-06
Durbin Watson stat	2.56936	Sum squared resid	7417.272
F statistic	1.041931		

OBSERVATION	RES	FIT
1	-57.98357	200.9836
2	60.40349	193.5965
3	-.8746178	186.8746
4	12.18716	167.8128
5	-6.787678	148.7877
6	4.395053	145.605
7	-13.15261	142.1526
8	3.845904	138.1541
9	-2.033127	105.0331

i

COVARIANCE MATRIX

J1, J1	.291537	J1, J2	-5.393115E-02
J1, J3	-7.902912E-02	J1, J4	-.7959853
J2, J2	2.658329E-02	J2, J3	1.111842E-02
J2, J4	9.212955E-02	J3, J3	.0224173
J3, J4	.2159908	J4, J4	2.959522

1

ORDINARY LEAST SQUARES  
SAMPLE RANGE 1 - 9

DEPENDENT VARIABLE IS T1

	COEFFICIENT	STANDARD ERROR	T-STATISTIC
J1	-.3065853	.5399416	-.567812
J2	-8.907606E-02	.1630438	-.5463321
J3	.2152669	.1497241	1.437758
J4	.1363923	1.720326	7.928283E-02
R-squared	.5090284	Mean of depend var	158.7778
Adjusted R-squared	.2144455	Std dev depend var	43.51086
Std err of regress	38.56433	Residual sum	-8.507849E-02
Durbin Watson stat	2.589729	Sum squared resid	7436.038
F statistic	1.727963		

OBSERVATION	RES	FIT
1	-57.78025	200.7803
2	60.01249	193.9875
3	-1.805698	187.8057
4	12.71936	167.2806
5	-4.844654	146.8447
6	4.384223	145.6158
7	-15.31263	144.3126
8	6.297907	135.7021
9	-3.755829	106.7558

1

COVARIANCE MATRIX

CONST,CONST	4083287	CONST,J1	533.7002
CONST,J2	-1023.119	CONST,J3	-1914.139
CONST,J4	-1472.09	J1,J1	.2158099
J1,J2	-.1623797	J1,J3	-.2901698
J1,J4	-.5405411	J2,J2	.2673022
J2,J3	.4863663	J2,J4	.4165022
J3,J3	.9085543	J3,J4	.7855426
J4,J4	1.662335		

REGRESSION - AUTOCORRELATION  
SAMPLE RANGE 1 - 9  
RHO = -.5744135

DEPENDENT VARIABLE IS T1

	COEFFICIENT	STANDARD ERROR	T-STATISTIC
CONST	323.141	2020.714	.1599142
J1	-.2504493	.4645534	-.5391184
J2	-.2158963	.5170127	-.4175841
J3	7.266767E-02	.9531811	.076237
J4	1.939743E-02	1.289316	1.504475E-02
R-squared	.7528377	Mean of depend var	158.7778
Adjusted R-squared	.5056755	Std dev depend var	43.51086
Std err of regress	30.59171	Residual sum	-26.49198
Durbin Watson stat	1.414241	Sum squared resid	3743.41
F statistic	3.045925		

OBSERVATION	RES	FIT
1	-55.46819	198.4682
2	11.92631	242.0737
3	19.13287	166.8671
4	3.224522	176.7755
5	1.061804	140.9382
6	2.845	147.155
7	-11.0515	140.0515
8	3.652114	138.3479
9	-1.814903	104.8149

1

COVARIANCE MATRIX

J1, J1	.1234719	J1, J2	-2.411704E-02
J1, J3	-3.377895E-02	J1, J4	-.2975536
J2, J2	9.326175E-03	J2, J3	5.652153E-03
J2, J4	4.034914E-02	J3, J3	9.509057E-03
J3, J4	8.154501E-02	J4, J4	.975806

1

REGRESSION - AUTOCORRELATION

DEPENDENT VARIABLE IS T1

SAMPLE RANGE 1 - 9

RHO = -.5599175

	COEFFICIENT	STANDARD ERROR	T-STATISTIC
J1	-.293134	.3513857	-.8342228
J2	-.1316994	9.657212E-02	-1.363742
J3	.2234155	9.751439E-02	2.291103
J4	.131197	.987829	.1328134
R-squared	.7461776	Mean of depend var	158.7778
Adjusted R-squared	.5938843	Std dev depend var	43.51086
Std err of regress	27.72826	Residual sum	-24.39838
Durbin Watson stat	1.414579	Sum squared resid	3844.281
F statistic	4.899606		

OBSERVATION	RES	FIT
1	-56.03576	199.0358
2	13.84268	240.1573
3	20.35785	165.6422
4	4.046151	175.9538
5	-.8573204	142.8573
6	2.341495	147.6585
7	-8.650346	137.6504
8	.8442509	141.1558
9	-.2873833	103.2874

1



SAMPLE RANGE 1 - 9			
VARIABLE	MEAN	STANDARD DEV	VARIANCE
CONST	1	0	0
T2	123.2222	35.65196	1271.062
J1	753.889	51.93895	2697.654
J2	554.6667	99.31768	9864
J3	2016.556	54.97497	3022.247
J4	38.33333	16.07621	258.4445

CORRELATION COEFF		CORRELATION COEFF	
CONST,CONST		CONST,T2	
CONST,J1		CONST,J2	
CONST,J3		CONST,J4	
T2,T2	1	T2,J1	-.6406506
T2,J2	-.8010693	T2,J3	.8154845
T2,J4	-.6544103	J1,J1	1
J1,J2	.4458843	J1,J3	-.3990744
J1,J4	.8759122	J2,J2	1
J2,J3	-.9603268	J2,J4	.4321544
J3,J3	1	J3,J4	-.429045
J4,J4	1		

COVARIANCE MATRIX			
CONST,CONST	1553893	CONST,J1	63.21742
CONST,J2	-369.6193	CONST,J3	-688.4713
CONST,J4	-212.0732	J1,J1	.1200702
J1,J2	-3.677322E-02	J1,J3	-5.986041E-02
J1,J4	-.3294343	J2,J2	9.863395E-02
J2,J3	.1682454	J2,J4	8.757614E-02
J3,J3	.3140704	J3,J4	.1810125
J4,J4	1.221721		

ORDINARY LEAST SQUARES  
SAMPLE RANGE 1 - 9

DEPENDENT VARIABLE IS T2

	COEFFICIENT	STANDARD ERROR	T-STATISTIC
CONST	-588.9838	1246.553	-.4724902
J1	-.1538715	.3465115	-.4440588
J2	-1.297637E-03	.3140604	-4.131807E-03
J3	.4186301	.5604199	.7469936
J4	-.3981643	1.105315	-.360227
R-squared	.7904149	Mean of depend var	123.2222
Adjusted R-squared	.5808298	Std dev depend var	37.81461
Std err of regress	24.48245	Residual sum	9.041387E-07
Durbin Watson stat	2.79699	Sum squared resid	2397.561
F statistic	3.771331		

OBSERVATION	RES	FIT
1	-28.41498	168.415
2	34.79212	159.2079
3	-2.574574	150.5746
4	-.6525435	136.6525
5	-7.731811	122.7318
6	13.47622	112.5238
7	-11.03599	97.03599
8	2.958631	95.04137
9	-.8170745	66.81708

i

COVARIANCE MATRIX

J1, J1	9.924489E-02	J1, J2	-1.835922E-02
J1, J3	-2.690306E-02	J1, J4	-.270969
J2, J2	9.049473E-03	J2, J3	3.784927E-03
J2, J4	.0313627	J3, J3	7.631288E-03
J3, J4	.0735275	J4, J4	1.007479

1

ORDINARY LEAST SQUARES  
SAMPLE RANGE 1 - 9

DEPENDENT VARIABLE IS T2

	COEFFICIENT	STANDARD ERROR	T-STATISTIC
J1	-.1299097	.3150316	-.4123704
J2	-.1413972	9.512871E-02	-1.486378
J3	.1576736	8.735724E-02	1.804929
J4	-.478548	1.003733	-.4767685
R-squared	.7787176	Mean of depend var	123.2222
Adjusted R-squared	.6459481	Std dev depend var	37.81461
Std err of regress	22.50055	Residual sum	-.2271917
Durbin Watson stat	2.936707	Sum squared resid	2531.373
F statistic	5.865186		

OBSERVATION	RES	FIT
1	-27.87205	167.8721
2	33.74803	160.252
3	-5.060879	153.0609
4	.7686247	135.2314
5	-2.543269	117.5433
6	13.4473	112.5527
7	-16.80398	102.804
8	9.506322	88.49368
9	-5.417279	71.41728

1

COVARIANCE MATRIX

CONST, CONST	1180474	CONST, J1	167.8658
CONST, J2	-298.4629	CONST, J3	-557.2373
CONST, J4	-448.4235	J1, J1	6.126377E-02
J1, J2	-4.982965E-02	J1, J3	-8.948913E-02
J1, J4	-.1513174	J2, J2	7.823423E-02
J2, J3	.1426445	J2, J4	.1255278
J3, J3	.2659266	J3, J4	.2357075
J4, J4	.4510393		

REGRESSION - AUTOCORRELATION      DEPENDENT VARIABLE IS T2  
 SAMPLE RANGE 1 - 9  
 RHO = -.6699736

	COEFFICIENT	STANDARD ERROR	T-STATISTIC
CONST	82.95271	1086.496	7.634883E-02
J1	-8.348511E-02	.2475152	-.3372929
J2	-.1881902	.2797038	-.6728194
J3	.1150099	.5156807	.2230255
J4	-.5877137	.6715946	-.8751019
R-squared	.9118972	Mean of depend var	123.2222
Adjusted R-squared	.8237945	Std dev depend var	37.81461
Std err of regress	15.87338	Residual sum	-13.17458
Durbin Watson stat	1.961272	Sum squared resid	1007.857
F statistic	10.35038		

OBSERVATION	RES	FIT
1	-24.33118	164.3312
2	7.496384	186.5036
3	11.02993	136.9701
4	-7.574092	143.5741
5	-5.137859	120.1379
6	10.49543	115.5046
7	-6.440401	92.4404
8	1.58424	96.41576
9	-.2970311	66.29703

1

COVARIANCE MATRIX

J1, J1	3.082745E-02	J1, J2	-6.080141E-03
J1, J3	-8.446955E-03	J1, J4	-7.249851E-02
J2, J2	2.291612E-03	J2, J3	1.442697E-03
J2, J4	1.002931E-02	J3, J3	2.37791E-03
J3, J4	1.989502E-02	J4, J4	.2332138

f

REGRESSION - AUTOCORRELATION

DEPENDENT VARIABLE IS T2

SAMPLE RANGE 1 - 9

RHO = -.6591572

	COEFFICIENT	STANDARD ERROR	T-STATISTIC
J1	-9.621662E-02	.1755775	-.548001
J2	-.1664575	4.787079E-02	-3.477226
J3	.1542782	4.876382E-02	3.163784
J4	-.5557828	.4829222	-1.150875
R-squared	.9103697	Mean of depend var	123.2222
Adjusted R-squared	.8565915	Std dev depend var	37.81461
Std err of regress	14.32013	Residual sum	-12.89098
Durbin Watson stat	1.94214	Sum squared resid	1025.331
F statistic	16.92823		

OBSERVATION	RES	FIT
1	-24.66942	164.6694
2	7.991519	186.0085
3	11.13905	136.861
4	-7.308491	143.3085
5	-5.52704	120.527
6	10.40955	115.5905
7	-5.956568	91.95657
8	1.002731	96.99727
9	2.768969E-02	65.97231

f

FUSTA

=====

	ACCIDENTS TOTALS	ACCIDENTS LLEUS	V.A.B./E.	C.S.E.	H.T.E.	C.E.E.
1975	336	326	686	544		82
1976	364	311	708	536		90
1977	296	243	729	527		100
1978	285	245	750	590		111
1979	243	208	770	653		123
1980	252	211	730	676		169
1981	223	179	691	699		247
1982	224	192	887	751		220
1983	195	171	1082	803		391
1984	198	168	985	777		430

-----

M 1

M 2

K 1

K 2

K 3

\*\*\* F U S T A \*\*\*

MODELS

-----

- 1.- Constant i 3 variables (accidents totals)
- 2.- Sense constant i 3 variables ( " " )
- 3.- Constant, 3 variables i residus ( " " )
- 4.- Sense constant, 3 variables i residus ( "" )
- 5.- Constant i 3 variables (accidents lleus)
- 6.- Sense constant i 3 variables ( " " )
- 7.- Constant, 3 variables i residus ( " " )
- 8.- Sense constant, 3 variables i residus ( "" )

SAMPLE RANGE 1 - 9			
VARIABLE	MEAN	STANDARD DEV	VARIANCE
CONST	1	0	0
M1	268.6667	52.78889	2786.667
K1	781.4445	120.4972	14519.58
K2	642.1111	93.74723	8788.543
K3	181.4444	90.20115	8136.247

CORRELATION COEFF		CORRELATION COEFF	
CONST,CONST		CONST,M1	
CONST,K1		CONST,K2	
CONST,K3		M1,M1	1
M1,K1	-.645429	M1,K2	-.9177885
M1,K3	-.7117718	K1,K1	1
K1,K2	.7639639	K1,K3	.7726593
K2,K2	1	K2,K3	.8314774
K3,K3	1		

