AUTORES:

DÍAZ MARTÍN R ;

RUIZ CALATRAVA R ;

GUARDIOLA MOUHAFFEL A ;

DÍAZ PÉREZ F J ;

ARCONES TEJEDOR B ;

IBARRA TALLEDO A;

TÍTULO:

MODELIZACIÓN MATEMÁTICA DEL ABSENTISMO LABORAL EN UNA CADENA INDUSTRIAL DE MONTAJE EN CATALUÑA

1. INTRODUCCIÓN

Actualmente, un número elevado de grandes compañías eligen las líneas de producción para aumentar su productividad. La división del trabajo en una línea de producción simplifica el trabajo.

Trabajadores sin experiencia pueden sustituir a los especialistas en caso de absentismo. Otra forma que ayuda a simplificar el trabajo humano es la introducción de procesos automáticos y robustos. La sustitución de trabajadores es una actividad importante en una línea de producción porque se puede llegar a parar la producción si los trabajadores ausentes no pueden ser sustituidos. Además, el absentismo en plantas de montaje se produce normalmente al azar, es difícil realizar adaptaciones en función de la dificultad del trabajo y es urgente reemplazar al trabajador.

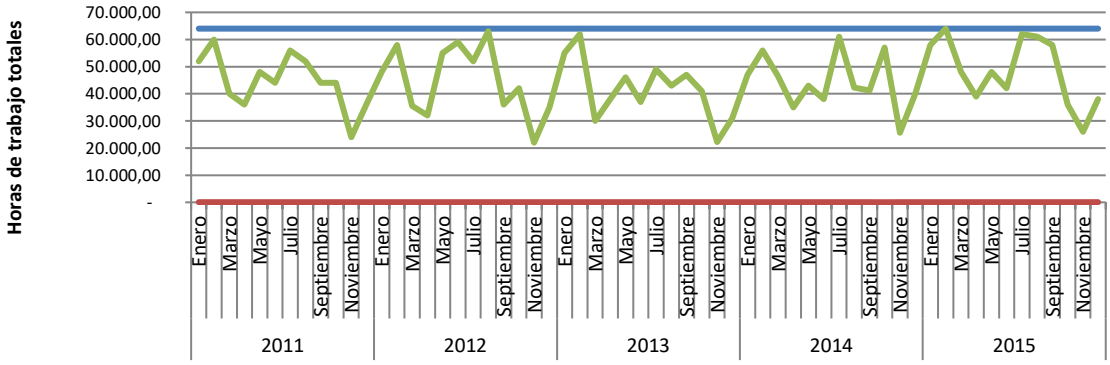

Figura 1: Horas de producción en el periodo de estudio

2. DESCRIPCIÓN

La línea de producción está regulada normalmente por una estructura interna. Los grupos de trabajo en una línea de producción están monitorizados por un supervisor, cuya tarea consiste en controlar las operaciones y la calidad del producto. El trabajo de cada miembro del grupo y la cohesión del grupo como unidad son vitales para el logro de niveles normales de calidad, cuando uno de los trabajadores de la línea de producción tiene que ser reemplazado por otro trabajador.

De acuerdo con la teoría científica del trabajo, los trabajadores deberían recibir una formación especializada sobre su intervención en el proceso de producción antes de que formen parte de la línea de producción. La especialización de los trabajadores en una línea de producción es valiosa debido a que contribuye a la mejora de las operaciones relacionadas con la calidad y con la eficiencia. Sin embargo, podría haber una reducción importante del valor de la especialización debido a la automatización de las tareas rutinarias. Se experimentaría una pérdida de especialización cuando el automatismo del ciclo de producción requiere poco tiempo de aprendizaje.

La calidad de las operaciones en la línea de producción es extremadamente importante porque algunos defectos de los productos deben de ser rectificados lo antes posible; en caso contrario, los costes aumentarán para mejorar los productos defectuosos durante los procesos posteriores al proceso de producción. El trabajador formado contribuye con el funcionamiento y con la calidad del producto llevando a cabo bien su propia tarea y alertando a la compañía acerca de las posibles deficiencias en el proceso de producción o acerca de las deficiencias en los propios productos. De acuerdo con la teoría, cuando un trabajador con una formación especializada es sustituido por un trabajador no experto, aumenta la probabilidad de que surjan defectos en el producto y la probabilidad de que se detecte tal defecto desciende. Esta descripción del proceso de producción apunta a la conclusión de que el absentismo en la línea de montaje.

