

Las matemáticas en el entorno empresarial

Luis López Zueros, *Universidad Rey Juan Carlos*

Marta Ortiz de Urbina Criado, *Universidad Rey Juan Carlos*

Rosa Santero Sánchez, *Universidad Rey Juan Carlos*

Quién no se ha preguntado cuando estaba en la escuela, ¿para qué tengo que estudiar matemáticas? Cuando empezamos a estudiar matemáticas, nos enfrentamos a un conjunto de números y letras que, al principio, parecen algo complejas pero la realidad es que, en la vida cotidiana, pensamos constantemente en términos matemáticos. También a lo largo del día nos hacemos preguntas como: ¿cuánto tardo en llegar de mi casa al trabajo? ¿Cuánto dinero necesito para comprarme el coche de mis sueños? ¿Cuánto me ahorro si en vez de comprar en un supermercado compro en otro?

Se han realizado diversos estudios sobre el efecto de las matemáticas en la vida de las personas. Chaparro (2017) nos presenta algunos ejemplos, entre los que destaca el estudio de Peters (2012). Este autor comenta que las personas que utilizan bien los números en su día a día son menos proclives a sufrir timos y están mejor preparados para tomar decisiones sin dejarse influir por las opiniones o las emociones de otras personas. También se han obtenido evidencias de que la capacidad matemática y lectora a los siete años se relaciona con el futuro estatus socioeconómico (Ritchie y Bates, 2013). En este sentido, Peters (2012, citado en Chaparro, 2017) comenta que “diferentes estudios han indicado que las personas menos hábiles en matemáticas tienen más probabilidades de estar desempleadas a largo plazo y de haber ahorrado de forma menos adecuada para su jubilación”.

Las matemáticas tienen muchas aplicaciones útiles para la vida real y para la sociedad, pero ¿para qué se utilizan las matemáticas en el entorno empresarial? Como afirma Macarena Estévez, se puede medir el retorno de las inversiones que las empresas hacen en publicidad, estimar la mejor situación para abrir una tienda o la probabilidad de que un empleado se plantee dejar la empresa (Zotano, 2019).

En el desarrollo de la actividad empresarial, las matemáticas pueden ser un aliado para entender mejor los datos disponibles y encontrar soluciones que permitan a la empresa ser más sostenible. Por ejemplo, en un departamento financiero, sirven para evaluar los

riesgos a través de programas de optimización matemática y ayudar a minimizarlos (Nicuesa, 2022). En un departamento de planificación estratégica, será necesario diseñar los diferentes planes, fijando metas y objetivos cuantitativos y, utilizando indicadores que permitan hacer un seguimiento adecuado de su implementación y hacer los ajustes necesarios para alcanzar los resultados esperados (León Cárdenas, 2022).

En el contexto económico y social actual, las matemáticas son una excelente herramienta para emprender. La necesidad de utilizar de una forma adecuada las matemáticas en el mundo empresarial ha generado un nicho de mercado para nuevas empresas. El mundo Big Data y el sector financiero han revolucionado las aplicaciones que tienen las matemáticas para poner en prácticas ideas de negocio. Fernández (2011) nos pone el ejemplo de dos matemáticos, Roger Agustín y Eloi Marín, de 32 años que dejaron buenos empleos para convertirse en emprendedores y montar una consultora tecnológica, Prenomics, que se dedica a ofrecer soluciones para la toma de decisiones basadas en análisis de datos para empresas con una tecnología propia para integrar datos, construir algoritmos y ofrecer una visualización muy sencilla a sus clientes.

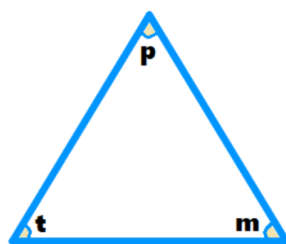
Otro caso es el de Neo Metrics, vencedora de la prestigiosa competición KDD Cup. Esta empresa ofrece también soluciones completas a las empresas utilizando el análisis de datos. José Luis Flórez, socio fundador y consejero delegado de Neo Metrics, reconoce que sus clientes dicen haber visto en su empresa una ayuda a la hora de resolver problemáticas complejas en áreas tan diferentes como el marketing, la previsión de la demanda o la identificación del riesgo y fraude, y esto ha tenido un importante impacto en sus cuentas de resultados (Escobar, 2010).

