



Universidad
del Valle



Cuadernos de
Administración

Journal of Management

Print ISSN: 0120-4645 / E-ISSN: 2256-5078 / Short name: cuad.adm.

Pages: e4010691 / Vol: 37 / Issue: 69 / Jan. - Apr. 2021

Faculty of Administration Sciences / Universidad del Valle / Cali - Colombia

Una aproximación teórica a las contribuciones de las tecnologías en neurociencias al campo de la administración en un contexto de transformación digital

Alexander Varón Sandoval, Lizeth Carolina Zapata Castillo

How to cite this paper?

Varón Sandoval, A., & Zapata Castillo, L. C. (2021). A theoretical approach to neuroscience technologies' contributions to administration in the digital transformation context. *Cuadernos de Administración*, 37(69), e4010691. <https://doi.org/10.25100/cdea.v37i69.10691>

Resumen

El presente artículo tiene como propósito principal establecer una aproximación sobre cuáles son los aportes de las tecnologías en neurociencias al campo de la administración dentro de un contexto de transformación digital, esto se hará a partir de una búsqueda bibliográfica y un análisis documental basándose en la revisión respectiva de bases de datos y la extracción de las fuentes que se consideraron más relevantes para el tema tratado, sobre algunas de las dimensiones más importantes de este ámbito, como por ejemplo lo son, los recursos humanos, el liderazgo, la toma de decisiones y los ecosistemas digitales de negocios. Así mismo, se busca hacer una reflexión teórica sobre el uso de las neurociencias como una herramienta importante de gestión en las organizaciones. Uno de los principales hallazgos radica en que la aplicación de técnicas traídas de las neurociencias en complemento con las tradicionales puede llegar a mejorar procesos importantes dentro de las organizaciones.

Palabras Clave: Neurociencias, Administración, Toma de decisiones, Liderazgo, Recursos humanos, Transformación digital.

1 **Introducción**

2

3 El conocimiento del cerebro, los pensamientos, en que los que se basa la toma de decisiones, como
4 se actúa o como se comunica, son factores relevantes que las personas y las compañías deben
5 conocer. Profundizar en los principios y desarrollar las estrategias pertinentes, resultan esenciales
6 para el correcto desarrollo de los colaboradores y de la empresa (Salas, 2013).

7

8 Estudiar el cerebro, introducir la neurociencia en las empresas y entre los directivos, debería ser
9 una práctica habitual. El desarrollo de técnicas cognitivas en las organizaciones debe ser un
10 objetivo fundamental para facilitar la consecución de logros personales y de la empresa, incentivar
11 y fortalecer la innovación, mejorar la comunicación plena. Esto conseguirá una mejor y mayor
12 identificación, de la persona y de los equipos con la empresa (Mozaz, 2009).

13

14 En este sentido, las neurociencias aplicadas constituyen un factor clave para la innovación en
15 materia de liderazgo, conducción y gestión de organizaciones (Braidot, 2008), para lograr esto es
16 necesario hacer uso de las herramientas que se utilizan en las neurociencias como el
17 electroencefalograma (EEG), resonancia magnética funcional (fMRI), Eye tracking, Sistema de
18 codificación de los movimientos faciales (FACS), entre otras (Chávarro & Piña, 2017); (Álvarez,
19 2012); (Ekman & Oster, 1972).

20

21 Con relación a lo anterior y a la relevancia de las neurociencias en el campo de la administración,
22 el autor Braidot (2014) propone el término Neuromanagement, definiéndolo como la aplicación de
23 la Neurociencia al gerenciamiento y conducción de organizaciones. El autor afirma que el
24 Neuromanagement se focaliza en:

25

- Los procesos neurológicos vinculados con la toma de decisiones.
- El desarrollo de la inteligencia individual y organizacional (inteligencia de equipos).
- La planificación y gestión de personas (selección, formación, interacción grupal y liderazgo).

29

30 Para Braidot (2014), los beneficios de aplicar las Neurociencias al trabajo organizacional se
31 resumen en:

32

- Se potencia el desarrollo de habilidades de liderazgo.
- Aumenta la capacidad para tomar decisiones eficaces.
- Disminuye el riesgo de no elegir a las personas adecuadas.
- Se enriquecen los métodos para el desarrollo de la creatividad
- Adquieren nuevas dimensiones la investigación y la creación de nuevos productos y servicios adquieren nuevas dimensiones

38

39 La constante búsqueda de poder gestionar las relaciones laborales, más allá de un beneficio
40 económico, fue producto de reconocer la importancia del comportamiento grupal, sentido de

41 pertenencia, identidad, motivación, autorrealización, así como de las respectivas competencias
42 organizacionales capaces de generar una mejora en la eficiencia de los recursos, productividad y
43 desarrollo comercial (Bancayan & Dávila, 2018). Es así, que las neurociencias aplicadas a la
44 administración y sus diferentes técnicas, toman relevancia en las empresas.

45

46 Con el fin de cumplir con el objetivo trazado y evidenciar una aproximación a los aportes de las
47 neurociencias al ámbito organizacional, se realiza una búsqueda bibliográfica y un análisis
48 documental, referenciando las fuentes que se consideraron relevantes.

49

50 Acorde con lo anterior, se presenta este documento con la siguiente estructura que consta de cuatro
51 partes. En la primera se muestran aspectos relevantes sobre las neurociencias aplicadas a la gestión
52 de recursos humanos; en la segunda al liderazgo; y en la tercera a la toma de decisiones
53 complementando con el contexto tecnológico en cuanto a los ecosistemas digitales y la
54 transformación digital. Por ultimo se formulan las conclusiones de la revisión.

55

56 **Neurociencias aplicadas a la gestión de recursos humanos**

57

58 El desarrollo de las neurociencias como espacio interdisciplinar, no solo ha sido destacado en lo
59 relacionado con los avances en el conocimiento del funcionamiento cerebral, profundizando en
60 aspectos que hasta entonces venían siendo desatendidos por la incapacidad tecnológica de
61 abordarlos, sino que ha crecido la aplicación de tal conocimiento, al desarrollo de aplicaciones
62 prácticas que generen resultados positivos. Las neurociencias han entrado en diversos ámbitos,
63 entre los que destacan las ciencias administrativas (Albano, Oviedo, Santero, Sassone, & Martín ,
64 2016).

65

66 La utilización de los conocimientos de las neurociencias aplicados a las ciencias administrativas
67 podría contribuir a mejorar las relaciones empáticas de las personas en las organizaciones y de ellas
68 con el ambiente (Tetaz, 2015).

69

70 Las neurociencias se aplican a distintos aspectos de la administración (Daparo, Sánchez, & Serrano,
71 2015). La meta es el éxito y progreso empresarial; el punto de partida: clientes internos y externos
72 satisfechos. No hay posibilidad de éxito empresarial sin un mercado adecuadamente satisfecho, y
73 no puede la empresa dar una oferta acorde sin partir de la dedicación y compromiso de todo el
74 personal (Albano, Oviedo, Santero, Sassone, & Martín , 2016). Para esto es necesario crear
75 herramientas que satisfagan las necesidades del cliente interno, esto se logra conseguir a través de
76 la motivación.

