

# Seguridad.

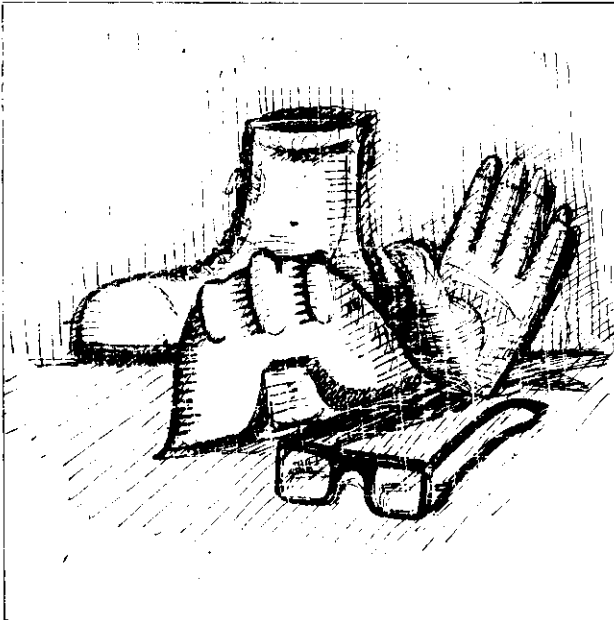
## INCIDENCIA NEGATIVA DE AUTONOMOS, SUBCONTRATAS Y DESTAJOS EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCION

**JOSE ARTURO GAROÑA SALAZAR**  
**ANTONIO SAENZ DE SAN PEDRO ESNAR**  
**JESUS ECHEAZARRA OROBIO**  
(G.T.P. de Alava).

*La influencia negativa que los autónomos, subcontratas y destajos ejercen cuando se trata de lograr un nivel aceptable de seguridad en las obras se constata, una vez más, en este trabajo donde los autores analizan, aplicando la función de distribución  $\chi^2$  (Chi-cuadrado), la dependencia entre el nivel de Prevención en las obras y el nivel de complejidad de la Organización, expresado este último por las condiciones en que se encuentran las diversas empresas presentes en el tajo. El estudio está circunscrito a la provincia de Alava, pero sus conclusiones, pueden aplicarse, con las oportunas variaciones, a cualquier otra área provincial.*

### 1. ANALISIS DEL SECTOR

El Sector Construcción en Alava atraviesa un período de regresión continua desde 1977. Esta regresión debe entenderse en un sentido amplio, pues mientras el número de trabajadores por cuenta ajena ha descendido apreciablemente (de 10.000 a 7.000 en números redondos) pero no de una manera preocupante, si tenemos en cuenta la



# Seguridad.

actual coyuntura sociolaboral, sí que resulta alarmante la continua desaparición de razones sociales, con apertura de otras nuevas de menor plantilla, la lenta pero constante disminución de trabajadores fijos en la empresa, la disminución elevada, en suma, de los trabajadores por cuenta ajena, todo lo cual da lugar a la aparición, cada vez en mayor cantidad de tres tipos de razones sociales:

- a) Empresas constituidas en realidad por grupos de trabajo que únicamente aportan mano de obra. (Trabajos a destajo).
- b) Subcontratas, incluso de estructura y albañilería, constituidas por un antiguo encargado u oficial de las contratas principales, que proporciona el concurso de otros trabajadores, por tiempo fijo y que en realidad constituye un claro ejemplo de cesión de mano de obra.
- c) Trabajadores autónomos, en grupos o en solitario, que únicamente aportan mano de obra y que muchas veces son impelidos a tal situación por su antigua Empresa, la cual puede llegar hasta a abonar la cuota de autónomos.

A todo esto habría que añadir el incremento de las horas extras e incluso de la contratación fraudulenta, comprobada por la Inspección Provincial de Trabajo, de perceptores del subsidio de desempleo, procedentes de otras provincias y hasta de la misma Alava.

Por ello no resulta tan preocupante el descenso en la población activa del Sector, explicable en gran parte por la casi total finalización de las grandes obras públicas de los últimos años, como el decrecimiento de plantillas y el incremento de los casos expuestos, que al margen de su incidencia en la problemática socio-laboral, representan como demostraremos, un descenso en las condiciones de Prevención en los Centros de Trabajo, por no hablar de la clara disminución en las cuotas ingresadas en la Seguridad Social.

Tal es la situación que, tanto en el Convenio Provincial para 1979 como en el de 1980 se recoge en sus artículos nº. 10, la creación de una Comisión para el estudio conjunto de la racionalización del

Sector, incluidos los aspectos de Prevención, aspectos que se vuelven a señalar en su anexo para Seguridad e Higiene.