También podemos encontrar algunos ejemplos interesantes de aplicaciones de las matemáticas para las empresas. Es el caso de los simuladores. En este sentido, es de todos conocido el riesgo (humano, monetario, ...) de implementar las acciones directamente en el mundo real ("los experimentos con gaseosa"). Por ello es recomendable llevar a cabo pruebas en el laboratorio (simuladores y prototipos) que disminuyan estos riesgos y poder corregir todo aquello que se vea que no cumple con los deseos o expectativas iniciales del diseño de la acción. Estos simuladores y prototipos se basan en las leyes de la física y el mundo de las diferentes ingenierías y, como unión de ambos mundos, adquiere especial importancia las matemáticas. Vamos a considerar un par de casos muy evidentes: simuladores en el mundo del motor y en el mundo de la aviación.

- 1) Simuladores en fórmula 1 (motorsport.com, 2022). Para desarrollar el simulador debemos, por ejemplo, entender cuál es el comportamiento del coche en cada una de las condiciones que se pueden dar en un circuito (curvas, subidas y bajadas, peraltes, ...), características del coche (tipo de ruedas, tipo de chasis, suspensiones, ...) y como afecta al piloto. Esto es, debemos modelar una ecuación de movimiento que recoja todas las posibles variables (llamémosles grados de libertad) que puedan afectar al pilotaje. Es decir, y ya que son ecuaciones del movimiento, debemos hacer uso de la teoría de ecuaciones diferenciales. Y esto no acaba aquí, también aparecen fuerzas no lineales, más complejas. Es decir, estamos tratando de un sistema que, para darle solución, se requieren funciones y análisis matemáticos muy complejos.
- 2) Simuladores de vuelo. Es otro tipo de simuladores cuya importancia se evidencia por sí misma. Tengamos en cuenta que, antes que un piloto llegue a pilotar aviones reales, es imprescindible que “aprenda a pilotar”, necesitando un cierto número de horas entrenando con los simuladores de vuelo (siendo necesario un simulador diferente para cada tipo de avión). La web <https://www.oneair.es/simuladores-de-vuelo/> contiene información relativa a diferentes simuladores de vuelo reales.

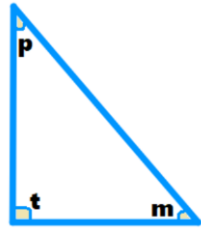
También, el “curioso” artículo de Fernandes (2020) nos da ideas de cómo evaluar los diferentes tipos posibles de clientes de una empresa financiera a través del uso de la geometría. De entre las diferentes variables que puede manejar un experto en productos financieros, nos fijamos en tres: precio, producto, marca (TPM). Con estos parámetros, ¿en qué podemos estar pensando? pues en modelar el tipo de clientes tomando como base un triángulo como se resume a continuación:

- 1) Cliente conservador. Los tres filtros tienen la misma importancia y son considerados iguales a la hora de tomar una decisión.



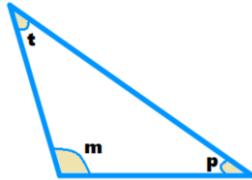
Fuente: Fernandes (2020)

- 2) Cliente moderado. Uno de los filtros tiene la misma importancia que la suma de los otros dos.



Fuente: Fernandes (2020)

- 3) Cliente de perfil agresivo. No tienen mucho valor los otros filtros, su elección siempre estará enfocada en un aspecto.