77

78 Cuando se habla de motivación no existe la universalidad y, por lo tanto, cada individuo será
79 motivado de distinta manera. Las neurociencias contribuyen en el campo de la motivación
80 permitiendo entender y conocer de manera exacta, a través de escaneos cerebrales, la verdadera
81 incidencia de los factores de motivación del individuo. Distintos incentivos pueden activar el

82 neurocircuito de la recompensa, aunque ni siquiera se sea consciente de que se espera dicha
83 recompensa (Albano, Oviedo, Santero, Sassone, & Martín, 2019).

84

85 Las áreas implicadas en el procesamiento de la recompensa, que actúan en consecuencia sobre el
86 sistema motivacional (Grupo Braidot, s.f.) (Manes & Niro, 2015), son:

- 87 • Estriado ventral: predicción de la recompensa, se detecta la activación del pallido ventral
88 frente a la expectativa de la recompensa económica.
- 89 • Núcleo accumbens: anticipación a la ganancia.
- 90 • Corteza orbitofrontal: otorga valencia (valor al estímulo) en relación a la respuesta y los
91 resultados. Provee un feedback cuando las recompensas son diferentes a las expectativas.
- 92 • Amígdala: se relaciona con la intensidad de la recompensa.

93

94 Se ha evidenciado que las regiones neuroanatómicas y sus funciones neuropsicológicas son
95 relevantes para la gestión de los recursos humanos, debido a que de esta área las conductas que se
96 reflejan el comportamiento laboral (Bancayan & Dávila, 2018).

97

98 También se puede evidenciar cómo a través del estudio de la corteza prefrontal se posibilita la
99 capacidad del desarrollo de las competencias organizacionales. Las competencias organizacionales
100 pueden proveer una conducta que posibilite la motivación, el trabajo en equipo y la comunicación,
101 lo que luego pueda reflejarse en la percepción del clima organizacional y relaciones interpersonales
102 (Bancayan & Dávila, 2018). A continuación, se mencionan algunas técnicas que se utilizan en los
103 procesos del área de gestión humana como selección de personal, inducción, capacitación y
104 bienestar laboral.

105

106 Una de las herramientas que las neurociencias han aportado a la gestión de recursos humanos,
107 específicamente para la selección de personal, ha sido para uno de los procesos más difíciles de
108 superar para los candidatos: la entrevista, para esta se necesita utilizar la aplicación
109 “Neuropsychology” o “Afectiva”, el consultor debe disponer de un computador con cámara web.
110 En este caso se ha empleado una cámara integrada que es colocada frente a la persona postulante,
111 y va registrando las emociones que se producen durante la entrevista, de modo que el entrevistador
112 disponga posteriormente de los resultados arrojados por el software, que le permitirá comparar si
113 las respuestas que el postulante verbaliza corresponden con las emociones que el mismo
114 experimenta (Pocoví, 2013). Así mismo, mediante el Sistema de Codificación de Movimientos
115 Faciales (FACS), es posible estudiar las expresiones universales para manifestar la felicidad,
116 tristeza, ira, sorpresa, miedo y asco, (Ekman & Oster, 1972). Debido a que la emoción constituye
117 la capacidad de comunicar sentimientos y transmitir los estados anímicos que permiten a los demás
118 identificar que está sintiendo el otro, (Jeanneret, Oña, Rego, Vaiman, & Pereno, 2015), para el
119 caso de los recursos humanos, sería el consultor o psicólogo que está dirigiendo la entrevista.

120

121 El uso del biofeedback que integra elementos de respuesta galvánica de la piel, electrocardiografía
122 y otras bajo equipos como el polígrafo, galvanómetros, software específico, entre otros es
123 ampliamente utilizada en pruebas de ingreso en muchas organizaciones alrededor del mundo. (El
124 Empleo, 2017) (Salazar, 2019)

125

126 Otra de las técnicas, fundamentadas en las neurociencias, es el job shadowing. El job shadowing
127 es la técnica mediante la cual un trabajador dedica un período de tiempo determinado a la
128 observación directa de un trabajador que realiza las mismas tareas para las que este se está
129 formando. De ahí el término job shadowing (observación del profesional), el trabajador en
130 formación se convierte en una “sombra” de la persona que realiza las tareas, observando todos los
131 detalles de las tareas a ejecutar y tomando nota acerca de todos los detalles que conforman la
132 correcta ejecución de las necesidades del puesto de trabajo en cuestión (Reyes & Narvárez, 2018).
133 Esta técnica es utilizada en procesos de inducción y capacitación de los nuevos colaboradores.

134

135 La técnica se justifica con el funcionamiento de las neuronas espejo, las cuales tienen como misión
136 base la de reflejar aquella actividad que está siendo observada. De este modo, la nueva
137 incorporación a la empresa, al contemplar la ejecución de ciertas tareas, está activando estas
138 neuronas de su cerebro, provocando que, de manera simultánea, su cerebro represente las mismas
139 pautas para la realización de la tarea (Fernández V. , 2015).

140

141 En otro de los procesos que abarca el área de gestión humana, está relacionado con el sistema de
142 recompensas (salario emocional, flexibilidad laboral, apoyo y crecimiento profesional, entre otras),
143 este sistema tiene una explicación desde las neurociencias, el científico Wolfram Schultz, afirma
144 que los estímulos que logren excitar las neuronas dopaminérgicas (circuito de la recompensa)
145 puede impulsar al aprendizaje y a la motivación de un ser (Schultz, 2015), por lo que su aplicación
146 tendría impacto en los colaboradores de la organización.

147

148 En definitiva, estas herramientas optimizan en tiempo, dinero y metodología los procesos de
149 recursos humanos como la selección de personal, inducción y desarrollo, para convertirlos en
150 procesos tecnológicos que pueden mejorar los resultados y bajar los índices de rotación (Pocoví,
151 2013). Tal es así que se encuentran múltiples evidencias del uso empresarial en diferentes webs
152 enfocadas al tema organizacional, entre ellas se pueden citar los blogs de empresas como: Brain
153 Investigations (Brain Vestigations, 2018), Revista Digital Inesem (Fernández V. , 2015),
154 SesameTime (Sesametime, S.F.), Orientación para el empleo (OPEM, S.F.), Escuela Internacional
155 de Neurociencia Empresarial (Esco Universitas, S.F.), entre otras, así como trabajos en el tema en
156 asignaturas de formación en planeación e integración de los recursos humanos (Barcena, **y otros**,
157 2019).

158 **Neurociencias aplicadas al liderazgo**

159

160 A través de los años las ciencias relacionadas con el estudio del cerebro han desarrollado una nueva
161 especialidad conocida como neuroliderazgo, este nuevo enfoque ha logrado posicionarse en los
162 diferentes campos laborales, apoyándose por los diversos descubrimientos de la neurociencia, que
163 han traído consigo mejoras notables en el crecimiento de las organizaciones convirtiéndose en una
164 herramienta fundamental de gestión. El neuroliderazgo ha conseguido combinarse con las formas
165 tradicionales de liderazgo, dándole a un carácter científico y riguroso (Ghadiri, Habermacher, &
166 Peters, 2012).