COVARIANCE MATRIX			
CONST,CONST	9398.438	CONST,K1	-5.50334
CONST,K2	-11.78149	CONST,K3	14.04593
K1,K1	1.578825E-02	K1,K2	-7.989567E-03
K1,K3	-9.39192E-03	K2,K2	3.405757E-02
K2,K3	-2.118474E-02	K3,K3	3.800775E-02

ORDINARY LEAST SQUARES  
SAMPLE RANGE 1 - 9

DEPENDENT VARIABLE IS M1

	COEFFICIENT	STANDARD ERROR	T-STATISTIC
CONST	618.7333	96.94554	6.382277
K1	4.053666E-02	.1256513	.3226124
K2	-.6152123	.1845469	-3.333636
K3	7.325028E-02	.1949558	.3757277
R-squared	.8539193	Mean of depend var	268.6667
Adjusted R-squared	.766271	Std dev depend var	55.99107
Std err of regress	27.06918	Residual sum	3.65865E-07
Durbin Watson stat	2.466956	Sum squared resid	3663.703
F statistic	9.742554		



OBSERVATION	RES	FIT
1	10.80248	325.1975
2	39.728	324.272
3	-35.39269	331.3927
4	-9.291333	294.2913
5	-14.2227	257.2227
6	7.179138	244.8209
7	-11.80357	234.8036
8	15.22004	208.78
9	-2.21937	197.2194

1

COVARIANCE MATRIX

K1,K1	9.577898E-02	K1,K2	-.1134824
K1,K3	-8.896696E-03	K2,K2	.1470239
K2,K3	-2.726749E-02	K3,K3	.1297014

i

ORDINARY LEAST SQUARES  
SAMPLE RANGE 1 - 9

DEPENDENT VARIABLE IS M1

	COEFFICIENT	STANDARD ERROR	T-STATISTIC
K1	.4028415	.3094818	1.301665
K2	.1604058	.3834369	.418337
K3	-.8514441	.3601408	-2.364198
R-squared	-.3361548	Mean of depend var	268.6667
Adjusted R-squared	-.7815398	Std dev depend var	55.99107
Std err of regress	74.73371	Residual sum	48.23897
Durbin Watson stat	.8838836	Sum squared resid	33510.76
F statistic	-.7547512		

OBSERVATION	RES	FIT
1	127.3528	208.6472
2	69.4407	294.5593
3	2.939118	293.0609
4	-17.26024	302.2602
5	-67.2053	310.2053
6	-6.61455	258.6146
7	42.81957	180.1804
8	-66.46745	290.4675
9	-36.76569	231.7657

i

COVARIANCE MATRIX

CONST,CONST	5228.951	CONST,K1	-3.637832
CONST,K2	-6.420027	CONST,K3	9.950842
K1,K1	6.885496E-03	K1,K2	-1.060071E-03
K1,K3	-5.818553E-03	K2,K2	1.553035E-02
K2,K3	-.0157386	K3,K3	2.690383E-02

REGRESSION - AUTOCORRELATION      DEPENDENT VARIABLE IS M1

SAMPLE RANGE 1 - 9

RHO = -.7494756

	COEFFICIENT	STANDARD ERROR	T-STATISTIC
CONST	725.5249	72.31149	10.03333
K1	-1.237187E-02	8.297889E-02	-.1490966
K2	-.7990017	.1246208	-6.411463
K3	.3720309	.1640239	2.268151
R-squared	.8996081	Mean of depend var	268.6667
Adjusted R-squared	.8393729	Std dev depend var	55.99107
Std err of regress	22.44027	Residual sum	-5.402198
Durbin Watson stat	2.548052	Sum squared resid	2517.829
F statistic	14.93494		

OBSERVATION	RES	FIT
1	-9.328342	345.3284
2	31.45607	332.5439
3	-5.144614	301.1446
4	-28.58742	313.5874
5	2.142566	240.8574
6	14.99928	237.0007
7	-17.80315	240.8032
8	7.142794	216.8572
9	-.2793784	195.2794

COVARIANCE MATRIX

K1,K1	6.426376E-02	K1,K2	-7.645591E-02
K1,K3	-1.191499E-02	K2,K2	.1059603
K2,K3	-1.328297E-02	K3,K3	7.891585E-02

i

REGRESSION - AUTOCORRELATION      DEPENDENT VARIABLE IS M1  
 SAMPLE RANGE 1 - 9  
 RHO = .7243979

	COEFFICIENT	STANDARD ERROR	T-STATISTIC
K1	3.627129E-02	.253503	.1430803
K2	.4722124	.3255155	1.45066
K3	-.4113231	.2809197	-1.464202
R-squared	.3469681	Mean of depend var	268.6667
Adjusted R-squared	.1292907	Std dev depend var	55.99107
Std err of regress	52.24628	Residual sum	-56.32452
Durbin Watson stat	.9969788	Sum squared resid	16378.04
F statistic	1.593956 i		

OBSERVATION	RES	FIT
1	88.9959	247.0041
2	28.71692	335.2831
3	-26.71083	322.7109
4	-19.94477	304.9448
5	-60.69074	303.6907
6	6.745151	245.2549
7	-13.02716	236.0272
8	-50.18768	274.1877
9	-10.22132	205.2213

i

SAMPLE RANGE 1 - 9			
VARIABLE	MEAN	STANDARD DEV	VARIANCE
CONST	1	0	0
M2	231.7778	52.18936	2723.729
K1	781.4445	120.4972	14519.58
K2	642.1111	93.74723	8788.543
K3	181.4444	90.20115	8136.247

CORRELATION COEFF		CORRELATION COEFF	
CONST,CONST		CONST,M2	
CONST,K1		CONST,K2	
CONST,K3		M2,M2	1
M2,K1	-.5683431	M2,K2	-.8563211
M2,K3	-.5928814	K1,K1	1
K1,K2	.7639639	K1,K3	.7726593
K2,K2	1	K2,K3	.8314774
K3,K3	1		

COVARIANCE MATRIX			
CONST,CONST	13690.06	CONST,K1	-8.016338
CONST,K2	-17.16129	CONST,K3	20.45974
K1,K1	2.299766E-02	K1,K2	-1.163785E-02
K1,K3	-1.368057E-02	K2,K2	4.960933E-02
K2,K3	-3.085836E-02	K3,K3	5.536329E-02

ORDINARY LEAST SQUARES                      DEPENDENT VARIABLE IS M2  
SAMPLE RANGE 1 - 9

	COEFFICIENT	STANDARD ERROR	T-STATISTIC
CONST	598.1383	117.0045	5.112096
K1	4.000746E-02	.1516498	.2638148
K2	-.6756252	.2227315	-3.033362
K3	.1995228	.2352941	.8479721
R-squared	.7822974	Mean of depend var	231.7778
Adjusted R-squared	.6516758	Std dev depend var	55.35517
Std err of regress	32.67006	Residual sum	2.596382E-07
Durbin Watson stat	2.166476	Sum squared resid	5336.665
F statistic	5.989037		

OBSERVATION	RES	FIT
1	31.64353	294.3565
2	28.71446	282.2856
3	-48.20156	291.2016
4	-6.672075	251.6721
5	-4.302109	212.3021
6	6.659522	204.3405
7	-23.80358	202.8036
8	21.87458	170.1254
9	-5.912759	176.9128

COVARIANCE MATRIX

K1,K1	9.497604E-02	K1,K2	-.1125311
K1,K3	-8.822113E-03	K2,K2	.1457913
K2,K3	-.0270389	K3,K3	.1286141

ORDINARY LEAST SQUARES  
SAMPLE RANGE 1 - 9

DEPENDENT VARIABLE IS M2

	COEFFICIENT	STANDARD ERROR	T-STATISTIC
K1	.3902527	.3081818	1.266307
K2	.0741759	.3818263	.1942661
K3	-.6943925	.358628	-1.936247
R-squared	-.3555697	Mean of depend var	231.7778
Adjusted R-squared	-.8074263	Std dev depend var	55.35517
Std err of regress	74.4198	Residual sum	46.6333
Durbin Watson stat	.7626293	Sum squared resid	33229.83
F statistic	-.7869083		

OBSERVATION	RES	FIT
1	144.3144	181.6856
2	57.43814	253.5619
3	-11.14566	254.1457
4	-14.37573	259.3757
5	-55.52115	263.5212
6	-6.675035	217.675
7	29.00139	149.9986
8	-57.09388	249.0939
9	-39.30918	210.3092

COVARIANCE MATRIX

CONST,CONST	10770.41	CONST,K1	-7.543834
CONST,K2	-12.91522	CONST,K3	19.4834
K1,K1	1.548158E-02	K1,K2	-3.566284E-03
K1,K3	-1.240722E-02	K2,K2	.0325221
K2,K3	-2.957122E-02	K3,K3	5.206327E-02

f

REGRESSION - AUTOCORRELATION      DEPENDENT VARIABLE IS M2  
 SAMPLE RANGE 1 - 9  
 RHO = -.4857792

	COEFFICIENT	STANDARD ERROR	T-STATISTIC
CONST	663.6148	103.7806	6.394402
K1	3.650891E-03	.124425	.0293421
K2	-.788252	.1803389	-4.37095
K3	.3939369	.2281738	1.726477
R-squared	.8103891	Mean of depend var	231.7778
Adjusted R-squared	.6966226	Std dev depend var	55.35517
Std err of regress	30.48947	Residual sum	6.126071
Durbin Watson stat	2.324708	Sum squared resid	4648.037
F statistic	7.123265 f		

OBSERVATION	RES	FIT
1	14.85353	311.1465
2	40.10415	270.8959
3	-31.78949	274.7895
4	-22.96973	267.9697
5	7.842904	200.1571
6	14.81568	196.1843
7	-28.10671	207.1067
8	14.20785	177.7922
9	-2.832111	173.8321

f

COVARIANCE MATRIX

K1,K1	6.958868E-02	K1,K2	-.0821078
K1,K3	-1.365442E-02	K2,K2	.110625
K2,K3	-1.201863E-02	K3,K3	8.429851E-02

REGRESSION - AUTOCORRELATION      DEPENDENT VARIABLE IS M2  
 SAMPLE RANGE 1 - 9  
 RHO = .6654266

	COEFFICIENT	STANDARD ERROR	T-STATISTIC
K1	6.716269E-02	.2637967	.2546002
K2	.3665793	.3326033	1.102152
K3	-.33757	.2903421	-1.162663
R-squared	.2883664	Mean of depend var	231.7778
Adjusted R-squared	5.115517E-02	Std dev depend var	55.35517
Std err of regress	53.92073	Residual sum	-63.06863
Durbin Watson stat	1.045108	Sum squared resid	17444.67
F statistic	1.215652		

OBSERVATION	RES	FIT
1	105.9567	220.0433
2	2.889636	308.1104
3	-30.16692	273.1669
4	-7.212697	252.2127
5	-52.09515	260.0952
6	-1.124972	212.125
7	-21.11291	200.1129
8	-41.8132	233.8132
9	-18.38913	189.3891



SELECCIO DEL MODEL  
-----

Escollim el Model (3): Constant, 3 variables, residus accidents totals.

Donat que:

- Reuneix el conjunt de condicions més favorables
- R2 ajustat té el valor més elevat entre els considerats, tot i que en valor absolut és baix
- R2 és també el més elevat, essent també en valor absolut baix
- La significació de la constant és molt elevada, així com els coeficients K2 i K3
- L'estadístic D-W mostra autocorrelació en els residus, però també en els altres models. La suma de residus és molt petita

Accidents =

$$725,52 - 0,0124 \text{ (VAB)} - 0,8 \text{ (CSE)} - 0,372 \text{ (CEE)}$$

=====

Observacions: Els paràmetres més importants, que resten de la constant, són CSE i CEE, en especial el primer, de tal manera que l'augment de CSE ha de provocar una davallada del nombre d'accidents.

