

## **Optimización de los Recursos Humanos en una empresa de distribución de bricolaje con horario extendido**

**Eduardo Miranda<sup>1</sup>, Carmen de Nieves<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Dpto. de Economía de la Empresa. Área de Organización de Empresas. Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial. Universidad Politécnica de Cartagena. Campus Muralla del Mar s/n. 30202. Cartagena. edulmirc@bricoasuar.com, carmen.denieves@upct.es

### **1. Introducción**

En el entorno actual de creciente competitividad global, las tomas de decisiones son cada vez más complejas. Esto se debe a que dichas decisiones pueden llegar a involucrar cientos o millones de alternativas potenciales, y considerar y evaluar cada una de ellas puede ser impracticable o incluso imposible. (Marín Zurdo 2000)

Como señalan García Sabater y otros (García Sabater, 2008), en estos momentos las tecnologías de la información y de las comunicaciones (TIC) juegan un papel muy importante en el entorno empresarial. Sin embargo, el grado de uso de las TIC es mucho menor en España que en otros países europeos o en Norte América (Gimeno, 2006).

Las empresas están asistiendo a una evolución a medida se van mejorando sus relaciones y adaptándose a las tecnologías de información que afectan a la toda la sociedad. Por ello, hay que tener presente como afectan estas tecnologías: tanto a los trabajadores, como a sus relaciones y resultados. Ante tal situación debe tenerse en cuenta:

- El proceso de cambio que acompaña a la empresa desde sus orígenes hasta el momento actual,
- Las desviaciones de los objetivos planeados.
- La capacitación permanente del personal de la empresa para lograr mayor eficacia en el desempeño de las actividades.

Se puede señalar que los recursos humanos constituyen un elemento difícilmente imitable entre las distintas empresas, y que a su vez, éstos permiten integrar las tecnologías de la información con el trabajo diario, generando distintos resultados en cada empresa.

Tomando como definición de planificación de los recursos humanos la aportada por De Miguel Guzmán (De Miguel,1996) como “un proceso sistemático, organizado, oportuno, complejo y racional, que permite proyectar y prever los escenarios futuros y conocer o determinar, mediante la puesta en práctica de un conjunto de técnicas, la cantidad de personal necesario y las competencias requeridas, así como los medios para satisfacerla con los objetivos de optimizar los beneficios y asegurar el desarrollo y la motivación individual de acuerdo con la estrategia empresarial y las exigencias y particularidades de cada cargo”.

Aplicando la evolución de las tecnologías de la información y comunicación a los recursos humanos, y en concreto a la planificación de los recursos humanos, se consigue que las empresas evolucionen, y se logren objetivos empresariales, a la vez de una capacitación del personal y una máxima eficiencia en las actividades desarrolladas.

La forma de planificar y organizar el trabajo será muy distinta según la actividad y la filosofía de la empresa. Ya que para realizar una adecuada planificación y optimización de los recursos humanos deberá tenerse en cuenta en primer lugar la variación de la carga de trabajo: si varía con los días de la semana, con la época del año, si los trabajadores son fijos o se puede contratar personal eventual para cubrir las vacaciones, si todos los trabajadores rotan o hay algún grupo que tiene asignados permanentemente determinados turnos o días de descanso, etc. (Mikel Lezaun, 2007)

El presente trabajo pone de manifiesto la importancia del uso de las nuevas tecnologías de información en la organización de los turnos de trabajo para una empresa, en el caso particular de una empresa de distribución de bricolaje con horario extendido

## **2. Situación de partida**

La empresa objeto de estudio en el presente trabajo está dedicada a la distribución de productos de bricolaje. En este caso particular, la empresa es una superficie de tipo autoservicio, en la que se proporciona un adecuado nivel de atención al público, para lo cual es necesario disponer del personal suficiente que permita no sólo cumplir con las tareas asociadas a los puestos de trabajos en cuestión, sino también atender las necesidades de los clientes, tanto en las dudas y consultas planteadas, como en la atención a la venta: ubicación de referencias, ayuda al cliente con el transporte hasta el vehículo, etc.

El punto de partida para comenzar la planificación de los Recursos Humanos de esta empresa, viene condicionado e impuesto por el centro comercial en el que se encuentra instalada la citada empresa, ya que se trata de un centro con apertura 362 días al año, durante 12 horas diarias, y ya no sólo por la situación del centro en sí, sino por la situación de variabilidad de las ventas: dependiendo tanto de los días de semana como de los meses del año, por lo que se considera una empresa con horario extendido.