167

168 El neuroliderazgo es la aplicación de las neurociencias y lo que se puede aprender de ellas respecto
169 a cómo lideran las personas, cómo gestionan equipos, cómo gestionan el factor humano y temas en
170 general de las empresas. Hoy gracias a las neurociencias se sabe cómo funciona la atención, la
171 motivación, la emoción, la cognición. Es una serie de factores que permiten saber cómo dirigir las
172 mejor a las personas para que lleguen a sus metas; también, cómo mejorar la efectividad y la
173 eficiencia del personal de una organización (Poelmans, 2014).

174

175 El término neuroliderazgo fue mencionado por primera vez entre el 2008 y 2009 por David Rock,
176 quien ha realizado un gran esfuerzo para divulgarlo (Poelmans, 2014). Sin embargo, para Otalora
177 (2017), el término fue acuñado por primera vez, no en el 2009, sino en el 2012 durante una
178 conferencia en la Universidad de la Rioja donde se abordó el tema sobre cómo trabajan los cerebros
179 de los líderes y como lograr a ser un “quiet leadership” que “lidera a través de los tiempos”.

180 Uno de los factores, según Braidot (2013), que ha ayudado a que este nuevo enfoque crezca, ha
181 sido el desarrollo de equipos que permitan observar reacciones cerebrales en el momento en que
182 estas se producen. Por ejemplo, dice el autor, que los mejores equipos son los escáneres cerebrales,
183 resonancias magnéticas funcionales (fMRI) que permiten ver que zonas, del cerebro de los líderes,
184 se activan cuando están en un proceso motivacional con su grupo, en qué medida las emociones
185 favorecen o bloquean su desempeño.

186

187 Algunos de los descubrimientos valiosos que se han utilizado para el neuroliderazgo, han sido
188 según (Vallejo, Abarca, Uquillas, & Ramirez, 2017), los siguientes:

- 189 • Neuroplasticidad: la capacidad del cerebro de reformarse, remodelarse y reorganizarse.
- 190 • Neuroaprendizaje: enseñar sabiendo cuál es su potencialidad mental y como aprende el
191 cerebro.
- 192 • Aprendizaje por asociación: la asociación es la forma con la cual aprenden las personas.

193

194 Las neurociencias abarcan diferentes disciplinas, tales como la neurología, neurobiología,
195 neuroquímica, neurofisiología, neurociencia cognitiva, entre otras. Sin embargo, es la neurociencia
196 cognitiva la que puede tener mayor utilidad en el estudio de fenómenos de este tipo (Waldman,
197 Balthazard, & Peterson, 2011), mediante la comprensión de la interacción social cognitiva

198 (Caballero & Lis, 2016). Algunos de las contribuciones de las neurociencias al liderazgo son las
199 siguientes:

- 200 • Regulación emocional: un líder debe saber manejar sus emociones, especialmente las
201 negativas, debido a que estas no se pueden transmitir a su equipo para no afectar el
202 desempeño (Boyatzis, y otros, 2012). Los autores (Ochsner & Lieberman, 2001) plantean
203 cinco formas en las que los líderes pueden regular sus emociones: la primera es por medio
204 de selección de estrategias como mecanismo previsor y anticipador, que permitan hacer
205 frente a aquellas situaciones donde se genere una exaltación de emociones; la segunda es
206 hacer frente a la situación pero con la intención de cambiarla; la tercera es enfocar la
207 atención en un aspecto diferente de la situación que produzca un impacto positivo; la cuarta
208 es reinterpretar la situación para obtener una reducción emocional frente a ella; la quinta es
209 la reevaluación.
- 210 • Influencia: los líderes deben estar en la capacidad de influir a los demás de manera positiva.
211 La capacidad de influir esta sujeta a la pequeña capacidad de procesar información. Para
212 realizar este proceso es necesaria la activación de la memoria activa. Sus modos de
213 procesamiento son el visual y el auditivo. El segundo se activa a través de melodías o
214 mensajes que ingresan por el oído y activan la corteza auditiva. El primero, por medio del
215 material visual, se activa la corteza visual y al tener estas más conexiones con el cerebro,
216 esta en mas capacidad de procesar la información. La posibilidad de hacer que otras
217 personas visualicen lo que se dice, es un mecanismo para lograr influir en ellas, a esto
218 también se le conoce como el “storytelling” aquella capacidad de contar historias
219 memorables que logren influencia positiva en los demás (Fredericksen, 2017).
- 220 • Generar cambio: hacer un cambio en una organización no es tarea fácil, debido a que el
221 cambio es percibido como una amenaza y el cerebro esta preparado para afrontar las
222 amenazas desde el nivel límbico realiza una evaluación instantánea de la situación y envía
223 a la corteza prefrontal señales de alerta que se ven reflejadas en los pensamientos y los
224 comportamientos de las personas. A partir de las neurociencias cognitivas se puede ayudar
225 a contrarrestar estos comportamientos negativos. Por medio de una comunicación efectiva,
226 donde se muestre los objetivos claros del cambio y como los colaboradores se verían
227 beneficiados, se buscaría activar el neurocircuito de la recompensa (Álvarez, 2012).
228 Actividades como la formación, la autoeficacia también contrarrestarían los efectos nocivos
229 del cambio.

230

231 **Neurociencias aplicadas a la toma de decisiones**

232

233 Hasta finales del Siglo XX se pensaba que la toma de decisiones era un proceso racional en el que
234 partiendo de datos y su correspondiente análisis, así como la valoración de las distintas alternativas
235 posibles para conseguir un objetivo determinado, se llegaba a una decisión final (Rodríguez &
236 Pinto, 2010). Sin embargo, el psicólogo Daniel Kahneman, ganador del premio Nobel de economía

237 en el año 2002, afirma que las decisiones no son racionales y son influenciadas por aspectos como
238 la intuición (Kahneman, 2002).

239

240 Los avances de las nuevas tecnologías aplicados al estudio del cerebro (neurociencia), han
241 permitido conocer las numerosas conexiones existentes entre regiones de los lóbulos prefrontales
242 y estructuras del sistema límbico (donde se ubican circuitos neurales primitivos relacionados con
243 las emociones) concluyendo que la toma de decisiones es un proceso emocional. Además, estudios
244 recientes han demostrado que en los humanos la cognición y la emoción interactúan
245 constantemente, compartiendo estructuras cerebrales tanto a nivel anatómico como funcional,
246 descartando de este modo la existencia de un cerebro racional vs. emocional, como se pensó durante
247 décadas (Sarmiento, Ríos, & Rodríguez, 2018).

248

249 A través de las neurociencias se trata de comprender y explicar los mecanismos biológicos que
250 están inmersos en la toma de decisiones. Se ha evidenciado que la toma de decisiones está
251 influenciada por tres elementos: el estrés, el enfoque y la sagacidad (Caballero & Lis, 2016).

252

253 En el artículo publicado por los autores Sarmiento & Ríos (2017), se evidencia que las emociones
254 y la intuición guían las decisiones, en las cuales intervienen estructuras como la amígdala cerebral
255 (relacionado con las emociones negativas como causantes de estrés) que impide el correcto
256 funcionamiento de la corteza prefrontal, las neuronas dopaminérgicas del área tegmental ventral y
257 el núcleo estriado se ven afectadas también por el estrés, lo que influiría en la toma de decisiones,
258 afectando la actividad neurocognitiva. Otro de los hallazgos es la incidencia del estado de ánimo
259 frente a la solución del problema: un estado de ánimo positivo condujo a la solución de problemas
260 complejos que requerían discernimiento o creatividad (Caballero & Lis, 2016).