ALIMENTACIO

ACCIDENTS ACCIDENTS

TOTALS LLEUS

		V.A.B./E.	C.S.E.	H.T.E.	C.E.E.
1975	825	1163	456		150
1976	977	1123	456		160
1977	945	1083	457		160
1978	898	1212	471		162
1979	1031	1341	485		164
1980	1133	1411	564		207
1981	970	1480	643		252
1982	859	1649	643		367
1983	820	1818	644		408
1984	782	1734	644		420

VARIABLE AI.1

AL2

I1

I2

I3

\*\*\* A L I M E N T A C I O \*\*\*

MODELS

-----

- 1.- Constant i 3 variables (accidents totals)
- 2.- Sense constatat i 3 variables ( " " )
- 3.- Constant, 3 variables i residus ( " " )
- 4.- Sense constant, 3 variables i residus ( "" )
- 5.- Constant i 3 variables (accidents lleus)
- 6.- Sense constant i 3 variables ( " " )
- 7.- Constant, 3 variables i residus ( " " )
- 8.- Sense constant, 3 variables i residus ( "" )

SAMPLE RANGE 1 - 9			
VARIABLE	MEAN	STANDARD DEV	VARIANCE
CONST	1	0	0
AL1	939.7778	96.47888	9308.173
I1	1364.445	236.662	56008.92
I2	535.4445	82.469	6801.136
I3	225.5556	92.17629	8496.469

CORRELATION COEFF		CORRELATION COEFF	
CONST,CONST		CONST,AL1	
CONST,I1		CONST,I2	
CONST,I3		AL1,AL1	1
AL1,I1	-.2332363	AL1,I2	-.1268019
AL1,I3	-.4139916	I1,I1	1
I1,I2	.9215151	I1,I3	.9464586
I2,I2	1	I2,I3	.8899601
I3,I3	1		

COVARIANCE MATRIX			
CONST,CONST	127705.3	CONST,I1	-93.62932
CONST,I2	-126.2429	CONST,I3	303.922
I1,I1	.2190539	I1,I2	-.2394073
I1,I3	-.3416819	I2,I2	.9039801
I2,I3	-.1380157	I3,I3	1.04712

ORDINARY LEAST SQUARES  
SAMPLE RANGE 1 - 9

DEPENDENT VARIABLE IS AL1

	COEFFICIENT	STANDARD ERROR	T-STATISTIC
CONST	397.2003	357.3588	1.111489
I1	.3664484	.468032	.7829558
I2	.9587451	.9507787	1.008379
I3	-2.087183	1.023289	-2.039681
R-squared	.5119695	Mean of depend var	939.7778
Adjusted R-squared	.2191512	Std dev depend var	102.3313
Std err of regress	90.42572	Residual sum	5.368396E-06
Durbin Watson stat	2.297599	Sum squared resid	40884.05
F statistic	1.748421		

OBSERVATION	RES	FIT
1	-122.4901	947.4901
2	65.0397	911.9603
3	46.73889	898.2611
4	-56.78102	954.781
5	19.69909	1011.301
6	110.0557	1022.944
7	-60.0469	1030.047
8	7.049323	851.9507
9	-9.264708	829.2647

COVARIANCE MATRIX

I1,I1	.1563092	I1,I2	-.344989
I1,I3	-.1235196	I2,I2	.8097537
I2,I3	.1687987	I3,I3	.3365301

i

ORDINARY LEAST SQUARES  
SAMPLE RANGE 1 - 9

DEPENDENT VARIABLE IS AL1

	COEFFICIENT	STANDARD ERROR	T-STATISTIC
I1	.6576625	.3953596	1.663454
I2	1.351397	.8998631	1.50178
I3	-3.032468	.5801121	-5.227382
R-squared	.3913862	Mean of depend var	939.7778
Adjusted R-squared	.188515	Std dev depend var	102.3313
Std err of regress	92.18256	Residual sum	25.43224
Durbin Watson stat	2.368973	Sum squared resid	50985.74
F statistic	1.929234		

OBSERVATION	RES	FIT
1	-101.2283	926.2283
2	107.4029	869.5972
3	100.358	844.642
4	-44.33513	942.3351
5	-9.028208	1040.028
6	70.57118	1062.429
7	-108.1069	1078.107
8	18.48196	840.518
9	-8.683224	828.6833

i

COVARIANCE MATRIX

CONST,CONST	69077.93	CONST,I1	-52.07079
CONST,I2	-67.70421	CONST,I3	171.8189
I1,I1	.1427408	I1,I2	-.1831492
I1,I3	-.196585	I2,I2	.6221735
I2,I3	-7.358118E-02	I3,I3	.6037855

i

REGRESSION - AUTOCORRELATION

DEPENDENT VARIABLE IS AL1

SAMPLE RANGE 1 - 9

RHO = -.3834944

	COEFFICIENT	STANDARD ERROR	T-STATISTIC
CONST	340.0916	262.8268	1.293976
I1	.4196155	.3778106	1.11065
I2	1.038134	.7887798	1.316127
I3	-2.328177	.7770364	-2.996227
R-squared	.6056324	Mean of depend var	939.7778
Adjusted R-squared	.3690118	Std dev depend var	102.3313
Std err of regress	81.28662	Residual sum	-34.29827
Durbin Watson stat	2.061514	Sum squared resid	33037.58
F statistic	2.559509		

OBSERVATION	RES	FIT
1	-117.5366	942.5366
2	15.99314	961.0068
3	73.39601	871.604
4	-43.84505	941.8451
5	-17.42388	1048.424
6	99.76012	1033.24
7	-34.64512	1004.645
8	-13.70627	872.7063
9	3.709406	816.2906

i

COVARIANCE MATRIX

I1, I1	.1206544	I1, I2	-.2722223
I1, I3	-8.027558E-02	I2, I2	.6450003
I2, I3	.1135259	I3, I3	.2109522

1

REGRESSION - AUTOCORRELATION

DEPENDENT VARIABLE IS AL1

SAMPLE RANGE 1 - 9

RHO = -.3237087

	COEFFICIENT	STANDARD ERROR	T-STATISTIC
I1	.6741456	.3473534	1.940806
I2	1.369113	.8031191	1.704745
I3	-3.15916	.4592954	-6.878276
R-squared	.4644556	Mean of depend var	939.7778
Adjusted R-squared	.2859407	Std dev depend var	102.3313
Std err of regress	86.47202	Residual sum	-1.476481
Durbin Watson stat	2.066531	Sum squared resid	44864.47
F statistic	2.601776		

OBSERVATION	RES	FIT
1	-103.5785	928.5786
2	65.64718	911.3529
3	127.4032	817.5969
4	-21.4837	919.4837
5	-35.82273	1066.823
6	57.41361	1075.586
7	-91.39622	1061.396
8	-9.838769	868.8388
9	10.17954	809.8205

1

SAMPLE RANGE 1 - 9			
VARIABLE	MEAN	STANDARD DEV	VARIANCE
CONST	1	0	0
AL2	825.3333	103.9808	10812
I1	1364.445	236.662	56008.92
I2	535.4445	82.469	6801.136
I3	225.5556	92.17629	8496.469

CORRELATION COEFF		CORRELATION COEFF	
CONST,CONST		CONST,AL2	
CONST,I1		CONST,I2	
CONST,I3		AL2,AL2	1
AL2,I1	-.5800001	AL2,I2	-.4943245
AL2,I3	-.7386609	I1,I1	1
I1,I2	.9215151	I1,I3	.9464586
I2,I2	1	I2,I3	.8899601
I3,I3	1		

COVARIANCE MATRIX			
CONST,CONST	85910.58	CONST,I1	-62.98681
CONST,I2	-84.92678	CONST,I3	204.456
I1,I1	.1473631	I1,I2	-.1610554
I1,I3	-.2298581	I2,I2	.6081302
I2,I3	-9.284666E-02	I3,I3	.704424

ORDINARY LEAST SQUARES  
SAMPLE RANGE 1 - 9

DEPENDENT VARIABLE IS AL2

	COEFFICIENT	STANDARD ERROR	T-STATISTIC
CONST	516.9235	293.1051	1.763612
I1	.3382738	.383879	.8811989
I2	.618829	.779827	.7935465
I3	-2.148005	.8392997	-2.559283
R-squared	.7173538	Mean of depend var	825.3333
Adjusted R-squared	.5477661	Std dev depend var	110.2883
Std err of regress	74.16703	Residual sum	-7.593826E-07
Durbin Watson stat	2.66362	Sum squared resid	27503.73
F statistic	4.229988		

OBSERVATION	RES	FIT
1	-55.32115	870.3212
2	50.68986	835.3101
3	23.60198	822.398
4	-64.40294	870.4029
5	-10.40786	918.4078
6	116.3897	898.6103
7	-59.17844	874.1784
8	1.673871	684.3261
9	-3.045021	654.0451



COVARIANCE MATRIX

I1,I1	.1367715	I1,I2	-.3018675
I1,I3	-.1080804	I2,I2	.7085397
I2,I3	.1476999	I3,I3	.294466

i

ORDINARY LEAST SQUARES  
SAMPLE RANGE 1 - 9

DEPENDENT VARIABLE IS AL2

	COEFFICIENT	STANDARD ERROR	T-STATISTIC
I1	.7172651	.3698263	1.939465
I2	1.129833	.841748	1.342246
I3	-3.378216	.5426472	-6.225437
R-squared	.5415296	Mean of depend var	825.3333
Adjusted R-squared	.388706	Std dev depend var	110.2883
Std err of regress	86.2292	Residual sum	33.09797
Durbin Watson stat	2.355455	Sum squared resid	44612.85
F statistic	3.543496		

OBSERVATION	RES	FIT
1	-27.65074	842.6508
2	105.822	780.178
3	93.38279	752.6172
4	-48.20564	854.2056
5	-47.79407	955.7941
6	65.00386	949.9961
7	-121.7245	936.7245
8	16.55251	669.4475
9	-2.288268	653.2883

i

COVARIANCE MATRIX

CONST,CONST	43209	CONST,I1	-32.58124
CONST,I2	-42.47093	CONST,I3	107.8533
I1,I1	9.116852E-02	I1,I2	-.1191525
I1,I3	-.123268	I2,I2	.4012325
I2,I3	-4.683214E-02	I3,I3	.3798854

1

REGRESSION - AUTOCORRELATION

DEPENDENT VARIABLE IS AL2

SAMPLE RANGE 1 - 9

RHO = -.4366749

	COEFFICIENT	STANDARD ERROR	T-STATISTIC
CONST	460.7546	207.8677	2.216576
I1	.3674637	.3019413	1.217004
I2	.7393929	.6334292	1.167286
I3	-2.354847	.6163484	-3.820643
R-squared	.7736166	Mean of depend var	825.3333
Adjusted R-squared	.6377866	Std dev depend var	110.2883
Std err of regress	66.37607	Residual sum	-17.41431
Durbin Watson stat	2.505565	Sum squared resid	22028.92
F statistic	5.695475 1		

OBSERVATION	RES	FIT
1	-51.32404	866.3241
2	27.28351	858.7165
3	48.9481	797.0519
4	-55.46791	861.4679
5	-47.14278	955.1428
6	98.35875	916.6412
7	-25.23835	840.2383
8	-23.17261	709.1726
9	10.34102	640.659

1

COVARIANCE MATRIX

I1, I1	.1215419	I1, I2	-.2723805
I1, I3	-.0856134	I2, I2	.6431267
I2, I3	.1205419	I3, I3	.2258924

REGRESSION - AUTOCORRELATION

DEPENDENT VARIABLE IS AL2

SAMPLE RANGE 1 - 9

RHO = -.2120834

	COEFFICIENT	STANDARD ERROR	T-STATISTIC
I1	.7190578	.3486287	2.062532
I2	1.159139	.8019518	1.445398
I3	-3.453877	.4752814	-7.267016
R-squared	.5606461	Mean of depend var	825.3333
Adjusted R-squared	.4141948	Std dev depend var	110.2883
Std err of regress	84.41232	Residual sum	27.77586
Durbin Watson stat	2.081185	Sum squared resid	42752.65
F statistic	3.828209		

OBSERVATION	RES	FIT
1	-31.02793	846.0279
2	95.81721	790.1828
3	111.9034	734.0966
4	-32.80441	838.8045
5	-63.01558	971.0156
6	50.5784	964.4216
7	-111.0892	926.0892
8	-3.811218	689.8112
9	11.22519	639.7748

\*\*\* A L I M E N T A C I O \*\*\*

SELECCIO DEL MODEL  
-----

Cap dels models són prou significatius, al menys tal com poden ser-ho en els altres sectors estudiats. El que més s'hi ajusta és el model (8), on:

- Tots els coeficients són significatius
- R2 ajustat i R2 ens donen valors molt baixos, per la qual cosa l'error del model és força elevat
- L'estadístic D-W és pràcticament 2, és a dir no hi ha autocorrelació en els residus
- L'estadístic F no arriba al valor 4,46 (corresponent al 5% d'error), però és dels més alts entre els models considerats

Accidents =

$$0,72 \text{ (VAB)} + 1,16 \text{ (CSE)} - 3,45 \text{ (CEE)}$$

=====

Observacions: Els paràmetres VAB i CEE actuen de forma contraposada, però té una major significació aquest últim, donat el coeficient d'afectació.

METALL

=====

ACCIDENTS ACCIDENTS

TOTALS

LLEUS

V.A.B./E.

C.S.E.

H.T.E.

C.E.E.