La plantilla de la empresa estaba formada en el momento del estudio por 14 trabajadores fijos, que son los que hay que distribuir, destinados principalmente a tareas de reposición, marcado, etiquetado y atención al público, a quienes hay que añadir dos jefes de turno y un jefe de tienda, quedando éstos últimos fuera del objeto de la presente optimización por las características de su puesto de trabajo. La carga total de horas por cada trabajador al año son 222 días a 8 horas diarias, que supone una jornada anual de 1.776 horas por trabajador. Hay que tener presentes las restricciones laborales de los trabajadores, que consisten en primer lugar en cumplir los descansos: los trabajadores disponen de un día libre a la semana y 36 horas seguidas como mínimo de descanso, teniendo como segunda restricción la jornada semanal de 40 horas.

En un principio la empresa realizó su distribución de personal inicial sin ninguna estructuración especial, debido a la falta de información y de experiencia en centros de este tipo. Se dispuso el mismo tratamiento para todos los días, sin diferenciar entre los días de la semana: se libraba un día a la semana sin diferenciar entre ellos: pudiendo ser lunes, martes, etc. pero también sábado o domingo. De modo que se trabajaban todos los días del año el mismo número de horas al día, sin ninguna diferencia entre días. Actuando de este modo se produjeron desajustes, pues algunos días se producía la sensación de no disponer de personal suficiente, y sin embargo otros días había exceso de trabajadores. Estos desajustes eran cubiertos por trabajadores de ETT, demandados según el criterio del jefe de tienda, suponiendo no sólo un coste muy elevado para la empresa (el coste por hora de cada trabajador temporal contratado a través de la agencia era de 14 euros / hora de media, frente a 7.54 euros de coste medio por hora de empleado de la empresa), sino también en algunos casos falta de un adecuado servicio al cliente, puesto que para determinados artículos se

necesitaba formación por parte del personal y los temporales contratados a través de las agencias no poseían tal característica.

A la conclusión del año, y observando que el coste total de los trabajadores contratados a través de trabajo temporal ascendía a 59.816 euros, se replantearon los objetivos en política de Recursos Humanos. En primer lugar se cuestionó el modo de realizar la planificación del personal y las posibles ventajas que se obtendrían de realizar una adecuada gestión. Para ello, se propone utilizar no sólo tecnologías de la información y comunicación sino su aplicación a programas adaptados a la empresa.

### **3. Objetivos planteados por la empresa**

Ante la idea de implementar una nueva forma de gestionar los Recursos Humanos en la empresa, se optó por plantear unos objetivos claros y concisos. Los citados objetivos son:

- Ahorrar costes salariales: evitando por un lado el sobredimensionamiento de la plantilla, y por el otro tratando de lograr un ahorro en recursos ociosos. Para ello deben asignarse los turnos de los trabajadores a los momentos de mayor demanda. Esto, conllevaría a una reducción en la subcontratación de horas de trabajo temporal, y en muchos casos evitaría acudir a trabajadores con poca o nula experiencia, y escasa calidad de servicio.
- Conseguir clientes satisfechos y bien atendidos: lo que supondría mayor fidelidad a la empresa y por lo tanto nuevas compras, lo que debería de traducirse en un aumento de ingresos.
- Establecer un estándar de calidad- servicio de los empleados: teniendo en cuenta las premisas anteriores, se propuso que como medida de calidad en el servicio se tomase el número de tickets por trabajador y hora, estableciendo la media en 5 tickets / hora trabajador. De modo que si se realizaban menos de 4 tickets/hora trabajador se consideraba una situación con trabajadores ociosos y por tanto, se estaba incurriendo en gastos. Mientras que por encima de 6 tickets/hora trabajador, se consideraría que habría clientes insatisfechos.

### **4. Herramienta para la optimización de los recursos humanos**

Una vez descrita la situación de partida, y teniendo presentes los objetivos planteados por la empresa, se cuestionó la validez de la organización del personal y se decidió implementar una mejora en la gestión de los recursos humanos basada en la optimización de los mismos y el ahorro en costes sin mermar el servicio al cliente.

Para comenzar se decidió realizar un estudio estadístico que ayudara a determinar la solución adecuada. El programa utilizado fue el basado proyecto R creado desde 1997 por Robert Gentleman y Ross Ihaka, que nace como herramienta de uso estadístico para las tecnologías de la información. (Proyecto R)

Al ser una PYME, tanto los recursos humanos como de capital están bastante limitados, y la gratuidad del citado programa supuso un respaldo por parte de la dirección. Para ello se utilizó un software de libre distribución en Internet “lenguaje R” que permite el tratamiento de series estadísticas. Por otro lado, no existe un departamento de recursos humanos en la empresa, sino que su gestión estaba siendo ejercida por un ingeniero técnico y el hecho de éste tuviera con ciertos conocimientos en este lenguaje suponía una ayuda para su utilización.

