

Formación en Big Data como catalizador del cambio: un caso exitoso

Big Data training as change catalyst: a successful case

Miguel Armando Paniagua, Instituto Superior de Economía y Administración de Empresas (ISEADE), El Salvador, mpaniagua@iseade.edu.sv

Línea temática (marcar con X): __Tendencias educativas __Tecnologías para la educación
__Gestión de la innovación educativa __Innovación académica en salud Formación a lo largo de la vida

Resumen

Las organizaciones se ven en la necesidad de modificar el estatus quo, pero de forma frecuente carecen del conocimiento sobre qué rumbo de acción es el adecuado para sortear las dificultades que enfrentan. Lo anterior puede generarse debido a la ausencia de un marco de referencia que permita a los mandos medios y la alta gerencia tipificar los problemas que enfrentan, identificar de forma efectiva el tipo de intervenciones requeridas para implementar cambios y, manejar un lenguaje que permita traducir sus requerimientos en solicitudes de apoyo a expertos externos. La formación continua de gerentes y mandos medios en las empresas pueda coadyuvar a proveerles de estos elementos. De forma específica, este trabajo expone cómo la formación en Big Data en una entidad de formación de capital humano ha provisto de los insumos necesarios para impulsar el cambio y promover procesos más eficientes en la institución y como esta formación ha iniciado la construcción de la alfabetización en datos de los miembros de la organización.

Abstract

Organizations are constantly facing the need to modify the status quo, but they are frequently faced with the lack of certainty as to which course of action is appropriate to overcome the hardships they face. This can be consequence of the absence of a frame of reference that allows middle managers and senior management to typify the problems they face, to effectively identify the type of interventions required to promote changes, and to master a language that allows their requirements to be translated into requests for support from external experts. The continuous training of managers and middle managers in companies can help to provide them with these elements. Specifically, this work presents how training in Big Data in a continuous training entity has provided the necessary inputs to drive change and promote more efficient processes in this institution and how this program has helped to initialize the building of data literacy among the members of this organization.

Palabras clave: Aprendizaje a largo de la vida, Formación continua, Big Data, Gestión del cambio.

Key words: Life-Long Learning, Continuous Training, Big Data, Change Management.

1. Introducción

La *comoditización* en la generación de datos permite que, aún ante pocos cambios en los niveles de operación, la cantidad de datos con los que se cuente sea vasta (Nuno Crato, 2018). El advenimiento de la 4IR ha hecho necesario implementar cambios en la cultura de uso de datos de las organizaciones (Min Xu, 2018).

La vinculación académica entre ISEADE¹ y ITESM², permitió iniciar³ el Programa de formación “Big Data como estrategia de negocios”, en El Salvador. Personal del Instituto de Formación Profesional⁴ han sido parte del programa. Esta experiencia les facilitó identificar necesidades de cambio para superar dificultades sobre manejo y análisis de información, así como las posibles soluciones. En los últimos dos años, el Instituto de Formación Profesional ha destacado por consumir la oferta educativa del ISEADE.

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

El análisis se produce bajo cuatro líneas de pensamiento: 1) una breve aproximación teórica a los que se entiende como Big Data; 2) los efectos de las brechas y asimetrías de información en la formación de escenarios donde se producen resultados ineficientes; 3) La necesidad de factores externos descriptores para la generación de cambios y, 4) elementos conceptuales sobre la gestión del cambio.

El término Big Data es casi ubicuo a cualquier esfera de discusión sobre la naturaleza del contexto actual (Gandomi & Haider, 2014) (Zaman, Elhassan Seliaman, Adzil Hassan, & García Marquez, 2015). Se advierte laxitud en la definición de este concepto y suele asociarse de manera casi exclusiva con la dimensión de la cantidad de datos producidos, o el Volumen (García, y otros, 2018).