Fuente: Fernandes (2020)

Fuentes de información utilizadas

- Chaparro, L. (2017). Matemáticas para la vida real. Noticia publicada en OpenmindBBVA, el 16/11/2017. Disponible en: <https://www.bbvaopenmind.com/ciencia/matematicas/matematicas-para-la-vida-real/> [Fecha de consulta: 29/09/2022].
- Escobar, J. (2010). Matemáticas: herramientas de éxito en los negocios. Disponible en: <https://www.publico.es/actualidad/matematicas-herramientas-exito-negocios.html> [Fecha de consulta: 29/09/2022].
- Fernandes, T. (2020). Fintech: Tipos de clientes a través de una mirada Matemática. Disponible en: <https://www.linkedin.com/pulse/fintech-tipos-de-clientes-trav%C3%A9s-una-mirada-thiago-fernandes/?originalSubdomain=es> [Fecha de consulta: 29/09/2022].
- Fernández, M. (2011). Matemáticas al servicio del emprendimiento. Noticia publicada en elpais.com, el 6/06/2011. Disponible en: <https://elpais.com/economia/2011-07-06/matematicas-al-servicio-del-emprendimiento.html> [Fecha de consulta: 29/09/2022].

- León Cárdenas, F. (2022). ¿Cómo influye las matemáticas en los negocios? Disponible en: <https://www.institutopacelly.edu.pe/como-influye-las-matematicas-en-los-negocios/#:~:text=Las%20matem%C3%A1ticas%20es%20la%20base, ganancias%20y%20p%C3%A9rdidas%20del%20negocio> [Fecha de consulta: 29/09/2022].
- Motorsport.com (2022). La simulación en la Fórmula 1, explicada mediante la ciencia <https://es.motorsport.com/fl/news/simulacion-formula-1-ciencia/4844717/> [Fecha de consulta: 29/09/2022].
- Nicuesa, M. (2022). Cinco beneficios de las matemáticas en los negocios. Disponible en: <https://empresariados.com/cinco-beneficios-de-las-matematicas-en-los-negocios/> [Fecha de consulta: 29/09/2022].
- Peters, E. (2012). Beyond comprehension: the role of numeracy in judgments and decisions. *Current Directions in Psychological Science*, 21(1), 31-35. <https://doi.org/10.1177/0963721411429960>
- Ritchie, S. J.; Bates, T. C. (2013). Enduring links from childhood mathematics and reading achievement to adult socioeconomic status. *Psychological Science*, 24(7), 1301–1308. <https://doi.org/10.1177/0956797612466268>
- Zotano, A. (2019). Macarena Estévez: “La empresa actual necesita a matemáticos en todas las áreas”. Disponible en: <https://www.aulamagna.com.es/macarena-estevez-la-empresa-actual-necesita-a-matematicos-en-todas-las-areas/> [Fecha de consulta: 29/09/2022].
- <https://www.oneair.es/simuladores-de-vuelo/> [Fecha de consulta: 29/09/2022].

Fecha del caso: septiembre, 2022.

Palabras clave: matemáticas, empresas, emprendimiento, ejemplos, carrera profesional

Preguntas sobre el caso

1. ¿Por qué cree que una formación académica en matemáticas puede dar herramientas para enfrentarse a problemas reales?
2. ¿En qué sectores de actividad cree que puede ser más necesario la utilización de las matemáticas?

3. Identifique en qué departamentos de una empresa, y en qué situaciones el uso de datos y su análisis matemático podrían ayudar a gestionar la actividad empresarial.
4. Una tendencia actual en el mundo empresarial es la de tener en cuenta a personas expertas en diferentes ámbitos de las matemáticas. ¿Es aplicable a cualquier tipo de empresa?
5. ¿En qué medida puede influir el conocimiento matemático del emprendedor en la rentabilidad e, incluso, en la supervivencia de la empresa?
6. ¿Cómo afectaría la base matemática del emprendedor en la capacidad de negociación y acceso a las fuentes de financiación?
7. Teniendo en cuenta las respuestas a las preguntas anteriores, ¿qué salidas profesionales puede tener un matemático? ¿qué posibilidades de carrera profesional tiene?