	TOTALS	LLEUS	V.A.B./E.	C.S.E.	H.T.E.	C.E.E.
1975	1398	1379	760	544	2040	73
1976	1601	1256	830	515	2030	74
1977	1634	1308	900	487	2020	76
1978	1539	1200	970	579	2019	75
1979	1588	1212	1039	670	1990	73
1980	1482	1075	1054	700	1993	77
1981	1281	893	1069	731	1967	75
1982	1232	853	1152	749	1917	81
1983	1165	794	1235	766	1911	121
1984	1138	778	1194	758	1900	130
VARIABLE	ME1	ME2	Z1	Z2	Z4	Z3

\*\*\* M E T A L L \*\*\*

MODELS

-----

- 1.- Constant i 4 variables (accidents totals)
- 2.- Sense constata i 4 variables ( " " )
- 3.- Constant, 4 variables i residus ( " " )
- 4.- Sense constant, 4 variables i residus ( "" )
- 5.- Constant i 4 variables (accidents lleus)
- 6.- Sense constant i 4 variables ( " " )
- 7.- Constant, 4 variables i residus ( " " )
- 8.- Sense constant, 4 variables i residus ( "" )

VARIABLE	MEAN	STANDARD DEV	VARIANCE
CONST	1	0	0
ME1	1435.556	164.2431	26975.8
Z1	1001	143.3403	20546.45
Z2	637.889	101.3623	10274.32
Z3	80.55556	14.48456	209.8025
Z4	1987.445	44.58478	1987.803

CORRELATION COEFF		CORRELATION COEFF	
CONST,CONST		CONST,ME1	
CONST,Z1		CONST,Z2	
CONST,Z3		CONST,Z4	
ME1,ME1	1	ME1,Z1	-.6550379
ME1,Z2	-.7790658	ME1,Z3	-.6431666
ME1,Z4	.813611	Z1,Z1	1
Z1,Z2	.9047308	Z1,Z3	.6556783
Z1,Z4	-.9342081	Z2,Z2	1
Z2,Z3	.5130703	Z2,Z4	-.8858849
Z3,Z3	1	Z3,Z4	-.6965141
Z4,Z4	1		

COVARIANCE MATRIX			
CONST,CONST	1.928083E+07	CONST,Z1	-1414.239
CONST,Z2	-1146.381	CONST,Z3	-5029.959
CONST,Z4	-8416.838	Z1,Z1	.3670625
Z1,Z2	-.2088356	Z1,Z3	-.3302872
Z1,Z4	.6071262	Z2,Z2	.4807825
Z2,Z3	.6993785	Z2,Z4	.4993352
Z3,Z3	7.706459	Z3,Z4	2.160389
Z4,Z4	3.681388		

ORDINARY LEAST SQUARES  
SAMPLE RANGE 1 - 9

DEPENDENT VARIABLE IS ME1

	COEFFICIENT	STANDARD ERROR	T-STATISTIC
CONST	-6555.973	4390.994	-1.49305
Z1	1.620598	.6058568	2.674887
Z2	-1.537251	.6933848	-2.217024
Z3	-4.011811	2.776051	-1.44515
Z4	3.860776	1.918694	2.012189
R-squared	.8928988	Mean of depend var	1435.556
Adjusted R-squared	.7857975	Std dev depend var	174.2061
Std err of regress	80.62611	Residual sum	2.298691E-07
Durbin Watson stat	2.62704	Sum squared resid	26002.28
F statistic	8.336958		

OBSERVATION	RES	FIT
1	-24.53884	1422.539
2	63.05858	1537.941
3	-13.79494	1647.795
4	-80.96078	1619.961
5	100.0467	1487.953
6	20.32012	1461.68
7	-64.97752	1345.978
8	-3.706987	1235.707
9	4.553714	1160.446

f



COVARIANCE MATRIX

Z1,Z1	.3280655	Z1,Z2	-.3649339
Z1,Z3	-.8711309	Z1,Z4	-1.276303E-02
Z2,Z2	.5140609	Z2,Z3	.4987245
Z2,Z4	-1.376854E-03	Z3,Z3	7.966209
Z3,Z4	-4.408495E-02	Z4,Z4	8.85468E-03

i

ORDINARY LEAST SQUARES  
SAMPLE RANGE 1 - 9

DEPENDENT VARIABLE IS ME1

	COEFFICIENT	STANDARD ERROR	T-STATISTIC
Z1	1.139721	.57277	1.989841
Z2	-1.92705	.7169804	-2.68773
Z3	-5.722125	2.822447	-2.027363
Z4	.9988369	9.409931E-02	10.61471
R-squared	.8332113	Mean of depend var	1435.556
Adjusted R-squared	.733138	Std dev depend var	174.2061
Std err of regress	89.9926	Residual sum	-2.210367
Durbin Watson stat	1.838293	Sum squared resid	40493.34
F statistic	8.326015		

OBSERVATION	RES	FIT
1	-39.78518	1437.785
2	43.2604	1557.74
3	-36.04485	1670.045
4	-38.26005	1577.26
5	124.9827	1463.017
6	79.5904	1402.41
7	-64.24137	1345.241
8	-88.87673	1320.877
9	17.16428	1147.836

i

COVARIANCE MATRIX

CONST,CONST	1.448052E+07	CONST,Z1	-772.7792
CONST,Z2	-1037.935	CONST,Z3	-7018.433
CONST,Z4	-6281.048	Z1,Z1	.2180043
Z1,Z2	-.1369815	Z1,Z3	-.1309775
Z1,Z4	.3279688	Z2,Z2	.3265897
Z2,Z3	.8085363	Z2,Z4	.4541541
Z3,Z3	8.297169	Z3,Z4	3.005743
Z4,Z4	2.728442		

REGRESSION - AUTOCORRELATION  
 SAMPLE RANGE 1 - 9  
 RHO = -.4729565

DEPENDENT VARIABLE IS ME1

	COEFFICIENT	STANDARD ERROR	T-STATISTIC
CONST	-8412.347	3805.328	-2.210676
Z1	1.587125	.4669093	3.399215
Z2	-1.28483	.5714803	-2.248249
Z3	-2.763895	2.880481	-.9595254
Z4	4.681008	1.6518	2.833884
R-squared	.9118839	Mean of depend var	1435.556
Adjusted R-squared	.8237678	Std dev depend var	174.2061
Std err of regress	73.13178	Residual sum	-14.43368
Durbin Watson stat	2.682228	Sum squared resid	21393.03
F statistic	10.34866		

OBSERVATION	RES	FIT
1	-39.13185	1437.132
2	38.79642	1562.204
3	26.34953	1607.651
4	-88.82629	1627.826
5	57.13951	1530.861
6	51.15762	1430.842
7	-62.217	1343.217
8	-1.726493	1233.727
9	4.024877	1160.975

1

COVARIANCE MATRIX

Z1,Z1	.333361	Z1,Z2	-.3711636
Z1,Z3	-.8800872	Z1,Z4	-1.291393E-02
Z2,Z2	.5291925	Z2,Z3	.4983298
Z2,Z4	-3.204556E-03	Z3,Z3	7.986354
Z3,Z4	-4.124258E-02	Z4,Z4	9.428766E-03

REGRESSION - AUTOCORRELATION

DEPENDENT VARIABLE IS ME1

SAMPLE RANGE 1 - 9

RHO = 7.425021E-02

	COEFFICIENT	STANDARD ERROR	T-STATISTIC
Z1	1.13578	.5773743	1.967147
Z2	-1.925629	.7274562	-2.647072
Z3	-5.570328	2.826014	-1.97109
Z4	.9941279	9.710183E-02	10.23799
R-squared	.8340049	Mean of depend var	1435.556
Adjusted R-squared	.7344078	Std dev depend var	174.2061
Std err of regress	89.77824	Residual sum	.3382146
Durbin Watson stat	1.866062	Sum squared resid	40300.66
F statistic	8.37379		

OBSERVATION	RES	FIT
1	-38.92942	1436.93
2	47.02512	1553.975
3	-38.49008	1672.49
4	-34.52194	1573.522
5	129.1733	1458.827
6	71.06064	1410.939
7	-69.16169	1350.162
8	-83.97676	1315.977
9	18.15902	1146.841

SAMPLE RANGE 1 - 9			
VARIABLE	MEAN	STANDARD DEV	VARIANCE
CONST	1	0	0
ME2	1107.778	201.5384	40617.73
Z1	1001	143.3403	20546.45
Z2	637.889	101.3623	10274.32
Z3	80.55556	14.48456	209.8025
Z4	1987.445	44.58478	1987.803

CORRELATION COEFF		CORRELATION COEFF	
CONST,CONST		CONST,ME2	
CONST,Z1		CONST,Z2	
CONST,Z3		CONST,Z4	
ME2,ME2	1	ME2,Z1	-.9156599
ME2,Z2	-.9056902	ME2,Z3	-.636663
ME2,Z4	.9447258	Z1,Z1	1
Z1,Z2	.9047308	Z1,Z3	.6556783
Z1,Z4	-.9342081	Z2,Z2	1
Z2,Z3	.5130703	Z2,Z4	-.8858849
Z3,Z3	1	Z3,Z4	-.6965141
Z4,Z4	1		

COVARIANCE MATRIX			
CONST,CONST	2.294483E+07	CONST,Z1	-1682.992
CONST,Z2	-1364.232	CONST,Z3	-5985.819
CONST,Z4	-10016.32	Z1,Z1	.4368167
Z1,Z2	-.2485214	Z1,Z3	-.3930528
Z1,Z4	.7225005	Z2,Z2	.5721473
Z2,Z3	.8322838	Z2,Z4	.5942256
Z3,Z3	9.170944	Z3,Z4	2.570935
Z4,Z4	4.380975		

ORDINARY LEAST SQUARES  
SAMPLE RANGE 1 - 9

DEPENDENT VARIABLE IS ME2

	COEFFICIENT	STANDARD ERROR	T-STATISTIC
CONST	-3712.177	4790.076	-.7749725
Z1	-.1080888	.6609211	-.1635427
Z2	-.5984207	.7564042	-.7911388
Z3	-.2581862	3.028357	-8.525621E-02
Z4	2.682176	2.093078	1.281451
R-squared	.9153528	Mean of depend var	1107.778
Adjusted R-squared	.8307056	Std dev depend var	213.7638
Std err of regress	87.95395	Residual sum	-4.876571E-07
Durbin Watson stat	2.532194	Sum squared resid	30943.59
F statistic	10.81374		

OBSERVATION	RES	FIT
1	46.07376	1332.926
2	-59.63428	1315.634
3	10.5143	1297.486
4	-32.44079	1232.441
5	118.7404	1093.26
6	-5.699469	1080.7
7	-98.30689	991.3069
8	17.09399	835.906
9	3.659015	790.341

i

COVARIANCE MATRIX

Z1,Z1	.288337	Z1,Z2	-.3207407
Z1,Z3	-.7656377	Z1,Z4	-1.121744E-02
Z2,Z2	.4518086	Z2,Z3	.4383294
Z2,Z4	-1.210118E-03	Z3,Z3	7.001508
Z3,Z4	-3.874629E-02	Z4,Z4	7.782385E-03

f

ORDINARY LEAST SQUARES  
SAMPLE RANGE 1 - 9

DEPENDENT VARIABLE IS ME2

	COEFFICIENT	STANDARD ERROR	T-STATISTIC
Z1	-.3803751	.5369703	-.7083728
Z2	-.8191358	.6721671	-1.218649
Z3	-1.226614	2.646036	-.4635668
Z4	1.061665	8.821782E-02	12.03459
R-squared	.9026434	Mean of depend var	1107.778
Adjusted R-squared	.8442294	Std dev depend var	213.7638
Std err of regress	84.3678	Residual sum	-1.251567
Durbin Watson stat	1.951703	Sum squared resid	35589.63
F statistic	15.45253 f		

OBSERVATION	RES	FIT
1	37.44085	1341.559
2	-70.84457	1326.845
3	-2.084227	1310.084
4	-8.262426	1208.263
5	132.8599	1079.14
6	27.86104	1047.139
7	-97.89006	990.8901
8	-31.13154	884.1315
9	10.79948	783.2005

f

COVARIANCE MATRIX

CONST,CONST	1.598485E+07	CONST,Z1	-802.7065
CONST,Z2	-1171.983	CONST,Z3	-8448.825
CONST,Z4	-6922.945	Z1,Z1	.230431
Z1,Z2	-.1468428	Z1,Z3	-.1300728
Z1,Z4	.3398326	Z2,Z2	.3524529
Z2,Z3	.9565235	Z2,Z4	.5124379
Z3,Z3	9.899231	Z3,Z4	3.614098
Z4,Z4	3.002528		

REGRESSION - AUTOCORRELATION

DEPENDENT VARIABLE IS MEZ

SAMPLE RANGE 1 - 9

RHO = -.5605562

	COEFFICIENT	STANDARD ERROR	T-STATISTIC
CONST	-7199.626	3998.106	-1.800759
Z1	.1347282	.4800323	.2806649
Z2	-.4324767	.5936774	-.7284708
Z3	1.5639	3.146304	.4970592
Z4	4.187047	1.73278	2.416375
R-squared	.9338849	Mean of depend var	1107.778
Adjusted R-squared	.8677698	Std dev depend var	213.7638
Std err of regress	77.73192	Residual sum	21.20575
Durbin Watson stat	2.436833	Sum squared resid	24169
F statistic	14.12514		

OBSERVATION	RES	FIT
1	46.17493	1332.825
2	-17.65121	1273.651
3	-7.120155	1315.12
4	-40.22053	1240.221
5	86.09116	1125.909
6	34.62279	1040.377
7	-105.2044	998.2044
8	18.50515	834.4949
9	6.008004	787.992

1

COVARIANCE MATRIX

Z1,Z1	.2883347	Z1,Z2	-.3207381
Z1,Z3	-.7656314	Z1,Z4	-1.121735E-02
Z2,Z2	.4518048	Z2,Z3	.4383257
Z2,Z4	-1.210108E-03	Z3,Z3	7.00145
Z3,Z4	-3.874597E-02	Z4,Z4	7.782321E-03

i

REGRESSION - AUTOCORRELATION

DEPENDENT VARIABLE IS MEZ

SAMPLE RANGE 1 - 9

RHO = 2.824973E-03

	COEFFICIENT	STANDARD ERROR	T-STATISTIC
Z1	-.3803751	.536968	-.7083758
Z2	-.8191358	.6721643	-1.218654
Z3	-1.226614	2.646025	-.4635687
Z4	1.061665	8.821746E-02	12.03464
R-squared	.9026442	Mean of depend var	1107.778
Adjusted R-squared	.8442308	Std dev depend var	213.7638
Std err of regress	84.36746	Residual sum	-1.217676
Durbin Watson stat	1.95491	Sum squared resid	35589.34
F statistic	15.45267		

OBSERVATION	RES	FIT
1	37.4407	1341.559
2	-70.95033	1326.95
3	-1.884093	1309.884
4	-8.256538	1208.257
5	132.8832	1079.117
6	27.48572	1047.514
7	-97.96876	990.9688
8	-30.855	883.855
9	10.88742	783.1126

i



\*\*\* M E T A L L \*\*\*

SELECCIO DEL MODEL  
-----

Els models (7) i (8) són els més acceptables per a representar la sèrie, si bé el valor R2 i ajustat R2 del model (7) són més elevats que en el model (8). Tot i així considerarem aquest últim donat que la significació dels coeficients de les variables és més gran (tot i que Z1 i Z2 estan molt correlacionades), l'estadístic F és també una mica més elevat i el de D-W és pràcticament 2. La suma de residuos és també mínima.