No obstante, diversos autores (Ali-ud-Khan, Fahim Uddin, & Gupta, 2014) (Crusoe, 2016) (Gandomi & Haider, 2014) (Taylor-Sakyi, 2016) (Grillenbergr & Romeike, 2018) han provisto diferentes esquemas para comprender todos los elementos que comprende los problemas relacionados con Big Data. Este trabajo considera el esquema que esta idea queda definida por siete elementos fundamentales: *Volumen*, cantidad de datos disponible y espacio virtual necesario para almacenarles; *Variedad*, convivencia de diversos tipos y fuentes de información; *Volatilidad*, propensión a la pérdida de datos o la capacidad de accederles de forma oportuna; *Velocidad*, la rapidez con la que se generan los flujos de datos; *Validez*, los datos disponibles son pertinentes para los usos definidos; *Veracidad*, la confianza que se tiene en los datos, contar con una sola versión de la verdad; *Valor*, las oportunidades perdidas y

¹ Instituto Superior de Economía y Administración de Empresas (ISEADE). Instituto Especializado de Educación en El Salvador. Ofrece una Maestría en Administración de Empresas y diversos programas de aprendizaje permanente.

² Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey.

³ Noviembre de 2018

⁴ Nombre ficticio de la Institución analizada en este trabajo. El anonimato en la identificación de la institución fue requisito para permitir realizar consultas de recolección de información con sus colaboradores.

potenciales de no usar de forma óptima los datos disponibles (Ali-ud-Khan, Fahim Uddin, & Gupta, 2014).

Las asimetrías de información y las brechas entre los estados actuales y los requerimientos del entorno generan ineficiencias en la generación de valor de las actividades humanas (A. Booth, 1996) (Camelia-Daniela Hategan, 2018) (Stiglitz, 2002) (The European Centre for the Development of Vocational Training (Cedefop), 2010) (The European Centre for the Development of Vocational Training (Cedefop), 2010) (USAID Kosovo Private Enterprise Program (KPEP), 2011). Es posible que quienes requieran implementar cambios no sean conscientes de la imperiosa necesidad de llevarlos a cabo (Liebart & García Lorenzo, 2010), y aun cuando adviertan estos requerimientos no cuenten con la información suficiente para tipificar los problemas que enfrentan, trazar rutas de acción o solicitar apoyos pertinentes (Odilla, Nato, & Mwitikunda, 2013).

El tránsito entre el deseo de cambio hacia la acción de cambio podría no ser automático, ya que podrían requerirse efectos disruptivos provenientes de elementos exógenos que modifiquen las condiciones objetivas del estado actual y conviertan el deseo y la visión en acción de cambio (Costa, 2006). Este trabajo considera que la formación continua es un catalizador de cambio en las organizaciones y que, en el caso analizado, la exposición a un programa de formación en Big Data catalizó las necesidades de cambios en acciones concretas. Finalmente, se discute cómo los cambios promovidos han sido potenciados por la presencia de elementos benéficos a la instauración de cambio, tipificados por medio de los modelos de Hayes y Kotter (Bucciarelli, 2015) (Kristín Magnúsdóttir, 2018) (Liebart & García Lorenzo, 2010) (Zsuzsa Varvasovszky, 2000).

2.2 Planteamiento del problema

El Instituto de Formación Profesional ha sido identificado por ISEADE como una organización que merece ser estudiada como un caso de éxito, dada la implementación de cambios en sus procesos internos, a raíz de la exposición de sus colaboradores a diversos procesos de formación. Puntualmente, se resalta la influencia generada por la participación de las principales gerencias de ejecución del negocio y de la auditoría interna en un programa de formación en Big Data.

Esto con el objetivo de identificar acciones que puedan ser potenciadas y reproducidas en otros contextos, en los cuales la formación continua de los colaboradores pueda coadyuvar a la implementación de cambios. Lo anterior se realizó por medio de investigación cualitativa, mediante entrevistas a profundidad con actores relacionados con cambios implementados en la organización y quienes han sido parte de la formación en Big Data.