## 2. CONSIDERACIONES GENERALES

El estancamiento de la accidentabilidad, especialmente en los siniestros graves, a pesar de la disminución de la población laboral, la elevación de la edad media y, en consecuencia, de las enfermedades profesionales, principalmente dermatosis de contacto, pueden hacernos pensar que hay una dependencia funcional, desconocida por ahora, entre la situación apuntada en el anterior apartado y las condiciones de Seguridad e Higiene en los Centros de Trabajo. Por ello pretendemos encontrar una relación entre dichas condiciones y la desorganización del trabajo (o nueva etapa organizativa como se denomina eufemísticamente) nacida de la situación que se contempla en el apartado (1).

En efecto: En cuanto al aspecto puramente organizativo, forzoso es admitir que los niveles más avanzados se dan en Empresas con un volumen apreciable y ciertamente elevado de medios materiales y humanos. Y siendo la Prevención una faceta más de la Organización y ésta, a su vez, una de las bases de la Gestión, tanto esta última función como aquella van a ser menos efectivas cuanto menor es el volumen de la Empresa. Puede alegarse que a mayor simplificación en el volumen, mayor simplicidad y eficacia en la Organización, pero este argumento no es válido en el caso que nos ocupa, ya que a fuerza de hacer coexistir pequeñas agrupaciones empresariales o pseudoempresariales en un mismo centro de trabajo, pueden resultar y de hecho resultan, volúmenes de obra sumamente importantes y ello sin el necesario nivel organizativo. No cabe duda de que la descentralización es muy deseable en una empresa y también en un centro de trabajo, pero una cosa es dicha descentralización y otra muy distinta, el descabezamiento de facto, de la pirámide funcional, o lo que es lo mismo, la rotura de la distribución en línea.

En cuanto al incremento de los riesgos puede hablarse de una proporcionalidad directa entre éstos y el volumen de obra o número de operarios en el tajo; pero es que además, sin la necesaria contrapartida de un serio esquema organizativo que pueda abordar la compleja problemática que se plantea, con la debida elasticidad, autoridad y solvencia técnica, dicha proporcionalidad puede pasar a ser más que directa, sin que vayamos a entrar apriorísticamente en estimarla parabólica, hiperbólica o exponencial.

Otra faceta fundamental es la dilución de la responsabilidad preventiva. A pesar de las teorizaciones sobre responsabilidad subsidiaria y solidaria, no cabe duda de que exclusivamente bajo el punto de vista de la Organización Industrial, la dilución de la línea conduce sin más a una merma en dos de las funciones fundamentales de la gestión, cual son el mando-ejecución y el control. Bien es verdad que existe siempre una Dirección Técnica conjunta y que siempre puede hablarse de una responsabilidad personal de tipo civil e incluso penal, pero nunca puede compensarse de esta forma la apuntada rotura en la línea jerárquica y la dilución de la responsabilidad administrativa entre varias líneas unidas a lo sumo por vínculos de tipo Staff, así como tampoco pueden contrapesar las ventajas de la especialización, los inconvenientes de la eliminación casi total de la componente disciplinaria. Dicho con un ejemplo histórico: no será nunca comparable la potencia de los reinos de Taifas con la del Califato cordobés.

Y entrando, siquiera de forma somera, en los aspectos sicosociológicos de la Prevención, es evidente que los problemas derivados del citado esquema organizativo, son en su gran mayoría negativos. A saber: la sicosis de empleo efímero, las relaciones entre grupos de trabajo diversificados y muchas veces antagonicos en cuanto a sus necesidades preventivas en el tiempo, la inexistencia en muchos casos de representación sindical adecuada, la transitoriedad de las mismas pequeñas empresas, el incremento no controlado en la jornada diaria, por horas extraordinarias, el elevado ritmo de trabajo (a destajo) traducible en mayores dosis de fatiga y, en definitiva, la insatisfacción en el trabajo que todo ello genera, son factores

negativos a la hora de valorar el nivel de Prevención en una obra.

No pretendemos con toda la anterior exposición, atender contra un esquema de Organización tan necesario como son los gremios (pintura, fontanería, carpintería, electricidad, etc.). Solamente afirmamos que es negativo para la Prevención, el que en un volumen elevado de obra, la Empresa Principal o Contrata Principal, se halle constituida por un Encargado, un gruísta, un cuadro eléctrico, una grúa-torre y una hormigonera, mientras que varias decenas de trabajadores se repartan entre subcontratas, grupos de destajistas y trabajadores autónomos.