Accidents =

$$- 0,38 \text{ (VAB)} - 0,819 \text{ (CSE)} + 1,061 \text{ (HTE)} - 1,226 \text{ (CEE)}$$

=====

Observacions: CSE i CEE són els paraàmetres que més influència tenen en el model proposat.

CONSTRUCCIO

=====

ACCIDENTS ACCIDENTS  
TOTALS LLEUS

V.A.B./E. C.S.E. H.T.E. C.E.E.

=====

1975	2067	2036	828	633
1976	2189	1924	811	672
1977	2021	1748	795	711
1978	1772	1470	870	791
1979	1701	1382	944	870
1980	1406	1070	989	852
1981	1184	856	1033	833
1982	958	721	1067	814
1983	989	740	1100	795
1984	1168	951	1084	804

VARIABLE

C1

C2

L1

L2

-----

\*\*\* C O N S T R U C C I O \*\*\*

MODELS  
-----

- 1.- Constant i 2 variables (accidents totals)
- 2.- Sense constata i 2 variables ( " " )
- 3.- Constant, 2 variables i residus ( " " )
- 4.- Sense constant, 2 variables i residus ( "" )
- 5.- Constant i 2 variables (accidents lleus)
- 6.- Sense constant i 2 variables ( " " )
- 7.- Constant, 2 variables i residus ( " " )
- 8.- Sense constant, 2 variables i residus ( "" )

SAMPLE RANGE 1 - 9			
VARIABLE	MEAN	STANDARD DEV	VARIANCE
CONST	1	0	0
C1	1587.445	444.3215	197421.6
L1	937.4444	109.4665	11982.91
L2	774.5556	78.43059	6151.358

CORRELATION COEFF		CORRELATION COEFF	
CONST,CONST		CONST,C1	
CONST,L1		CONST,L2	
C1,C1	1	C1,L1	-.9794354
C1,L2	-.694922	L1,L1	1
L1,L2	.7123203	L2,L2	1

COVARIANCE MATRIX			
CONST,CONST	138273.8	CONST,L1	-37.96686
CONST,L2	-130.8403	L1,L1	.226822
L1,L2	-.2255051	L2,L2	.4418518

ORDINARY LEAST SQUARES  
SAMPLE RANGE 1 - 9

DEPENDENT VARIABLE IS C1

	COEFFICIENT	STANDARD ERROR	T-STATISTIC
CONST	5304.891	371.8519	14.26614
L1	-3.991641	.4762584	-8.381251
L2	3.162475E-02	.6647193	.0475761
R-squared	.959309	Mean of depend var	1587.445
Adjusted R-squared	.9457454	Std dev depend var	471.2741
Std err of regress	109.7722	Residual sum	4.171213E-06
Durbin Watson stat	2.194332	Sum squared resid	72299.56
F statistic	70.72636		

OBSERVATION	RES	FIT
1	47.16926	2019.831
2	100.078	2088.922
3	-133.0216	2154.022
4	-85.17852	1857.179
5	136.7046	1564.295
6	21.89768	1384.102
7	-23.86924	1207.869
8	-113.5526	1071.553
9	49.77247	939.2276

COVARIANCE MATRIX

L1,L1	6.477164	L1,L2	-7.825104
L2,L2	9.519679		

ORDINARY LEAST SQUARES  
SAMPLE RANGE 1 - 9

DEPENDENT VARIABLE IS C1

	COEFFICIENT	STANDARD ERROR	T-STATISTIC
L1	-2.535038	2.545027	-.9960751
L2	5.05133	3.085398	1.637173
R-squared	-.4209491	Mean of depend var	1587.445
Adjusted R-squared	-.6239418	Std dev depend var	471.2741
Std err of regress	600.5633	Residual sum	462.2969
Durbin Watson stat	.2087977	Sum squared resid	2524734
F statistic	-2.073715		

OBSERVATION	RES	FIT
1	968.5198	1098.48
2	850.4223	1338.578
3	444.8599	1576.14
4	-18.11868	1790.119
5	-300.5809	2001.581
6	-390.5803	1796.58
7	-405.0633	1589.063
8	-448.8968	1406.897
9	-238.2652	1227.265

1

COVARIANCE MATRIX

CONST,CONST	113362	CONST,L1	-27.83739
CONST,L2	-111.1038	L1,L1	.1893922
L1,L2	-.192699	L2,L2	.3756935

1

REGRESSION - AUTOCORRELATION

DEPENDENT VARIABLE IS C1

SAMPLE RANGE 1 - 9

RHO = -.1430917

	COEFFICIENT	STANDARD ERROR	T-STATISTIC
CONST	5322.05	336.6927	15.80684
L1	-4.017404	.4351922	-9.231332
L2	3.892262E-02	.6129384	6.350169E-02
R-squared	.9600937	Mean of depend var	1587.445
Adjusted R-squared	.9467915	Std dev depend var	471.2741
Std err of regress	108.7086	Residual sum	5.414034
Durbin Watson stat	2.120816	Sum squared resid	70905.35
F statistic	72.17605		

OBSERVATION	RES	FIT
1	46.24205	2020.758
2	105.5947	2083.405
3	-120.7344	2141.735
4	-104.9972	1876.997
5	125.2546	1575.745
6	43.6783	1362.322
7	-17.05965	1201.06
8	-112.0952	1070.095
9	39.53087	949.4691

1

COVARIANCE MATRIX

L1,L1	3.411898	L1,L2	-4.240036
L2,L2	5.485469		

REGRESSION - AUTOCORRELATION      DEPENDENT VARIABLE IS C1  
 SAMPLE RANGE 1 - 9  
 RHO = .8017476

	COEFFICIENT	STANDARD ERROR	T-STATISTIC
L1	-.7051626	1.847133	-.3817608
L2	2.783783	2.342108	1.18858
R-squared	.6644084	Mean of depend var	1587.445
Adjusted R-squared	.6164668	Std dev depend var	471.2741
Std err of regress	291.8604	Residual sum	-552.4093
Durbin Watson stat	.5160599	Sum squared resid	596277.2
F statistic	13.85869		

OBSERVATION	RES	FIT
1	531.1671	1535.833
2	177.6397	2011.36
3	-111.3688	2132.369
4	-299.401	2071.401
5	-202.3536	1903.354
6	-224.1065	1630.107
7	-191.2873	1375.287
8	-229.7139	1187.714
9	-2.984913	991.9849

VARIABLE	MEAN	STANDARD DEV	VARIANCE
CONST	1	0	0
C2	1327.445	478.3651	228833.2
L1	937.4444	109.4665	11982.91
L2	774.5556	78.43059	6151.358

		CORRELATION COEFF			CORRELATION COEFF
CONST,CONST			CONST,C2		
CONST,L1			CONST,L2		
C2,C2		1	C2,L1		-.964436
C2,L2		-.782072	L1,L1		1
L1,L2		.7123203	L2,L2		1

		COVARIANCE			MATRIX
CONST,CONST		202885.7	CONST,L1		-55.70782
CONST,L2		-191.9787	L1,L1		.3328103
L1,L2		-.3308779	L2,L2		.6483181

ORDINARY LEAST SQUARES  
SAMPLE RANGE 1 - 9

DEPENDENT VARIABLE IS C2

	COEFFICIENT	STANDARD ERROR	T-STATISTIC
CONST	5626.978	450.4284	12.4925
L1	-3.613699	.5768971	-6.264027
L2	-1.177308	.8051821	-1.462164
R-squared	.9484907	Mean of depend var	1327.445
Adjusted R-squared	.9313209	Std dev depend var	507.3828
Std err of regress	132.9683	Residual sum	-3.983354E-06
Durbin Watson stat	1.725896	Sum squared resid	106083.3
F statistic	55.24191		

OBSERVATION	RES	FIT
1	146.4017	1889.598
2	18.88385	1905.116
3	-169.0203	1917.02
4	-81.80821	1551.808
5	190.6129	1191.387
6	20.03782	1049.962
7	-57.32828	913.3282
8	-91.83136	812.8314
9	24.05186	715.9481



COVARIANCE MATRIX

L1,L1	7.351026	L1,L2	-8.880822
L2,L2	10.80402		

ORDINARY LEAST SQUARES  
SAMPLE RANGE 1 - 9

DEPENDENT VARIABLE IS C2

	COEFFICIENT	STANDARD ERROR	T-STATISTIC
L1	-2.068659	2.711278	-.762983
L2	4.147168	3.286947	1.261708
R-squared	-.3912889	Mean of depend var	1327.445
Adjusted R-squared	-.5900445	Std dev depend var	507.3828
Std err of regress	639.7943	Residual sum	490.3653
Durbin Watson stat	.195123	Sum squared resid	2865357
F statistic	-1.968694		

OBSERVATION	RES	FIT
1	1123.692	912.308
2	814.7853	1109.215
3	443.9472	1304.053
4	-10.67682	1480.677
5	-273.2224	1655.222
6	-417.4837	1487.484
7	-461.6666	1317.667
8	-447.536	1168.536
9	-281.474	1021.474

1

COVARIANCE MATRIX

CONST,CONST	202613.5	CONST,L1	-55.63307
CONST,L2	-191.7212	L1,L1	.3323637
L1,L2	-.330434	L2,L2	.6474483

REGRESSION - AUTOCORRELATION  
 SAMPLE RANGE 1 - 9  
 RHO = 3.348637E-02

DEPENDENT VARIABLE IS C2

	COEFFICIENT	STANDARD ERROR	T-STATISTIC
CONST	5626.978	450.1261	12.50089
L1	-3.613699	.57651	-6.268234
L2	-1.177308	.8046418	-1.463146
R-squared	.9485598	Mean of depend var	1327.445
Adjusted R-squared	.9314131	Std dev depend var	507.3828
Std err of regress	132.879	Residual sum	.7233038
Durbin Watson stat	1.7439	Sum squared resid	105941
F statistic	55.32016		

OBSERVATION	RES	FIT
1	146.3196	1889.68
2	13.98139	1910.019
3	-169.6527	1917.653
4	-76.14833	1546.148
5	193.3524	1188.648
6	13.65488	1056.345
7	-57.99927	913.9992
8	-89.91164	810.9116
9	27.12696	712.8731

COVARIANCE MATRIX

L1,L1	3.962213	L1,L2	-4.924313
L2,L2	6.343416		

REGRESSION - AUTOCORRELATION      DEPENDENT VARIABLE IS C2  
 SAMPLE RANGE 1 - 9  
 RHO = .7880416

	COEFFICIENT	STANDARD ERROR	T-STATISTIC
L1	-.1266297	1.990531	-6.361605E-02
L2	1.77255	2.518614	.70378

R-squared	.6615862	Mean of depend var	1327.445
Adjusted R-squared	.6132413	Std dev depend var	507.3828
Std err of regress	315.541	Residual sum	-669.5197
Durbin Watson stat	.6499898	Sum squared resid	696962.7
F statistic	13.68473		

OBSERVATION	RES	FIT
1	627.2113	1889.68
2	32.66647	1910.019
3	-70.05511	1917.653
4	-285.5931	1546.148
5	-180.9152	1188.648
6	-282.9971	1056.345
7	-241.5117	913.9992
8	-200.8177	810.9116
9	-67.50768	712.8731

f

\*\*\* C O N S T R U C C I O \*\*\*

SELECCIO DEL MODEL  
-----

El model (7) presenta un bon grau de significació dels coeficients (de la constant i de les variables), un estadístic F molt acceptable i igualment un bon estadístic D-W.

Els valors de R2 i R2 ajustat garantitzen un nivell baix d'error del model.