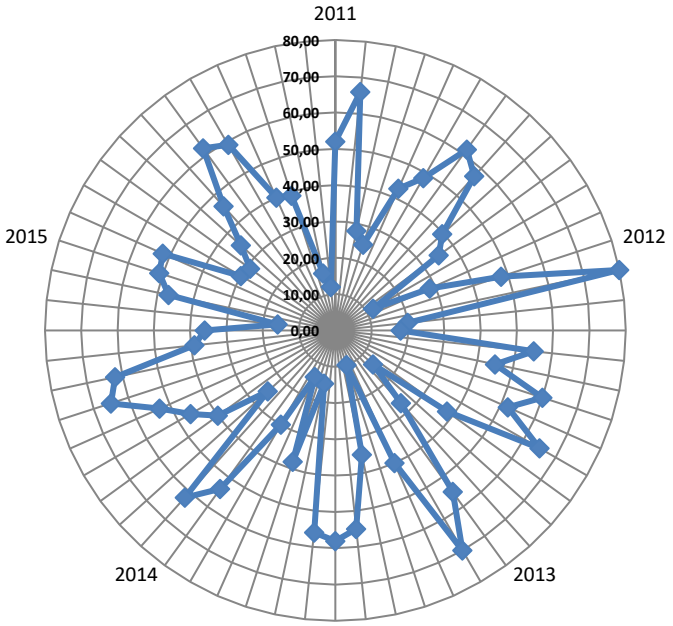

Figura 2: Horas totales acumuladas de baja laboral de trabajadores

3. OBJETIVO

El objetivo de este estudio es modelizar el absentismo laboral en una pequeña cadena de montaje que se ve obligada a reducir de forma flexible el horario de sus 400 trabajadores para evitar en expediente de regulación de empleo,en la figura 1 se muestra como las horas producidas a lo largo del periodo de estudio (2011-2015) están por debajo de las 64.000 horas de trabajo mensuales de todos sus empleados. RD Leg. 1/1995 [18] y sus modificaciones posteriores, El art. 34 del ET, relativo a la Jornada de Trabajo fija sus límites de duración máxima a 40 horas semanales como efectivo promedio en el cómputo anual, aunque abre la puerta a su concreción diaria y a su distribución irregular a lo largo del año a la negociación colectiva o al acuerdo con los representantes de los trabajadores, pero exige respetar los periodos mínimos de descanso establecidos en la Ley, que son de de doce horas entre el final de una jornada y el comienzo de la siguiente, y de quince minutos cuando la jornada continuada diaria exceda de seis horas, considerándose como tiempo efectivo de trabajo.

Los participantes de este estudio forman parte de una línea de producción de un fabricante de equipos originales. Dicha línea de producción está compuesta por un total de 400 trabajadores, aproximadamente. Estas personas aportan ocho horas de trabajo manual en un proceso productivo, es decir, que la mayoría de ellas realizan trabajos mecánicos y repetitivos que aportan valor al producto. De ninguna manera podemos considerar que el proceso de producción es totalmente automatizado. La línea de producción emplea la última tecnología, maquinaria sofisticada y se caracteriza por un robusto proceso de producción. Las actividades incluyen la producción de piezas de metal, la producción de otras piezas, pintura y control de la calidad. El sistema de organización es “just in time” [19,20]. Esta fábrica aplica normas internacionales de calidad de los productos, del proceso y del sistema de gestión. El nivel de producción es constante. Existe un período de garantía de dos años durante el cual todos los defectos tienen que ser reparados por la empresa.

4. METODOLOGÍA

El análisis de regresión lineal múltiple busca establecer un relación entre una variable dependiente en este caso el ausentismo laboral y dos o más variables independientes.

$$Y_{\text{Ausenia laboral}} = \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \varepsilon \qquad (1)$$

$$Y_{\text{Ausenia laboral}} = \beta_1 \vartheta + \beta_2 \vartheta^2 + \beta_3 w + \beta_4 w^2 + \beta_5 \vartheta \; w + \varepsilon \qquad (2)$$

En método basado en un registro de datos lo cual se hace normalmente basado en el método de mínimos cuadrados con el Minimizar la diferencia entre los valores observados y estimados. [12-14.]

Los valores obtenido del modelo predictivo deben tener poca o ninguna correlación con los datos de las variables de base del estudio para evitar problemas causados por la multicolinealidad [9]. De esta manera obtenemos unos parámetros en primer lugar y un último término independiente se denomina residual (o error ajustado).

El análisis de regresión se utiliza de otra manera para probar la significación general (prueba F) de la ecuación Y (Abstención laboral) la importancia de cada coeficiente de regresión. [7]. En orden para obtener resultados válidos de estas pruebas Y distribuidos independientemente, con una media de cero y una varianza constante de r^2 ,coeficiente de determinación, que no sólo indica la bondad del ajuste, sino que también puede ser Interpretado como la cantidad de variación de la variable dependiente explicado por la ecuación de regresión. [4,5.].