### 3. DEFINICIONES

Clasificaremos las diversas Empresas y grupos de trabajo, presentes en el tajo (además de la Contrata Principal) tanto por su actividad y número de operarios, como por su situación, respecto al siguiente esquema:

- a) Imprescindible para la correcta consecución de la obra. (1)
- b) No necesaria al 100% pero usual dentro de la construcción histórica. (2)
- c) Innecesaria (subcontratas de estructura y albañilería, destajistas). (3)
- d) Grupos de autónomos, cesión pura y simple de mano de obra, Empresas creadas artificialmente y tan sólo con medios humanos. (4)

### 4. OBJETIVOS

Se trata de encontrar una relación matemática (empírica o funcional) entre el nivel de Prevención en Obras y el nivel de complejidad de la Organización, o para hablar con mayor propiedad, el nivel de "Desorganización", dado por la variable "situación de las diversas Empresas presentes en el tajo" tipificada de acuerdo con lo indicado en apartado anterior.

# Seguridad.

## 5. METODO EMPLEADO

Partiendo de la frase de Lord Kelvin –“Solamente llegaremos al inicio del conocimiento de un determinado fenómeno, en cuanto que seamos capaces de expresarlo numéricamente”– se han transformado los conceptos enunciados, en variables numéricas, asignando:

- Nivel de Prevención: Variable Y
- Nivel de dilución de Empresas: Variable X

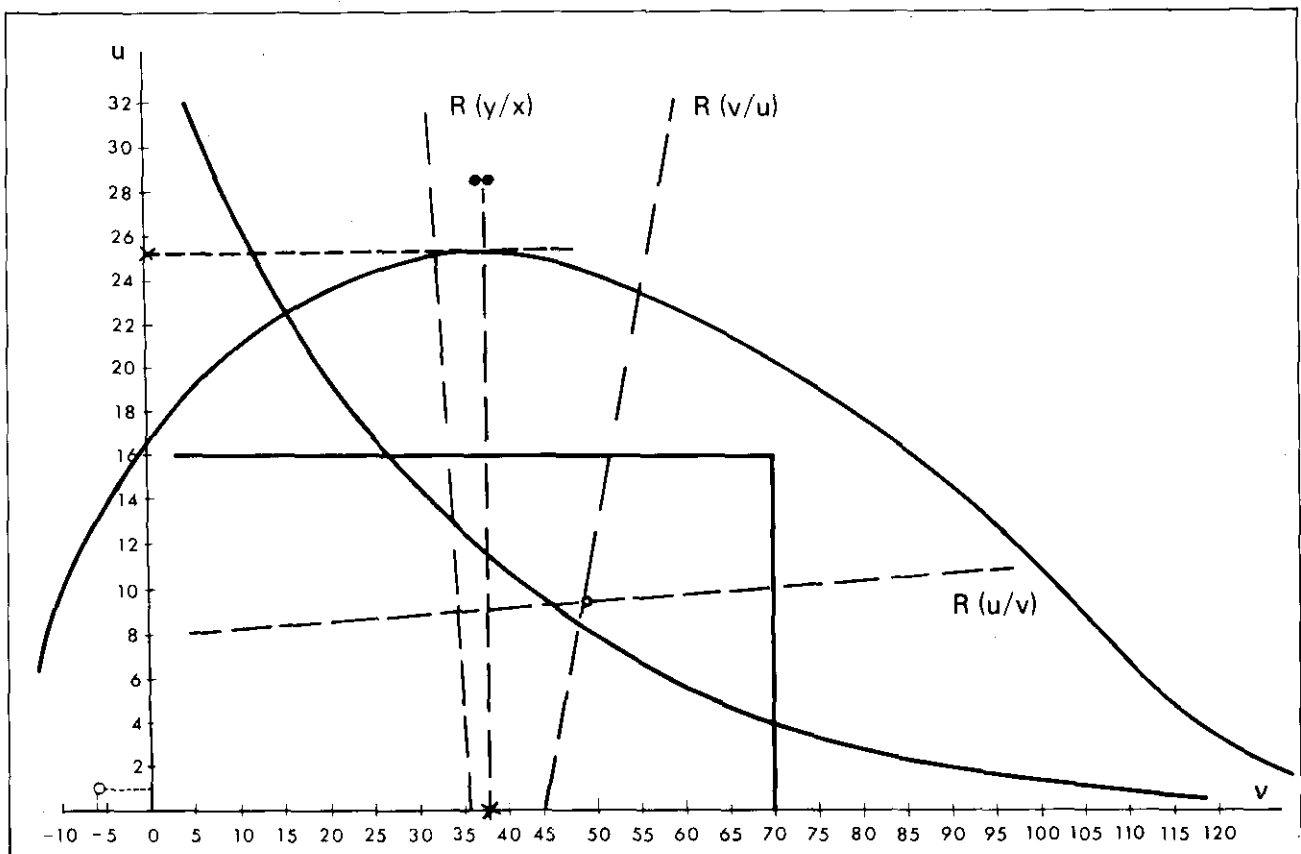
A continuación y tras la fase de muestreo, ordenaremos ambas variables para realizar las pruebas de independencia de acuerdo con la prueba estadística de la distribución **Chi cuadrado** ( $\chi^2$ ).