Hem preferit aquest model als (1) i (2), ambdós amb bons paràmetres estadístics, degut a la menor significació, en aquells, dels coeficients de la variable L2.

Accidents =

$$5.627 - 3,614 (VAB) - 1,177 (CSE)$$

=====

Observacions: Les dues variables endògenes del model comporten un resultat inversament proporcional al de la seva evolució.

SERVEIS

```

=====
ACCIDENTS ACCIDENTS
TOTALS LLEUS
=====
1975 542 534 1214 726
1976 712 580 1237 783
1977 618 504 1260 840
1978 592 460 1370 898
1979 693 560 1480 956
1980 647 482 1484 970
1981 604 493 1487 984
1982 635 466 1483 995
1983 633 445 1478 1006
1984 828 626 1480 1000
=====
VARIABLE S1 S2 N1 N2
=====

```

\*\*\* S E R V E I S \*\*\*

MODELS

- 1.- Constant i 2 variables (accidents totals)
- 2.- Sense constata i 2 variables ( " " )
- 3.- Constant, 2 variables i residus ( " " )
- 4.- Sense constant, 2 variables i residus ( "" )
- 5.- Constant i 2 variables (accidents lleus)
- 6.- Sense constant i 2 variables ( " " )
- 7.- Constant, 2 variables i residus ( " " )
- 8.- Sense constant, 2 variables i residus ( "" )

VARIABLE	SAMPLE RANGE	MEAN	STANDARD DEV	VARIANCE
CONST	1		0	0
S1		630.6667	48.32759	2335.556
N1		1387.889	112.5635	12670.54
N2		906.4444	95.77069	9172.024

	CORRELATION COEFF		CORRELATION COEFF
CONST,CONST		CONST,S1	
CONST,N1		CONST,N2	
S1,S1	1	S1,N1	.2194408
S1,N2	.2353202	N1,N1	1
N1,N2	.9709746	N2,N2	1

	COVARIANCE	MATRIX	
CONST,CONST	96525.06	CONST,N1	-179.0137
CONST,N2	168.0117	N1,N1	.5065069
N1,N2	-.5780405	N2,N2	.6997057

ORDINARY LEAST SQUARES  
SAMPLE RANGE 1 - 9

DEPENDENT VARIABLE IS S1

	COEFFICIENT	STANDARD ERROR	T-STATISTIC
CONST	547.0315	310.6848	1.760728
N1	-6.791238E-02	.711693	-.0954237
N2	.1962503	.8364841	.2346134
R-squared	5.680701E-02	Mean of depend var	630.6667
Adjusted R-squared	-.2575907	Std dev depend var	51.25915
Std err of regress	57.48321	Residual sum	-4.461811E-07
Durbin Watson stat	2.624897	Sum squared resid	19825.92
F statistic	.1806852		

OBSERVATION	RES	FIT
1	-65.0636	607.0636
2	95.31212	616.6879
3	-8.31216	626.3121
4	-38.22432	630.2243
5	58.86352	634.1365
6	10.38767	636.6123
7	-35.1561	639.1561
8	-6.586503	641.5865
9	-11.22064	644.2206

COVARIANCE MATRIX

N1,N1	.2268686	N1,N2	-.3463898
N2,N2	.5294531		

ORDINARY LEAST SQUARES  
SAMPLE RANGE 1 - 9

DEPENDENT VARIABLE IS S1

	COEFFICIENT	STANDARD ERROR	T-STATISTIC
N1	.9466028	.4763072	1.987379
N2	-.7559134	.7276353	-1.038863
R-squared	-.430535	Mean of depend var	630.6667
Adjusted R-squared	-.6348972	Std dev depend var	51.25915
Std err of regress	65.54154	Residual sum	18.72641
Durbin Watson stat	1.855428	Sum squared resid	30069.85
F statistic	-2.106726		

OBSERVATION	RES	FIT
1	-58.38263	600.3826
2	132.9326	579.0675
3	60.24777	557.7522
4	-26.03555	618.0355
5	14.68112	678.319
6	-24.5225	671.5225
7	-59.77952	663.7796
8	-16.67806	651.6781
9	-3.736799	636.7368

1



COVARIANCE MATRIX

CONST,CONST	43217.39	CONST,N1	-89.67592
CONST,N2	89.79941	N1,N1	.2819233
N1,N2	-.3326246	N2,N2	.4100438

REGRESSION - AUTOCORRELATION

DEPENDENT VARIABLE IS S1

SAMPLE RANGE 1 - 9

RHO = -.4691455

	COEFFICIENT	STANDARD ERROR	T-STATISTIC
CONST	577.9295	207.8879	2.780005
N1	3.599699E-02	.5309645	6.779548E-02
N2	6.303957E-03	.6403466	9.844601E-03
R-squared	.3173537	Mean of depend var	630.6667
Adjusted R-squared	8.980489E-02	Std dev depend var	51.25915
Std err of regress	48.90335	Residual sum	-26.92345
Durbin Watson stat	2.190939	Sum squared resid	14349.23
F statistic	1.394662		

OBSERVATION	RES	FIT
1	-74.36448	616.3645
2	45.10122	666.8988
3	29.11169	588.8883
4	-45.87028	637.8703
5	36.57745	656.4226
6	35.6997	611.3003
7	-29.18619	633.1862
8	-18.37687	653.3769
9	-5.615703	638.6158

COVARIANCE MATRIX

N1,N1	.2268088	N1,N2	-.3462986
N2,N2	.5293136		

REGRESSION - AUTOCORRELATION      DEPENDENT VARIABLE IS S1  
 SAMPLE RANGE 1 - 9  
 RHO = 1.538398E-02

	COEFFICIENT	STANDARD ERROR	T-STATISTIC
N1	.9466028	.4762445	1.98764
N2	-.7559134	.7275395	-1.039
R-squared	-.4301583	Mean of depend var	630.6667
Adjusted R-squared	-.6344665	Std dev depend var	51.25915
Std err of regress	65.5329	Residual sum	18.38774
Durbin Watson stat	1.880338	Sum squared resid	30061.93
F statistic	-2.105437		

OBSERVATION	RES	FIT
1	-58.37572	600.3758
2	133.8307	578.1693
3	58.20275	559.7973
4	-26.96241	618.9624
5	15.08165	677.9183
6	-24.74836	671.7484
7	-59.40227	663.4023
8	-15.75842	650.7585
9	-3.480224	636.4803

SAMPLE RANGE 1 - 9			
VARIABLE	MEAN	STANDARD DEV	VARIANCE
CONST	1	0	0
S2	502.6667	43.79498	1918
N1	1387.889	112.5635	12670.54
N2	906.4444	95.77069	9172.024

CORRELATION COEFF		CORRELATION COEFF	
CONST,CONST		CONST,S2	
CONST,N1		CONST,N2	
S2,S2	1	S2,N1	-.5129061
S2,N2	-.6129696	N1,N1	1
N1,N2	.9709746	N2,N2	1

f

COVARIANCE MATRIX

CONST,CONST	42521.4	CONST,N1	-78.85947
CONST,N2	74.01282	N1,N1	.2231274
N1,N2	-.2546395	N2,N2	.3082357

f

ORDINARY LEAST SQUARES  
SAMPLE RANGE 1 - 9

DEPENDENT VARIABLE IS S2

	COEFFICIENT	STANDARD ERROR	T-STATISTIC
CONST	558.996	206.2072	2.710847
N1	.559524	.4723636	1.18452
N2	-.91885	.5551898	-1.65502
R-squared	.4940476	Mean of depend var	502.6667
Adjusted R-squared	.3253968	Std dev depend var	46.45159
Std err of regress	38.15266	Residual sum	9.382129E-07
Durbin Watson stat	2.872271	Sum squared resid	8733.751
F statistic	2.929411		

OBSERVATION	RES	FIT
1	-37.17304	571.1731
2	48.33237	531.6677
3	11.83776	492.1623
4	-40.41658	500.4166
5	51.32908	508.671
6	-16.04512	498.0451
7	6.140209	486.8598
8	-8.514344	474.5144
9	-15.49033	460.4904

f

COVARIANCE MATRIX

N1,N1	.1465991	N1,N2	-.2238319
N2,N2	.3421247		

ORDINARY LEAST SQUARES  
SAMPLE RANGE 1 - 9

DEPENDENT VARIABLE IS S2

	COEFFICIENT	STANDARD ERROR	T-STATISTIC
N1	1.596228	.3828826	4.168976
N2	-1.891839	.5849143	-3.234387
R-squared	-.1256335	Mean of depend var	502.6667
Adjusted R-squared	-.2864383	Std dev depend var	46.45159
Std err of regress	52.68598	Residual sum	19.13598
Durbin Watson stat	1.622068	Sum squared resid	19430.69
F statistic	-.7812796		

OBSERVATION	RES	FIT
1	-30.34595	564.346
2	86.77564	493.2244
3	81.89722	422.1028
4	-27.96123	487.9612
5	6.18033	553.8196
6	-51.71884	533.7188
7	-19.02177	512.0218
8	-18.82663	484.8267
9	-7.842797	452.8428

i

COVARIANCE MATRIX

CONST,CONST	13925.96	CONST,N1	-29.45243
CONST,N2	29.78691	N1,N1	9.497862E-02
N1,N2	-.1128867	N2,N2	.139907

i

REGRESSION - AUTOCORRELATION  
 SAMPLE RANGE 1 - 9  
 RHO = -.5712037

DEPENDENT VARIABLE IS S2

	COEFFICIENT	STANDARD ERROR	T-STATISTIC
CONST	578.2647	118.0083	4.900203
N1	.6343744	.308186	2.058414
N2	-1.052042	.3740415	-2.812635
R-squared	.6943155	Mean of depend var	502.6667
Adjusted R-squared	.5924205	Std dev depend var	46.45159
Std err of regress	29.6556	Residual sum	-18.74781
Durbin Watson stat	2.371804	Sum squared resid	5276.728
F statistic	6.814038		

OBSERVATION	RES	FIT
1	-41.54326	767.5433
2	11.85305	771.147
3	33.42303	806.577
4	-36.83238	934.8324
5	24.26661	931.7334
6	10.57277	959.4272
7	-3.192062	987.1921
8	-2.472907	997.4729
9	-14.82266	1020.823

i

COVARIANCE MATRIX

N1,N1	.1624171	N1,N2	-.2480366
N2,N2	.3793537		

REGRESSION - AUTOCORRELATION      DEPENDENT VARIABLE IS S2  
 SAMPLE RANGE 1 - 9  
 RHO = .2592798

	COEFFICIENT	STANDARD ERROR	T-STATISTIC
N1	1.444416	.40301	3.584069
N2	-1.661036	.615917	-2.69685
R-squared	-7.420753E-02	Mean of depend var	502.6667
Adjusted R-squared	-.2276658	Std dev depend var	46.45159
Std err of regress	51.4684	Residual sum	20.42503
Durbin Watson stat	1.941733	Sum squared resid	18542.97
F statistic	-.4835683		

OBSERVATION	RES	FIT
1	-13.14348	547.1435
2	97.37711	482.6229
3	54.97302	449.027
4	-47.80207	507.8021
5	17.27741	542.7226
6	-52.95691	534.957
7	-7.343218	500.3433
8	-18.05214	484.0521
9	-9.904714	454.9047

1

\*\*\* S E R V E I S \*\*\*

SELECCIO DEL MODEL  
-----

El model que més s'aproxima a la nostra elecció per la bondat del conjunt dels paràmetres estadístics observats és el (7), tot i que els estadístics R2 i R2 ajustat són relativament baixos.

La significació dels coeficients és bona (valor de T elevat), el valor de F és discretament correcte i la suma de residus és també acceptable.

No pot oblidar-se que el nombre de variables és menor que en altres sectors i activitats estudiades.

Accidents =

$$578 + 0,634 \text{ (VAB)} - 1,052 \text{ (CSE)}$$

=====

Observacions: Tot i que el signe de les dues variables endògenes es contraposat, sembla tenir un major pes la variable CSE, pel que tot i estar correlacionades ambdues variables, del augment de les dues en resulta una disminució del resultat, encara que no en tots els casos (hi ha un cert equilibri).

