

# Influence of demand, control and social support on job stress. Analysis by employment status from the V European working conditions survey

Susana García-Herrero <sup>a</sup>, Miguel Ángel Mariscal-Saldaña <sup>b</sup>, Eva María López-Perea <sup>c</sup> &  
Martha Felicitas Quiroz-Flores <sup>d</sup>

<sup>a</sup> Escuela Politécnica Superior, Universidad de Burgos, Burgos, España. [susanagh@ubu.es](mailto:susanagh@ubu.es)

<sup>b</sup> Escuela Politécnica Superior, Universidad de Burgos, Burgos, España. [mariscal@ubu.es](mailto:mariscal@ubu.es)

<sup>c</sup> Facultad de Educación, Universidad de Burgos, Burgos, España. [emlperea@ubu.es](mailto:emlperea@ubu.es)

<sup>d</sup> Instituto Tecnológico de Toluca, México, México. [mquiroz@beca.ubu.es](mailto:mquiroz@beca.ubu.es)

Received: December 16<sup>th</sup>, de 2014. Received in revised form: August 5<sup>th</sup>, 2015. Accepted: September 4<sup>th</sup>, 2015

## Abstract

Work stress increasingly affects many workers from different countries. Conditions such as high demand, low social support and low job control are considered predictors of increased stress. With data obtained from the V European Working Conditions Survey (EWCS) a Bayesian network model was made. It provides information on the levels of stress in relation to model demand-control-social support (DCS), differentiating into work situations as they are, self-employed, private and public. To deepen understanding of the interrelationships between these variables sensitivity analysis of individual and overall were performed to check the DCS model assumptions. This model applied in the V EWCS identified the variations and similarities between different work situations, proving that having low levels of demand, together with control and high social support, the likelihood of stress decreases.

*Keywords:* stress; demand; control; social support; bayesian networks.

# Influencia de la demanda, control y apoyo social sobre el estrés laboral. Análisis por situación laboral de la V Encuesta Europea sobre condiciones de trabajo

## Resumen

El estrés laboral afecta cada vez en mayor cantidad a trabajadores de diversos países. Condiciones como la alta demanda, bajo apoyo social y bajo control sobre el trabajo se consideran predictores del aumento de estrés. Con datos obtenidos de la V Encuesta Europea sobre Condiciones de trabajo (EWCS), se planteó un modelo de red bayesiana que proporciona información sobre los niveles de estrés en relación al modelo demanda-control-apoyo social (DCS), diferenciado en situaciones laborales como son, autónomo, privado y público. Para profundizar en las interrelaciones existentes entre dichas variables se realizaron análisis de sensibilidad individuales y en conjunto para comprobar las hipótesis del modelo DCS. Este modelo aplicado en la V EWCS permitió identificar las variaciones y similitudes entre las diferentes situaciones laborales, comprobando que al tener niveles bajos de demanda, en conjunto con control y apoyo social alto, la probabilidad de sufrir estrés disminuye.

*Palabras clave:* estrés; demanda; control; apoyo social; redes bayesianas.

## 1. Introducción

Esta investigación analiza los niveles de estrés que se tienen al variar el nivel de control, demanda y apoyo social.

En muchos países se considera que el estrés va en incremento. Melchior et al [1] menciona que en los EE.UU. y la UE, más de la tercera parte de los trabajadores son expuestos al estrés laboral y que esta cantidad ha aumentado

desde la década de los noventa. Además de que el estrés laboral se considera causa de enfermedades profesionales, generando consecuencias para el trabajador y el lugar de trabajo.

Para autores como Law et al [2], el estrés laboral es resultante de la exposición prolongada a riesgos psicosociales (aspectos del ambiente laboral, diseño del trabajo, y organización de la administración) que son causas potenciales de daño psicológico y social, mientras que para Noblet and Lamontagne [3], el estrés laboral se ocasiona cuando las demandas y las condiciones externas no coinciden con las necesidades, expectativas o ideales de las personas, al exceder su capacidad física, habilidades o conocimientos para manipular adecuadamente cierta situación.

Actualmente existen diversas investigaciones que muestran los efectos adversos del estrés en las personas, como ejemplo de ello tenemos que el estrés puede afectar la salud de los trabajadores mediante dos mecanismos separados. Primero, actuando directamente en el organismo, el estrés puede afectar física y mentalmente (sistema autónomo, neuroendocrina, e inmunidad) esto implica vulnerabilidad ante patologías. Segundo, de manera indirecta en la toma de decisiones o hábitos generados por el estrés ocupacional, hábitos no saludables como fumar, consumo de alcohol, inactividad física y hábitos no saludables de alimentación [3,4]. Para Chen et al [5] el estrés puede dar lugar a diversos síntomas de mala salud si las situaciones estresantes continúan. Ejemplos de estos síntomas son los que se emplean en la definición de estrés en los trabajos [6,7]: dificultad para dormir, cansancio, dolor de cabeza, alteraciones del apetito, falta de concentración, irritabilidad, bajo estado de ánimo, etc. Además de que existe una creciente preocupación de que el estrés laboral contribuye en el aumento de trastornos psicológicos (ej. depresión y ansiedad) en personas previamente sanas, también se incluye la incapacidad para participar en actividades de ocio y mantener fuertes relaciones sociales, sin dejar de lado la pérdida de productividad laboral [1,3].

Diversos autores afirman que el estrés en el trabajo es un importante obstáculo para el funcionamiento eficaz de la organización al contribuir con absentismo, rotación laboral y desempeño laboral. En estimación, los días perdidos debido al estrés se han duplicado, y en la actualidad con mayor reducción de personal, intensificación del trabajo y racionalización de los recursos, se considera que esta tendencia va a continuar [3]. Como resultado del estrés laboral se sufren pérdidas económicas y humanas, debido a esto se ha prestado mayor atención a la prevención del estrés [5]. Con tal de ser más competitivos, las organizaciones son cada vez más exigentes, por lo que en algún momento, tendrá impacto en la vida de todos los empleados, instintivamente de su posición en la organización o la industria en la que trabajan [3].