Una vez rechazada la hipótesis de independencia, intentaremos establecer la dependencia fun-

cional en base a la línea de regresión minimocuadrática de X sobre Y. Para ello se probará el ajuste sobre la recta de regresión de X sobre Y determinando los correspondientes coeficientes de correlación. De no existir correlación lineal y, a la vista de la nube de puntos, se realizará el ajuste por medio de otro tipo de curva, obtenida, bien por el procedimiento matemático de minimizar el error cuadrático o bien por el método geométrico de la “intención”.

## 6. RECOGIDA DE DATOS

Se ha efectuado un primer muestreo aleatorio simple sobre diversos tajos, siguiéndolos posteriormente en sus diversas fases, con lo que al ser, para nuestros efectos, centros distintos, se ha llegado a un muestreo total de 381 tajos que



afectan a 4.312 trabajadores y 1.024 Empresas distintas, es decir, a más del 50% de la población activa en la Provincia de Alava durante 1980.

El período de muestreo ha sido de 9 meses (Febrero a Noviembre) y la fase completa fue realizada por tres técnicos distintos, los cuales desconocían el modelo matemático asignado a las variables, con posterioridad, por el redactor técnico del presente estudio.

## 7. ESTUDIO DE LAS VARIABLES

### 7.1. Nivel de dilución (o variable de Organización): Variable X

A fin de obtener una escala cómoda y de que la variable responda a la realidad del concepto "dilución", se le asigna el modelo:

$$X = N_1 + N_2 + 1.5N_3 + 2N_4 + 3N_5 + \frac{n_2 + n_3 + n_4 + n_5}{n}$$

Siendo:

$N_1$  = nº de Empresas totales en el centro de trabajo en un momento dado.

$N_2$  = nº de Empresas de asignación (1). (Ver ap. 3) en el momento dado.

$N_3$  = nº de Empresas de asignación (2). (Ver ap. 3) en el momento dado.

$N_4$  = nº de Empresas de asignación (3). (Ver ap. 3) en el momento dado.

$N_5$  = nº de Empresas de asignación (4). (Ver ap. 3) en el momento dado.

$n_2$  = nº de operarios de las Empresas de asignación (1) en el tajo.

$n_3$  = nº de operarios de las Empresas de asignación (2) en el tajo.

$n_4$  = nº de operarios de las Empresas de asignación (3) en el tajo.

$n_5$  = nº de operarios de las Empresas de asignación (4) en el tajo.

$n$  = nº de operarios de la Contrata Principal. En el tajo.

Como campo de variabilidad de la variable X y según criterio de los técnicos muestreadores (emitido antes de realizar los cálculos) se ha adoptado:

$1 < X \leq 10$ : Índice de dilución aceptable.

$10 < X \leq 16$ : Índice de dilución regular.

$16 < X \leq \infty$ : Índice de dilución excesivo.

### 7.2. Nivel de Prevención (Nivel de riesgo):

$$Y = A + \Sigma B + \Sigma C + \Sigma D + \Sigma E + \Sigma F$$

Siendo:

#### A) Estado general:

Muy bien: -10

Bien: -5

Aceptable: 0

Deficiente: +5

Muy deficiente: +10

#### B) Protección personal y colectiva:

Clave (0): No se dispone: +5

Clave (1): Se dispone pero no se usa: +4

Clave (2): Se usan, pero incorrectamente: +3

Clave (3): En estado deficiente: +2

Clave (4): En buen estado de uso: -2

Clave (5): No es necesario su uso (se refiere a protección personal): -5

#### C) Organización de la Prevención en el Centro de Trabajo:

1) Existe un Plan de Seguridad e Higiene: -10

2) Existe un esquema de Organización con participación laboral: -5

3) La dirección de obra rellena, al menos, con aspectos concretos de prevención el libre de obra: 0

4) No se dan ni siquiera los apartados (2) y (3): +5

5) No existe ningún esquema de Organización ni se dan los apartados (2) y (3): +10

# Seguridad.

## D) Riesgos objetivos:

- 1) Existe maquinaria de O.P.: + 10
- 2) El nº de plantas es superior a 5: + 5
- 3) Existen sierras circulares, cepilladoras u otras máquinas con riesgos graves: + 2

## E) Servicios higiénicos y sanitarios

- 1) No hay vestuarios ni inodoros ni botiquín: + 10
- 2) No hay vestuarios ni inodoros y sí botiquín: + 5
- 3) Existen dichos elementos pero en mal estado, sin cumplir la normativa vigente: 0
- 4) Se dispone de aseos e inodoros en número, cubicación y estado correcto: -5
- 5) Los servicios higiénicos y sanitarios no presentan deficiencia alguna: -10