Para encontrar una solución adecuada que cumpliera con las dos restricciones planteadas (descansos y jornada semanal), se comenzó analizando dos parámetros:

- El número de tickets vendidos cada día, para ello se utilizó el programa de gestión Software de gestión Cresta y
- La cifra de ventas,

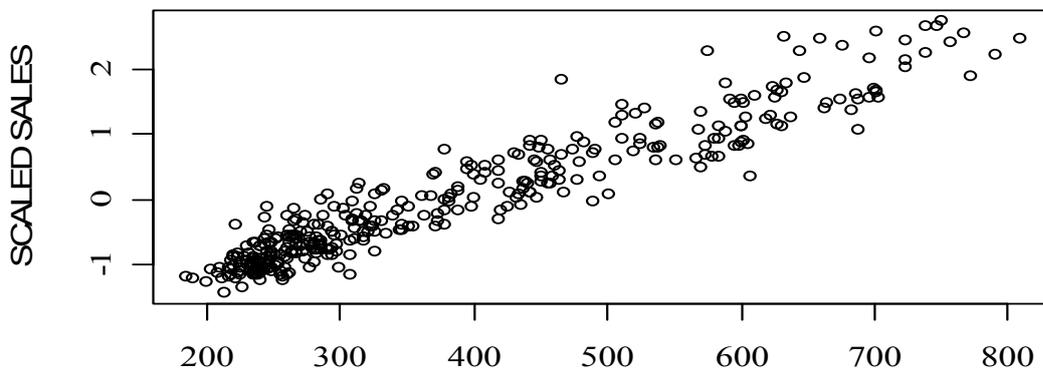
Estos datos se muestran en la Tabla 1, y su representación gráfica a lo largo del año se puede observar en la Ilustración 1.

Fecha_SJ	DIAS	N_DIAS	N_TICKETS_SJ	TICKETMEDIO_SJ	VENTAS_SJ
08/01/2006	DOMINGO	8	599	17,81	10665,85
09/01/2006	LUNES	9	278	20,59	5723,11
10/01/2006	MARTES	10	216	20,3	4384,59
11/01/2006	MIERCOLES	11	254	18,42	4677,87
12/01/2006	JUEVES	12	240	19,45	4667,25
13/01/2006	VIERNES	13	246	21,06	5181,4
14/01/2006	SABADO	14	460	19,79	9104,73
15/01/2006	DOMINGO	15	700	19,56	13690,41

:

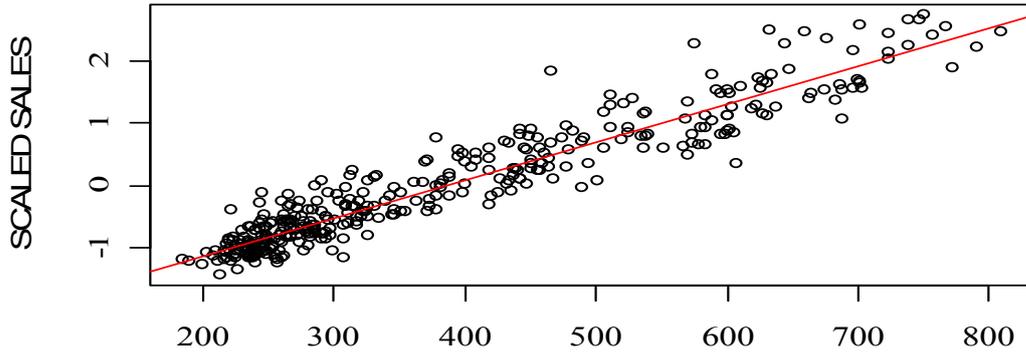
**Tabla 1:** Datos recogidos por el programa

La representación gráfica de los números de tickets y las ventas se muestra en la Ilustración 1, que a simple vista indica una posible regresión lineal, ya que no hay datos atípicos sobresalientes y se muestra una tendencia en la variable ventas, que aumenta con el número de tickets



**Ilustración 1:** Número de tickets en función de los días del año

La existencia de una relación entre las cifras de ventas y el número de tickets, queda demostrada en la Ilustración 2, donde la dispersión de datos es ajustada por la línea de regresión. La existencia de esta regresión lineal demuestra la relación existente entre la cifra de ventas y el número de tickets, con el modelo de control de calidad propuesto por la empresa, basado en controlar del número de tickets atendidos. Luego existirá influencia en la cifra de ventas, interesando evidentemente a la empresa, con lo que las premisas de control de calidad propuestas son correctas