Antes de seleccionar un modelo de regresión, es aconsejable corroborar la matriz de variables tanto dependiente (Absentismo laboral) como las variables de base predictivas (Horas totales producidas y edad de trabajadores) para ver si la regresión lineal es apropiada y, en caso afirmativo, qué modelo debería ser adoptado.

Aquí una ecuación lineal podría ser suficiente, Pero para cuidar cualquier curvatura se incorporó un término de segundo orden. Ambas matrices de diagrama de dispersión también indican una fuerte correlación Entre las variables independientes modelos.[5-7].

El análisis de regresión real se realizó iterativamente con el paquete de software IBM SPSS Statistics, versión 21. [9,11.]Durante estas iteraciones, se eliminaron los valores atípicos de las condiciones residuales, ya que calculado durante el análisis de regresión lineal se basan en una distribución de estos términos de error. La medida en que estos Los términos fueron eliminados de la norma términos de error.

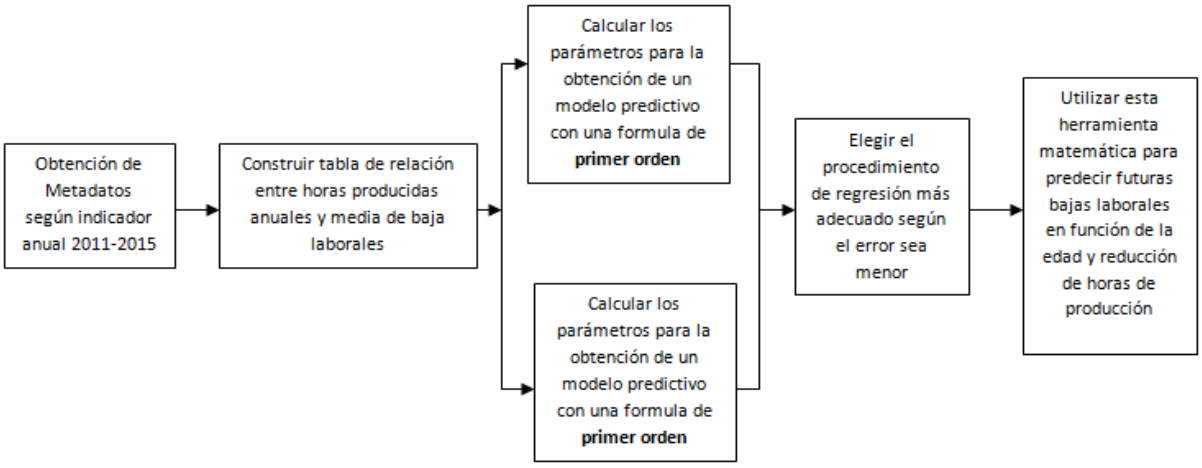

Figura 3: Esquema de procedimiento de investigación

5.RESULTADOS

Con los valores reales de los conjuntos de datos y muestra que ambas ecuaciones Desempeño satisfactorio. Esta cifra también puede interpretarse como la visualización del valor R dado anteriormente.

5.1 Modelo predictivo de primer orden

Tabla 1: Tabla de matriz correlación modelo lineal de primer orden

	ABSENTISMO	*X1*
ABSENTISMO	1	
X1	-0,04759468	1
X2	0,967856069	0,011051467

$$Y_{\text{Ausencia laboral}} = -\,\mathbf{23.00} - \mathbf{0.192}\, X_1 + \mathbf{0.0016}\, X_2 \qquad (3)$$

