

Análisis del consumo de agua de dos centrales nucleares españolas

Gregorio Escalera-Izquierdo¹, Luis Vizcaino-Pérez¹, Francisco Fernández-Díaz²
¹ UNED y ² UPM (España)

DOI: <http://dx.doi.org/10.6036/8003>

En este trabajo se estudia el consumo de agua de dos centrales nucleares de agua a presión: una con sistema de refrigeración por bombeo de agua de retorno a un embalse, y la otra por torre de refrigeración.

El consumo de agua de ambas centrales nucleares se realiza mediante una recta de regresión lineal múltiple con tres variables explicativas: producción eléctrica, temperatura ambiente y humedad relativa:

$$A = A_F + m_E \cdot E + m_T \cdot T + m_H \cdot H$$

E es la producción eléctrica mensual, T es la temperatura media mensual, H es la humedad relativa media mensual, A_F es consumo fijo, y m_E , m_T y m_H son sus coeficientes correspondientes.

Los datos de consumo de agua y producción eléctrica mensuales fueron facilitados por el sector eléctrico. La temperatura y la humedad relativa media se obtuvieron de la Agencia Estatal de Meteorología. La muestra abarcaba los años del 2010 al 2012.

La tabla 1 muestra los valores de los coeficientes de las rectas de regresión lineal obtenidas para los años del 2010 al 2012.

La tabla 2 muestra los parámetros estadísticos correspondientes. El coeficiente de correlación múltiple es superior a 0,9 en ambos casos. Esto demuestra que hay una alta correlación entre la variable analizada y las variables explicativas.

La tabla 3 muestra los coeficientes de determinación de las rectas de regresión lineal ajustadas por producción eléctrica mensual, temperatura media mensual y humedad relativa media mensual.

En el caso de la central refrigerada por embalse, la temperatura atmosférica y la humedad relativa influyen muy significativamente en el consumo de agua. La influencia de las tres variables es similar dado que los coeficientes de correlación son parecidos.

En cuanto a la refrigerada mediante torre de refrigeración, la influencia de la producción eléctrica en el consumo de agua es muy superior a la de las otras variables.

Se comprueba ahora el efecto de añadir también los datos correspondientes al año 2013, obteniéndose de nuevo los correspondientes coeficientes de rectas de regresión lineal (tabla 4), estadísticas de regresión para la central (tabla 5) y los correspondientes coeficientes de determinación de esas rectas, ajustadas para las variables explicativas (tabla 6).

Los coeficientes de correlación y determinación de las regresiones lineales múltiples mejoran entre un 0,5% y un 2,6%. Los coeficientes de correlación de las rectas ajustadas mejoran entre un 3,7% y un 17,4%, en el caso de la central refrigerada por embalse.

En la otra central, el coeficiente de la primera recta mejora un 4,4%, pero los otros dos disminuyen apreciablemente, lo que refuerza la idea de que la temperatura y la humedad relativa influyen mucho menos que la producción eléctrica para este caso.

La utilidad más evidente de este modelo de consumo es el análisis

Coefficiente	Central refrigerada por embalse	Central refrigerada por torre
A_F	797.840,37	263.361,79
m_E	2,063	2,64
m_T	40.914,10	9.672,94
m_H	-16.766,19	-11.595,47

Tabla 1: Coeficientes de las rectas de regresión lineal (datos 2010 al 2012)

Coefficiente	Central refrigerada por embalse	Central refrigerada por torre
De correlación múltiple	0,95044493	0,928842443
De determinación R^2	0,903345566	0,862748284
R^2 ajustado	0,894284213	0,849880936
Error típico	284.747,7042	189.741,0042
Observaciones	36	36

Tabla 2: Estadísticas de regresión para la central (datos 2010 al 2012)

Recta	Central refrigerada por embalse	Central refrigerada por torre
Ajustada por producción eléctrica	0,5092	0,6496
Ajustada por temperatura	0,4912	0,1232
Ajustada por humedad	0,5648	0,1641

Tabla 3: Coeficientes de determinación de las rectas ajustadas por cada una de las variables explicativas (datos 2010 al 2012)

Coefficiente	Central refrigerada por embalse	Central refrigerada por torre
A_F	696.708,46	308.036,45
m_E	2,12	2,64
m_T	37.586,17	7.476,98
m_H	-15.531,05	-11.501,57

Tabla 4: Coeficientes de las rectas de regresión lineal (datos 2010 al 2013)

Coefficiente	Central refrigerada por embalse	Central refrigerada por torre
De correlación múltiple	0,955239078	0,938403493
De determinación R^2	0,912481695	0,880601116
R^2 ajustado	0,906514538	0,872460283
Error típico	276.984,00	170.282,01
Observaciones	48	48

Tabla 5: Estadísticas de regresión para la central (datos 2010 al 2013)

Recta	Central refrigerada por embalse	Central refrigerada por torre
Ajustada por producción eléctrica	0,5979	0,6785
Ajustada por temperatura	0,5527	0,082
Ajustada por humedad	0,5857	0,094

Tabla 6: Coeficientes de determinación de las rectas ajustadas por cada una de las variables explicativas (datos 2010 al 2013)

sis de históricos de consumo de agua para detectar anomalías de funcionamiento.

Este modelo abre la posibilidad de comparar los consumos de agua de distintos tipos de centrales nucleares, e incluso para comparar los consumos correspondientes a distintas tecnologías de

generación eléctrica. Tomando muestras representativas de distintos tipos de tipos de centrales, se podrían obtener rectas típicas de consumo de agua. Estas rectas serían útiles para estudios de impacto ambiental puesto que permiten predecir el consumo de agua en diversas condiciones.