AGRICULTURA

ACCIDENTS TOTALS	ACCIDENTS LLEUS	V.A.B./E.	C.S.E.	H.T.E.	C.E.E.
1975	1489	781	437		
1976	1461	657	478		
1977	1368	533	519		
1978	1339	612	432		
1979	1164	690	345		
1980	1137	634	328		
1981	1052	578	310		
1982	1002	692	306		
1983	975	805	303		
1984	821	749	305		
VARIABLE	AG1	AG2	AG2	G1	G2



\*\*\* A G R I C U L T U R A \*\*\*

MODELS

- 1.- Constant i 2 variables (accidents totals)
- 2.- Sense constata i 2 variables ( " " )
- 3.- Constant, 2 variables i residus ( " " )
- 4.- Sense constant, 2 variables i residus ( "" )
- 5.- Constant i 2 variables (accidents lleus)
- 6.- Sense constant i 2 variables ( " " )
- 7.- Constant, 2 variables i residus ( " " )
- 8.- Sense constant, 2 variables i residus ( "" )

VARIABLE	MEAN	STANDARD DEV	VARIANCE
CONST	1	0	0
AG1	1287.889	243.6808	59380.32
G1	664.6667	83.82256	7026.222
G2	384.2222	78.13916	6105.729

CORRELATION COEFF		CORRELATION COEFF	
CONST,CONST		CONST,AG1	
CONST,G1		CONST,G2	
AG1,AG1	1	AG1,G1	-.1863498
AG1,G2	.9271696	G1,G1	1
G1,G2	-.3598796	G2,G2	1

COVARIANCE MATRIX			
CONST,CONST	152209.7	CONST,G1	-151.8428
CONST,G2	-130.504	G1,G1	.1867691
G1,G2	7.210316E-02	G2,G2	.2149262

ORDINARY LEAST SQUARES  
SAMPLE RANGE 1 - 9

DEPENDENT VARIABLE IS AG1

	COEFFICIENT	STANDARD ERROR	T-STATISTIC
CONST	-223.0494	390.1406	-.5717154
G1	.4919929	.4321679	1.13843
G2	3.08136	.4636013	6.646573
R-squared	.8845756	Mean of depend var	1287.889
Adjusted R-squared	.8461008	Std dev depend var	258.4625
Std err of regress	101.3948	Residual sum	-8.16246E-06
Durbin Watson stat	1.637107	Sum squared resid	61685.45
F statistic	22.99104		

OBSERVATION	RES	FIT
1	52.24861	1507.751
2	78.91997	1573.08
3	-141.4087	1638.409
4	38.80221	1409.198
5	88.50508	1179.495
6	37.4398	1099.56
7	35.45588	1016.544
8	-58.30587	1060.306
9	-131.657	1106.657

COVARIANCE MATRIX

G1,G1	3.189846E-02	G1,G2	-5.250049E-02
G2,G2	9.312466E-02		

ORDINARY LEAST SQUARES  
SAMPLE RANGE 1 - 9

DEPENDENT VARIABLE IS AG1

	COEFFICIENT	STANDARD ERROR	T-STATISTIC
G1	.2694812	.1786014	1.508842
G2	2.890118	.3051633	9.470726
R-squared	.8782877	Mean of depend var	1287.889
Adjusted R-squared	.8609002	Std dev depend var	258.4625
Std err of regress	96.39639	Residual sum	-15.06573
Durbin Watson stat	1.614028	Sum squared resid	65045.85
F statistic	50.51267		

OBSERVATION	RES	FIT
1	86.55348	1473.447
2	93.47429	1558.526
3	-146.6049	1643.605
4	34.54639	1413.454
5	84.96715	1183.033
6	18.19011	1118.81
7	.3031838	1051.697
8	-68.8572	1070.857
9	-117.6382	1092.638

f

COVARIANCE MATRIX

CONST,CONST	152130.1	CONST,G1	-151.7634
CONST,G2	-130.4358	G1,G1	.1866714
G1,G2	7.206546E-02	G2,G2	.2148138

1

REGRESSION - AUTOCORRELATION

DEPENDENT VARIABLE IS AG1

SAMPLE RANGE 1 - 9

RHO = 2.617426E-02

	COEFFICIENT	STANDARD ERROR	T-STATISTIC
CONST	-223.0494	390.0386	-.5718649
G1	.4919929	.4320549	1.138728
G2	3.08136	.4634801	6.648311
R-squared	.8846359	Mean of depend var	1287.889
Adjusted R-squared	.8461812	Std dev depend var	258.4625
Std err of regress	101.3683	Residual sum	-3.463932
Durbin Watson stat	1.665057	Sum squared resid	61653.19
F statistic	23.00464		

OBSERVATION	RES	FIT
1	52.2307	1507.769
2	77.5524	1574.448
3	-143.4744	1640.474
4	42.50347	1405.497
5	87.48946	1180.511
6	35.12325	1101.877
7	34.47593	1017.524
8	-59.2339	1061.234
9	-130.1309	1105.131

1

COVARIANCE MATRIX

G1,G1	3.185933E-02	G1,G2	-.0524361
G2,G2	9.301045E-02		

REGRESSION - AUTOCORRELATION      DEPENDENT VARIABLE IS AG1  
 SAMPLE RANGE 1 - 9  
 RHO = 3.686626E-02

	COEFFICIENT	STANDARD ERROR	T-STATISTIC
G1	.2694812	.1784918	1.509768
G2	2.890118	.3049761	9.476539
R-squared	.878437	Mean of depend var	1287.889
Adjusted R-squared	.8610708	Std dev depend var	258.4625
Std err of regress	96.33726	Residual sum	-18.90603
Durbin Watson stat	1.655752	Sum squared resid	64966.07
F statistic	50.5833		

OBSERVATION	RES	FIT
1	86.49464	1473.505
2	90.28339	1561.717
3	-150.051	1647.051
4	39.95116	1408.049
5	83.69355	1184.306
6	15.05769	1121.942
7	-.3674173	1052.367
8	-68.86838	1070.868
9	-115.0997	1090.1

f

VARIABLE	MEAN	STANDARD DEV	VARIANCE
CONST	1	0	0
AG2	1161.667	246.6036	60813.33
G1	664.6667	83.82256	7026.222
G2	384.2222	78.13916	6105.729

CORRELATION COEFF		CORRELATION COEFF	
CONST,CONST		CONST,AG2	
CONST,G1		CONST,G2	
AG2,AG2	1	AG2,G1	-.1377618
AG2,G2	.9092059	G1,G1	1
G1,G2	-.3598796	G2,G2	1

i

COVARIANCE MATRIX			
CONST,CONST	178425.7	CONST,G1	-177.9956
CONST,G2	-152.9815	G1,G1	.2189374
G1,G2	8.452191E-02	G2,G2	.2519442

i

ORDINARY LEAST SQUARES  
SAMPLE RANGE 1 - 9

DEPENDENT VARIABLE IS AG2

	COEFFICIENT	STANDARD ERROR	T-STATISTIC
CONST	-461.353	422.4046	-1.092206
G1	.6402574	.4679075	1.368342
G2	3.116587	.5019404	6.209078
R-squared	.8678838	Mean of depend var	1161.667
Adjusted R-squared	.823845	Std dev depend var	261.5626
Std err of regress	109.78	Residual sum	2.091677E-05
Durbin Watson stat	1.156967	Sum squared resid	72309.88
F statistic	19.70727		

OBSERVATION	RES	FIT
1	88.36353	1400.637
2	11.97538	1449.025
3	-129.4128	1497.413
4	62.14996	1276.85
5	108.3529	1055.647
6	61.18934	966.8107
7	15.14231	874.8577
8	-62.38068	935.3807
9	-155.38	998.38

i

COVARIANCE MATRIX

G1,G1	4.251101E-02	G1,G2	-.0699673
G2,G2	.1241071		

ORDINARY LEAST SQUARES  
SAMPLE RANGE 1 - 9

DEPENDENT VARIABLE IS AG2

	COEFFICIENT	STANDARD ERROR	T-STATISTIC
G1	.1800164	.206182	.8730949
G2	2.721025	.3522883	7.723858
R-squared	.8416164	Mean of depend var	1161.667
Adjusted R-squared	.8189903	Std dev depend var	261.5626
Std err of regress	111.2824	Residual sum	-31.16179
Durbin Watson stat	1.173681	Sum squared resid	86686.47
F statistic	37.19652		

OBSERVATION	RES	FIT
1	159.3194	1329.681
2	42.07939	1418.921
3	-140.1606	1508.161
4	53.34727	1285.653
5	101.0351	1062.965
6	21.37347	1006.627
7	-57.56716	947.5671
8	-84.20493	957.2049
9	-126.3837	969.3838

i

COVARIANCE MATRIX

CONST,CONST	318799.5	CONST,G1	-216.4019
CONST,G2	-396.6299	G1,G1	.1949764
G1,G2	.1993688	G2,G2	.6681496

REGRESSION - AUTOCORRELATION  
 SAMPLE RANGE 1 - 9  
 RHO = .8448793

DEPENDENT VARIABLE IS AG2

	COEFFICIENT	STANDARD ERROR	T-STATISTIC
CONST	-209.3566	564.6233	-.3707899
G1	.7382296	.4415614	1.671862
G2	2.220822	.8174041	2.716921
R-squared	.9030919	Mean of depend var	1161.667
Adjusted R-squared	.8707892	Std dev depend var	261.5626
Std err of regress	94.02106	Residual sum	-214.0898
Durbin Watson stat	1.242968	Sum squared resid	53039.76
F statistic	27.95716		

OBSERVATION	RES	FIT
1	80.93895	1408.061
2	-4.043502	1465.044
3	-73.31138	1441.311
4	110.7426	1228.258
5	-18.09326	1182.093
6	-41.73522	1069.735
7	-50.34157	940.3416
8	-94.72501	967.7251
9	-123.5214	966.5214



COVARIANCE MATRIX

G1,G1	4.248346E-02	G1,G2	-4.355713E-02
G2,G2	.1655584		

REGRESSION - AUTOCORRELATION      DEPENDENT VARIABLE IS AG2  
 SAMPLE RANGE 1 - 9  
 RHO = .8910351

	COEFFICIENT	STANDARD ERROR	T-STATISTIC
G1	.6393398	.2061152	3.101858
G2	1.846697	.4068886	4.538582
R-squared	.9077823	Mean of depend var	1161.667
Adjusted R-squared	.8946084	Std dev depend var	261.5626
Std err of regress	84.91389	Residual sum	-279.1206
Durbin Watson stat	1.147332	Sum squared resid	50472.58
F statistic	68.90735		

OBSERVATION	RES	FIT
1	82.91976	1406.08
2	-4.531924	1465.532
3	-72.19465	1440.195
4	88.65116	1250.349
5	-47.86648	1211.867
6	-59.45992	1087.46
7	-67.11035	957.1104
8	-88.1657	961.1657
9	-111.3624	954.3624

i

\*\*\* A G R I C U L T U R A \*\*\*

SELECCIO DEL MODEL  
-----

Escullim el model (8), amb una bona significació dels coeficients, de l'estadístic F i dels valors de R2 i R2 ajustat, encara que en aquest últim cas els valors son menys acceptables.

El valor baix del D-W ens indica una forta autocorrelació en els residus.

Accidents =

$$0,64 \text{ (VAB)} + 1,847 \text{ (CSE)}$$

=====

Observacions: A diferència de les altres acitivitats i sectors, el signe positiu dels paràmetres fa que la relació entre accidents i paràmetres econòmics sigui directa.  
Donat que en aquest sector, el VAB i CSE evolucionen a la baixa amb el temps, el resultat és també una sèrie evolutiva amb tendència negativa.

**ENTORN LEGAL**

## DISPOSICIONS NORMATIVES AFECTANT LES CONDICIONS DE TREBALL

Com s'ha exposat en el primer capítol, hi han factors immaterials que d'alguna manera han d'influenciar en el resultat del fenomen estudiat.

Un d'aquests condicionants immaterials és, evidentment, el marc legal a que es veu sotmès els sistema laboral del país, i que, cal dir, es va perfeccionant i ampliant a mesura que progressa l'economia i el nivell de vida. Es a dir, cal considerar-lo com la conseqüència d'un nivell econòmic, tècnic i social, que va exigint la formalització jurídica d'unes condicions de treball adaptades a les exigències del moment. Però també és cert que aquest marc legal és un catalitzador i impulsor de l'extensió de les millores tècniques, que no es produirien ni en la mesura ni amb la garantia suficient si no existissin les al.ludides obligacions d'actuació empresarial.

Destacarem les més importants dictades en el període:

- Estatut dels treballadors: Llei 8/1980 de 10 de març  
Articles 4, 19 i 64

Cal també deixar constància de l'activitat dels òrgans de l'Administració Laboral, Inspecció de Treball i Centres de Seguretat i Higiene, que mitjançant mètodes diferents però complementaris, han incidit fortament en la formació i sensibilització d'empresaris i treballadors, contribuint a mantenir unes condicions de prevenció cada cop més acurades.

També constatem la progressiva incorporació en els Convenis Col·lectius de clàusules referents a particulars condicions de treball, tals com mitjans de protecció personal, formació, etc. Això, acompanyat d'una també progressiva participació activa dels Comitès d'Empresa, Comitès de Seguretat i Higiene i de les organitzacions sindicals en general.

La negociació col·lectiva és un instrument de la màxima eficàcia en la lluita contra els riscos professionals. L'Estatut dels treballadors, en el seu article 85, dona la possibilitat de regular matèries d'índole laboral, entre elles les condicions de seguretat i higiene, adquirint la categoria de norma laboral, donat que els Convenis tenen força normativa. Això permet d'adaptar els preceptes legislatius als problemes concrets i reals de l'empresa.

Un document editat per la Direcció General de Relacions Laborals de la Generalitat, l'any 1988, titulat "La salut laboral: el seu tractament en els convenis col·lectius" examina, sobre un total de 382 convenis, els continguts que directa o indirectament tenen relació amb qüestions de seguretat i higiene.

La conclusió que se'n desprén és que els temes tècnics directament relacionats amb el control dels riscos són poc freqüents, (apareixen sols en un 2/3 % dels convenis), essent en canvi més comunes les declaracions referents a formació, proteccions personals i organització interna.