R^2= **0,920** R^2_{Ajustado}= **0,921** F = **70.67**

Coeficiente de Durbin-Watson = 2.02

5.2 Modelo predictivo de segundo orden

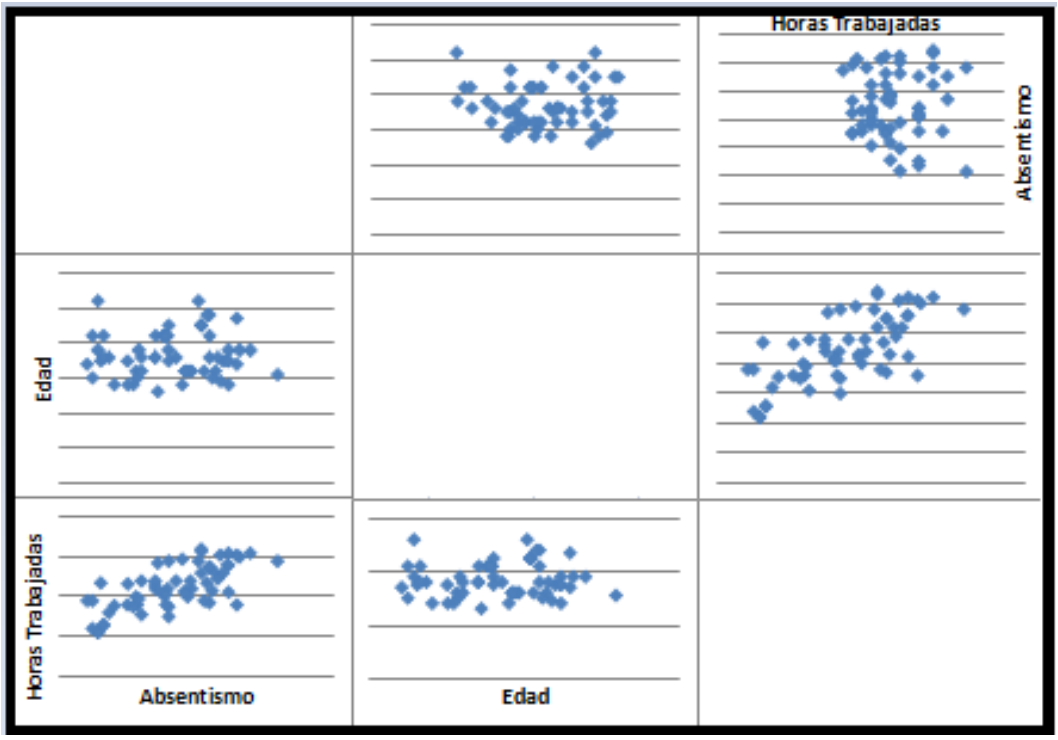

Figura 4: Regresión de Intersección de datos de entrada.

Tabla 1: Tabla de matriz correlación modelo lineal de segundo orden

	ABSENTISMO	*θ*	*θ2*	*w*	*w2*
ABSENTISMO	1				
ϑ	-0,047594682	1			
ϑ2	-0,055919477	0,99872585	1		
w	0,967856069	0,011051467	0,000442601	1	
w2	0,969821658	0,048909868	0,036358695	0,990201653	1
ϑw	0,802818139	0,495685835	0,488404946	0,869048297	0,872307017

$$Y_{\text{Ausencia laboral}} = \mathbf{62.50 - 6.98}\ \vartheta + \mathbf{0.13}\ \vartheta^2 + \mathbf{3{,}27E\text{-}03}\ w + \mathbf{8{,}79E\text{-}09}\ w^2 - \mathbf{6.17E\text{-}5}\ \vartheta\ w \qquad (4)$$

R^2= **0,968** R^2_{Ajustado}= **0,952** F = **36,64**

<u>Coeficiente de Durbin-Watson</u> = 2.70

<u>5.3 Evaluación de datos obtenidos</u>

La figura3, muestra las regresiones combinadas entre los datos de entrada, la cual nos da una indicación del índice correlativo entre dichos datos. R^2 expresa la proporción de varianza de la variable dependiente que está explicada por la variable independiente, el cual es mejor en el modelo de segundo orden, R^2_{ajustada} es una mejora de R^2 según el número de variables [7-9].

El dato de la estadística de Durbin- Watson, es un dato que determina la presencia de auto correlación, dónde los valores menores que 2 indican auto correlación positiva y los mayores que 2 auto correlación negativa [5]. Así el coeficiente de **<u>Durbin-Watson</u>** está mejor ajustado en el modelo de regresión lineal que en el de segundo orden. Como tanto los valores de los dos modelos se encuentran entre 1,5 y 2,5, podemos asumir que los residuos son independientes. El **RSME** (desviación de la raíz cuadrada media) de los modelos de primer y segundo grado 0.81 y 2.34 lo que sugiere que la ecuación de estimación presentada anteriormente funciona razonablemente bien durante el período de estudio.

En resumen el error se distribuyó con una varianza constante. La estadística de Durbin-Watson sugirió que los errores no fueron auto correlacionados para ambos modelos.