Algunos estudios demuestran que las condiciones laborales estresantes como, la alta demanda laboral, bajo apoyo social, inseguridad laboral, trabajo repetitivo, y exposiciones ergonómicas fueron predictores significativos del empeoramiento de la percepción de la salud al limitar la capacidad del individuo para hacer cambios positivos para hábitos de vida o contribuyendo directamente a

comportamientos negativos de salud [3,5,8].

Diversas investigaciones indican que el estrés muestra mayores niveles cuando se asocia con la alta carga de trabajo y apoyo social bajo [5,9]. En un estudio se encontró que en trabajadores expuestos a altas demandas laborales, el riesgo de padecer depresión o ansiedad es dos veces mayor que en aquellos con bajas demandas, esto se debe a que al combinar múltiples estresores en el trabajo, el riesgo de sufrir estrés es mayor [1,9].

En las últimas décadas se han realizado diversos estudios aplicando el modelo demanda-control-apoyo (DCS) Theorell [10] a diversas áreas. El modelo DCS, se centra en tres dimensiones del ambiente de trabajo: demanda de trabajo, control y apoyo social. Demanda de trabajo se refiere a “la carga de trabajo”, mientras que control del trabajo, también llamado libertad de decisión, se refiere a “la capacidad de la persona para controlar sus actividades en el trabajo”, y el apoyo social se refiere a “la presencia o ausencia de recursos de apoyo psicológico provenientes de otras personas” [10,11].

En este modelo, los niveles de estrés laboral altos se producen cuando las cargas de trabajo no se compensan con los niveles adecuados de control y apoyo social. Diversas investigaciones muestran que las variables del modelo DCS son predictivos de los resultados de salud y rendimiento laboral, ya que se han identificado condiciones de trabajo específicas que pueden tener graves consecuencias para la salud física y mental de las personas [3].

A pesar de sus límites, y la aparición de otros modelos, el modelo de Karasek sigue siendo un referente en los estudios de los factores psicosociales en el trabajo [10].

## 2. Datos y variables utilizados

En primer lugar, ha sido indispensable la obtención de los datos publicados por la V Encuesta Europea sobre Condiciones de trabajo (EWCS), los cuales únicamente están disponibles para Universidades y centros de investigación. Para el tratamiento de datos, se utilizan herramientas como Excel y SPSS, ambas herramientas informáticas son muy útiles para la comprensión de datos. Se procedió al análisis de la EWCS para comenzar a comprender la dimensión y relevancia del estudio.

Para poder realizar un estudio estadístico de una serie de datos, ha de elegirse un número concreto de variables para analizar. En algunos casos, las variables estaban recogidas en una única pregunta, y en otros casos era necesario la agrupación de preguntas independientes referentes a la misma temática para generar la variable deseada.

A continuación, con las variables elegidas se estudió su comportamiento utilizando las Redes Bayesianas para profundizar en las interrelaciones existentes entre dichas variables. En todo momento, cuando se obtenían resultados que no eran coherentes, se reformulaba el proceso y se volvía a trabajar con los datos.

### 2.1. V Encuesta Europea sobre Condiciones de trabajo

El trabajo desempeña un papel destacado en la vida de las personas, en el funcionamiento de las empresas y en la

sociedad en general. “Las políticas europeas reconocen la necesidad de entender mejor las condiciones de trabajo de los ciudadanos de los países de la Unión Europea (UE) para mejorar la calidad del trabajo, aumentar la productividad y crear más empleos” [12].

La encuesta europea de las Condiciones de Trabajo tiene su origen en el año 1990. Desde su primera convocatoria, la Encuesta ha venido proporcionando una panorámica general sobre las condiciones de trabajo en Europa con el fin de evaluar y cuantificar de manera armonizada las condiciones de trabajo de los empleados, analizar las relaciones entre diferentes aspectos de las condiciones de trabajo y determinar los grupos de riesgo, además de contribuir a la formulación de las políticas europeas. Además, en esta última encuesta se puede analizar el impacto de la crisis mundial.

“El objetivo de la encuesta es ofrecer una imagen exhaustiva de la percepción y valoración que hacen los trabajadores europeos de su vida profesional y sus condiciones de trabajo, lo que proporcionará una referencia a los responsables políticos y servirá de base para otros trabajos de investigación” [12].

La Encuesta ha sido realizada por la Fundación Europea para el Desarrollo de las Condiciones de Trabajo, una agencia independiente de la UE con sede en Dublín, en cooperación con organizaciones europeas e internacionales, así como con instituciones nacionales que llevan a cabo este tipo de encuestas a nivel nacional.

La V EWCS fue realizada entre Enero y Junio de 2010 y se encuestaron a casi 44.000 trabajadores europeos de 34 nacionalidades, contestando a más de cien preguntas de diferentes ámbitos relacionadas con su situación laboral.

Los principales temas tratados son: contexto y tiempo de trabajo, la intensidad, factores físicos y psicosociales, la salud y el bienestar, formación y perspectivas profesionales, organización del trabajo, relaciones sociales, satisfacción, conciliación de la vida laboral y personal.

En un esfuerzo por proporcionar datos comparables y fiables sobre las condiciones de trabajo en toda Europa, Eurofound ha desarrollado un enfoque metodológico unificado y un sistema de aseguramiento de calidad. Con los años, la metodología ha sido mejorada.

La población objetivo son todos los residentes de los países mencionados, desde los 15 años (16 años en España, Reino Unido y Noruega) en adelante, y que tenían un empleo en el momento de la encuesta. Se consideraba tener un empleo, según la definición de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), si había trabajado durante al menos una hora remunerada en la semana anterior a la entrevista.

La muestra básica es una muestra al azar de múltiples etapas. El tamaño de la muestra objetivo en la mayoría de los países fue de 1000. Las excepciones fueron Alemania y Turquía (tamaño de la muestra 2000), e Italia, Polonia y el Reino Unido (1.500 entrevistados). Además, tres países decidieron financiar muestras nacionales más grandes. En concreto una muestra de 4.000 en Bélgica, 3.000 en Francia y 1.400 en Eslovenia. El número total de entrevistas en 2010 fue de 43.816.