Se parte de dos premisas: (i) que existen asimetrías de información entre quienes enfrentan dificultades en la operación de los negocios y las fuentes de posibles soluciones (conocimiento para esquematizar y tipificar los problemas, conocimiento sobre herramientas existentes para abordar las dificultades enfrentadas y sobre el tipo de expertos a quienes debe requerirse apoyos externo, entre otros), y (ii) que

la formación continua especializada puede proveer a los colaboradores y al gobierno corporativo las referencias mínimas para identificar las necesidades de cambios, estimar los posibles riesgos de no implementarlos y contar con un lenguaje que les permita comunicar sus dificultades a los expertos y comprender las alternativas que estos propongan.

2.3 Método

Entre mayo y junio de 2019 se realizaron 4 sesiones de entrevistas a profundidad con siete colaboradores del Instituto de Formación Profesional (cuatro hombres y tres mujeres). De estos, dos ocupan puestos de analista, tres de gerencias y otro funge como responsable de la Auditoría Interna. Las notas recabadas en la administración de estas entrevistas han sido el insumo para el análisis cualitativo de este trabajo.

Existen diversas herramientas para el análisis de datos cualitativos (Grbich, 2007) pero todas estas tienen al “análisis temático” como su eje central. Por medio de estas técnicas se estudian unidades mínimas de significado (Boeije, 2009) (Álvarez-Gayou, 2003). En el caso de esta investigación, se refiere a cada idea capturada en las notas tomadas en las entrevistas realizadas a los colaboradores consultados del Instituto de Formación Profesional. Para el análisis de los datos se usó la técnica del análisis estructural del discurso y una versión ajustada del marco de (Hyncer, 1985), que se basa en las guías metodológicas propuestas (Saldaña, 2009) (Creswell, 1998).

2.4 Resultados

Se presenta los significados destilados del análisis cualitativo usando los códigos indicados en la **Tabla 1**. Los resultados se presentan como sigue: i) tipificación de las necesidades de cambio Instituto de Formación Profesional, con base en los elementos del Big Data; ii) La influencia de la formación continua, y puntualmente la del programa en Big Data, como catalizador del cambio, y; iii) Cambios específicos implantados y nuevas formas de pensamiento.

Elementos sobre Big Data	Implementación del cambio	Temas emergentes
<ul style="list-style-type: none"> • Velocidad • Veracidad • Variedad • Volumen • Volatilidad • Validez • Valor 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconocer necesidad de cambio • Sentido de urgencia • Crear colaciones • Visión para el cambio • Comunicación de la visión • Actuar con base en la visión • Victorias de corto plazo • Consolidar éxitos • Institucionalizar nuevos enfoques 	<ul style="list-style-type: none"> • Elementos particulares facilitadores del cambio • El programa de Big Data como catalizador de cambio

Tabla 1: códigos empleados en el análisis cualitativo para la extracción de significados del discurso de los consultados.

Las entrevistas a profundidad dieron cuenta de todos los retos, en cuanto al uso de datos, que el Instituto de Formación Profesional ha enfrentado. El **Cuadro 1** expone algunos parlamentos textuales por parte de los consultados. La meta de beneficiarios de del Instituto de Formación Profesional asciende a más de 300,000 personas al año. Un participante puede vincularse a diferentes cursos a lo largo de su vida y consumir la oferta educativa de diversos proveedores del Instituto de Formación Profesional. Esto genera un gran *Volumen* de datos.

<p><i>"Nos pasa que la data es tanta que el riesgo de duplicidad o de omitir registros se eleva"</i></p> <p>Analista de una de las unidades de formación</p>
<p><i>"Si queremos analizar datos históricos es todo un tema... el consolidado no está"</i></p> <p>Analista de una de las unidades de formación</p>
<p><i>"Pero cuando vos pedías la información ... hubo una tabla que una vez pedí se tardaron seis horas en generarla"</i></p> <p>Una gerente de las unidades de formación</p>
<p><i>"El tema con esto es que depende de lo que interpreta quien hará la extracción. ¿Se refiere a los finalizados? ¿Se refiere a los finalizados más los pagados? ¿Se refiere solo a los iniciados?... no hay una sola versión de lo que se entiende. No hay estándar"</i></p> <p>Una gerente de las unidades de formación</p>