## F) Formación:

- 1) Existe en el C.T. vigilante de Seguridad formado y diplomado: -10
- 2) Se da el apartado anterior pero sin la necesaria cualificación o autoridad: -5
- 3) Existe de manera real y efectiva pero sin formación adecuada: 0
- 4) Existe de manera puramente figurativa y por la exigencia legal: + 5
- 5) No se dispone de Vigilante de Seguridad (considérese Comité en caso que proceda): + 10

### 7.3. Cambio de variable:

Vamos a buscar la relación funcional entre dilución de la organización ( $n$ ) y nivel de seguridad ( $v$ ) realizando un cambio de variable, que nos permitirá manejar términos positivos. A tal efecto, las variables definitivas quedarán:

$n = x$  (en el eje de ordenadas)

$v = -y$  (en el eje de abscisas)

Como campo de variabilidad de la  $v$ , y siempre de acuerdo con lo enunciado para la  $n = x$ , queda:

$1 < v < 30$ : Mal

$30 \leq v < 70$ : Regular

$70 \leq v < \infty$ : Bien

## 8. ESTIMACION ESTADISTICA DE UNA POSIBLE INDEPENDENCIA ENTRE AMBAS VARIABLES:

Para contrastar dicha hipótesis aplicaremos la prueba estadística de la  $\chi^2$  ( $n$ ), o  $\text{Chi}^2$  de  $n$ -grados de libertad, al resultado de fraccionar el campo de variación de la variable bidimensional ( $n$ ,  $v$ ) en dos campos tomados de la estimación previa fijada en (7) para cada una de las distribuciones marginales. Para ello (ver anexo) comenzaremos con:

### 8.1. Nivel de organización (dilución): $n \leq 16$ y $n > 16$

Nivel de Seguridad (prevención):  $v < 30$  y  $v \geq 30$

La prueba se desarrolla en el anexo, mediante el estadístico de frecuencias:

$$Z = \sum_{v=1}^k \frac{(nv - npv)^2}{npv} = 0'302$$

$$\text{ó } Z = n \frac{n_{11} \cdot n_{22} - n_{12} \cdot n_{21}}{n_{10} \times n_{20} \times n_{01} \times n_{02}}$$

Y la  $\chi^2$  ( $n$ ) siendo  $n = (k-1)(k-1) = 2$  o sea, la  $\chi^2(2)$  con 2 grados de libertad, que nos resulta de 3'840 incluso para valores de la probabilidad de  $\alpha = 0'05$

Es decir que en el primer caso puede admitirse la hipótesis de independencia incluso para el 95% de confianza, pues:

$$\chi_{0'05}^2(1) = 3'840 \cdot 0'302$$

### 8.2. Nivel de dilución: $n \leq 10$ y $n > 10$

Nivel de seguridad:  $v \geq 70$  y  $v < 70$  (Ver anexo)

Según cuya hipótesis:

$$Z = 3'842 > \chi_{0'05}^2(1) = 3'840$$

donde la dependencia debe admitirse para una confianza de al menos el 95%.

**8.3. Nivel de dilución:**  $n < 10$ ;  $n \geq 10$

Nivel de seguridad:  $v \geq 30$ ;  $v < 30$

$$Z = 0'408 < \chi_{0'05}^2(1) = 3'840$$

según se detalla en el anexo resultando en este caso válida la hipótesis de independencia, incluso al 95% de confianza.

**8.4. Nivel de dilución:**  $n < 16$ ;  $n \geq 16$

Nivel de seguridad:  $v \geq 70$ ;  $v < 70$

$$Z = 10'35 > \chi_{0'005}^2 = 7'88$$

según se detalla en el anexo resultando inválida la hipótesis de independencia, incluso a niveles de confianza superiores al 99'5%.