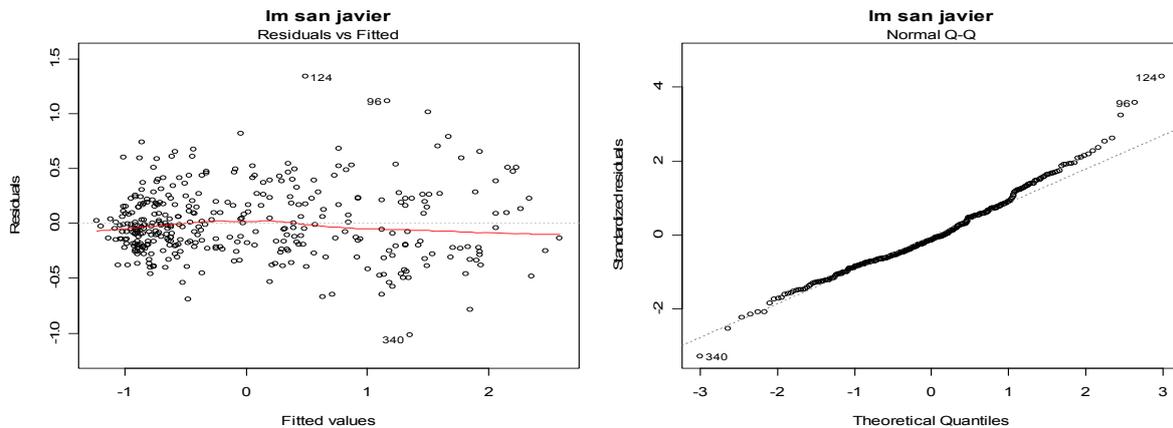


**Ilustración 2:** Regresión lineal

Para comprobar la bondad del ajuste se calculó el coeficiente de determinación múltiple entre las dos variables ( $R$ ). En una regresión lineal simple se demuestra que el coeficiente de correlación ( $r$ ) viene definido en función de la covarianza de las dos variables, y la varianza de cada una de ellas (1):

$$r = \frac{\text{Cov}(x, y)}{\sqrt{\text{Var}(x) \text{Var}(y)}} \quad (1)$$

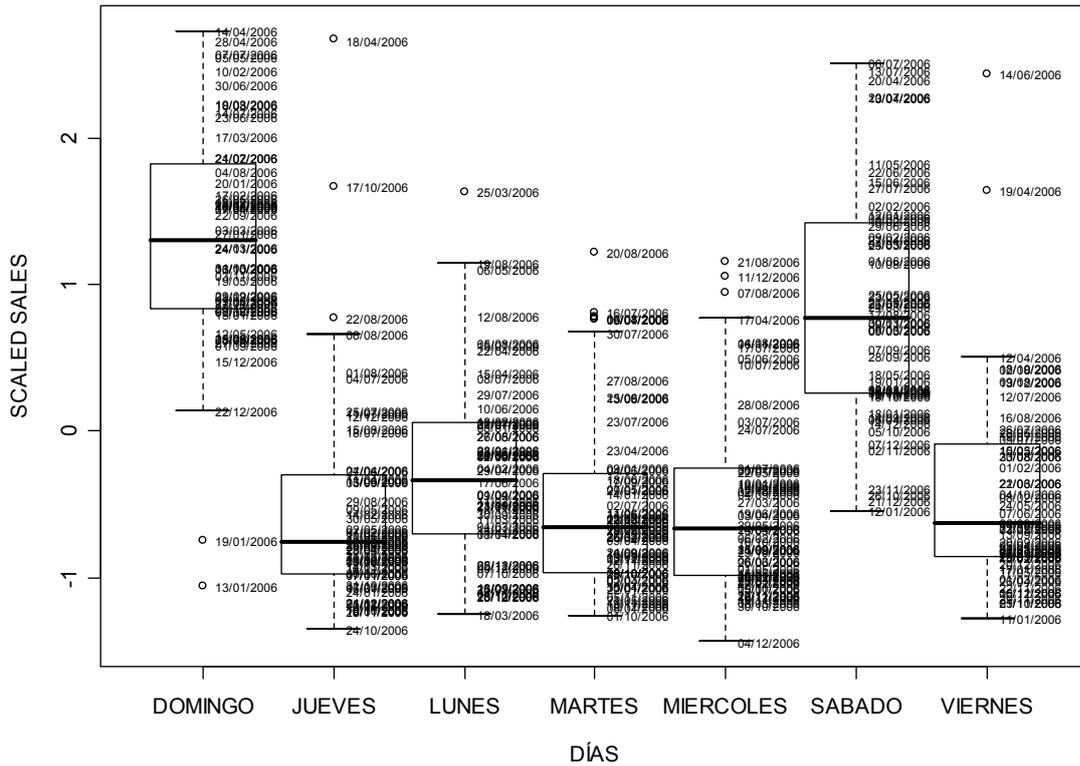
Para una regresión lineal simple se cumple que  $R^2 = r^2$ , cuanto más cercano esté dicho coeficiente a 1 y sea de signo positivo, mejor es el ajuste, confirmando la existencia de una asociación lineal positiva. En este caso particular  $r = 0.9497$ , luego  $R^2 = 0.9019$