Cuadro 1. Discursos textuales de parte de los participantes sobre motivaciones al cambio

Respecto a un solo participante, se crean datos de corte transversal, de panel y series de tiempo, todos los cuales a su vez pueden tener diversas desagregaciones geográficas. Esto alude a una alta *Variedad* de datos. En un momento determinado, en el más afortunado de los escenarios, sólo es posible consumir información relativa al último año ejecutado. Así, a pesar de que la información se aloje en algún servidor, para efectos prácticos, estos datos no pueden ser accedidos si no es por intermediación del equipo de IT. Esto impone riesgos de *Volatilidad*.

Los procesos de rendición de cuentas y seguimiento académico han implicado grandes inversiones de tiempo y desgaste humano del personal, lo cual ha estado en detrimento de la generación de otras actividades estratégicas, tales como una prospectiva más activa en la identificación de nueva oferta académica pertinente y la evaluación de impacto. Estas dificultades se generan por no contar con la *Velocidad* necesaria. Los testimonios recolectados indican una constante ausencia de "una sola versión de la verdad". Por un lado, históricamente, la generación de datos ha operado de forma insular, de tal manera que diferentes unidades operativas han contado con sistemas independientes y aislados para la generación y almacenamiento de datos. Esto hace alusión a la *Veracidad*.

En cuando al *Valor*, se identifica la oportunidad de generación de adentro y hacia afuera. Respecto a lo primero, implementar cambios con relación al uso de los datos permitiría a la administración presentar sus resultados de forma más ágil, reducir los riesgos de falsos positivos o falsos negativos y mejorar la vigilancia sobre la ejecución y el control interno. Hacia el exterior, es posible facilitar la evaluación de la trayectoria curricular de los participantes, la adecuación de oferta especializada y evaluación de impacto de la formación como retornos incrementales en los salarios.

<p><i>“... Nos permitió ponerles nombre a las cosas... poder tener un concepto para cada problema”</i></p> <p><i>“A medida vamos escalando, a medida vamos viendo otras formaciones vamos teniendo esas chispitas para ver qué más podemos hacer”</i></p> <p>Una gerente de una unidad de formación, respecto a los beneficios de participar en el postgrado de Big Data</p> <p><i>“... Es muy útil ver que hay otras formas de ver como se pueden hacer más rápido los requerimientos con personas claves”</i></p> <p><i>“Antes desconocíamos un montón de conceptos”</i></p> <p><i>“Como usuarios dijimos, comencemos a ver que hay aquí, y comencemos a pedir, a pedir y a pedir”</i></p> <p>Auditor interno, sobre cursar la formación en Big Data</p> <p><i>“...Es importante que los gerentes sepan lo que van a usar y para qué lo van a usar”</i></p> <p><i>“...Nosotros buscamos primero aprender para ver que nuevos temas ofrecían, pero esto permitió ver lo que se hacía para cambiar cosas hacía adentro”</i></p> <p>Una gerente de una unidad de formación, respecto a los beneficios de participar en el postgrado de Big Data</p> <p><i>“Al explorar Tableau se visualizó que se podía aplicar en otras unidades”</i></p> <p>Un técnico de una gerencia de formación, con relación a uso de Tableau</p>
--

Cuadro 2. Discursos textuales de los consultados con relación a los beneficios del programa en Big Data

La consulta dejó patente los efectos positivos de la formación continua en la promoción del cambio. El **Cuadro 2** expone algunos ejemplos de lo expresado por los consultados. La carencia de marcos teóricos pertinentes hace difícil describir la realidad (Ritchie, 2013). La formación continua provee marcos para tipificar los problemas que se enfrentan y diseñar posibles planes de acción. La participación de los colaboradores del Instituto de Formación Profesional, en el programa de Big Data, les proveyó de un filtro útil para comprender sus retos en cuanto al manejo de datos. Lo anterior, permitió a los participantes enmarcar su contexto a los elementos constitutivos del Big Data.

