

INFLUENCIA DEL BIG DATA EN EL PROCESO DECISORIO¹

Alejandro Christian Hoof²

(christian.hoof@gmail.com)

Fecha de Recepción: 17 de Mayo de 2019

Fecha de Aceptación: 31 de Julio de 2019

Resumen

El Big Data se ha transformado en una revolución que impacta de lleno en el proceso decisorio. No se trata solamente de datos para apoyarse en las decisiones internas, sino del tratamiento masivo de datos, que por su volumen, velocidad y variedad deben ser eficaz y eficientemente seleccionados, procesados y analizados para lograr un mejoramiento en la toma de decisiones, en casi todas las áreas de la organización. Será fundamental su calidad para alcanzar calidad en las decisiones. Es esencial el desarrollo de las capacidades cognitivas de gestión en los decisores, ayudando a superar las barreras emocionales y sesgos cognitivos que puedan oponerse a su implementación. El valor del Big Data estará en la calidad del dato y en la habilidad de tomar mejores decisiones a partir de su correcto procesamiento.

Abstract

Big Data has been transformed into a revolution that fully impacts on the decision-making process. It is not only about data to support internal decisions, but the management of massive information, which due to its volume, speed and variety must be effectively and efficiently selected, processed and analyzed, in order to get an improvement on the decisions that are made in almost all the areas of the organization. Its quality would be essential to achieve quality in decisions. The development of the management cognitive abilities in the decision makers is basic, helping them to overcome the emotional barriers and the cognitive biases that could

¹ Artículo revisado y aprobado para su publicación el día 31 de Julio de 2019.

² Graduado en Abogacía por la Universidad Nacional de Mar del Plata. Posee un título MBA por la Universidad de San Andrés. Doctorando en Administración por la Universidad de Buenos Aires.

complicate their implementation. The Big Data value will be in the data quality and in the ability to make better decisions from its appropriate processing.

Resumo

O Big Data foi transformado em uma revolução que impacta totalmente o processo de decisão. Não se trata apenas de dados para apoiar decisões internas, mas do processamento massivo de dados que, devido ao seu volume, velocidade e variedade, devem ser selecionados, processados e analisados com eficácia e eficiência para alcançar uma melhoria na tomada de decisões em quase todas as áreas da organização. Sua qualidade será essencial para alcançar qualidade nas decisões. O desenvolvimento de habilidades cognitivas de gestão em tomadores de decisão é essencial, ajudando a superar as barreiras emocionais e os vieses cognitivos que podem se opor à sua implementação. O valor do Big Data estará na qualidade dos dados e na capacidade de tomar decisões melhores a partir do seu processamento correto.

1. Introducción.

Big Data es hoy una herramienta indiscutible para la toma de decisiones en las organizaciones. Es reconocida como una de las áreas más importantes de la tecnología de la información, y está evolucionando a gran velocidad, a causa mayormente de las redes sociales y del fenómeno del internet de las cosas. El tratamiento masivo de datos, que es cómo podemos traducir el concepto Big Data, se ha hecho realidad gracias al desarrollo de la tecnología informática durante las últimas dos décadas. Una revolución que posibilita la recopilación de datos a una escala jamás conocida anteriormente, ya que se mide ese volumen de datos en gigabytes, terabytes, petabytes y exabytes. Esto ha sido posible debido en parte a diversos factores, como la gran velocidad de las actuales redes inalámbricas Wifi y 4G, el aumento en la capacidad de dispositivos de ordenamiento (discos duros, unidades flash, alojamiento en la nube) y sobretodo el desarrollo de software capaz de recoger, entender, tratar y procesar toda esa información. Es sin duda alguna una innovación que está cambiando la forma en la que las empresas se relacionan entre sí y con sus clientes, y por lo tanto, un factor determinante en la

economía digital de este tiempo. Por eso, algunos llaman al Big Data: el petróleo del siglo XXI. (Lagash, 2019)

Fundamentado en el volumen de gran escala, la velocidad de crecimiento, y en complejos y variados conjuntos de datos, el Big Data tiene el potencial de transformar la forma en que las organizaciones toman las decisiones. Para lo cual es importante destacar no solo el potencial del Big Data para influenciar en el proceso decisorio, sino en cómo puede mejorar la calidad de las decisiones y sobre todo, como desarrollar las habilidades para aprovecharlo de una manera eficiente y eficaz. En este sentido, Bob McDonald, presidente de Procter & Gamble, afirmó: “He escuchado mucho sobre Big Data, pero no se trata de datos. Se trata de cómo somos capaces de utilizar los datos”. (McDonald, 2013)

En este artículo, trato de exponer primeramente la evolución y el valor del Big Data en la actualidad, sus dimensiones, características y los ámbitos de aplicación en las organizaciones. Luego lo relaciono con el proceso decisorio, destacando las limitaciones emocionales y cognitivas del decisor desde una mirada descriptiva. Finalmente describo la influencia de la calidad de los datos y de su análisis en la calidad de la toma de decisiones.