**Ilustración 3:** Residuos de la regresión

La gráfica de la izquierda de la Ilustración 3 representa los residuos en función de los valores ajustados, y se comprueba que los residuos se reparten en una banda de amplitud más o menos constante alrededor del eje OX. A la derecha se observan los residuos frente a los cuantiles de la distribución normal. Ésta gráfica es bastante lineal, la distribución de errores es normal. Los datos tienen un buen comportamiento, excepto tres puntos, los número 96, 180 y 340, que tienen unos residuos mayores de los esperados. Si se repite el modelo omitiendo los puntos de más influencia, el resultado obtenido para  $R^2 = 0.9051$

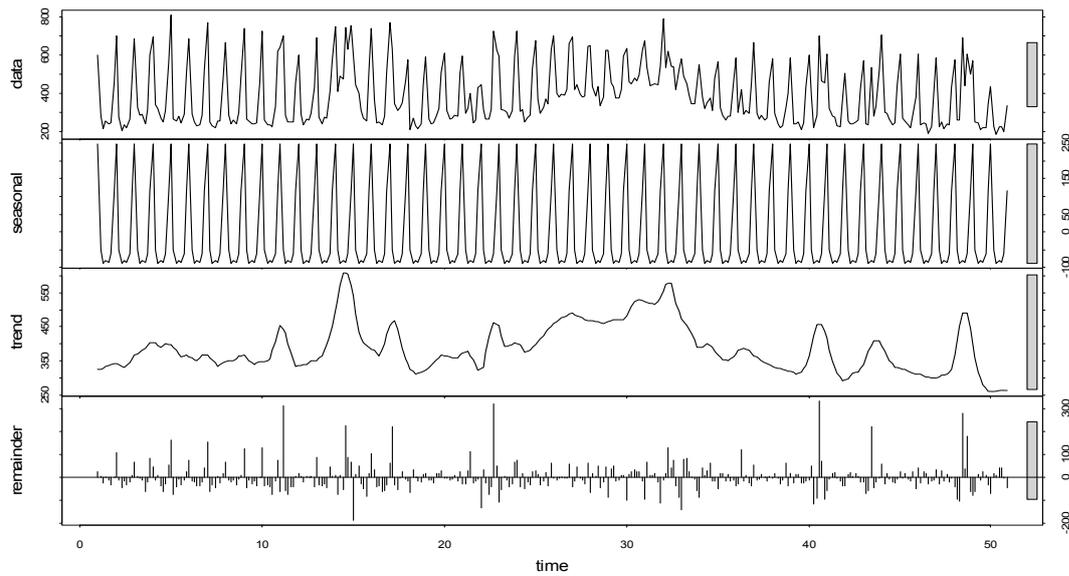
A continuación se pasa a analizar el comportamiento de los días de la semana frente a las ventas, mediante la comparativa del “diagrama bigotes”. La Ilustración 4 muestra como los sábados y domingos tienen un peso mayor que el resto de días de la semana.



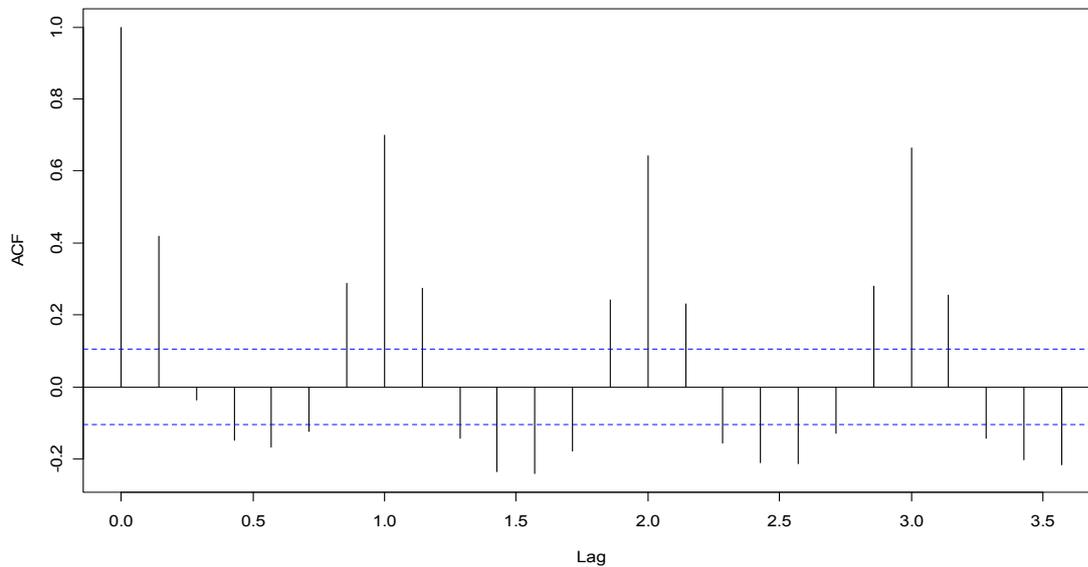
**Ilustración 4:** Diagrama bigotes de las ventas/día de la semana