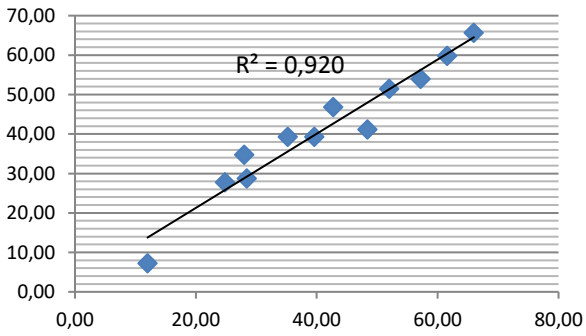

Figura 5 : Recta de dispersión entre datos reales y predictivos modelo de primer orden

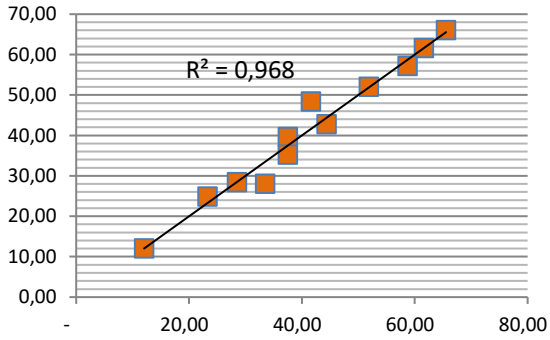

Figura 6 : Recta de dispersión entre datos reales y predictivos modelo de primer orden

Los resultados de la muestran de los datos predictivos con respecto a los de la variable independiente se muestran en la figuras 4 y 5 dónde comprobamos la fiabilidad del muestreo según el mejor ajuste de la recta de regresión.

6. CONCLUSIONES.

En el presente estudio se ha modelizado la absentismo laboral en una fábrica de montaje ,el cúal esta´por debajo de l0% con un coeficiente de regresión R^2 de 0.922 y 0.968 para el modelo de primer y segundo orden, siendo más preciso el primero. De otra forma el error en el ajuste tal como se muestra en la figura 6 es mucho más elevado en el modelo de primer orden, siendo prácticamente el doble dónde se compueba además de forma remarcada la diferencia entre ambas en el tercer cuartil.

Un porcentaje del diez por ciento de absentismo es muy elevado para cualquier línea de producción y podría considerarse un nivel válido para muchas líneas de producción. Es importante enfatizar que esta investigación se ha realizado sobre miles de observaciones de un caso concreto y que conviene analizar nuevos estudios para confirmar su validez. Sin embargo, podemos concluir que la falta de relación entre estas variables se debe a la transformación del trabajador en una parte mecánica del proceso, donde lo relevante son las capacidades físicas del mismo. También destacamos la enorme capacidad de esta organización para reducir las reclamaciones de los clientes durante el período observado. Esto indica que los trabajadores y los ingenieros han gestionado los problemas con éxito y que la mejora continua ha sido desarrollada y enfocada para mejorar la satisfacción de los clientes. En este caso, podemos ver que es compatible el trabajo mecánico con el trabajo creativo y que, para los trabajadores expertos, la parte creativa es la que les diferencia de los no expertos.

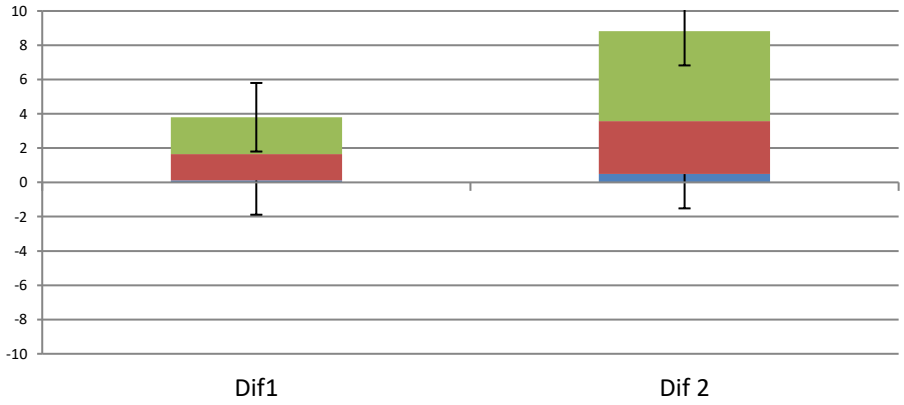

Figura 7: Diagrama de errores entre los valores pronosticados y datos de base

Se espera que esta investigación tenga un impacto en el diseño de las estrategias empresariales y, sobre todo, en el diseño de las estrategias de los sindicatos a la hora de promover actividades que permitan a los trabajadores generar valor con sus habilidades y su experiencia. La posibilidad de pronosticar el absentismo laboral mediante una regresión y poder parametrizar los valores de dicha regresión según los valores de horas producción y edad media de trabajadores, dan la posibilidad de prever futuras bajas laborales con el coste que conllevan y adecuar los registros de trabajo hacia una mejora de eficiencia productiva de la fábrica.