2. Evolución y valor del Big Data en la actualidad

La recopilación e interpretación masiva de datos en Big Data, visto desde una perspectiva de gestión estratégica, es muy diferente a los antiguos sistemas de análisis de datos. El propósito principal en el tradicional análisis de datos era dar soporte a las decisiones internas de la organización. Por ejemplo: ¿Qué ofertas deberíamos presentar al cliente? ¿Qué clientes están más cerca de dejar de serlo a la brevedad? ¿Cuánto inventario deberíamos tener en el depósito? ¿A qué precio deberíamos vender nuestros productos? Sin embargo, el análisis de Big Data no solo puede dar una respuesta en estos temas, sino que además ofrece una nueva dimensión: descubrir nuevas oportunidades para ofrecer a los clientes productos y servicios de alto valor agregado. En lugar de crear reportes o presentaciones que aconsejen a los directivos en decisiones internas, con Big Data se pueden desarrollar productos y servicios centrados en el consumidor. Se pasó entonces de usar el análisis de datos para respaldar decisiones (forma tradicional – 1970 a 1990), a desarrollar herramientas para tomar decisiones impulsadas por

datos (Business Intelligence – 1990 a 2005), a realizar análisis estadísticos y matemáticos para tomar decisiones (Analytics – 2005 a 2010) para llegar a enfocarse en una enorme, no estructurada y de rápido movimiento cantidad de información (Big Data – 2010 hasta la actualidad). (Davenport, 2014).

2.1. Dimensiones y características

Fue Douglas Laney, quien primero clarificó el concepto de Big Data como una vasta cantidad de datos generados rápidamente y abarcando una gran cantidad de contenido. (Laney, 2001). Las características de Big Data están basadas en las 3 “V”: Volumen, (gran cantidad de información), variedad (todo tipo de datos), y velocidad (rapidez en la generación y procesamiento). Ya en el año 2012, 2,5 exabytes (1 billón de gigabytes) de datos eran creados cada día, y el número se estaba duplicando cada 40 meses. (Lee, 2017). Más información circula por segundo en internet de la que era almacenada hace 20 años atrás. Mientras que en 1993, el 3% de la información mundial era guardada en dispositivos digitales (discos duros), en 2014, el 93% de todos los datos eran información no estructurada, como videos digitales, archivos de audio, fotos y gráficos. Se pronosticó que la cantidad de datos en las organizaciones crecería un 800% en 5 años y que el 80% serán datos no estructurados. Se calculan unos 20,8 billones de dispositivos en uso para el 2020. (Koscielniak y Puto, 2015).

En cuanto a su variedad, Big Data toma la forma de mensajes, actualizaciones e imágenes subidas a redes sociales, lecturas de sensores, señales de GPS desde celulares, y más, además de la información estructurada y semiestructurada. (Lee, 2017).

2.2. Ámbitos de aplicación de Big Data en las organizaciones

El continuo avance del Big Data invita a las organizaciones a pensar en nuevas formas de tomar decisiones usando este recurso en diferentes ámbitos.

Con respecto al área de satisfacción del cliente, hoy es posible utilizar métodos de análisis de Big Data de nuevas fuentes (por ejemplo las redes sociales) y utilizar la información para tomar mejores decisiones internas. Se pueden entender mejor los problemas que atraviesan los clientes

siguiendo los clics en la web, los correos electrónicos, los mensajes de voz y otros. (Lagash, 2018).

En cuanto a la cadena de suministros, con Big Data se puede analizar la enorme información externa para medir y monitorear riesgos. Se pueden analizar datos sobre las capacidades técnicas de los proveedores, su salud financiera, la gestión de calidad, la confianza en la entrega, la reputación en el mercado y hasta el riesgo político o climático.