A continuación se realiza un análisis por conglomerados de los días de lunes a sábado, ya que se ha comprobado que el domingo es el día de máxima actividad. Dicho análisis por conglomerados pretende establecer una jerarquía de clasificación de días con un comportamiento similar, basado en el número de tickets vendidos cada día. De modo que se pueda determinar cuáles son los días en que se obtiene un menor número de tickets, con la intención de que la tendencia de libranza del personal sea hacia esos días. La representación gráfica sería el dendograma. Con las representaciones gráficas de estos dendogramas de los clusters, o agrupación de los días según características similares. Se podría concluir que el mejor día de la semana para las ventas después del domingo es el sábado, seguido de lunes y viernes con un comportamiento similar. Los martes, miércoles y jueves, tienen a su vez un comportamiento similar y dentro de ellos, los días más parecidos son martes y miércoles.

Si se realiza a continuación un análisis por series temporales del número de tickets vendidos cada día en la empresa (Ilustración 6), se observa que existe una periodicidad natural de siete días, tal como se comprueba también en el diagrama de autocorrelación de la Ilustración 7.

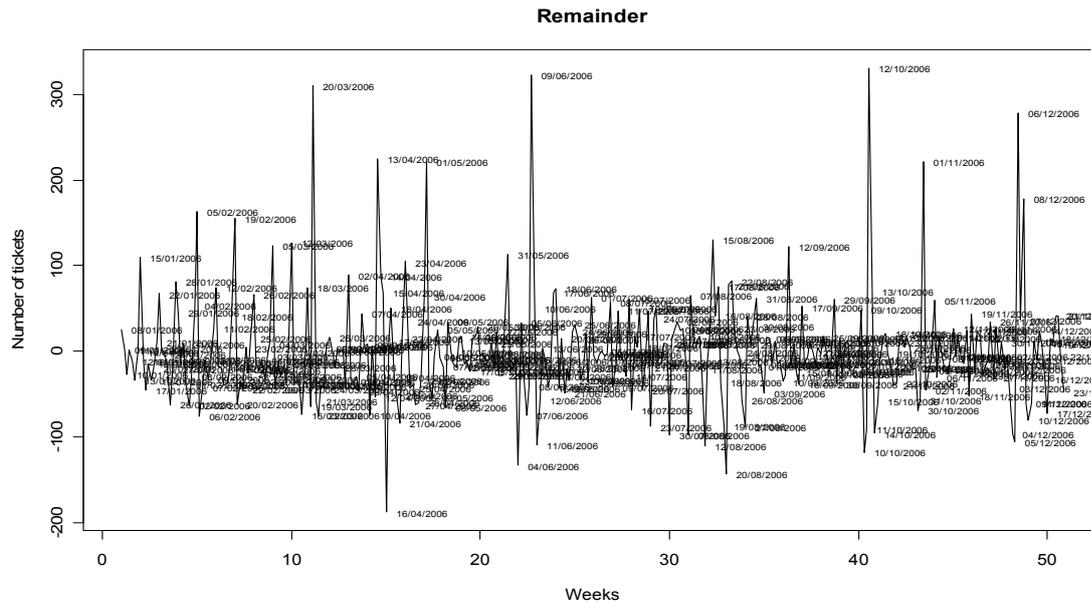


**Ilustración 6:** Diagrama series temporales



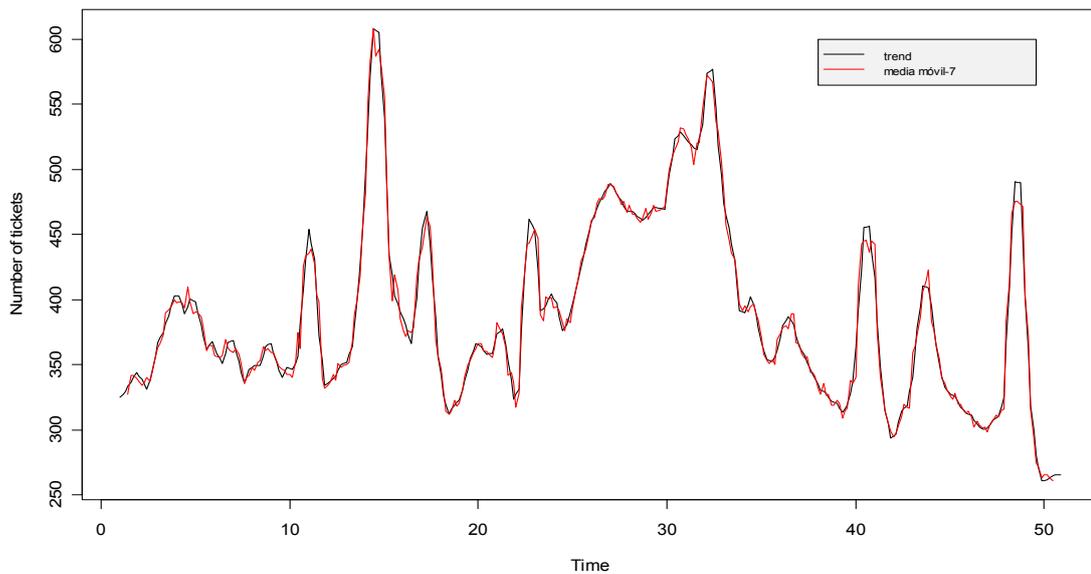
**Ilustración 7:** Diagrama de autocorrelación

Analizando la Ilustración 6 se pueden detectar cuales son los meses de mayor actividad: existiendo una tendencia a los meses de julio y agosto. Cabe destacar que existen otros periodos de ventas elevadas, como por ejemplo Semana Santa. De modo que en dichas fechas habrá que prever y dotar a la empresa de más recursos (horas trabajador). El análisis de series temporales permite detectar de forma más concreta incluso cuales son los días atípicos, en los cuales se tendrá que prever la disponibilidad de recursos con antelación lo que se puede observar en la Ilustración 8