Referencias

[1] M.J.Azofra, (2000) “Cuadernos Metodológicos” Centro de Investigaciones Sociológicas. ISBN: 978-8474762723

[2] García Fernando M., (2003) “El análisis de la realidad social”. Métodos y Técnicas de Investigación 3ª Ed.

[3]Segarra, A. y Callejón, M. (2002), “New firms’ survival and market turbulence: new evidence from Spain”, Review of Industrial Organization 20(1): 1-14.

[4]Agarwal, B.L., 1991, Basic Statistics, Second Edition, New Delhi, Wiley Eastern Ltd.

[5]Chatfield, C., 1994, The Analysis of Time Series- An Introduction, Fourth Edition, London, Chapman and Hall.

[6]Holmström, L., Koistinen, P., Laaksonen, J. and Oja, E., Neural and Statistical Classifiers: Taxonomy and Two Case Studies, Jan. 1997, IEEE Trans. Neural Networks, vol. 8, No. 8, pp 5-15.

[7]Montgomery, D. C. and Lynwood, A. J., 1996, Forecasting and Time Series Analysis, New York, McGraw-Hill.

[8]D.C. Montgomery, E.A. Peck, G.G. Vining Introduction to linear regression analysis John Wiley & Sons, Hoboken (2006)

[9]Mathur, S., Dec. 1998, Stock Market Forecasting Using Neural Networks-An MBA Project Report Submitted to School of Management Studies, IGNOU, New Delhi.

[10]Mathur, S., Shukla, A.K. and Pant, R.P., Agra, Sept. 22-23, 2001, International Conference on Optimization Techniques and its Applications in Engineering and Technology, A Comparative Study of Neural Network and Regression Models for Estimating Stock Prices.

[11]Roadknight, C.M., Balls, G.R., Mills, G.E. and Palmer-Brown, D., Modeling Complex Environmental Data, July 1997, IEEE Trans. Neural Networks, vol. 8, No. 4, pp852-861.

[12]Shukla, M.C., and Gulshan, S.S., 1980, Statistics, Fourth Edition, New Delhi, S.Chand and Company.

[13]J.C. Lam, K.K.W. Wan, D. Liu, C.L. TsangMultiple regression models for energy use in air-conditioned office buildings in different climatesEnergy Convers Manage, 51 (12) (2010), pp. 2692–2697

[14]M.G. Lawrence The relationship between relative humidity and the dew point temperature in moist air: a simple conversion and applications Bull Am Meteorolgical Soc, 86 (2005), pp. 225–233

[15] Park S.J., Lee Y.L., Numerical analysis on performance variation of linear compressor equipped with economizer. International Journal of Applied Engineering Research (2015)10(3) pp 5411-5420

[16] Ricardo Díaz Martín, GastonSanglier Contreras and Adib Guardiola Mouhaffel”Calculation of the Equilibrium Moisture Content of Pellets and Olive Stones using the Henderson Mathematical Model”. International Journal of Applied Engineering Research, (2015) 12 (10) pp. 31681-31690

[17] Díaz Martín, Contreras , Adib Guardiola Mouhaffel, C. Martínez Domínguez, B. Arcones, F. Morán Redonda“Using Multiple Regression Analysis Lineal to Predict Occupation Market Work in Occupational Hazard Prevention Services ”. International Journal of Applied Engineering Research, (2016) 3 (12) pp. pp. 283-288

[18] Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores (Vigente hasta el 13 de Noviembre de 2015).

[19] Christopher, M., McKinnon, A., Sharp, J., Wilding, R., Peck, H., Chapman, P., Juttner, U. and Bolumole, Y. 2002. “Supply chain vulnerability”. Cranfield University. Final Report for the Department for Transport, Local Government and Regions.

[20] Burtonshaw-Gunn, S. A. 2002. “Examining risk and supply chain collaborative working in the UK construction industry”. In 2nd International Research Seminar on Risk and the Supply Chain

[21] Mentzer, J. T., Dewitt, W., Keebler, J. S., Min, S., Nix, N. W., Smith, C. D. and Zacharia, Z. G. 2001. Supply Chain Management, Thousand Oaks, CA: Sage.