**EVOLUCIO TECNOLOGICA-PRODUCTIVA**

En el període estudiat hi ha hagut, certament, canvis tecnològics. Una forma de manifestar-se és en l'augment del consum d'energia per treballador al llarg dels anys, com es pot constatar en els quadres estadístics així com amb les dades extretes dels serveis estadístics del MINER i que presentem.

Els canvis no han sigut homogènis en tots els sectors, bé per una diferència en la seva evolució econòmica, bé perquè alguns d'ells tenen una component elevada de participació de mà d'obra en les tasques productives: tèxtil, reparacions, fusta, construcció....

Les inversions més fortes, no tant a l'ampliació d'instal·lacions existents com a la millora tecnològica, se centren en les activitats tèxtil i paper, i amb caire general en el sector industrial.

Si bé a la construcció és difícil d'analitzar els canvis o millores en la tecnologia productiva, especialment en l'activitat de l'edificació, sí és constatable un notable esforç en les indústries dels prefabricats i en el seu ús en l'edificació, així com en allò referent a la fabricació d'estructures i en les tasques de moviment de terres.

En el sector dels serveis és més difícil l'esbrinar algun comportament concret en l'aspecte tecnològic, donada la diversitat d'activitats que s'aglutinen en aquest sector i la poca incidència que en moltes d'elles tenen la maquinària o l'equipament, com ara és el comerç, la restauració, etc.

Podem constatar en aquests darrers anys un augment notable en la utilització d'elements de protecció personal i col·lectiva,

acompanyada de la subsegüent inversió empresarial en diversos aspectes relacionats amb la seguretat dels béns i de les persones, així com la progressiva integració de proteccions i dispositius de seguretat en la nova maquinària fabricada o utilitzada.

Es presenten algunes dades numèriques relatives a les inversions controlades a través dels Serveis d'Indústria, a la província de Lleida, en els diferents sectors, tot i advertint de l'escassa fiabilitat de les dades subministrades, si bé poden donar una certa orientació i suport a allò que s'ha exposat.



ANY	NOVES INSTAL.LACIONS		AMPLIACIONS		NOVES INSTAL.LACIONS		AMPLIACIONS	
	POTENCIA INSTAL.LADA KW	INVERSIONS (x 1000)	POTENCIA INSTAL.LADA KW	INVERSIONS	Pot./Pts. (x 1000)	Pot./Pts. (x 1000)		
75	4.068	385.659	5.020	249.861	10,5	20,1		
76	5.923	566.516	8.954	899.173	10,5	10,0		
77	8.137	915.234	6.809	689.871	8,9	9,9		
78	11.377	1.193.401	19.599	2.040.028	9,5	9,6		
79	4.037	755.048	4.567	548.612	5,3	8,3		
80	4.949	709.062	8.909	909.859	7,0	9,8		
81	3.704	679.259	3.473	550.714	5,5	6,3		
82	4.417	969.230	24.384	3.024.880	4,6	8,1		
83	6.960	1.182.644	5.786	621.729	5,9	9,3		
84	7.178	1.615.986	4.198	862.640	4,4	4,9		

**CONCLUSIONS FINALS**

Tal i com es desprèn del títol de la Tesi, la hipòtesi que feiem era la de l'existència d'uns factors 'macroambientals', fonamentalment econòmics, que determinaven la producció i evolució dels accidents en els entorns productius.

Cal constatar, però, que l'expressió 'determinar' és inadequada, ja que el que l'estudi aporta és, principalment, que els esmentats factors el que fan és explicar aquèlla incidència i la seva evolució.

Així, deduem que l'evolució econòmica arrastra una serie de conseqüències tècniques, laborals i socials, que són realment les que tenen una influència certa en el fenomen.

Es indubtable que els paràmetres econòmics analitzats, Valor Afegit Brut, Cost Salarial, Hores treballades i Consum d'Energia Elèctrica, que expressen quantitativament les característiques de l'evolució econòmica, són, al mateix temps, l'origen en el qual poden veure's reflectits els factors condicionants i immediats de l'accidentabilitat.

Es clar, per altra banda, que la línia evolutiva d'aquesta accidentabilitat no queda exclusivament determinada per la influència dels esmentats paràmetres, doncs l'ajust estadístic no garanteix més que una aproximació, quedant uns residus que probablement podrien ser justificats en base a altres factors qualitatius no quantificables però certament existents en la realitat del marc productiu.

Tot i això el que ens assegura la instrumentació estadística realitzada és la validesa de la predicció semi-intuitiva i poc matemàtica que havíem fet utilitzant simplement els índexs

d'Andreoni, en anterior capítol, i on ja s'afirmava la relació inversa entre les variables econòmiques i els índexs de sinistralitat.

Insistim, doncs, en que el fenomen de l'accidentabilitat laboral té lloc en un marc econòmic concret, el qual, per si sol, pot explicar l'evolució del mateix, sense que calgui entrar, per explicar-ne les causes d'aquella evolució, en altres consideracions tècniques, socials o laborals, consideracions que serien les que realment afecten i provoquen la sinistralitat, però que, a la seva vegada, són producte d'una situació macroeconòmica concreta i d'una evolució de la mateixa.

Així doncs, més que determinar un model matemàtic predictiu el que s'ha aconseguit és un model explicatiu de la interrelació entre els accidents laborals i els factors macroeconòmics que determinen, en cada moment, la situació tècnica, laboral i social de l'entorn productiu.

Això ens porta a una conclusió amb una certa component fatalista, ja que la determinació, en una alt percentatge, de la producció d'accidents vé com a conseqüència d'una situació econòmica-productiva 'macro', poc alterable mitjançant actuacions puntuals encaminades al control i millora de la seguretat dels mitjans i mètodes de treball, la qual cosa no impedeix que si es provoquin millores, a través d'aquest tipus d'actuació, en determinades activitats o factories concretes.

Un aspecte que no hem tingut l'oportunitat d'estudiar en el present treball és el del tipus d'incidència que poden comportar els canvis accelerats dels factors macroeconòmics considerats, el que es produiria en temps de fort creixement econòmic. Creiem que

el que podríem anomenar "gradient" de creixement i evolució econòmica tindria una importància certa en el model determinista de l'accidentabilitat, donades les repercussions tècniques, laborals i socials que es produirien en tal situació, tals com la incorporació accelerada de masses de joves en el circuit productiu, la manca de capacitació, en els primers temps, de mà d'obra que flueix d'una a altres activitats, augment real de les hores treballades i dels treballs a preu fet, etc.

**ANEX: APLICACIO DEL MODEL A L'ANY 1985**

1.- Dades any 1985 - Lleida

	Accdts. Lleus	V.A.B/E	V.A.B./E deflacc.	C.S./E	C.S./E deflac.
AGRICULTURA	878	1.161	703	649	393
INDUSTRIA	1.941	2.315	1.403	1.474	893
CONSTRUCCIO	911	1.675	1.015	1.383	838
SERVEIS	613	2.643	1.601	1.709	1.035

2.- Aplicació dels models estadístics

AGRICULTURA

No. d'accidents: 878

Model:  $0,64 (V.A.B./E) + 1,847 (C.S./E) =$

$$0,64 * 703 + 1,847 * 393 = 1.185$$

INDUSTRIA

No. d'accidents: 1.941

Model:  $4.911 + 6,113 (VAB/E) - 6,654 (CS/E) - 0,934 (HTE) -$   
 $14,451 (CEE) =$

$$4.911 + 6,113 * 1403 - 6,654 * 893 - 0.934 * 1797 -$$
  
 $14,151 * 296 =$

$$= 1667$$

CONSTRUCCIO

No. d'accidents: 911

Model :  $5.627 - 3,614 (V.A.B./E) - 1,177 (C.S./E) =$

$$5.627 - 3,614 * 1.015 - 1,177 * 838 = 972$$

## SERVEIS

No. d'accidents: 613

$$\begin{aligned} \text{Model : } & 578 + 0,634 \text{ (V.A.B./E)} - 1,052 \text{ (C.S./E)} = \\ & 578 + 0,634 * 1.601 - 1,052 * 1.035 = 504 \end{aligned}$$

### 3.- Comentaris

Tal com s'ha exposat en el capítol corresponent no hi ha una pretensió de modelitzar el comportament exacte de l'evolució de l'accidentabilitat, donat els paràmetres no quantificables que formen part de l'entorn de producció dels accidents en el diferents sectors productius.

Tot i així queda patent que en un percentatge respectable, la predicció extreta de l'aplicació dels models establerts pot ser vàlida. Creiem que si el comportament dels paràmetres econòmics no experimenta variacions brusques, es pot continuar apreciand la validesa de l'estudi emprès.

Si més no, també l'exercici fet d'aplicar el model a l'any següent serveix per garantir el compliment d'alló que ha estat exposat en el capítol de Conclusions.



## **BIBLIOGRAFIA**

BIBLIOGRAFIA SOBRE TRACTAMENT ESTADÍSTIC, ANALISI I ESTUDI DE DADES ESTADÍSTIQUES SOBRE ACCIDENTABILITAT

=====

AMERICAN NATIONAL STANDARD INSTITUTE

Normas ANSI

Z 161 - 1967 - Method of recording and measuring work injury experience

Z 16,2 - 1962 - Methode of recording basic facts relating to nature and occurrence of work injuries.

Z - 108,2 - 1971 - Method of measuring and recording patron and non-employee injury statistics

ANDREONI, D

Guida all'esame sistematico delle statistiche collective d'infortunio nell'industria italiana

Roma, ENPI, 1962

Centro de Estudios y Asesoramiento metalúrgico. Servicio de Estudios Socio-Laboral

Los accidentes de trabajo en los países de la Comunidad Económica Europea

Infortuni e occupazione. Documentazione statistiche

Roma, ENPI, (1.971)

MENTHA, G.

Los test estadísticos aplicados a la empresa

Bilbao, Ed. Deusto, 1.964

ORGANIZACION INTERNACIONAL DEL TRABAJO

Anuario de Estadística del Trabajo, años 1970, 1971, 1972, 1973

Ginebra, O.I.T.

ROPS, S.

Métodos estadísticos, 6ª ed.

Madrid, Ed. del Castillo, S.A., 1.973

ARTICLES

ABAD MONTES, F

Modelo de Gumbel para los valores máximos de los índices de frecuencia, incidencia y gravedad

Salud y trabajo, 1.981

AN ACCIDENT MODEL

Occupat, safety and health, 1.974

ANDREONI, D.

Le statistiche d'infortuni

Securitas, 1.972

CAISSE NATIONAL DE L'ASSURANCE MALADIE

Les accidents du travail en 1.971. Statistiques nationales

Travail et Securite, 1.973

CAISSE NATIONAL DE L'ASSURANCE MALADIE

Statistiques nationales d'accidents du travail pour 1.971

Travail et securité, 1.973

CAISSE NATIONAL DE L'ASSURANCE MALADIE

Statistiques nationales d'accidents du travail pour 1.972

Travail et Securite, 1.974

CLIFF, K.S.

Accidents at work

Occupational Safety and Health, 1.973

COLETA, J.A., de la

A estabilidade de modelos matemáticos inspirados na teoria das filas aplicados ao estudo de accidentes do trabalho

Rev. bras. Saúde ocup., 1.982

Desciende la siniestralidad laboral durante el primer trimestre  
Salud y Trabajo, 1.983

ERBAN, V.

Betriebsunfälle bei 50 jährigen und älteren Mitarbeiten in einem Betrieb der Metallindustrie

Z.Unfall. Vers. Med. Berufskr, 1.983

Estadísticas de siniestralidad

Seguridad y Trabajo, 1.979

FRAGALA G.

A modern approach to injury record keeping

Professional safety, 1.983

GOMEZ-ACEBO MIRALLES, A., V. TORRES GUTIERREZ

Control estadístico rápido de los accidentes de trabajo a escala de empresa

I.N.M.S.T., Notas y Documentos sobre riesgos profesionales, nº 429

18.

HILASKI, H.J., CH.L. WANG

How valid are estimates of occupational illness?

Monthly Labor Review, 1.982

KRIEBEL, D.

Occupational injuries: factors associated with frequency and severity

Int. Arch. Occup. Environ. Health, 1.982

KVÄLSELTH; T.O.

Rank - frequency distribution of accident statistics

J. of Saf. Res., 1.983

... sobre la utilización de las estadísticas de accidentes de trabajo  
Notas y Documentos sobre riesgos profesionales, nº 335

OCCUPATIONAL DISEASE

Elusive target for statisticians

Occup. Hazards, 1.983

SALDAÑA ALBILLOS, M.A.

Definición y clasificación de siniestros. Investigación Estadísticas

Alarma, 1.975

SHIPP, P.J.

Presentación y explotación de las estadísticas de accidentes a escala de empresa

I.N.H.S.T. Notas y Documentos sobre riesgos prof. nº 256

SINGLETON, W.T.

Accidents and the progress of technology

Journal of Ocup. Accidents, 1.982

Siniestralidad laboral, Enero-Septiembre 1.981

Salud y Trabajo, 1.982

Siniestralidad laboral. Fuerte reducción en 1.979

Salud y Trabajo, 1.980