**Ilustración 8:** Reminder: Diagrama de Desviaciones

Haciendo un análisis de la tendencia con el cálculo de las medias móviles con  $k=7$ , siendo prácticamente iguales, no queda lugar a dudas de la periodicidad de la serie.



**Ilustración 9:** Análisis de la tendencia

Realizando un análisis más exhaustivo que estudie las tendencias y remainders para cada uno de los días de la semana, el día de la semana que menos errores presenta es el domingo, aun siendo el día con mayor número de tickets de ventas. Esto es debido a que los días atípicos son los festivos y lógicamente todos los domingos son festivos y no presentan esta diferenciación

## 5. Implantación de una solución final.

Tras realizar los tres estudios anteriores se llega a las siguientes conclusiones:

- Existe una relación lineal entre la cifra de ventas y el número de tickets diarios

- Con el análisis de series temporales se determinan los periodos de mayor actividad: julio, agosto y Semana Santa
- A través del estudio por conglomerados, se detectan los días que presentan características similares, obteniéndose como resultado tres grupos: el primero compuesto por martes, miércoles y jueves, el segundo por lunes y viernes, y el tercero por sábados y domingos

Esta información es la necesaria a tener en cuenta al realizar la planificación del personal y el reparto de días de descanso.

Finalmente se obtuvo la distribución definitiva de horas que debían cubrirse a la semana para cumplir con los estándares de calidad impuestos por la empresa con sus 14 empleados, según muestra la Tabla 2. Con esta distribución se generó un alto impacto en la satisfacción del personal y un importante ahorro en costes de trabajo temporal. Se distribuyó la totalidad de las horas de trabajo de los empleados, 24.864 horas, a lo largo del año siguiendo las premisas anteriores y con apoyo del gráfico de series temporales. Con esta distribución se necesitarían 26.768 horas, cubriéndose esas diferencias por los dos jefes de turno, que no estaban contabilizados en las horas y turnos hasta entonces.