Respecto a las decisiones estratégicas de inteligencia de mercado, que antes eran fundamentadas exclusivamente en la intuición, hoy se tiene mayor información detallada y mejores sistemas de análisis para mejorar dichas decisiones. Factores del mercado que antes estaban ocultos, ahora son visibles, permitiendo hacer evaluaciones comparativas, micro-segmentación de clientes para lograr mejores acciones de mercadeo y predicciones de ventas basadas en lo que está sucediendo en tiempo real.

El uso de Big Data también es aplicable al desarrollo de nuevos productos basados en la información y en procesos mucho más ágiles y flexibles. No hay dudas que el Big Data puede transformar las organizaciones por completo, y aquellas que reconozcan esta oportunidad en su total extensión, van a captar el mayor valor. (Davenport, 2014).

3. Big data y el proceso decisorio

Cuando nos referimos al proceso decisorio, debemos tener en cuenta lo que afirma Bonatti (2011):

“Decidir es un proceso voluntario, sistemático, que a través de un análisis subjetivo, en ejercicio del razonamiento y con la emoción propia del ser humano, obtiene la elección/acción de una alternativa (o curso de acción) para cumplir con los fines, objetivos, propósitos previamente definidos, clarificados y ponderados por el sujeto que llamaremos decisor”. (p.21).

Decidir es “seleccionar una alternativa entre un conjunto de alternativas. Esta selección está a cargo de un determinado sujeto, en un determinado momento, y luego de un proceso de reflexión”. (Pavesi, 2000, p.26).

No existen decisiones sin emociones. Estas afectan las conductas humanas, provocan la revisión de objetivos, de creencias, del sistema de preferencias, además de desdibujar el escenario general que conforma el espacio decisorio. No hay un manual de procedimientos que pueda establecer todas las variantes posibles que puedan presentarse. Y esto se debe fundamentalmente al mundo de incertidumbre que nos rodea. (Bonatti, 2011).

3.1. La incertidumbre y el Big Data

Todas las decisiones revisten aunque sea una mínima característica de incertidumbre, y eso angustia, incomoda, y muchas veces paraliza la acción. La predictibilidad absoluta es imposible, el conocimiento total inexistente. La incertidumbre por lo tanto implica ignorancia. (Monti, 2011). “Los cambios políticos, sociales y tecnológicos, los nuevos descubrimientos científicos, las necesidades futuras nunca pueden ser previstos con exactitud, solo podemos aspirar a asignarles un determinado nivel de probabilidad. La certeza es una ficción, la incertidumbre una constante.” (Monti, 2011, p.68).

El proceso de información es un proceso tendiente a disminuir la incertidumbre. La información es un conjunto de datos, con cierto significado, que provee conocimiento acerca de algún tema. Por lo que obtener información es adquirir conocimiento, es decir, implica aprender, y en principio, reducir la incertidumbre. La información es incertidumbre con signo contrario. (Monti, 2011).

La información es siempre acarreada por un mensaje a través de un proceso de comunicación. Tiene efectos distintos según se trate de universos abiertos o cerrados. Los universos cerrados son inmutables, tanto las variables, como sus valores y la propensión a suceder de los diferentes estados están establecidas. En ellos la información siempre reduce la incertidumbre. Sin embargo, en universos abiertos, dinámicos, no es así. La información puede reducir, aumentar o mantener constante la incertidumbre. (Bortman y Avenburg, 2007, Monti, 2011). Un mensaje es portador de información cuando modifica la probabilidad asignada a los estados de una variable dada. De un conjunto de mensajes posibles, algunos aumentan la incertidumbre, otros la disminuyen, otros la mantendrán constante. Pero, en promedio, siempre disminuye la incertidumbre. (Monti, 2011).

Como una herramienta para ayudar a superar su limitación racional, la utilización de Big Data definitivamente lleva al decisor a obtener mejores predicciones, y por consiguiente mejores predicciones producen mejores decisiones. En efecto, en razón del Big Data, los administradores pueden medir, y por lo tanto conocer, radicalmente más acerca de sus negocios, y directamente trasladar ese conocimiento en mejores procesos de decisión y mejor desempeño. (McAfee y Brynjolfsson, 2012)

Considerando el proceso decisorio como el proceso de elegir alternativas bajo ciertas condiciones de incertidumbre, los autores Nutt y Wilson, (2010) consideran la falta de información como una fuente de incertidumbre clave. En la era del Big Data, según Tihanyl, Graffin & George (2014), la falta de información es transformada en abundancia, con el potencial de cambiar datos en información utilizable. (citados por Merendino et al., 2018, p.68). Esta información ofrece el potencial de reducir el riesgo en la toma de decisiones y mejorar las decisiones estratégicas al permitir a los equipos gerenciales tener una mirada más holística. (Filatotchev y Nakajima, 2010, citados por Merendino et al., 2018, p.68).