Tabla 1.  
Preguntas situación laboral.

Q6: Principalmente ¿Es Vd.?	Q10: ¿Trabaja Vd. en...?
1. Autónomo sin empleados	1. Sector Privado
2. Autónomo con empleados	2. Sector Público
3. Empleado	3. Empresa Pública-privada
4. Otros	4. ONG
	5. Otros

Fuente: V EWCS.

En el momento en que se elaboró la encuesta, la Encuesta de Población Activa anual (EPA) de 2010 encontró que alrededor de 216 millones de personas trabajaban en la UE-27, y 242 millones en todos los países de la encuesta. Debido a la crisis financiera mundial, el número de desempleados no para de crecer en la mayoría de países dejando cifras de paro dramáticas como es el caso de España o Grecia.

La cantidad de contratos temporales en cada país es muy diferente. La media europea que trabajan a jornada partida es de uno de cada cinco trabajadores, mientras que en Países Bajos es uno de cada dos, y en Bulgaria por el contrario, dos de cada cien. Las diferencias en estos indicadores del mercado laboral, muestran un gran impacto de las condiciones laborales de cada país, y han de ser tenidas en cuenta para interpretar los resultados del estudio.

La mayor parte (82%) de la mano de obra en Europa en 2010 se compone de empleados (es decir, los trabajadores con un contrato laboral, y el 15% de la fuerza laboral trabaja por cuenta propia (es decir, son autónomos).

Como el ritmo de trabajo es cíclico a lo largo del tiempo, hay un crecimiento económico para los negocios, que aumenta considerablemente al principio, hasta que existen periodos en los que desaparece este ritmo de trabajo y se entra en recesión. La reciente crisis económica y la crisis financiera, podrían explicar alguna de estos tipos de contrataciones.

## 2.2. Variables

Con los datos de la V EWCS, el tratamiento se realizó utilizando herramientas como SPSS (análisis de fiabilidad) y Excel (agrupación de variables, análisis de tablas dinámicas).

Se procedió al estudio estadístico de los datos, eligiendo un número concreto de variables para analizar. Para poder cuantificar una característica a partir de datos fue necesario construir grupos para poder hacer comparativas entre variables.

En algunos casos, las variables estaban recogidas en una única pregunta, y en otros casos era necesario la agrupación de preguntas independientes referentes a la misma temática para generar la variable deseada.

### 2.2.1. Situación laboral

La situación laboral es la variable más importante de la investigación. Con ella se observó la influencia del estrés para cada situación laboral. Para obtener esta variable se agrupó el resultado de dos preguntas (Tabla 2).

Se diferenciaron cuatro grupos asociando los datos de las dos preguntas de la siguiente manera:

Tabla 2.

Agrupación de la variable Situación Laboral

1. Autónomo	
Q6: Principalmente ¿Es Vd.?	Q10: ¿Trabaja Vd. en...?
1. Autónomo sin empleados	1. Sector Privado
2. Autónomo con empleados	
2. Privado	
Q6: Principalmente ¿Es Vd.?	Q10: ¿Trabaja Vd. en...?
3. Empleado	1. Sector Privado
4. Otros	
3. Público	
Q6: Principalmente ¿Es Vd.?	Q10: ¿Trabaja Vd. en...?
3. Empleado	2. Sector Público
4. Otros	
4. Otros	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3.

Preguntas apoyo social.

Q51 Elegir la respuesta que mejor describa su situación en el trabajo
Q51-A Sus compañeros de trabajo le ayudan y apoyan
Q51-B Su jefe le ayuda y apoya

Fuente: V EWCS.

Tabla 4.

Respuestas apoyo social

Respuestas Q51	
1	Siempre
2	Casi siempre
3	A veces
4	Raramente
5	Nunca
7	No aplicable

Fuente: V EWCS.

## 2.2.2. Apoyo social

El apoyo social es la variable que representa el grado de ayuda que recibe el trabajador por parte de sus compañeros y jefes. El resultado se obtuvo de la agrupación de las Tablas 3 y 4.

Al tener cada pregunta un grupo de clasificación de cinco valoraciones, se realizó un promedio de las dos y seguidamente una distribución por percentiles.

Para comprobar la fiabilidad de la unión de las preguntas se realizó el análisis de Alfa de Cronbach, la consistencia de la agrupación resultó de 0,709, que al ser mayor de 0,7 se consideró suficiente para validarla.

Obteniendo la fiabilidad de la unión, se formó la clasificación de la Tabla 5.

Tabla 5.

Agrupación de la variable Apoyo Social

Apoyo social	
Grupo 1	Muy bajo
Grupo 2	Bajo
Grupo 3	Moderado
Grupo 4	Alto
Grupo 5	Muy alto

Fuente: Elaboración propia

## 2.2.3. Demanda

La demanda describe el grado de exigencia laboral al que está sometido el trabajador. La variable se obtuvo a partir de las preguntas y respuestas de las Tablas 6 y 7.

Al agrupar las dos preguntas, se estableció un número menor de grupos que se distribuyeron mediante percentiles. Posteriormente en el análisis de Fiabilidad se obtuvo un coeficiente de Cronbach de 0,781, con lo cual la asociación resulta suficientemente fiable. La agrupación de datos resultante es la de la Tabla 8.

## 2.2.4. Control

El control a veces es llamado libertad de decisión y es la variable que se refiere a la capacidad de la persona para controlar sus actividades de trabajo. Fue elaborada a partir de la pregunta de la Tabla 9.

Las respuestas a estas cuestiones son:

1-Si 2-No

Los resultados positivos de cada cuestión se agruparon en la variable Control. Para verificar la fiabilidad de esta variable agrupada se realizó un análisis de fiabilidad para el

Tabla 6.

Preguntas demanda laboral.

Q45 Y ¿podría decirme si su trabajo conlleva...?	
Q45-A ¿Podría decir si su trabajo conlleva trabajar a gran velocidad?	
Q45-B ¿Podría decir si su trabajo conlleva trabajar con plazos muy ajustados?	

Fuente: V EWCS.

Tabla 7.