261

262 Por otro lado, la liberación de las hormonas denominadas catecolaminas (Nogareda, 2018), como
263 mecanismo de respuesta frente al estrés, ha incentivado estudios centrados en mostrar cómo la
264 generación de diferentes sustancias como la dopamina y la norepinefrina influyen en la función
265 cognitiva y la fisiología a través de los mecanismos de señalización. Esto repercute en la pérdida
266 de las capacidades cognitivas (Rodríguez & De Rivas, 2011).

267

268 Algunos estudios, como el realizado por (Kawasaki, y otros, 2015) demuestran que existe una
269 relación negativa entre la tensión del trabajo y la corteza prefrontal, que conlleva a una reducción
270 de las capacidades cognitivas. Así mismo, los autores (Basten, Biele, Heekeren, & Fiebach, 2010),
271 afirman que investigaciones realizadas con resonancia magnética funcional (fMRI) han hallado
272 que la corteza prefrontal dorsolateral izquierda y la corteza prefrontal ventral, están asociadas en
273 comparaciones de costos y beneficios, y muestran la diferencia de esta comparación mediante
274 señales neurales de la anticipación de beneficios producidas por la amígdala y el estriado ventral.
275 De esta manera, el cerebro hace la comparación entre costo y beneficio cuando una persona decide
276 si quiere aceptar o no una elección.

277 Una de las herramientas traída de las neurociencias al proceso de toma de decisiones, es el *eye*
278 *tracking*, los estudios sobre toma de decisiones determinadas por los movimientos oculares sirven
279 para desarrollar modelos de toma de decisiones efectivas y para describir los procesos que el
280 cerebro debe llevar a cabo, en tanto los mecanismos sensoriales y perceptivos reúnen información
281 proveniente del mundo exterior y los mecanismos de toma de decisiones seleccionan el
282 comportamiento apropiado basado en esa información sensorial para ejecutar una acción
283 (Gutiérrez, 2019).

284

285 Otras investigaciones también se han realizado respecto al *insight*, componente clave en la toma
286 de decisiones. Los resultados han arrojado hallazgos frente al momento previo de la toma de
287 decisiones y el momento en que se ejecuta la acción. Las personas que resolvieron un problema de
288 una forma analítica, mostraron actividad cerebral en el área relacionada con la información visual
289 (Caballero & Lis, 2016).

290

291 Para los autores (Ernst & Paulus, 2005), el proceso de decisión implica tres etapas principales en
292 el cerebro. La primera es la formación de preferencias; en esta etapa los procesos cognitivos y
293 afectivos, como los de los circuitos neuronales, la codificación de valores y la evaluación
294 emocional, se activan. La segunda etapa es la ejecución de la acción; en esta se ejecuta la acción a
295 partir de las preferencias, lo que implica la elección de una de estas teniendo en cuenta la mayor
296 recompensa esperada. Y la última es la experiencia con el resultado, en la cual se realiza una
297 evaluación entre lo que se esperaba y lo que realmente resultó de la ejecución de la acción.

298

299 **Ecosistemas Digitales y Migración a una Transformación Digital**

300

301 El mundo, en mercados dinámicos, cambiantes, sujetos a diferentes factores internos y externos
302 crea un marco de operación basado en las tecnologías de información y comunicación y es aquí
303 donde el papel de la tecnología derivada de las neurociencias aplicadas toma aún más importancia
304 para el estudio del comportamiento humano a partir del cerebro como elemento de observación y
305 la biometría como la medición de su actividad. (García Carrasco & Juanes Méndez, 2013)

306

307 Estas realidades cambiantes han suscitado la aparición de ecosistemas digitales, ecosistemas de
308 negocios, donde conviven en simbiosis diferentes actores que aportan al ecosistema sus habilidades
309 y capacidades para que éste funcione de manera efectiva. (Chew, y otros, 2015)

310

311 Dichos ecosistemas de negocios funcionan bajo el esquema del uso de plataformas agregadas,
312 sociales o de movilización (Chew, y otros, 2015) y es en estas en que el uso de la biometría
313 derivada de las neurociencias permitiría contar con información más determinante a la hora de
314 entender y atender las necesidades del cliente o de la organización, por ejemplo, uso del *eye*
315 *tracking* para elaboración de estímulos visuales, mapas de calor, rutas de posicionamiento de la
316 mirada, pupilometría para medir el impacto del estímulo, análisis y detección de micro expresiones
317 faciales para establecer las emociones que la interacción despierta, entre otras tecnologías que se

318 pueden aplicar para alimentar bases de datos para big data, machine learning, inteligencia artificial
319 y plataformas en general, mejorando el diseño de sus contenidos.

320

321 Es así, como la interacción propia de estos ecosistemas, sumada a las experiencias individuales,
322 culturales, antropológicas, sociales, biológicas, entre otras de cada uno de sus actores individuales,
323 efectúan una modificación directa en la actividad cerebral de los mismos, producto de la plasticidad
324 del cerebro, lo cual debe tenerse en cuenta para conservar a dichos actores del ecosistema de
325 negocios satisfechos y en acción permanente con sus aportes al ecosistema. (García Carrasco &
326 Juanes Méndez, 2013)

327

328 En los ecosistemas digitales, como los que se han visto emerger en las últimas décadas, el objetivo
329 fundamental que se persigue es el logro de una economía digital en la que se cree valor, el cual se
330 ha observado es producto de la activación de plataformas digitales robustas y del manejo inteligente
331 de la información como fuente central de valor. (United Nations Conference on Trade and
332 Development, 2019)

333

334 Estos ecosistemas se han visto potencializados no sólo con los avances tecnológicos, sino también
335 con los fenómenos de globalización y la migración digital de las industrias, lo que ha dado como
336 resultado el cambio de la forma en que se realizan las labores, en que se percibe y concibe el mundo
337 y las necesidades de los mercados. (World Bank Group, 2019) (Oppenheimer, 2018) (Ruan, Tsai,
338 Zhang, & Zheng, 2017)

339

340 Estos cambios en la concepción del mundo, de uno análogo a uno digital, traen consigo muchos
341 interrogantes, sobre todo en los procesos de adaptación de las empresas que aún conservan
342 arraigadas sus prácticas análogas en el corazón de la organización y de sus miembros. Cambios o
343 modificaciones que deben de gestarse desde la organización misma en la forma en cómo lleva a
344 cabo sus actividades, pasando por la forma en que se concibe y ejecuta el trabajo por cada uno de
345 sus miembros, las actitudes de estos y sobre todo las demandas, requisitos y necesidades de sus
346 clientes (Harshak, Schmaus, & Dimitrova, 2013).

347

348 La economía digital, compuesta de ecosistemas digitales de negocios, está en relación directa con
349 la administración tradicional, la cual debe adaptarse a través de políticas tecnológicas y científicas.
350 Esto hace necesario el uso de herramientas innovadoras que permitan y potencialicen esos procesos
351 de transformación digital, como las mencionadas anteriormente (Kletsova, Polozhentseva, &
352 Moroşan-Dănilă, 2019).