	<b>Lunes</b>	<b>Martes</b>	<b>Miércoles</b>	<b>Jueves</b>	<b>Viernes</b>	<b>Sábado</b>	<b>Domingo</b>
Enero	72	60	60	60	72	84	84
Febrero	72	60	60	60	72	84	84
Marzo	78	66	66	66	78	84	96
Abril	78	66	66	66	78	84	96
Mayo	78	66	66	66	78	84	96
Junio	78	66	66	66	78	84	96
Julio	84	72	72	72	84	96	96
Agosto	84	72	72	72	84	96	96
Septiembre	72	60	60	60	72	84	84
Octubre	72	60	60	60	72	84	84
Noviembre	72	60	60	60	72	84	84
Diciembre	72	60	60	60	72	84	84

**Tabla 2.** Distribución final de las horas semanales

Con esta distribución horaria, se obtienen los siguientes resultados para cada uno de los días de la semana a lo largo del año. Se pueden obtener representaciones para días de la semana concreta mostrándose el número de tickets vendidos cada uno de los días de la semana, a través de una serie temporal, para a continuación dividir dicha cantidad entre el número de horas propuestas para ese día según el cuadro horario. De este modo se obtiene los clientes atendidos por hora y trabajador cada día concreto. Con lo que únicamente solo habrá que comprobar aquellos días que sobrepasen la media impuesta como calidad: “Número tickets trabajador hora lunes=6”, y en aquellos puntos que sobrepasen la citada recta serán los días que hay acudir a cubrir el trabajo con trabajadores de ETT

De este modo los días en los que se ha acudido a ETT se lograron reducir en gran cantidad, siendo por tanto muy pocos los días que se requiere de esta contratación de extra. Además se tiene la ventaja de poder preverlos con antelación, ya que esos días son los puentes, los domingos de casi todo el año y los sábados de mediados a Agosto. De modo que para el año siguiente habría que cubrir a través de ETT los siguientes días: 52 domingos, 6 días en Semana Santa, Lunes y martes posteriores a Semana Santa, (Fiestas en Murcia), 2 días en el puente del 1 de mayo, 9 de Junio día de la Región de Murcia, 8 sábados de Julio y agosto, 2 días de septiembre (Cartaginenses y romanos: Fiestas de Cartagena), 2 días de Octubre

(Puente de la Hispanidad), 3 días de Noviembre (Puente Todos los Santos), 3 días en Diciembre (Puente de la Constitución). Haciendo un sumatorio de todos estos días, se obtiene un total de 87 días para los que hay que cubrir los huecos de plantilla a través de contratación temporal. Existe una necesidad de 1.044 horas, lo que a una media de 14 horas, supone un coste de 14.616 euros. Aunque cabe mencionar que las facturas totales de ETT, ascendieron a 19.000 debido a que hubo que cubrir un par de contingencias por enfermedades

## **6. Conclusiones.**

Con la nueva optimización del personal propuesta y la nueva distribución de horas se ha conseguido no sólo generar un alto grado de satisfacción entre personal, sino también un importante ahorro en costes de trabajo temporal que ascendió a casi 45.000 Euros.

Al mismo tiempo el hecho de prever con antelación aquellos días en los que era necesario contratar personal extra y hacer programación permitía mejorar el tipo de personas enviadas desde la ETT.

Cabe reseñar que debido a que se conocía que días iban a presentar un comportamiento estándar, se contrató a un estudiante a tiempo parcial, únicamente para los domingos y algunos sábados, con lo que al siguiente año los costes de ETT prácticamente desaparecieron, ya que se logró equilibrar en gran medida las necesidades de horas subcontratadas.

## **Referencias Bibliográficas**

De Miguel Guzmán, M. (1996) Metodología para la Planeación de los Recursos Humanos (Tesis para optar por el grado académico de Máster en Dirección) / Margarita de Miguel Guzmán.- - Villa Clara: UCLV.

García Sabater J.P., J.J. García Sabater, J.A. Marín García (2008), “Optimización de los recursos humanos a través de las TIC. Resultados de la reorganización laboral de un proveedor logístico” Economía Industrial Nº 370, p. 143- 151.

Gimeno, M. (2006), “Las tecnologías de la información y de las comunicaciones en las PYMES y otros avatares” Economía Industrial Nº 360, p. 77-91.

Kessler, Mathiu (2003) “Apuntes de estadística Industrial” Universidad Politécnica de Cartagena.

Lezaun, M. (2007) “Optimización de la planificación del trabajo en empresas que trabajan a turnos” <http://weblogs.madrimasd.org/matematicas/> fecha publicación 5 marzo de 2007.

Marín Zurdo, J.J. (2000) “Aplicación de la simulación para la optimización de recursos en la planificación de proyectos con un alto grado de incertidumbre”. Congreso AEIPRO año 2000.

Proyecto R. El proyecto R para estadística. <http://www.r-project.org/>. Consultado Mayo 2009.