Respuestas demanda laboral

Demanda laboral	
1	Siempre
2	Casi siempre
3	Tres cuartas partes del tiempo
4	Mitad del tiempo
5	Una cuarta parte del tiempo
6	Casi nunca
7	Nunca

Fuente: V EWCS.

Tabla 8.

Agrupación de la variable Demanda Laboral

Demanda laboral	
Grupo 1	Muy baja
Grupo 2	Baja
Grupo 3	Moderada
Grupo 4	Alta
Grupo 5	Muy alta

Fuente: Elaboración propia

Tabla 9.

Preguntas Control.

Q50 ¿Tiene Vd. La posibilidad de elegir o cambiar...?

Q50-A El orden de sus tareas

Q50-B Sus métodos de trabajo

Q50-C Su velocidad o ritmo de trabajo

Fuente: V EWCS.

Tabla 10.  
Agrupación de la variable Control

Control	
Grupo 1	Muy bajo: Ninguna respuesta afirmativa
Grupo 2	Bajo: Una respuesta afirmativa
Grupo 3	Alto: Dos respuestas afirmativas
Grupo 4	Muy alto: Tres respuestas afirmativas

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 11.  
Agrupación de la variable Estrés

Estrés	
Grupo 1	Nunca
Grupo 2	Raramente
Grupo 3	A veces
Grupo 4	Casi siempre
Grupo 5	Siempre

Fuente: Elaboración propia

que se obtuvo un coeficiente de Cronbach de 0,793.

Se estableció el número de respuestas afirmativas como criterio de clasificación de la variable, obteniendo los grupos mostrados en la Tabla 10.

### 2.2.5. Estrés

“Las personas experimentan estrés cuando sienten que existe un desequilibrio entre lo que se les exige y los recursos con que cuentan para satisfacer dichas exigencias” [13].

Para construir la variable Estrés, se tomaron los datos de la pregunta:

Q51-N: Experimenta estrés en su trabajo

Las respuestas se clasificaron en cinco grupos, ver Tabla 11.

## 3. Metodología

En este apartado se describe la herramienta matemática utilizada, el objetivo del estudio y el modelo generado.

### 3.1. Redes Bayesianas

Existe una enorme cantidad de métodos de estudio en el tratamiento de datos, y la utilización de unos u otros repercute en la calidad de los resultados obtenidos.

Esto se debe, a que cada método tiene una forma de construir el modelo de comparación entre los datos y algunos están destinados a ser empleados para temas específicos donde se ha demostrado su validez. Por ello, se ha decidido utilizar un método que relacione unas variables con otras, pudiéndose entender de una manera muy intuitiva.

En esta investigación se ha realizado el estudio de las variables utilizando redes bayesianas, con el objetivo de obtener conocimiento a partir de los datos de la encuesta europea de condiciones de trabajo. El uso de técnicas bayesianas para detectar y mejorar la prevención de accidentes y las condiciones de trabajo es habitual, sirva como ejemplo su uso para prevención de accidentes en minería [14] o en tráfico [15]:

“Una Red Bayesiana (RB) es un modelo probabilístico de una función de probabilidad conjunta (FPC) definido por un

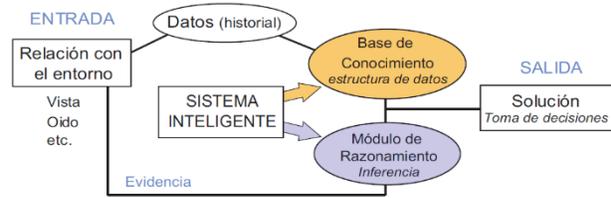


Figura 1. Esquema de un sistema inteligente, con sus componentes principales.

Fuente Gutierrez 2004

grafo dirigido acíclico (DAG) y un conjunto de funciones de probabilidad condicionada, de forma que la estructura de dependencia /independencia mostrada por el DAG puede ser expresada en términos de la función de probabilidad conjunta mediante el producto de varias distribuciones condicionadas, como sigue” [16]:

$$p(x_1, x_2, \dots, x_n) = \prod_{i=1}^n p(x_i | \pi_i) \quad (1)$$

Las redes bayesianas son sistemas inteligentes, así que, están compuestos, por un lado de la base de conocimiento y, por otro lado, del módulo de razonamiento (ver Fig. 1). La base de conocimiento almacena la información del problema, y el módulo de razonamiento extrae las conclusiones apropiadas; es decir, a partir de una evidencia (por ejemplo, si los trabajadores están sometidos a unas demandas de trabajo altas) se obtiene información sobre el nivel de probabilidad de estrés esperado [16].

En las redes bayesianas la base de conocimiento es una función de probabilidad conjunta de todas las variables del modelo, mientras que el módulo de razonamiento implementa técnicas eficientes de cálculo de probabilidades condicionadas [16].

Cuando se cuenta con muchas variables definir la probabilidad conjunta no es sencillo (por los grados de libertad que existen), y las redes Bayesianas limitan los grados de libertad para resolver este problema basándose en las dependencias e independencias de las variables obtenidas de la base de conocimiento y reflejadas en el grafo resultante.

La parte más compleja de las redes Bayesianas es el aprendizaje automático del modelo a partir de los datos. Para ello, se han desarrollado distintos algoritmos que permiten obtener, con la mínima supervisión humana, una red bayesiana a partir de los datos disponibles. Actualmente existen varias herramientas que realizan este aprendizaje de forma cómoda y eficiente: Genie, Hugin, Netica, etc.

En este trabajo se utilizó Hugin que es un programa que, partiendo de las variables que deseamos estudiar, crea un modelo de red estudiando si existe cualquier tipo de relación entre ellas, permitiendo discriminar aquellos grupos que no sean interesantes y seleccionar aquellos en los que se quiere profundizar en su estudio.

Después de definir el modelo probabilístico (ver apartado 2.5), la red bayesiana permite calcular las probabilidades “a priori”  $p\{X_i = x_i\}$ , para cada estado  $x_i$  de cada variable de  $X$ , que se corresponden a los estados iniciales de las variables

del modelo, es decir son las frecuencias iniciales de los diferentes estados (ver Fig. 2).