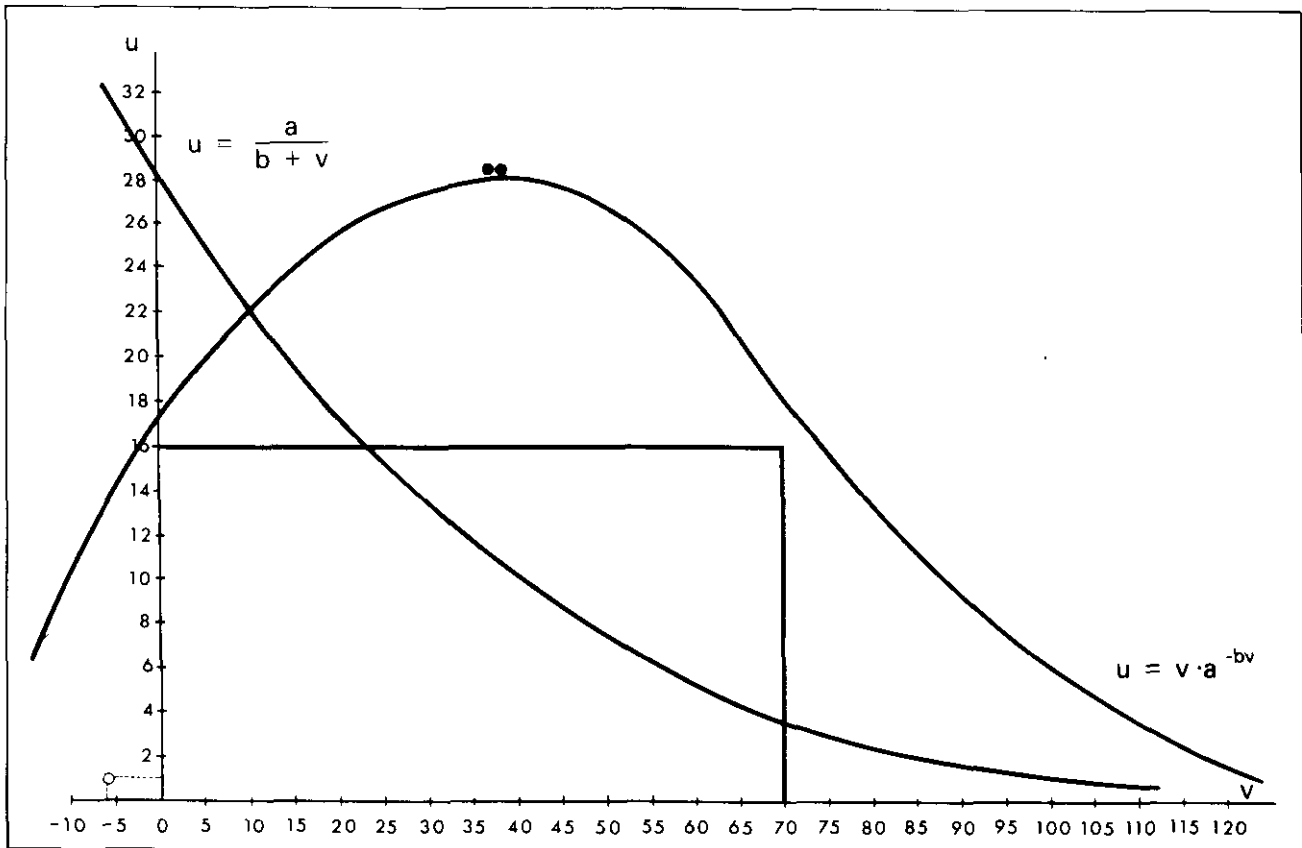
**8.5. Caso promedio:**

Si efectuamos la media de los 4 estadísticos obtenidos según todos los tipos posibles de partición en las distribuciones marginales, resulta el valor:

$$\bar{Z} = \frac{Z_1 + Z_2 + Z_3 + Z_4}{4} = 3'73 > \chi_{0'10}^2(1) = 2'71$$

de donde se deduce que la hipótesis de independencia, admitiendo una cualquiera de las hipótesis, de manera aleatoria, es rechazable a un nivel de confianza del 90%.

Nota: Volveremos sobre estas conclusiones en los apartados (9) y (10).



## 9. ESTUDIO DE LA CURVA DE REGRESION DE n SOBRE v

Desarrollada la distribución bidimensional de las variables (n, v) tanto analítica como geométricamente se aprecia una tendencia no lineal a la regresión de n sobre v. No obstante el coeficiente de correlación de n/v, resulta según cálculos, que no desarrollaremos aquí:

$$\begin{array}{lll} \Sigma n = 3666 & \Sigma v = 18381 & \Sigma (n-\bar{n})(v-\bar{v}) \\ N = 381 & N = 381 & L_{nv} = 23 \\ \bar{n} = 9'6 & \bar{v} = 48 & \\ \Sigma (n-\bar{n})^2 = 19118 & \Sigma (v-\bar{v})^2 = 213.566 & \\ L_{nn} = 50,2 & L_{vv} = 560,1 & \end{array}$$

De donde:

$$\sqrt{n/v} = \frac{L_{nv}}{\sqrt{L_{nn} \cdot L_{vv}}} = 0'14$$

lo que demuestra que aún avalándose la hipótesis de dependencia ( $\sqrt{n/v} \neq 0$ ), esta dependencia dista mucho de ser lineal.

En efecto, las ecuaciones de ambas rectas de regresión, resultan:

$$R(n/v) \equiv n - \bar{n} = \frac{L_{12}}{L_{vv}}(v - \bar{v})$$

o sea:

$$R(v/n) \equiv \frac{n - \bar{n}}{\sqrt{L_{nn}}} = \frac{1}{\sqrt{n/v}} \cdot \frac{v - \bar{v}}{\sqrt{L_{vv}}}$$

$$R(n/v) \equiv 560n = 23v + 4496$$

$$R(v/n) \equiv 3n = 7v - 306$$

que no dan una clara idea de la dependencia de la distribución.