Sin embargo, a pesar de tener tanta información, el problema de la incertidumbre no está para nada solucionado. Podemos disponer de gran cantidad de información, pero ella no siempre es confiable, y muchas veces es contradictoria entre sí. Ante ello lo único que se puede hacer es “separar la paja del trigo”, o sea, seleccionar la información que es realmente útil y dentro de ella, la más confiable. Y para eso cuenta la propia percepción de cada decisor. (Monti, 2011).

4. Limitaciones emocionales y cognitivas en los decisores

Se ha comprobado que las compañías están inundadas con datos y conocen como les gustaría usarlos, sin embargo a la mayoría les cuesta utilizarlos y hacerlos rendir. Hay muchas razones que justifican el uso de Big Data: las compañías que usan extensivamente análisis de clientes tienen el doble de probabilidades de generar ganancias por arriba del promedio de aquellas que no lo hacen. De acuerdo a informes de McKinsey, el uso de Big Data puede liberar el 20 % del gasto en marketing, y ayudar a las compañías a superar a sus pares por 5% en términos de productividad y 6 % en rentabilidad. La mayoría de los obstáculos que detienen los esfuerzos para aplicar Big Data no son racionales, sino emocionales. (Ariker y Manuel, 2014).

Por encima de la complejidad técnica, la barrera más grande es el comportamiento humano. Recomendaciones basadas en análisis avanzados pueden hacer una gran diferencia, siempre que los vendedores y agentes de servicio al cliente los usen. Pero muchos simplemente no quieren hacerlo. Se debe construir confianza para vencer la resistencia emocional. Los líderes deben crear claros caminos de acción y adoptar nuevos acercamientos para recompensar el nuevo comportamiento. Convencer a aquellos que lo consideran muy duro y no merecedor del esfuerzo, alentando a probar su eficacia. Demostrar que una solución de análisis bien implementada puede ser más efectiva en traer respuestas que los instintos y la experiencia, lo que no equivale a decir que el buen juicio no es necesario para hacer recomendaciones claves. Para superar esas barreras emocionales no se puede dejar que Big Data haga todo el trabajo. El éxito depende de cuán bien se pueda leer y reaccionar ante las emociones de los administradores (Ariker y Manuel, 2014).

Los ejecutivos interesados en liderar la transición a Big Data pueden comenzar con dos simples técnicas: La primera es preguntar cuando enfrentan una decisión importante: ¿Qué dicen los datos? Y luego: ¿De dónde viene esa información? ¿Qué tipos de análisis fueron hechos? ¿Cuán seguros estamos de los resultados? La segunda sería ellos mismos permitirse ser desautorizados por la información, dejar que los datos desaprueben la intuición (McAfee y Brynjolfsson, 2012).

No existen dudas de que Big Data es un recurso clave en el proceso decisorio. Sin embargo la dificultad empírica en la utilización del Big Data hace necesario el desarrollo de capacidades cognitivas y dinámicas en quienes toman decisiones en las organizaciones. Las capacidades cognitivas de gestión en el nivel individual se refieren también a la habilidad de usar el conocimiento que –como un recurso clave- afecta la forma en que se comportan los consejos de administración de las organizaciones. En ese nivel individual, los directores y administradores necesitan desarrollar las habilidades o capacidades cognitivas de gestión para percibir, analizar y procesar cambios en el ambiente. Estas capacidades cognitivas de gestión se refieren a la capacidad individual de los administradores de desempeñar actividades mentales (Helfat y Peteraf, 2015). El proceso cognitivo ha sido definido antiguamente por Shmeier (1979) también como “complejidad cognitiva” y autores como Amit y Shoemaker (1993) han notado que puede conducir a sesgos cognitivos (ambos citados por Merendino et al., 2018, p.68) como

anclaje (por ejemplo a la vieja manera de pensar), disonancia cognitiva (por ejemplo sosteniendo ideas o creencias en conflicto). Para Tripsas y Gavetti, (2000) la falta de capacidades cognitivas también puede causar inercia en el consejo o en la organización (citado por Merendino et al., 2018, p.68).