Además, la red bayesiana permite realizar inferencia o razonamiento probabilístico, es decir calcular las probabilidades condicionadas  $p(x_i|e)$  de cada variable  $X_i \notin E$ , dada una cierta evidencia  $e$  (ver apartado 3.1). Así, las nuevas probabilidades indican el efecto de la evidencia en las otras variables del modelo, es decir, se propaga la evidencia.

Analizando las diferencias entre las probabilidades a priori y las condicionadas se determina qué variables influyen más en el nivel de estrés que se quiera estudiar (alto o bajo), de esta manera se analizan y cuantifican los resultados (ver apartado 3).

### 3.2. Objetivo

Para conocer los niveles de estrés en cada situación laboral, se consideraron las variables relacionadas con el nivel de control, de demanda y de apoyo social, según el modelo demanda-control-soporte (Van Der Doef & Maes, 1990).

Se planteó un modelo de red bayesiana (BN) que proporciona información sobre la relación entre todas las variables estudiadas. El modelo ha sido creado de los resultados de la V EWCS.

### 3.3. Modelo

En esta red se ha podido diferenciar la influencia de la demanda laboral, control en el trabajo y apoyo social en cada situación laboral. De esta manera, se consiguió analizar si tales condiciones son fuentes claves de estrés para los trabajadores.

La red bayesiana representa gráficamente las variables y sus dependencias, en la cual los nodos representan las variables y los enlaces representan las relaciones de dependencia entre las variables.

Para describir las relaciones probabilísticas de la demanda, el control y el apoyo con la existencia de estrés en las diferentes situaciones laborales se tomó en cuenta el modelo DCS de Karasek, y se desarrolló la red bayesiana como se muestra en la Fig. 2.

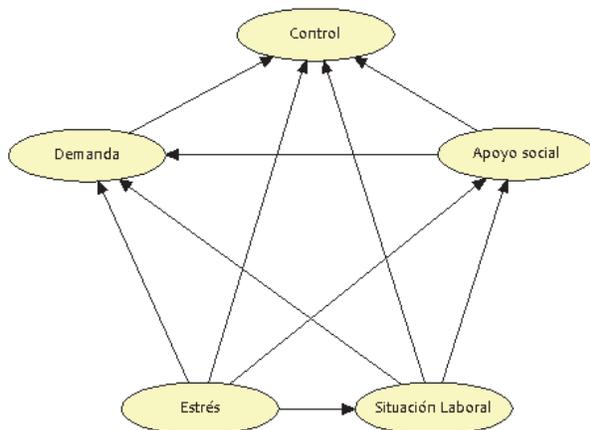


Figura 2. Modelo Demanda-Control-Soporte  
Fuente: Elaboración propia

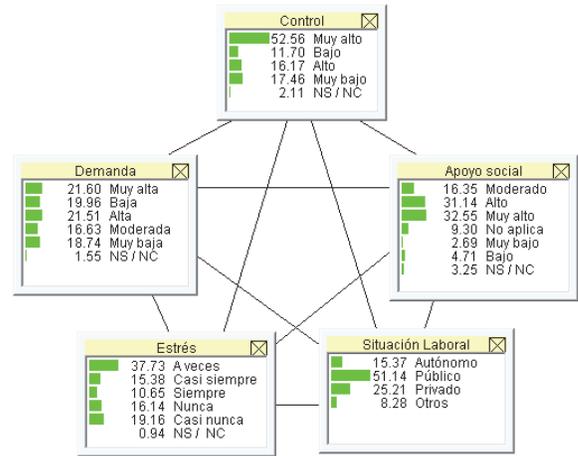


Figura 3. Probabilidades a priori  
Fuente: Elaboración propia

Tabla 12  
Probabilidades a priori por situación laboral

Situación laboral	Estrés				
	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
<b>Autónomo</b>	14.14	19.92	33.52	15.71	<b>14.45</b>
<b>Privado</b>	16.95	19.37	38.11	15.40	<b>9.56</b>
<b>Público</b>	15.26	18.43	39.38	15.37	10.90

Fuente: Elaboración propia

La red bayesiana fue generada en Hugin, este programa toma las variables que se desean y crea un modelo de red estudiando si existe cualquier tipo de relación entre ellas, permitiendo discriminar aquellos grupos que no sean interesantes y seleccionar aquellos en los que se quiere profundizar en su estudio.

Se observó que el estrés tiene relación probabilística con la demanda, el control y el apoyo, por lo que se procedió a realizar distintos análisis de sensibilidad.

## 4. Análisis y Resultados

En primer lugar se muestran en la Fig. 3 las probabilidades a priori de todas las variables que intervienen en el modelo, incluyendo la situación laboral.

Las probabilidades iniciales de sufrir estrés, desglosado por situaciones laborales se muestran en la Tabla 12.

Inicialmente observamos que los autónomos tienen sufridos más estrés, mientras que en la situación laboral privado se tiene el nivel más bajo de sufrir estrés de las tres situaciones analizadas.

A continuación se muestran los resultados de los análisis de sensibilidad realizados sobre la demanda, el control y el apoyo social, con ello se consiguen las probabilidades a posteriori de sufrir estrés por parte de los trabajadores.

### Análisis de sensibilidad actuando sobre una variable

En este apartado se muestra la variación de la probabilidad de ocurrencia de estrés actuando de forma individual sobre las tres variables de estudio.

**Influencia del apoyo social sobre el estrés.**

Se observa en la Tabla 13 que los niveles altos de apoyo social consiguen reducir la probabilidad de estrés de los trabajadores en un 46%, partiendo un 14.76% de probabilidad cuando el apoyo social es bajo, y llegando a un 8.1% cuando el apoyo social es alto. Esto ocurre cuando se tiene buen clima laboral resultado del apoyo y ayuda de compañeros y superiores sobre el trabajo.

Posteriormente se analizó la influencia del apoyo social sobre el estrés para cada situación laboral. En el caso de los autónomos no procede que el apoyo social reduce el estrés, ya que estos empleados no tienen un entorno laboral estable.

Para las situaciones laborales privado y público, se muestran las probabilidades de sufrir estrés en las Tablas 14 y 15 respectivamente.