## 10. ESTUDIO DE LA DISTRIBUCION

10.1. Apreciando la nube de puntos en su conjunto y aún sin desarrollar los valores de las constantes

por el método de los mínimos cuadrados, se ve que considerada la distribución en su totalidad (es decir con la hipótesis de independencia rechazada a nivel global) tal como se deduce de (8.5) la función más aproximada es la rama positiva de una hipérbola del tipo:

$$n = \frac{a}{b+v}$$

siendo a y b positivos, cuya asíntota horizontal es evidentemente la recta  $n = 0$ .

10.2. Admitiendo que en las zonas:  $n < 16$  y  $v < 70$  es poco plausible la hipótesis de dependencia, tal como se detalla en (8.1), (8.2) y (8.3), y despreciando, en consecuencia, todos los puntos contenidos en el rectángulo limitado por  $n = 16$  y  $v = 70$ , o lo que es lo mismo, quedándonos con la más válida de la hipótesis de dependencia (8.4), se nos define con claridad una curva del tipo:

$$n = v \cdot a \cdot b^v + c$$

Ocurriéndonos lo mismo si actuamos sobre la hipótesis ( $n < 10$  y  $v < 70$ ) de (8.2).

Nota: En el apartado de conclusiones se desglosa la interpretación práctica de las diversas hipótesis enunciadas.

## 11. CONCLUSIONES

11.1. Existe una clara proporcionalidad inversa entre el parámetro que hemos denominado índice de dilución de la organización en el tajo y el nivel de prevención en el centro de trabajo.

$$\left( \text{Curva } n = \frac{a}{b+v} \right)$$

11.2. Según se deduce de las hipótesis de independencia, y ciñiéndonos a la zona limitada por  $n = 16$  y  $v = 70$ , vemos que puede admitirse en dicha área la hipótesis de independencia. En efecto, dicha zona corresponde a centros de



trabajo de pequeña entidad, en los que al no precisar de ningún tipo de complejidad organizativa, el nivel de Prevención es bajo de por sí, independientemente de otras consideraciones; al menos es bajo para la escasa cuantía relativa del riesgo.

**11.3.** Haciendo abstracción de dicha zona, el resto de los puntos se agrupan claramente alrededor de una exponencial del tipo:  $n = va - bv$ . En esta curva se aprecian dos zonas claramente diferenciadas.

**11.3.1.** Intervalo en que la función es creciente:  $n'(v) > 0$  y en el cual crece el nivel de prevención al crecer la complejidad organizativa, presumiblemente porque inicialmente es preciso que ésta sea más elevada para posibilitar el desarrollo de aquélla.

**11.3.2.** A partir del valor máximo de  $n$ , es claramente perceptible cómo crece el nivel de prevención al decrecer el nivel de dilución o la complejidad organizativa, zona de  $n'(v) < 0$ , abarcando prácticamente todo el campo de variabilidad de la función a partir de valores del nivel de prevención razonables ( $v > 30$ ).

## 12. OBSERVACIONES FINALES

**12.1.** Admitimos que en un nivel inicial de organización, la especialización puede ser beneficiosa para la prevención o cuando menos, ambas pueden considerarse independientes.

**12.2.** Admitimos igualmente que cuando la complejidad de la organización se basa en la dilución del tajo entre diversas empresas y grupos de trabajo, el nivel de prevención disminuye ostensiblemente, incrementándose por ello los riesgos profesionales.

**12.3.** Como alternativa a esta situación, pudiera ser válida la formación de Empresas con gran volumen de plantilla, estructura de mando responsable y definida y un esquema de Organización y Gestión de la Prevención dotado de los medios materiales y

humanos adecuados. Esta al menos, es la solución teórica.

**12.3.** Pero, teniendo en cuenta que, en el actual momento socio-económico, su puesta en práctica supondría para dichas empresas, una carga financiera que difícilmente podrían soportar, pueden proponerse soluciones alternativas que en una elevada proporción paliarían el problema, como son:

- a) Eliminación de los trabajos autónomos y destajos, o al menos su circunscripción a pequeñas operaciones de acabados.
- b) No utilización de grupos de trabajo con aportación exclusiva de mano de obra.
- c) Control de horas extraordinarias y del empleo de trabajadores en condiciones fraudulentas para el Sector en general.
- d) Las anteriores medidas deben pasar por una racionalización del trabajo y el establecimiento de unos rendimientos mínimos para unas condiciones mínimas.
- e) Integración de todas las Empresas presentes en el tajo, en un Plan de Seguridad e Higiene elaborado en el seno de la Empresa principal y con participación de la Dirección Técnica y Representación Sindical correspondiente. En dicho Plan se consignarían por escrito y en detalle:

- Medios de protección colectiva y personal.
- Normas de seguridad para cada fase y operación.
- Medios humanos y materiales.
- Organización jerárquica, responsabilidades y atribuciones.