También, esta formación, por medio de la implantación de un nuevo marco de referencia, confirió a los participantes insumos para concebir posibles estados futuros, lo cual permitió la planificación de la transición desde la intención de cambio, hacia los esfuerzos en pro de resultados deseados. Es decir, el programa de formación en Big Data ha fungido como catalizador para el cambio por cuanto a que ha empoderado a los técnicos y mandos medios del Instituto de Formación Profesional frente a otros expertos (informáticos y consultores externos), al proveerles de un lenguaje técnico de referencia, lo

cual ha permitido modelar cursos de acción e implementar cambios. Todo esto ha derivado en la acción concreta de la adopción paulatina del software *Tableau* para el manejo, análisis y visualización de datos. Esto ha reducido la prevalencia de los riesgos descritos con antelación y ha permitido identificar cambios adicionales necesarios para promover un mejor uso de datos en la institución.

2.5 Discusión

Los consultados valoran como positivos los cambios implementados y lo atribuyen en gran medida a su participación en programas de formación continua. No obstante, ningún cambio ocurre en el vacío (Kristín Magnúsdóttir, 2018). La posibilidad de concretizar cambios específicos ha sido coadyuvada por la presencia de rasgos puntuales del Instituto de Formación Profesional que han potenciado la implementación del cambio (Liebart & García Lorenzo, 2010). Ha sido fácil reconocer las necesidades de cambio, debido al pasado rol de técnicos operativos de las actuales gerencias. Las unidades de negocios han sabido generar un sentido de urgencia, comunicando los riesgos de no contar con datos precisos y cómo esto compromete la visión de la alta gerencia en pro de la transparencia y la rendición de cuentas.

Las gerencias y la auditoría interna que han participado del programa de Big Data, son usuarios perennes de datos y sufren de primera mano la falta de los mismos. Así, han consolidado una coalición que fortalece el cambio al interno de la institución. La vocación técnica y la concreción de los estados futuros ha permitido generar y comunicar una visión de cambio, desde el estado actual de sistemas insulares hacia un sistema de datos integral y con infraestructura de almacenamiento adecuada. Existe una evidente claridad de cuáles son las victorias logradas con el uso de *Tableau* y, aun cuando su implementación parcial, estas han sido comunicadas por las unidades de negocio y rentabilizadas por la alta dirección. Finalmente, que la alta dirección identifique los beneficios de modificaciones en la administración y consumo de los datos permite institucionalizar estos cambios y aumentar la propensión de canalizar recursos internos para consolidarles.

3. Conclusiones

Los programas de formación continua tienen el potencial de ser catalizadores de cambio en las organizaciones, al proveer a los participantes marcos teóricos para tipificar los retos que enfrentan, así como para identificar la solicitud de apoyos externos adecuados y planificar rutas de acción para la solución de problemas. Esto implica ampliar la óptica con la que se aprecia y se promueve el valor de la formación continua. Estos programas no sólo son espacios para la formación de competencias concretas (vinculadas a resultados y acciones concretas), sino también oportunidades para fortalecer el pensamiento crítico (relacionadas con perfiles de gerencias y dirección) de los profesionales, por medio de la provisión de insumos conceptuales y lingüísticos que les permiten interactuar de forma más efectiva con los expertos que proveen soluciones en áreas específicas. De igual forma, esta provisión de nuevos marcos permite promover los cambios de forma más efectiva al interior de la organización. Los cambios no suceden en el vacío, para que éstos puedan implantarse de forma ágil es altamente deseable la confluencia de factores que le faciliten. Estos deben ser considerados por cualquier organización que desee emular el caso presentado en este trabajo.