353

354 Las empresas que se ven forzadas a pasar de ser tradicionales, físicas, a adaptarse y sostenerse en
355 realidades del mundo digital, asumen estrategias enfocadas hacia el liderazgo y el talento humano
356 más que basarse meramente en aspectos tecnológicos (Kane, 2019).

357

358 La transición a la economía digital requiere una transformación de la forma en que se realizan los
359 procesos administrativos, más allá de la regulación de los procesos y del desarrollo de la
360 infraestructura. Es así como la administración debe estar al tanto de los impactos y la adición de
361 valor que puede traer a la organización una reestructuración de la misma en torno a los procesos
362 tecnológicos de manejo de la información. (Altukhova, Vasileva, & Yemelyanov, 2018).

363

364 Son diversos los retos que traen consigo para las empresas los contextos de transformación digital,
365 es por ello que es importante que se establezcan los riesgos potenciales de ese proceso de migración
366 desde una concepción análoga a una concepción digital, como hacer frente a los mismos y evitar
367 sus efectos (Khanchel, 2019). Para poder hacer frente a estos retos que lleven a la organización a
368 ser parte de un ecosistema digital de negocios, el primer paso es identificar comportamientos claves
369 para orientar hacia una cultura digital multicanal (Harshak, Schmaus, & Dimitrova, 2013).

370

371 El mundo ha pasado por varias revoluciones industriales, una primera a mediados de 1776 con la
372 aparición de las máquinas de vapor, clases sociales y revueltas obreras. Una segunda con los aportes
373 de Henry Ford a la producción masiva, la electricidad y el uso de materiales diversos. Una tercera,
374 a mediados de los años 1970 con la aparición de los sistemas de computo y la concepción del
375 internet y una última revolución que se entiende como la “transformación de la economía mundial”
376 en una economía digital (Martínez, 2019). La cuarta revolución industrial (Industria 4.0) es la
377 revolución de la transformación digital, esta revolución impacta diversas industrias, entre ellas la
378 de la construcción y la forma en que la administración de la cadena de abastecimiento se lleva a
379 cabo denominada esta como la construcción 4.0. (Danjou, y otros, 2020). Así mismo, mercados
380 como el de la electricidad, se han visto afectados por los nuevos escenarios que plantean los
381 ecosistemas digitales, donde las empresas, casi de forma forzosa, se ven en la necesidad de
382 adaptarse a los requerimientos que la transformación digital trae consigo. (Chaparro-Peláez,
383 Acquila-Natale, Hernández-García, & Iglesias-Pradas, 2020)

384

385 Dicha transformación ha sufrido etapas que van desde el uso de sistemas autónomos, redes,
386 servicios, datos, información, ciber espacio, hasta la era digital donde la identidad digital, el big-
387 data, el aprendizaje máquina, el internet de las cosas, la robótica, la inteligencia artificial, la
388 hiperconectividad, entre otras tendencias, conforman la base que soporta los ecosistemas digitales
389 y que jalona los procesos de migración hacia una transformación digital (D'Antonio & De Lima
390 Pancorbo, 2019).

391

392 En este sentido, la transformación digital hace que sea necesario contar con profesionales cada vez
393 más capacitados y especializados en tecnologías de información y comunicaciones para cada sector
394 de la industria y de la economía en donde se lleve a cabo la consolidación de ecosistemas digitales.
395 De la misma forma, se hace un requisito indispensable que todo empleado cuente con la
396 preparación suficiente y desarrolle las habilidades digitales necesarias para los cambios que trae
397 consigo esta nueva realidad. (Huđek, Širec, & Tominc, 2019).

398 Cambios relacionados con el diseño del trabajo y el liderazgo son necesarios para entrar en la
399 transformación digital, pero lo que se observa es que, adicionalmente, existen aspectos que no se
400 han estudiado a fondo como vida laboral, la salud, el uso de las tecnologías de información y
401 comunicaciones, el desempeño, el manejo del talento humano y las jerarquías organizacionales y
402 que demuestran ser básicos en los procesos de migración hacia los ecosistemas digitales.
403 (Schwarz Müller, Brosi, Duman, & Welppe, 2018) y es aquí donde las neurociencias aplicadas a las
404 organizaciones cobran importancia.

405

406 Diferentes estudios e investigaciones se han llevado a cabo sobre la transformación digital y su
407 implementación en algunos sectores de la economía como agroindustrial, financiero, automotriz,
408 manufacturero, educación, construcción, entre otros (Fernández & Gutiérrez, 2019); (Villarreal,
409 García, Hernández, & Steffens, 2019); (Chen, Su, Liu, & Xiang, 2020), su importancia radica en
410 que hoy en día la incorporación de nuevas tecnologías a los procesos de gestión empresarial se ha
411 convertido en un factor competitivo para determinar la estrategia de una organización (Vázquez,
412 Chivite, & Salinas, 2019). Sin embargo, esta implementación no se ha realizado solamente para
413 sectores de la economía u organizaciones en particular, algunas investigaciones han ido más lejos
414 y han propuesto transformación digital de todo un país como por ejemplo Tailandia e India,
415 teniendo como eje central las estructuras del gobierno (Sagarika, Chansukreeb, Choc, & Berman,
416 2018); (Verma & Dawar, 2019).

417

418 Las motivaciones que llevan a una organización a realizar procesos de transformación digital son
419 diversas, algunas desean acercarse al cliente, configurar relaciones sólidas, hacer ventas cruzadas,
420 otras lo consideran un enfoque significativo para abordar problemas de gestión, como los recursos
421 humanos, eficiencia, productividad y diseño de métodos comerciales exitosos (Nadeem, Abedin,
422 Cerpa, & Chew, 2018). Aunque la motivación más común suele ser el acercamiento al cliente, la
423 gestión de los recursos humanos cada día cobra relevancia en la transformación digital, por
424 ejemplo, la propuesta de (Fenech, Baguant, & Ivanov, 2019) sobre un Sistema de Información de
425 Recursos Humanos (HRIS) que contribuye a las funciones de recursos humanos de una
426 organización. Es un sistema informático utilizado para adquirir, almacenar, manipular, analizar,
427 recuperar y distribuir información relacionada con los recursos humanos. El objetivo es ayudar a
428 las organizaciones a automatizar la mayoría de las funciones de recursos humanos. HRIS se
429 convierte en una herramienta estratégica importante ya que recopila y gestiona información para la
430 toma de decisiones, si esta información está nutrida y acompañada por tecnologías de las
431 neurociencias se tendría una medición más cercana a la realidad de lo que sucede en la mente de
432 los colaboradores.

433

434 Esta nueva realidad del mundo de los negocios hace necesaria la participación del conocimiento
435 que se deriva de las neurociencias para entender el comportamiento de los clientes y demás actores
436 de estos ecosistemas digitales, sobre todo en relación con la gestión del recurso humano, los
437 procesos de liderazgo y la toma de decisiones en donde estas ya vienen efectuando sus aportes al
438 mundo empresarial.