Fomentar la gestión del conocimiento a través de las redes sociales y la gestión tecnológica

Encarnación García-Sánchez, Rodrigo Martín-Rojas y Virginia Fernández-Pérez
Universidad de Granada

DOI: <http://dx.doi.org/10.6036/8016>

Las capacidades dinámicas se están convirtiendo hoy día en una flagrante extensión de la teoría de recursos y capacidades que permite una adaptación mejor de las empresas en el actual entorno competitivo. Las variables tecnológicas juegan un papel crucial en la gestión de conocimiento, debido a su capacidad estratégica para apoyar la comunicación, la búsqueda del conocimiento y la estimulación del aprendizaje colaborativo. Tal creación y adquisición de conocimientos pueden venir de la exploración del entorno, a través de medios tecnológicos, o la interacción con agentes, a través de los sistemas de tecnología o redes. A través de interacciones con los demás, las empresas pueden acceder al conocimiento externo y pueden combinarla con el conocimiento existente. Estas relaciones entre organizaciones incluyen aquellos contactos que una empresa puede tener con organizaciones externas, incluyendo clientes, proveedores, inversores, gobierno, instituciones, etc. De esta forma, las organizaciones que cuentan con grandes redes sociales tienen mayor acceso a información diversa y relevante y son capaces de captar e interpretar los acontecimientos del entorno que los rodea, notando tendencias emergentes y problemas, y consiguiendo mejorar el desempeño de la organización (Fernández Pérez et al., 2012). En este sentido, el proceso de gestión de conocimiento requiere de acciones de cola-

boración entre los miembros de las redes para llevar a cabo una tarea determinada durante un período determinado. Es más, junto a ello, las variables tecnológicas proporcionan apoyo clave para el intercambio y la explotación del conocimiento. Intranet, extranet, redes privadas virtuales (VPN) y Ethernet, por ejemplo, combinan tecnologías y servicios, permitir la construcción de un entorno digital en el que se crea constantemente nuevos conocimientos, se permite la difusión de este conocimiento rápidamente, y explotarlo en toda la organización. Las organizaciones que invierten en activos tecnológicos para apoyar el intercambio de conocimientos entre los miembros de los grupos virtuales o equipos, contribuyen no sólo a la obtención de un mayor rendimiento del mismo, sino también para el desarrollo de la capacidad de gestión de conocimiento de la organización (Martín Rojas et al., 2013).

Para Boyatzis (1982), la efectividad y el éxito de la gestión de conocimiento y del directivo encargado del mismo, requiere un buen ajuste entre la persona (es decir, su capacidad, valores, intereses, etc.), las demandas de una actividad y el entorno organizativo (cultura, estructura, estrategia, políticas, etc.), para conseguir un buen rendimiento. Aunque el conocimiento técnico y el ámbito cognitivo continúan siendo muy importantes para el éxito, determinadas cualidades personales, como la inteligencia emocional (la conciencia de uno mismo, la auto-motivación, la flexibilidad o las habilidades sociales, entre otras), constituyen ingredientes fundamentales en el desenvolvimiento del directivo y el éxito de la organización. Es decir, la presencia de habilidades tecnológicas y capacidades distintivas tecno-

REFERENCIA

VIZCAINO-PEREZ, Luis, ESCALERA-IZQUIERDO, Gregorio, FERNANDEZ-DIAZ, Francisco et al. MODELLING OF WATER CONSUMPTION IN NUCLEAR POWER PLANTS. DYNA Energía y Sostenibilidad, Enero-Diciembre 2015, vol. 4, no. 1, p.1-13. DOI: <http://dx.doi.org/10.6036/ES7797>.

lógicas -competencias emocionales- distinguen a un directivo ejemplar de otro que no lo es, y con ello, la gestión del conocimiento en la organización. Por tanto, la excelencia del liderazgo depende más de las competencias -esencialmente emocionales- que de las capacidades cognitivas, y este liderazgo es fundamental para conseguir un adecuado soporte dentro de su organización, articulando de la mejor manera posible los recursos y conocimientos externos e internos a la misma.

Existe, por tanto, una relación positiva entre las variables tecnológicas, las redes sociales y la gestión de conocimiento, porque para aprender de las relaciones externas, para reconocer la nueva utilidad de la información y el conocimiento, las empresas deben asimilar este conocimiento para aplicarlo a fines comerciales.

REFERENCIAS:

- Boyatzis, R.E. (1982). *The competent manager: a model for effective performance*. Nueva York: Wiley.
- Fernández Pérez, V., García Morales, V.J. y Bustinza Sánchez, O.F. (2012). The effects of CEOs' social networks on organizational performance through knowledge and strategic flexibility. *Personnel Review*, 41 (6), 777-812.
- Martín Rojas R., García Morales, V.J. y Bolívar Ramos, M.T. (2013). Influence of technological support, skills and competencies, and learning on corporate entrepreneurship in European technology firms. *Technovation*, 33, 417-430.
- GARCIA-SANCHEZ E, MARTIN-ROJAS R, FERNANDEZ-PEREZ V. et al. INFLUENCE OF TOP MANAGEMENT SUPPORT AND TECHNOLOGICAL ASSETS IN KNOWLEDGE MANAGEMENT. *DYNA Management*, Enero-Diciembre 2016, vol. 4, no. 1, p.0. DOI: <http://dx.doi.org/10.6036/MN7783>.