Para las dos situaciones se observa que la probabilidad de sufrir estrés disminuye si el apoyo social es alto. Se aprecia que con apoyo social muy alto no se consiguen mejores resultados en el estrés. Los empleados del sector privado muestran una mayor diferencia en esta reducción, mientras que en los del sector público la diferencia es ligeramente menor.

**Influencia del control sobre el estrés.**

El control afecta la probabilidad de sufrir estrés muy ligeramente. A mayor control, menor porcentaje de personas que siempre sufren estrés. Resultó interesante observar que la probabilidad más baja de sufrir estrés (10,09%) se tiene cuando el control es alto, cuando podría pensarse que la mejor condición está en el nivel muy alto (ver Tabla 16).

Posteriormente se realizaron análisis individuales de la influencia del control sobre el estrés para cada situación laboral.

Al obtener las probabilidades de las Tablas 17,18 y 19, se constata que en los análisis realizados para cada situación laboral tampoco hay diferencias significativas en la disminución de la probabilidad de sufrir estrés si el control

Tabla 13.  
Influencia del apoyo social sobre el estrés.

Apoyo social	Estrés				
	Nunca	Raramente	A veces	Casi siempre	Siempre
Muy bajo	27.99	17.64	27.91	10.35	14.76
Bajo	13.91	18.02	31.59	19.23	16.33
Moderado	12.13	18.47	39.88	17.7	11.14
Alto	11.59	19.29	42.61	17.94	8.1
Muy alto	20.09	18.96	36.13	12.34	11.81

Fuente: Elaboración propia

Tabla 14.  
Influencia del apoyo social sobre el estrés en la situación laboral privado

Apoyo social	Estrés				
	Nunca	Casi Nunca	A veces	Casi Siempre	Siempre
Muy bajo	32.5	15.21	22.29	13.54	16.04
Bajo	13.82	16.84	32.22	19.71	16.6
Moderado	12.3	18.08	40.11	17.69	11.25
Alto	12.2	20.36	42.41	17.58	7.1
Muy alto	22.35	19.46	35.78	11.97	9.99

Fuente: Elaboración propia

Tabla 15.  
Influencia del apoyo social sobre el estrés en la situación laboral público

Apoyo social	Estrés				
	Nunca	Casi Nunca	A veces	Casi Siempre	Siempre
Muy bajo	25.33	16.67	30.67	14	12.67
Bajo	16.56	17.82	28.09	18.03	18.66
Moderado	11.81	19.15	40.77	16.86	11.07
Alto	11.28	17.81	44.41	17.61	8.56
Muy alto	19.11	18.54	36.8	12.63	12.31

Fuente: Elaboración propia

Tabla 16.  
Influencia del control sobre el estrés.

Control	Estrés				
	Nunca	Raramente	A veces	Casi siempre	Siempre
Muy bajo	19.19	17.62	33.76	17	11.44
Bajo	17.07	17.77	37.61	16.7	10.48
Alto	14.31	19.9	39.09	15.99	10.09
Muy alto	15.61	19.75	38.65	14.39	10.65

Fuente: Elaboración propia

Tabla 17.  
Influencia del control sobre el estrés en la situación laboral autónomo

Control	Estrés				
	Nunca	Raramente	A veces	Casi siempre	Siempre
Muy bajo	17.96	14.64	29.83	19.89	15.19
Bajo	20.22	19.12	30.15	14.34	15.07
Alto	13.27	20.88	36.11	15.04	12.92
Muy alto	13.75	20.21	33.65	15.67	14.56

Fuente: Elaboración propia

Tabla 18.  
Influencia del control sobre el estrés en la situación laboral privado

Control	Estrés				
	Nunca	Raramente	A veces	Casi siempre	Siempre
Muy bajo	18.85	17.89	34.64	16.95	10.89
Bajo	17	18.27	37.86	16.58	9.9
Alto	15.01	20.19	39.52	16.13	8.77
Muy alto	16.78	20.08	39.37	14.06	9.21

Fuente: Elaboración propia

Tabla 19.  
Influencia del control sobre el estrés en la situación laboral público

Control	Estrés				
	Nunca	Raramente	A veces	Casi siempre	Siempre
Muy bajo	21.17	17.99	31.79	15.87	12.23
Bajo	16.91	16.29	38.46	16.91	11.2
Alto	13.15	18.73	39.4	16.13	11.87
Muy alto	14.03	18.95	42.07	14.42	9.99

Fuente: Elaboración propia

Tabla 20.  
Influencia de la demanda sobre el estrés.

Demanda	Estrés				
	Nunca	Raramente	A veces	Casi siempre	Siempre
Muy baja	0	23.07	29.93	8.33	6.44
Baja	18.65	26.27	39.28	10.06	4.73
Moderada	12.67	21.86	44.56	13.31	6.92
Alta	10.59	16	43.49	18.77	10.48
Muy alta	9.16	10.41	32.21	24.77	22.85

Fuente: Elaboración propia

aumenta. Tampoco se aprecia que por situación laboral haya diferencias significativas.

**Influencia de la demanda sobre el estrés.**

La demanda laboral ejerce una influencia más significativa en el estrés. Cuando hay un nivel alto de exigencia se llega a triplicar la tasa de estrés con respecto a los trabajadores cuya demanda es muy baja (Ver Tabla 20).

A continuación se analizó cada situación laboral por separado a fin de conocer en cual se tienen las diferencias más significativas de influencia en la reducción de la probabilidad de sufrir estrés.

Los resultados arrojados por los análisis para las tres situaciones laborales (Tablas 21, 22 y 23) muestran diferencias significativas de la probabilidad de sufrir estrés, los incrementos son excesivamente altos, ya que en casos como el de los empleados privados, la probabilidad de sufrir estrés se cuadruplica.

De acuerdo a estos análisis, se observa que la demanda es una detonante en el aumento de las probabilidades de sufrir estrés.

**Modelo demanda baja-alto control-alto apoyo social**

Una vez obtenidas las probabilidades analizando solo una variable a la vez, se procedió a analizar una las hipótesis del modelo DCS en la que se actúa de forma conjunta sobre las variables de este modelo.