439 CONCLUSIONES

440

441 Basándose en la revisión documental anterior, se puede evidenciar ciertos aportes que han hecho
442 las neurociencias al campo de la administración y algunas de sus dimensiones más importantes
443 como lo son la gestión de recursos humanos, el liderazgo y la toma de decisiones. Es así, que por
444 medio de herramientas y técnicas de las neurociencias se pueden llegar a mejorar procesos dentro
445 de las empresas en complemento con las técnicas tradicionales.

446

447 En el caso de los recursos humanos, en los procesos de selección, el uso de software especializados
448 (Neuropsychology, Afectiva o FACS), puede ayudar a encontrar el candidato ideal para un puesto
449 de trabajo, o en los procesos de inducción la técnica del *job shadowing*, puede mejorar la adaptación
450 de los nuevos colaboradores, también un sistema de recompensas que incentive la motivación y el
451 aprendizaje ayudará al bienestar laboral. Estas técnicas podrían reducir los altos índices de rotación
452 en las empresas.

453

454 En cuanto al liderazgo, se evidencia que un líder para ser exitoso, debe manejar sus emociones,
455 ayudar a que los cambios no sean vistos como una amenaza y que además debe tener una influencia
456 positiva en su equipo de trabajo. Con ayuda de tecnologías como los escáneres cerebrales o
457 resonancias magnéticas funcionales (fMRI) es posible establecer el desempeño del líder frente a
458 su grupo y revisar aspectos por mejorar en los procesos motivacionales.

459

460 En la dimensión de la toma de decisiones, se encontró que los altos niveles de estrés deben ser
461 manejados para no afectar el proceso, dado que se demostró que influye en la disminución de la
462 función cognitiva. Así mismo, los estados de ánimo, las emociones y la intuición también tienen
463 efecto en la toma de decisiones. Otro aspecto a tener en cuenta, son las funciones de las estructuras
464 cerebrales que intervienen en esta dimensión, la corteza prefrontal dorsolateral izquierda y la
465 corteza prefrontal ventral que regulan procesos como comparaciones de costos y beneficios,
466 función que es habitual en el ámbito administrativo.

467

468 El presente artículo también muestra de forma general algunas funciones y procesamientos
469 cerebrales que se deben tener en cuenta dentro del ámbito empresarial y que pueden llegar a afectar
470 la gestión de los recursos humanos, el liderazgo y la toma de decisiones, sino no son conocidas.

471

472 Así mismo, se establece que el mundo cambiante ha volcado hacia la migración y transformación
473 de los entornos administrativos en ecosistemas digitales de negocios, en donde las neurociencias
474 pueden ser aprovechadas para dar su aporte mediante la implementación de acciones y prácticas
475 biométricas que no sólo permitan monitorizar la adaptación al cambio sino promover el
476 entendimiento de las reacciones, necesidades, intereses y mejores formas de comunicación con
477 todos los actores de estos ecosistemas digitales.

478

479 Las diferentes tecnologías observadas, son transversales a las distintas áreas del campo de la
480 administración tanto en físico como a través de contextos digitales. En las fuentes teóricas e
481 investigativas que las referencian, mencionadas a lo largo de éste artículo, se han encontrado las
482 siguientes: Eye tracking, Biofeedback, polígrafo, GSR, EEG, ECG, Reconocimiento facial de
483 emociones, Resonancia Magnética Funcional, entre otros siendo éstos los más utilizados.

484

485 Dentro del campo de la administración, se evidencia que el uso de las tecnologías de las
486 neurociencias puede ser aplicado en cualquier área que requiera interacción humana, pues
487 precisamente el factor humano el que se analiza desde las mismas, en otras palabras su uso en
488 economía (neuroeconomía) (Arias, 2017), liderazgo (neuroliderazgo) (Ghadiri, Habermacher, &
489 Peters, 2012), finanzas (neurofinanzas) (Hernández, 2010) (Ramírez, 2019), gestión de personal
490 (neuroselección de personal) (Bancayan & Dávila, 2018) (Reyes & Narváez, 2018), marketing
491 (neuromarketing) (Álvarez, 2012), comunicaciones (neurocomunicación) (Fredericksen, 2017),
492 I+I+D (innovación, investigación y desarrollo) (neurodiseño, neuroinnovación) (Puente & Pinilla,
493 2018) (Soto, Ácevedo, & Labrador, 2015), gestión organizacional (neuromanagement) (Braidot,
494 2008)

495

496 **Bibliografía**

497

498 Albano, S., Oviedo, R., Santero, M., Sassone, M., & Martín, S. (2016). Desarrollo de una
499 metodología de aplicación de incentivos basada en neurociencias. *Universidad Nacional*
500 *del Rosario*. Obtenido de [https://www.fcecon.unr.edu.ar/web-](https://www.fcecon.unr.edu.ar/web-nueva/sites/default/files/u16/Decimocuartas/albano_y_otros_desarrollo_de_una_metodologia_0.pdf)
501 [nueva/sites/default/files/u16/Decimocuartas/albano_y_otros_desarrollo_de_una_metodolo-](https://www.fcecon.unr.edu.ar/web-nueva/sites/default/files/u16/Decimocuartas/albano_y_otros_desarrollo_de_una_metodologia_0.pdf)
502 [gia_0.pdf](https://www.fcecon.unr.edu.ar/web-nueva/sites/default/files/u16/Decimocuartas/albano_y_otros_desarrollo_de_una_metodologia_0.pdf)

503 Albano, S., Oviedo, R., Santero, M., Sassone, M., & Martín, S. (2019). El problema de la
504 motivación y desarrollo del capital humano en las pymes de rosario, argentina. Una
505 propuesta basada en neurociencias. *SABERES*, 11(2), 171-193. Obtenido de
506 <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7205259.pdf>

507 Altukhova, N., Vasileva, E., & Yemelyanov, V. (2018). How to Add Value to Business by
508 Employing Digital Technologies and Transforming Management Approaches. *Business*
509 *Management / Biznes Upravlenie*, 1, 71-84.

510 Álvarez, R. (2012). *Neuromarketing*. Pearson.

511 Arias, D. (2017). Análisis de neuroeconomía como nuevo paradigma en la ciencia económica.
512 *Ciencias Económicas*, 2(13), 107-119. doi:<https://doi.org/10.14409/rce.v2i0.6447>

513 Bancayan, C., & Dávila, C. (2018). Neurociencias para la gestión de los recursos humanos y
514 comportamiento organizacional. *Paideia XXI*, 6(7), 129-136. Obtenido de
515 revistas.urp.edu.pe/index.php/Paideia/article/download/1604/1478/

516 Barcena, P., Cruz, K., Dávila, K., León, P., Montiel, G., & Pichardo, B. (22 de 11 de 2019).
517 *Slideshare*. Obtenido de Las Neurociencias Basado en Recursos Humanos y Competencias
518 Laborales - Trabajo para la asignatura Planeación e Integración de los Recursos Humanos

519 - Facultad de Contaduría y Administración, Universidad Nacional Autónoma de México:
520 [https://es.slideshare.net/KarlaVernicaCruzJimn/neurociencias-en-recursos-humanos-y-](https://es.slideshare.net/KarlaVernicaCruzJimn/neurociencias-en-recursos-humanos-y-competencias-laborales)
521 [competencias-laborales](https://es.slideshare.net/KarlaVernicaCruzJimn/neurociencias-en-recursos-humanos-y-competencias-laborales)