Esta mirada cognitiva ofrece claras explicaciones de las razones por las cuales los decisores pueden actuar de una manera conservadora, aferrarse a procesos más tradicionales que han sido institucionalizados desde la era pre-digital. Es subjetivismo inherente al proceso decisorio, que no solo es inevitable, sino que además es la regla general. (Bonatti, 2011).

Como el Big Data provee nuevos conocimientos dentro de las tendencias en el ambiente, su uso puede mejorar también las capacidades dinámicas de las organizaciones al apoyar a quienes toman decisiones para adaptarse y responder rápidamente a las dinámicas demandas del ambiente. Como resultado las organizaciones necesitan integrar, construir y reconfigurar competencias para enfrentar los cambios en el ambiente que el Big Data resalta.

Los procesos de Big Data deberían ser parte de las capacidades dinámicas de las organizaciones y de los procesos de decisión. En este sentido, algunas organizaciones de avanzada han reaccionado generando nuevas posiciones estratégicas como: “Director de Datos” o “Director de Información” para mejorar el uso de Big Data en la toma de decisiones (Merendino et al., 2018).

5. La influencia de la calidad de Big Data en la toma de decisiones

Se ha asumido que con la utilización de Big Data se pueden tomar mejores decisiones. Pero es importante visualizar cuales son los factores que influyen para mejorar la calidad del proceso decisorio, y como la calidad de ese proceso decisorio puede ser mejorada por las organizaciones.

Raghunathan define la calidad de la toma de decisiones como la precisión y la exactitud de las decisiones. La calidad de la decisión puede mejorar o empeorar cuando la calidad de la información y de su procesamiento mejora. (Raghunathan, 1999). Cuando la información se vuelve más grande, más compleja y más inexplicable, la capacidad limitada de los humanos plantea dificultades en descifrar e interpretar un ambiente desconocido. La falta de conocimiento

acerca de las fuentes de los datos, influye en la calidad de la toma de decisiones. Raghunathan (1999) también encontró que la calidad de las decisiones mejora si el decisor tiene conocimiento acerca de la relación entre las variables del problema. En contraste, la calidad puede empeorar si no entiende tal relación.

En este sentido, Burler, Levine y Samter (1984) afirmaron que la interacción del decisor con quienes recolectan y procesan los datos produce entonces mejores decisiones (citado en Janssen, van der Voort y Wahyudi, 2017, p.339). Esto es aplicable a Big Data sugiriendo que las interacciones con otras personas envueltas en la cadena de información tendrá como resultado una más alta calidad en la toma de decisiones. Esa llamada “cadena” de Big Data, comienza con la recolección de los datos y concluye con las decisiones basadas en datos que son tomadas. Incluye la captura de los datos, el almacenamiento, la búsqueda, la transferencia, el análisis y la visualización de los mismos. Por lo tanto, se entiende que se requiere colaboración entre quienes participan en la cadena, para lograr calidad en los datos.

Miller (1996) describía la calidad en los datos como un concepto multidimensional que describe las propiedades de la información como precisión, oportunidad, completitud, consistencia, relevancia y aptitud para el uso (citado por Janssen et al., 2017, p.339). Investigaciones de O'Reilly (1982) y Keller y Staelin (1987) acerca del uso de datos demostraron que la calidad de los datos influye en la calidad de la toma de decisiones (citados por Janssen et al, 2017, p.339). De esta manera, la calidad de Big Data también influirá en la calidad del proceso decisorio. Asimismo, las capacidades para procesar y analizar la información también impactarán en la calidad de la toma de decisiones.

6. Conclusiones

Asumimos que la calidad de las decisiones tomadas en las organizaciones es influenciada por el eficiente y efectivo uso del Big Data. No es un desafío fácil. Solamente quienes puedan formular e implementar nuevas soluciones en los procesos decisorios, podrán satisfacer las expectativas de las partes interesadas y ser competentes en el mercado. Será necesario por un lado encontrar las soluciones para lograr vencer las limitaciones emocionales y desarrollar las capacidades cognitivas de gestión en el manejo del Big Data, y por el otro, procurar la calidad de

la información seleccionada, y la calidad en el proceso de selección, recolección y análisis para alcanzar un mejoramiento en la toma de decisiones. Este es el verdadero valor del Big Data, la habilidad de tomar mejores decisiones.