Tabla 21. Influencia de la demanda sobre el estrés en la situación laboral autónomo

Demanda	Estrés				
	Nunca	Raramente	A veces	Casi siempre	Siempre
Muy baja	26.19	26.04	26.5	10.4	<b>8.63</b>
Baja	15.64	25.57	36.79	11.71	7.36
Moderada	12.74	23.36	38.32	14.02	9.94
Alta	8.61	15.44	38.86	19.29	15.87
Muy alta	7.75	10.11	26.9	23.25	<b>30.55</b>

Fuente: Elaboración propia

Tabla 22. Influencia de la demanda sobre el estrés en la situación laboral privado

Demanda	Estrés				
	Nunca	Raramente	A veces	Casi siempre	Siempre
Muy baja	34.69	23.59	29.04	7.19	<b>4.71</b>
Baja	21.04	27.3	38.48	8.86	3.63
Moderada	13.98	22.39	45.23	12.78	5.03
Alta	11.3	16.85	44.61	18.1	8.69
Muy alta	10	10.85	32.53	24.91	<b>21.27</b>

Fuente: Elaboración propia

Tabla 23. Influencia de la demanda sobre el estrés en la situación laboral público

Demanda	Estrés				
	Nunca	Raramente	A veces	Casi siempre	Siempre
Muy baja	26.93	21.57	33.28	9.46	<b>8</b>
Baja	16.08	25.4	41.61	11.26	5.07
Moderada	11.01	20.48	45.43	13.82	8.98
Alta	10.31	13.64	44.22	19.8	11.61
Muy alta	8.48	9.26	34.27	24.91	<b>22.67</b>

Fuente: Elaboración propia

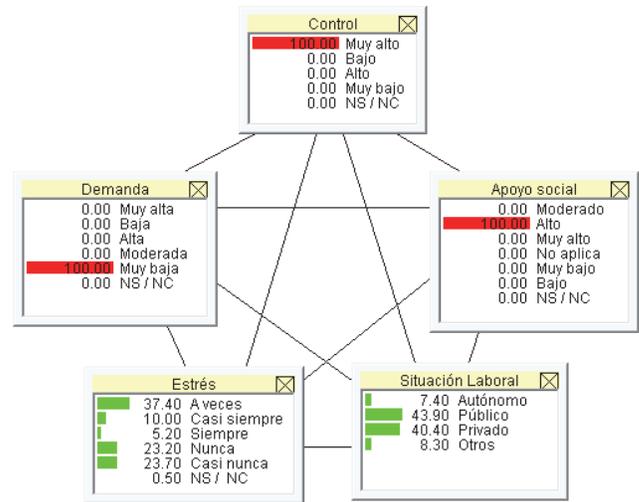


Figura 4. Modelo demanda baja-alto control-alto apoyo social  
Fuente: Elaboración propia

Tabla 24. Influencia de la situación laboral sobre el estrés, en condiciones de baja demanda, alto control y alto apoyo social.

Estrés	Situación laboral		
	Autónomos	Privado	Público
Nunca	19.7	<b>38.26</b>	30.39
Raramente	27.09	22.22	20.2
A veces	33.01	27.00	31.92
Casi siempre	8.87	6.19	9.34
Siempre	8.37	<b>6.05</b>	7.13

Fuente: Elaboración propia

La hipótesis a probar es que la presencia de muy alto apoyo social en el trabajo reduce el impacto de la demanda muy alta en el bienestar psicológico del empleado y que en el caso donde la demanda es muy baja y el apoyo social muy alto, se tienen los niveles más bajos de estrés (ver Fig.4).

En la Tabla 24 se observa que para las tres situaciones laborales se tienen reducciones considerables de la probabilidad de sufrir estrés, siendo la situación laboral privada la que tiene mayor diferencia al pasar del 38.26% al 6.05%.

También se pudo observar que los empleados autónomos se ven beneficiados por el cambio en dichas variables.

Al comparar los resultados del modelo con las probabilidades a priori, se pudo observar que efectivamente el estrés disminuye bajo estas condiciones del modelo DCS.

Para la situación laboral autónomos, la probabilidad de sufrir estrés inicialmente se encontró en 14.45%, y al realizar el análisis esta probabilidad disminuyó al 8.37%.

Con una disminución ligeramente menos significativa, la situación laboral privada, pasó de 9.56% a 6.05% de probabilidad de sufrir estrés.

Por último, en el sector público, se observó una disminución de aproximadamente 30%, ya que la probabilidad de sufrir estrés inicialmente se encontraba en 10.90%, y con la ejecución del modelo se situó en 7.13%.

## 5. Discusión y resumen

El estrés es una patología emergente que sufren cada vez más empleados, debido a las exigencias del actual entorno laboral. Ambientes laborales con altas exigencias, bajo nivel de control sobre las propias tareas y un bajo apoyo de los compañeros jefes o supervisores, generan las más altas tasas de estrés. El apoyo social, sin duda es un catalizador de los efectos nocivos del estrés. Los empleados de la situación laboral autónomo son los que tienen mayor probabilidad de sufrir estrés y de manera muy frecuente, mientras que los resultados de la situación laboral público y privado son bastante homogéneos.

Se observó que un nivel *muy alto* de apoyo social, genera más estrés que un nivel *alto*, esto puede deberse a la sensación de responsabilidad de cumplir más y mejor con las tareas, a modo de agradecimiento por el apoyo social tan alto que se recibe.

De manera similar, el control sobre las tareas en niveles muy altos genera muy ligeramente que el estrés aumente, analizando los datos, se sugiere que esta situación se da entre los empleados que ocupan puestos jerárquicos con mayor responsabilidad y cargo.

## 6. Conclusiones

El modelo DCS como predictivo de los resultados de salud y rendimiento laboral, aplicado en la V EWCS permitió identificar las variaciones y similitudes entre las diferentes situaciones laborales que se tienen en la UE. Cumpliendo parte de los objetivos de la V EWCS, se identificaron los niveles demanda, control y apoyo social específicos que generan mayores niveles de estrés. Las EWCS se realizan cada 5 años aproximadamente, por lo que con los datos que surjan de la VI EWCS desarrollada durante el año 2015 se podrá comprobar la evolución de las variables estudiadas.