Referencias

- A. Booth, D. S. (1996). *Acquiring skills: market failures, their symptoms and policy responses*. Cambridge: University Press.
- Ali-ud-Khan, M., Fahim Uddin, M., & Gupta, N. (2014). Seven V's of Big Data. Understanding Big Data to extract Value. *Proceedings of 2014 Zone 1 Conference of the American Society of Engineering Education*.
- Álvarez-Gayou, J. (2003). *Cómo hacer investigación cualitativa: Fundamentos y metodología*. México D.F.: Paidós.
- Boeije, H. (2009). *Analysis in qualitative research*. Londres: SAGE.
- Bucciarelli, L. (2015). A Review of Innovation and Change Management: Stage Model and Power Influences. *Universal Journal of Management*, 36-42.
- Camelia-Daniela Hategan, N. S.-I.-P.-P. (2018). Doing Well or Doing Good: The Relationship between Corporate Social Responsibility and Profit in Romanian Companies. *Sustainability*, 1-23.
- Costa, R. (2006). Entre la necesidad y la libertad. Las condiciones sociales del cambio en Pierre Bourdieu. *Estudios Sociológicos*, 167-196.
- Creswell, J. (1998). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five traditions*. Thousand Oaks: SAGE.
- Crusoe, D. (2016). Data Literacy defined pro populo: To read this article, please provide a little information. *The Journal of Community Informatics*, 24-46.
- Gandomi, A., & Haider, M. (2014). Beyond the hype: Big data concepts, methods, and analytics. *International Journal of Information Management*.
- García, J., Berlanga, A., Patricio, M. A., Molina, J., Bustamante, Á., & Padilla, W. (2018). *Ciencia de datos*. México: Alfaomega grupo editor.
- Grbich, C. (2007). *Qualitative data analysis: An introduction*. SAGE.
- Grillenber, A., & Romeike, R. (2018). Developing a Theoretically Founded Data Literacy Competency Model. *Proceedings of the 13th Workshop in Primary and Secondary Computing Education*.
- Hyncer, R. (1985). Some guidelines for the phenomenological analysis of interview data. *Human Studies*, 8(3), 279-303.
- Kristín Magnúsdóttir, H. (2018). Implementing Strategy Using the Kotter 8-Step Change Process: A Case Study in a Large Consultancy Firm in Iceland. *School of Science and Engineering at Reykjavík University in partial fulfillment of*, 1-499.
- Liebart, M., & García Lorenzo, L. (2010). Between planned and emergent change: decisions maker's perceptions of managing change in organisations. *International journal of knowledge, culture and change management*, 214-225.
- Min Xu, J. M. (2018). The Fourth Industrial Revolution: Opportunities and Challenges. *International Journal of Financial Research*.
- Nuno Crato, P. P. (2018). Data-Driven Policy Impact Evaluation: How to Access to Microdata is transforming Policy Design. *Springer Open*.

- Odilla, G., Nato, G., & Mwitikunda, R. (2013). Technical Knowledge and Information Gaps among Smallholder Farmers in the Production of Sugarcane in Kakamega, Kenya. *International Journal of Agricultural Science Research and Technology in Extension and Education System*.
- Ritchie, J. (2013). *Qualitative research practice: A Guide for social science students and researchers*. Londres: SAGE.
- Saldaña, J. (2009). *The Coding Manual for Qualitative Researchers*. Thousand Oaks: SAGE.
- Stiglitz, J. (2002). La información y el cambio en el paradigma de la ciencia económica. *Revista Asturiana de Economía*.
- Taylor-Sakya, K. (2016). *Big Data: Understanding Big Data*. Aston University.
- The European Centre for the Development of Vocational Training (Cedefop). (2010). *Skills supply and demand in Europe: Medium-term forecast up to 2020*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- The European Centre for the Development of Vocational Training (Cedefop). (2010). *The skill matching challenge. Analysing skill mismatch and policy implications*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- USAID Kosovo Private Enterprise Program (KPEP). (2011). *Skills Gap Analysis for Information and Communication Technology*.
- Zaman, N., Elhassan Seliaman, M., Adzil Hassan, M., & García Marquez, F. (2015). *Handbook of Research on Trends and Future Directions in Big Data and Web Intelligence*. Advances in Data Mining and Data Base Management (ADMMDM) Book Series.
- Zsuzsa Varvasovszky, R. B. (2000). How to do (or not to do)... Stakeholder Analysis. *Health Policy and Planning - Oxford University Press*, 338-345.