ANEXOS

Resultados Modelo de Segundo Orden,

Resumen

Estadísticas de la regresión	
Coeficiente de correlación múltiple	0,984018123
Coeficiente de determinación R^2	**0,968291667**
R^2 ajustado	**0,941868056**
Error típico	3,950873404
Observaciones	12

ANÁLISIS DE VARIANZA

	Grados de libertad	*Suma de cuadrados*	*Promedio de los cuadrados*	*F*	*Valor crítico de F*
Regresión	5	2860,027863	572,0055726	**36,64494143**	0,000201798
Residuos	6	93,65640391	15,60940065		
Total	11	2953,684267			

	Coeficientes	*Error típico*	*Estadístico t*	*Probabilidad*	*Inferior 95%*	*Superior 95%*	*Inferior 95,0%*	*Superior 95,0%*
Intercepción	62,50892465	104,7797116	0,596574697	0,572596916	-193,8777929	318,8956422	-193,877793	318,8956422
ϑ	-6,978282846	5,219822301	-1,336881304	0,229716671	-19,75072787	5,794162179	-19,7507279	5,794162179
ϑ2	0,125462871	0,077661909	1,615500729	0,157329551	-0,064568975	0,315494716	-0,06456897	0,315494716
w	0,003268389	0,002243685	1,45670587	0,195456093	-0,00222171	0,008758488	-0,00222171	0,008758488
w2	8,78921E-09	1,233E-08	0,712829756	0,502718245	-2,13813E-08	3,89597E-08	-2,1381E-08	3,89597E-08
ϑw	-6,17126E-05	3,99412E-05	-1,545085572	0,173279328	-0,000159445	3,602E-05	-0,00015945	3,602E-05

Análisis de los residuales

Observación	*Pronóstico ABSENTISMO*	*Residuos*	*Residuos estándares*
1	51,01273255	0,987267449	0,082235931
2	58,31453038	7,685469625	0,64017278
3	36,2992106	-8,299210605	-0,691295261
4	32,59030034	-7,750300343	-0,645572953
5	47,80484364	-5,084843639	-0,423549718
6	41,58278761	6,817212388	0,567849985
7	55,32830586	6,271694138	0,52241022
8	50,84486241	6,355137592	0,529360768
9	44,48540437	-4,885404372	-0,406937123
10	44,48540437	-9,285404372	-0,773441757
11	18,73308023	-6,733080233	-0,56084207
12	28,98509312	-0,545093125	-0,045404354
13	46,43133821	1,568661787	0,130664049
14	56,42902976	23,57097024	1,963379505
15	26,38943268	-6,389432681	-0,532217429

16	27,40554678	-9,405546785	-0,783449201
17	54,01343251	0,986567491	0,082177627
18	56,4334239	-11,4334239	-0,952364283
19	51,65075757	8,34924243	0,695462737
20	57,32050434	-5,320504337	-0,443179431
21	36,02613756	28,97386244	2,413421558
22	42,39957666	-4,399576665	-0,366469372
23	18,86533807	-4,86533807	-0,40526567
24	25,58706392	1,412936077	0,117692641
25	51,64488146	3,355118544	0,279469658
26	59,62218167	10,37781833	0,864436025
27	25,64896882	14,35103118	1,19539078
28	34,78490986	-24,78490986	-2,064496437
29	45,63557964	-10,63557964	-0,885906642
30	34,52802869	20,47197131	1,705243718
31	48,84869191	9,151308086	0,762272005
32	39,05827077	16,94172923	1,411186881
33	46,44206632	-31,44206632	-2,619014322
34	41,31587909	-3,315879086	-0,276201148
35	13,23310251	0,766897489	0,063879883
36	22,82059704	7,179402958	0,598019194
37	46,24547424	7,754525759	0,645924915
38	55,37295799	6,627042013	0,552009457
39	42,3218316	-17,3218316	-1,44284808
40	31,16791399	8,832086012	0,735681921
41	40,30267709	5,697322914	0,474567102
42	33,4942872	19,5057128	1,624757758
43	59,32170947	5,678290528	0,472981771
44	36,62681308	25,37318692	2,113497862
45	41,53479373	-2,534793734	-0,211139466
46	53,50971457	-17,50971457	-1,458498076
47	21,19349046	-5,193490458	-0,432599618
48	36,2992106	10,7007894	0,891338387
49	50,31818012	0,681819884	0,056793215
50	57,73080323	-5,730803234	-0,477355896
51	47,80484364	-17,80484364	-1,483081297
52	38,018012	-9,018011995	-0,751168906
53	47,80484364	-12,80484364	-1,066598758
54	38,99537741	7,004622591	0,5834606
55	60,02895379	1,971046212	0,164181266
56	58,59567422	0,404325781	0,033678926
57	54,8611726	-14,8611726	-1,237883779
58	35,48955393	3,510446066	0,292407898
59	17,96132654	-1,96132654	-0,163371651
60	31,99908963	-19,99908963	-1,665854325