Mientras se expandan las herramientas y filosofías sobre Big Data, cambiarán las ideas tradicionales acerca del valor de la experiencia o de la pericia en una materia. Se realizarán intervenciones más efectivas en áreas que antes eran dominadas por la intuición más que por la información. Se harán mejores predicciones y decisiones más inteligentes. Los decisores en las distintas industrias deberán ir viendo el Big Data como una revolución en la gestión. Es una transición que se debe encarar sin más tiempo que perder.

Referencias

- Ariker, M. y Manuel, N. (Septiembre de 2014). Want big data sales programs to work? Get emotional. [¿Quiere que los programas de Big Data para ventas funcionen? Considere las emociones]. (Mensaje en un blog). Recuperado de <https://www.mckinsey.com/business-functions/marketing-and-sales/our-insights/want-big-data-sales-programs-to-work-get-emotional> .
- Bonatti, P. (2011). *La decisión*. En Patricia Bonatti (Ed), *Teoría de la decisión*, (pp.17-63), Buenos Aires, Argentina: Editorial Prentice Hall-Pearson.
- Bortman, R.y Avenburg, D. (2007). *¿De cuántas maneras?* Buenos Aires: Editorial Malke.
- Davenport, T. (2014). How strategists use “big data” to support internal business decisions, discovery and production. *Strategy & Leadership*, 44(4), 45-50.
- Helfat, C. y Peteraf, M. (1 de abril de 2014). Managerial cognitive capabilities and the microfoundations of dynamic capabilities. [Capacidades cognitivas de gestión y las microfundaciones de las capacidades dinámicas]. *Strategic Management Journal*, 36, pp. 831-850. DOI: 10.1002/smj.2247.

- Janssen, M., Van der Voort, H. y Wahyudi, A. (2017). Factors influencing big data decision-making quality. [Factores que influncian la calidad de la toma de decisions con Big Data]. *Journal of Business Research*, 70, pp. 338-345.
- Koscielniak, H. y Puto, A. (2015). BIG DATA in decision making processes of enterprises. [Big Data en el proceso de toma de decisiones en empresas]. *Procedia Computer Science*, 65, pp. 1052-1058.
- Laney, D. (21 de junio de 2012). The importance of 'Big Data': a definition. [La importancia de Big Data: una definición] (Mensaje en un blog). Recuperado de <https://www.gartner.com/doc/2057415/importance-big-data-definition> .
- Lagash (22 de enero de 2019). Big Data: el petróleo del siglo XXI. (Mensaje en un blog). Recuperado de <https://lagash.blog/es/2019/01/22/big-data-el-petroleo-del-siglo-xxi/>
- Lee, I. (2017). Big Data: Dimensions, evolution, impacts, and challenges [Big Data: dimensiones, evolución, impactos y desafíos]. *Business Horizons*, 60, pp. 293-303.
- McAfee, A. y Brynjolfsson, E. (2012).Big Data: The Management Revolution [Big Data: La revolución de la administración]. *Harvard Business Review*, Octubre de 2012.
- McDonald, Bob (2013, 2 de julio). Three steps to analytics driven business. [Tres pasos para para los negocios impulsados por la analítica]. *Information Week*. Recuperado de <https://www.informationweek.com/it-leadership/pandg-ceo-shares-3-steps-to-analytics-driven-business/d/d-id/1108559> .
- Merendino, A.; Dibb, S.; Meadows, M.; Quinn, L.; Wilson, D.; Simkin, L. et al. (2018). Big data, big decisions: The impact of big data on board level decision making. [Big Data, grandes decisiones: El impacto de Big Data en la toma de decisiones a nivel directivo]. *Journal of Business Research*, 93, pp. 67-78.

Monti, V.,(2011). *La incertidumbre*. En Patricia Bonatti (Ed), *Teoría de la decisión*, (pp.67-98), Buenos Aires, Argentina: Editorial Prentice Hall-Pearson.

Pavesi, P. (2000). *La decisión*. Buenos Aires: Editorial Cooperativas.

Raghunathan, S. (1999). Impact of information quality and decision-maker quality on decision quality: a theoretical model and simulation analysis. [Impacto de la calidad de la información y de la calidad del decisor en la calidad de la decisión: un modelo teórico y un análisis de simulación]. *Decision Support Systems*, 6 (4), pp. 275-286.