522 Basten, U., Biele, G., Heekeren, H., & Fiebach, C. (2010). How the brain integrates costs and
523 benefits during. *Psychological and cognitive sciences (PNAS)*, 107(50), 21767–21772.
524 Obtenido de [https://www.researchgate.net/publication/49646430_How_the_brain_integrates_costs_and](https://www.researchgate.net/publication/49646430_How_the_brain_integrates_costs_and_benefits_during_decision_making)
525 [d_benefits_during_decision_making](https://www.researchgate.net/publication/49646430_How_the_brain_integrates_costs_and_benefits_during_decision_making)

527 Boyatzis, R., Passarelli, A., Koenig, K., Mathew, B., Mathew, B., Stoller, J., & Philips, M. (2012).
528 Examination of the neural substrates activated in memories of experiences with resonant
529 and dissonant leaders. *The Leadership Quartely*, 259-272. Obtenido de
530 <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1048984311001263>

531 Braidot, N. (2008). *Neuromanagement: Como utilizar a pleno el cerebro en la conducción exitosa*
532 *de las organizaciones*. Buenos aires: Granica. Obtenido de
533 [https://books.google.com.co/books?id=O_cvtUbKifoC&pg=PA21&lpg=PA21&dq=Las+](https://books.google.com.co/books?id=O_cvtUbKifoC&pg=PA21&lpg=PA21&dq=Las+neurociencias+aplicadas+constituyen+la+lave+maestra+para+la+innovaci%C3%B3n+en+materia+de+liderazgo,+conducci%C3%B3n+y+gesti%C3%B3n+de+organizaciones+y+empresas.+En+el+siglo+XXI,+l)
534 [neurociencias+aplicadas+constituyen+la+lave+maestra+para+la+innovaci%C3%B3n+en](https://books.google.com.co/books?id=O_cvtUbKifoC&pg=PA21&lpg=PA21&dq=Las+neurociencias+aplicadas+constituyen+la+lave+maestra+para+la+innovaci%C3%B3n+en+materia+de+liderazgo,+conducci%C3%B3n+y+gesti%C3%B3n+de+organizaciones+y+empresas.+En+el+siglo+XXI,+l)
535 [+materia+de+liderazgo,+conducci%C3%B3n+y+gesti%C3%B3n+de+organizaciones+y+](https://books.google.com.co/books?id=O_cvtUbKifoC&pg=PA21&lpg=PA21&dq=Las+neurociencias+aplicadas+constituyen+la+lave+maestra+para+la+innovaci%C3%B3n+en+materia+de+liderazgo,+conducci%C3%B3n+y+gesti%C3%B3n+de+organizaciones+y+empresas.+En+el+siglo+XXI,+l)
536 [empresas.+En+el+siglo+XXI,+l](https://books.google.com.co/books?id=O_cvtUbKifoC&pg=PA21&lpg=PA21&dq=Las+neurociencias+aplicadas+constituyen+la+lave+maestra+para+la+innovaci%C3%B3n+en+materia+de+liderazgo,+conducci%C3%B3n+y+gesti%C3%B3n+de+organizaciones+y+empresas.+En+el+siglo+XXI,+l)

537 Braidot, N. (2013). Neuromanagement y neuroliderazgo. Cómo se aplican los avances de las
538 neurociencias a la conducción y gestión de organizaciones. *Ciencias administrativas*, 56-
539 60. Obtenido de <http://www.redalyc.org/pdf/5116/511651378007.pdf>

540 Braidot, N. (2014). *Del Management al Neuromanagement*. Granica. Obtenido de
541 [https://books.google.com.co/books/about/Neuromanagement_Nueva_Edici%C3%B3n.ht](https://books.google.com.co/books/about/Neuromanagement_Nueva_Edici%C3%B3n.html?id=NewLBAAAQBAJ&redir_esc=y)
542 [ml?id=NewLBAAAQBAJ&redir_esc=y](https://books.google.com.co/books/about/Neuromanagement_Nueva_Edici%C3%B3n.html?id=NewLBAAAQBAJ&redir_esc=y)

543 Brain Vestigations. (27 de 04 de 2018). *brainvestigations.com*. Obtenido de BrainVestigations:
544 <https://www.brainvestigations.com/neurociencia/motor-cambio-rrhh/>

545 Caballero, L., & Lis, J. (2016). Liderazgo: una aproximación desde las neurociencias.
546 *Administración y Desarrollo*, 46(1), 33-48. Obtenido de
547 <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6403492.pdf>

548 Chaparro-Peláez, J., Acquila-Natale, E., Hernández-García, Á., & Iglesias-Pradas, S. (2020). The
549 Digital Transformation of the Retail Electricity Market in Spain. *Energies (19961073)*,
550 13(8), 1 - 18.

551 Chávarro, J., & Piña, L. (2017). Neuromanagement. Una estrategia gerencial para el éxito de una
552 organización. *Formación Gerencial(2)*, 190-215. Obtenido de
553 [https://www.researchgate.net/publication/342217946_Neuromanagement_Una_estrategia](https://www.researchgate.net/publication/342217946_Neuromanagement_Una_estrategia_gerencial_para_el_exito_de_una_organizacion/link/5ee9653292851ce9e7ea33f0/download)
554 [_gerencial_para_el_exito_de_una_organizacion/link/5ee9653292851ce9e7ea33f0/downlo](https://www.researchgate.net/publication/342217946_Neuromanagement_Una_estrategia_gerencial_para_el_exito_de_una_organizacion/link/5ee9653292851ce9e7ea33f0/download)
555 [ad](https://www.researchgate.net/publication/342217946_Neuromanagement_Una_estrategia_gerencial_para_el_exito_de_una_organizacion/link/5ee9653292851ce9e7ea33f0/download)

556 Chen, Z., Su, Y., Liu, Y., & Xiang, Y. (2020). Application of Digital Transformation of Large
557 Optical Microscope in Construction Engineering Management. *Acta Microscopica*, 29(1),
558 201-212. Obtenido de <http://actamicroscopica.com/index.php/path/article/view/355>

559 Chew, B., Derosby, D., Kelly, E., Miracky, B., Eggers, W., & Muoio, A. (2015). *Business*
560 *ecosystems come of age*. Deloitte University Press. Recuperado el 11 de Abril de 2020, de
561 [https://www2.deloitte.com/content/dam/insights/us/articles/platform-strategy-new-level-](https://www2.deloitte.com/content/dam/insights/us/articles/platform-strategy-new-level-business-trends/DUP_1048-Business-ecosystems-come-of-age_MASTER_FINAL.pdf)
562 [business-trends/DUP_1048-Business-ecosystems-come-of-age_MASTER_FINAL.pdf](https://www2.deloitte.com/content/dam/insights/us/articles/platform-strategy-new-level-business-trends/DUP_1048-Business-ecosystems-come-of-age_MASTER_FINAL.pdf)

563 Danjou, C., Bled, A., Cousin, N., Roland, T., Perrier, N., Bourgault, M., & Pellerin, R. (2020).
564 Industry 4.0 in Construction Site Logistics: A Comparative Analysis of Research and
565 Practice. *Journal of Modern Project Management*, 7(4), 1-15.