## Referencias

- [1] Melchior, M., Caspi, A., Milne, B.J., Danese, A., Poulton, R. and Moffitt, T.E., Work stress precipitates depression and anxiety in young, working women and men. *Psychological Medicine*, 37, pp. 1119-1129, 2007. DOI: 10.1017/S0033291707000414
- [2] Law, R., Dollard, M.F., Tuckey M.R. and Dormann, C., Psychosocial safety climate as a lead indicator of workplace bullying and harassment, job resources, psychological health and employee engagement. *Accident Analysis and Prevention*, 43, pp. 1782-1793, 2011. DOI: 10.1016/j.aap.2011.04.010
- [3] Noblet, A. and Lamontagne A.D., The role of workplace health promotion in addressing job stress. *Health Promotion International*, 21(4), 2006. DOI: 10.1093/heapro/dal029
- [4] Chen, W.Q., Wong, T.W. and Yu, T.S., Association of occupational stress and social support with health-related behaviors among Chinese offshore oil workers. *Journal of Occupational Health*, 50, pp. 262-269, 2008. DOI: 10.1539/joh.L7149
- [5] Elo, A-L, Leppänen A. and Jahkola, A., Validity of a single-item measure of stress symptoms. *Scand J. Work Environ Health*, 29(6), pp. 444-451, 2003.
- [6] García-Herrero, S., Mariscal, M.A., García-Rodríguez, J. and Ritzel, D.O., Influence of task demands on occupational stress: Gender differences. *Journal of Safety Research*, 43(5-6), pp. 365-374, 2012. DOI: 10.1016/j.jsr.2012.10.005
- [7] García-Herrero, S., Mariscal, M.A., García-Rodríguez, J. and Ritzel, D.O., Working conditions, psychological/physical symptoms and occupational accidents. Bayesian network models. *Safety Science*, 50(9), pp. 1760-1774, 2012. DOI: 10.1016/j.ssci.2012.04.005
- [8] Cohidon, C., Niedhammer, I., Wild, P., Guéguen, A., Bonenfant, S. and Chouanière, D., Exposure to job stress factors in a national survey in France. *Scand J. Work Environ Health*, 30(5), pp 379-389, 2004.
- [9] García-Herrero, S., Mariscal, M.A., Gutiérrez, J.M. and Ritzel, D.O., Using Bayesian networks to analyze occupational stress caused by work demands: Preventing stress through social support. *Accident Analysis and Prevention*, 57(0), pp. 114-123, 2013. DOI: 10.1016/j.aap.2013.04.009
- [10] Van der Doef, M. and Maes, S., The job demand-control (-Support) Model and psychological well-being: A review of 20 years of empirical research. *Work & Stress: An International Journal of Work, Health & Organisations*, 13(2), pp. 87-114, 1999. DOI: 10.1080/026783799296084
- [11] Pérez, J. and Martín, F., El apoyo social. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 1991.
- [12] EUROFOUND. Cuarta Encuesta Europea sobre las condiciones de trabajo. [Online]. Available at: [www.eurofound.europa.eu/pubdocs/2006/78/es/1/ef0678es.pdf](http://www.eurofound.europa.eu/pubdocs/2006/78/es/1/ef0678es.pdf)
- [13] EU-OSHA. [Online]. Available at: [https://osha.europa.eu/es/topics/stress/definitions\\_and\\_causes](https://osha.europa.eu/es/topics/stress/definitions_and_causes)
- [14] de Felipe-Blanch, J.J., Freijo-Álvarez, M., Alfonso, P., Sanmiquel-Pera, L. and Vintró-Sánchez, C., Occupational injuries in the mining sector (2000-2010). Comparison with the construction sector, *DYNA*, 81(186), pp. 153-158, 2014.
- [15] Guerrero-Barbosa, T.E. and Amaris-Castro, G.E., Application of bayesian techniques for the identification of accident-prone road sections, *DYNA*, 81 (187), pp. 209-214, 2014. DOI: 10.15446/dyna.v81n187.41333
- [16] Gutierrez, J.M, Cano, R., Cofiño, A y Sordo, C., Redes probabilísticas y neuronales en las ciencias atmosféricas. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid. ISBN: 84-8320-281-6. 2004

**S. García-Herrero**, received the MSc. Eng in Industrial Engineering in 1996 from the Universidad de Cantabria, Spain and the PhD degree in Industrial Engineering in 2002, from the Universidad de Burgos, Spain. Currently, he is a full professor in the Civil Engineering Department, Escuela Politécnica Superior, Universidad de Burgos, Spain and director of the reach group "Industrial organizational Engineering". Her research interests include: simulation, safety and prevention, culture organization, and industrial engineering using time-series analysis and computational intelligence techniques.  
ORCID: 0000-0002-8061-9537

**M.A. Mariscal-Saldaña**, received the MSc. Eng in Industrial Engineering in 1997 from the Universidad de Cantabria, Spain and the PhD degree in Industrial Engineering in 2002, from the Universidad de Burgos, Spain. Currently, he is a full professor in the Civil Engineering Department, Escuela Politécnica Superior, Universidad de Burgos, Spain. His research interests include: simulation, safety and prevention, culture organization, and industrial engineering using time-series analysis and computational intelligence techniques.  
ORCID: 0000-0002-7897-9891

**E.M. López-Perea**, received the MSc. degree in inclusive education and society in 2014 from the Universidad de Burgos, Spain. Currently, he is a full professor in the Education Department, Faculty of Education, Universidad de Burgos, Spain. His research interests include: simulation, safety and prevention and culture organization using time-series analysis and computational intelligence techniques.  
ORCID: 0000-0002-1352-0430

**M.F. Quiroz-Flores**, studied the degree in Industrial Engineering from the Instituto Tecnológico de Toluca, México. Her research interests include: lean manufacturing, safety and prevention, culture organization, stress management, industrial engineering and Bayesian networks.  
ORCID: 0000-0002-4904-8609