El seguimiento del Plan corresponderá a las tres partes referidas, por medio de las correspondientes inspecciones de seguridad e investigaciones de accidentes e incidentes así como de las necesarias reuniones periódicas.

**12.4.** No podemos dejar de mencionar, por último, la grave responsabilidad que afecta a los órganos

# Seguridad.

competentes de la Administración, tanto Estatal como Local, hasta que no sea condición exigible para las concesiones de las correspondientes Licencias, la elaboración y el visado de un auténtico Proyecto de Seguridad, controlado en Obra por las Direcciones Técnicas y Facultativas.

## ANEXO I

$n \leq 16 : v \geq 30$   
 $n > 16 : v < 30$

|            |             | Organización         |                    |            |
|------------|-------------|----------------------|--------------------|------------|
|            |             | $n \leq 16$          | $n > 16$           |            |
| Prevención | $v \geq 30$ | 250 <sub>(247)</sub> | 48 <sub>(50)</sub> | (298) 0'78 |
|            | $v < 30$    | 67 <sub>(70)</sub>   | 16 <sub>(14)</sub> | (83) 0'22  |
|            |             | (317)                | (64)               | 381        |
|            |             | 0'83                 | 0'17               |            |

$$Z = \sum_{v=1}^k \frac{(nv - npv)^2}{npv} \rightarrow \chi^2(K-1)$$

$$Z = n \frac{n_{11} \cdot n_{22} - n_{12} \cdot n_{21}}{n_{10} \times n_{20} \times n_{01} \times n_{02}}$$

|                         |                         |
|-------------------------|-------------------------|
| $0'78 \times 317 = 247$ | $0'83 \times 298 = 247$ |
| $0'78 \times 64 = 50$   | $0'83 \times 83 = 70$   |
| $0'22 \times 317 = 70$  | $0'17 \times 298 = 50$  |
| $0'22 \times 64 = 14$   | $0'17 \times 83 = 14$   |

|                             |                         |
|-----------------------------|-------------------------|
| $250 - 247 = 3 : (3)^2 = 9$ | $\frac{9}{247} = 0'036$ |
| $48 - 50 = -2 : (-2)^2 = 4$ | $\frac{4}{50} = 0'080$  |
| $67 - 70 = -3 : (-3)^2 = 9$ | $\frac{9}{70} = 0'129$  |
| $16 - 14 = 2 : (2)^2 = 4$   | $\frac{4}{14} = 0'286$  |
|                             | $\Sigma = 0'302$        |

|            |             | Organización |              |          |
|------------|-------------|--------------|--------------|----------|
|            |             | $n \leq 10$  | $n > 10$     |          |
| Prevención | $v \geq 70$ | 52<br>(44)   | 29<br>(37)   | 81 0,21  |
|            | $v < 70$    | 155<br>(162) | 145<br>(138) | 300 0'79 |
|            |             | 207          | 174          | 381      |
|            |             | 0'54         | 0'46         |          |

$$52 - 44 = +8 : 8^2 = 64 : \frac{64}{44}$$

$$155 - 162 = -7 : 7^2 = 49 : \frac{49}{162}$$

$$29 - 37 = -8 : 8^2 = 64 : \frac{64}{37}$$

$$145 - 138 = +7 : 7^2 = 49 : \frac{49}{138}$$

$$\Sigma = 3'842$$

$$\chi^2_{0'05}(1) = 3'840 < 3'842$$

## ANEXO II

|            |             | Organización |              |          |
|------------|-------------|--------------|--------------|----------|
|            |             | $n < 10$     | $n \geq 10$  |          |
| Prevención | $v \geq 30$ | 164<br>(160) | 133<br>(137) | 297 0'78 |
|            | $v < 30$    | 43<br>(45)   | 41<br>(39)   | 84 0,22  |
|            |             | 207          | 174          | 381      |
|            |             | 0,54         | 0,46         |          |

$$\Sigma = 0,408$$

|            |             | Organización |             |          |
|------------|-------------|--------------|-------------|----------|
|            |             | $n \leq 16$  | $n \geq 16$ |          |
| Prevención | $v \geq 70$ | 76<br>(66)   | 5<br>(15)   | 81 0'21  |
|            | $v < 70$    | 233<br>(243) | 67<br>(57)  | 300 0'79 |
|            |             | 309          | 72          | 381      |
|            |             | 0'81         | 0'19        |          |

$$\Sigma = 10'35$$

$$\chi^2_{0'005}(1) = 7'88 < 10'35$$