Resultados Modelo de Primer Orden,

Resumen

Estadísticas de la regresión	
Coeficiente de correlación múltiple	0,96961003 2
Coeficiente de determinación R^2	0,94014365
R^2 ajustado	0,92684219 6
Error típico	4,43216604 8
Observaciones	12

ANÁLISIS DE VARIANZA

	Grados de libertad	*Suma de cuadrados*	*Promedio de los cuadrados*	*F*	*Valor crítico de F*
Regresión	2	2776,887404	1388,443702	70,67994935	3,14049E-06
Residuos	9	176,7968629	19,64409588		
Total	11	2953,684267			

	Coeficientes	*Error típico*	*Estadístico t*	*Probabilidad*	*Inferior 95%*	*Superior 95%*	*Inferior 95,0%*	*Superior 95,0%*
Intercepción	-23,0624	11,57537777	-1,992369717	0,077500123	-49,24775583	3,12289155	-49,2477558	3,12289155
X1	-0,1920	0,268632529	-0,714814546	0,492847315	-0,799711439	0,41566656	-0,79971144	0,41566656
X2	0,0016	0,000134709	11,87515454	8,41691E-07	0,001294953	0,00190442	0,00129495	0,00190442

Análisis de los residuales

Observación	*Pronóstico ABSENTISMO*	*Residuos*	*Residuos estándares*
1	50,43571246	1,564287537	0,127695926
2	58,45930499	7,540695014	0,615562042
3	36,19364874	-8,193648744	-0,668863963
4	32,13490195	-7,294901952	-0,595497462
5	45,25015294	-2,530152938	-0,206541454
6	40,53409872	7,865901281	0,642109281
7	53,83715183	7,762848172	0,63369685
8	49,21499867	7,985001331	0,651831657
9	41,47310933	-1,87310933	-0,152905667
10	41,47310933	-6,27310933	-0,512086483
11	19,77085945	-7,770859454	-0,634350827
12	31,66539665	-3,225396646	-0,26329559
13	44,87454869	3,125451306	0,255136852
14	55,63177257	24,36822743	1,989227228
15	30,93503828	-10,93503828	-0,892649083
16	27,88835304	-9,888353038	-0,80720607
17	53,40934676	1,590653239	0,129848211
18	56,43518188	-11,43518188	-0,933476808
19	49,49670185	10,50329815	0,857405272
20	62,3719499	-10,3719499	-0,846683051

21	33,26171468	31,73828532	2,59085982
22	39,30288434	-1,302884342	-0,106357059
23	18,53964508	-4,539645077	-0,370580323
24	30,39248203	-3,39248203	-0,276935105
25	53,97275313	1,027246872	0,08385622
26	60,62952997	9,370470026	0,764930242
27	25,90593017	14,09406983	1,150527158
28	34,21122588	-24,21122588	-1,976410877
29	43,07992795	-8,079927951	-0,659580707
30	33,31391551	21,68608449	1,770278526
31	46,33526543	11,66473457	0,952215654
32	39,2611841	16,7388159	1,366423079
33	44,07113938	-29,07113938	-2,373135353
34	38,21777185	-0,217771848	-0,017777152
35	17,49630835	-3,496308345	-0,285410655
36	26,4276363	3,5723637	0,291619206
37	45,29185318	8,708146822	0,710863472
38	54,11885501	7,881144989	0,643353656
39	42,87127571	-17,87127571	-1,458868042
40	31,04978946	8,950210542	0,730623619
41	39,44898623	6,551013775	0,53477238
42	34,02342376	18,97657624	1,549095939
43	59,16881324	5,831186764	0,476011459
44	38,31380324	23,68619676	1,933551698
45	38,43479435	0,565205653	0,04613887
46	54,07715477	-18,07715477	-1,475674363
47	21,50703944	-5,507039444	-0,449550663
48	36,19364874	10,80635126	0,882144104
49	57,60369485	-6,603694854	-0,539072842
50	63,45706239	-11,45706239	-0,935262958
51	45,25015294	-15,25015294	-1,244900539
52	35,67194262	-6,671942616	-0,544644043
53	45,25015294	-10,25015294	-0,836740521
54	38,36387373	7,636126269	0,623352287
55	60,34782679	1,65217321	0,134870209
56	58,69930793	0,30069207	0,024546096
57	56,94638743	-16,94638743	-1,383367559
58	32,79220938	6,207790621	0,506754386
59	21,37767807	-5,377678075	-0,438990636
60	33,83562163	-21,83562163	-1,782485543