566 D'Antonio, G., & De Lima Pancorbo, M. (12 de Mar de 2019). Digital Security en la nueva era de
567 transformación digital. *Real Instituto Elcano*, 1 - 10.

568 Daparo, N., Sánchez, F., & Serrano, R. (2015). *Neurociencias en el ejercicio profesional de las*
569 *Ciencias Económicas - Trabajo de Investigación*. Mendoza, San Rafael: Facultad de
570 Ciencias Económicas - Universidad Nacional de Cuyo. Obtenido de
571 [https://bdigital.uncu.edu.ar/objetos_digitales/7517/daparo-n-v-sanchez-m-f-serrano-r-](https://bdigital.uncu.edu.ar/objetos_digitales/7517/daparo-n-v-sanchez-m-f-serrano-r-fce.pdf)
572 [fce.pdf](https://bdigital.uncu.edu.ar/objetos_digitales/7517/daparo-n-v-sanchez-m-f-serrano-r-fce.pdf)

573 Ekman, P., & Oster, H. (1972). Expresiones faciales de la emoción. *Estudios de psicología*(7), 117-
574 143. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/65835.pdf>

575 El Empleo. (30 de 06 de 2017). *Elempleo.com*. Obtenido de La Prueba del Polígrafo: ¿en qué casos
576 y para quiénes se usa? - Mundo Empresarial:
577 [https://www.eempleo.com/co/noticias/mundo-empresarial/la-prueba-de-poligrafo-en-](https://www.eempleo.com/co/noticias/mundo-empresarial/la-prueba-de-poligrafo-en-que-casos-y-para-quienes-se-usa-5314)
578 [que-casos-y-para-quienes-se-usa-5314](https://www.eempleo.com/co/noticias/mundo-empresarial/la-prueba-de-poligrafo-en-que-casos-y-para-quienes-se-usa-5314)

579 Ernst, M., & Paulus, M. (2005). Neurobiology of Decision Making: A Selective Review from a
580 Neurocognitive and Clinical Perspective. *Biological Psychiatry*, 58(8), 597-604. Obtenido
581 de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0006322305007109#!>

582 Esco Universitat. (S.F.). *Escuela Internacional de Neurociencia Empresarial*. Obtenido de
583 Neurociencia en los Recursos Humanos: [https://www.escouniversitat.com/neurociencia-](https://www.escouniversitat.com/neurociencia-en-los-recursos-humanos/)
584 [en-los-recursos-humanos/](https://www.escouniversitat.com/neurociencia-en-los-recursos-humanos/)

585 Fenech, R., Baguant, P., & Ivanov, D. (2019). The changing role of human resource management
586 in an era of digital transformation. *Journal of Management Information and Decision*
587 *Sciences*, 22(2), 166-175. Obtenido de [https://www.abacademies.org/articles/The-](https://www.abacademies.org/articles/The-changing-role-of-human-resource-management-an-era-digital-transformation-1532-5806-22-2-139.pdf)
588 [changing.-role-of-human.-resource-management-an-era-digital-transformation-1532-](https://www.abacademies.org/articles/The-changing-role-of-human-resource-management-an-era-digital-transformation-1532-5806-22-2-139.pdf)
589 [5806-22-2-139.pdf](https://www.abacademies.org/articles/The-changing-role-of-human-resource-management-an-era-digital-transformation-1532-5806-22-2-139.pdf)

590 Fernández, V. (2015). Neurociencia (también) en el departamento de recursos humanos. *Revista*
591 *digital Inisem*. Obtenido de [https://revistadigital.inisem.es/gestion-](https://revistadigital.inisem.es/gestion-empresarial/neurociencia-tambien-en-el-departamento-de-recursos-humanos/)
592 [empresarial/neurociencia-tambien-en-el-departamento-de-recursos-humanos/](https://revistadigital.inisem.es/gestion-empresarial/neurociencia-tambien-en-el-departamento-de-recursos-humanos/)

593 Fernández, Y., & Gutiérrez, M. (2019). ¿Cómo percibe la banca cooperativa el impacto de la
594 transformación digital? *CIRIEC-España, Revista de Economía Pública, Social y*
595 *Cooperativa*(95), 11-38. Obtenido de 10.7203/CIRIEC-E.95.12724.

596 Fredericksen, A. (2017). Neurocomunicación; la nueva era de la comunicación política gestionada
597 desde el cerebro. *Icon diario*. Obtenido de
598 [https://icndiario.com/2017/07/neurocomunicacion-la-nueva-era-de-la-comunicacion-](https://icndiario.com/2017/07/neurocomunicacion-la-nueva-era-de-la-comunicacion-politica/)
599 [politica/](https://icndiario.com/2017/07/neurocomunicacion-la-nueva-era-de-la-comunicacion-politica/)

- 600 García Carrasco, J., & Juanes Méndez, J. A. (2013). EL CEREBRO Y LAS TIC. *Teoría de la*
601 *Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 14(2), 42-84.
- 602 Ghadiri, A., Habermacher, A., & Peters, T. (2012). *Neuroleadership*. Springer.
- 603 Grupo Braidot. (s.f.). Neurociencias y rrhh aplicaciones. *Brain Decision*. Obtenido de
604 <https://docplayer.es/11108454-Neurociencias-y-rrhh-aplicaciones.html>
- 605 Gutiérrez, C. (2019). Aplicaciones del eye tracking. *LOGOS VESTIGIUM*, 59-74. Obtenido de
606 [https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/23583/1/registro-de-movimientos-](https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/23583/1/registro-de-movimientos-oculares-con-el-eye-tracker-mobile-eye-xg_Cap08.pdf)
607 [oculares-con-el-eye-tracker-mobile-eye-xg_Cap08.pdf](https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/23583/1/registro-de-movimientos-oculares-con-el-eye-tracker-mobile-eye-xg_Cap08.pdf)
- 608 Harshak, A., Schmaus, B., & Dimitrova, D. (2013). *Building a digital culture How to meet the*
609 *challenge of multichannel digitization*. Booz & Company. Recuperado el 11 de Abril de
610 2020, de [https://www.strategyand.pwc.com/gx/en/insights/2002-2013/building-a-digital-](https://www.strategyand.pwc.com/gx/en/insights/2002-2013/building-a-digital-culture/strategyand-building-a-digital-culture.pdf)
611 [culture/strategyand-building-a-digital-culture.pdf](https://www.strategyand.pwc.com/gx/en/insights/2002-2013/building-a-digital-culture/strategyand-building-a-digital-culture.pdf)
- 612 Hernández, M. (2010). Neurofinanzas: cuando las decisiones financieras no son racionales. *TEC*
613 *Empresarial*, 4(3), 21-30. Obtenido de
614 <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3398008>
- 615 Huđek, I., Širec, K., & Tominc, P. (2019). Digital Skills in Enterprises According to the European
616 Digital Entrepreneurship Sub-Indices: Cross-Country Empirical Evidence. *Management:*
617 *Journal of Contemporary Management Issues*, 24(2), 107-119.
- 618 Jeanneret, G., Oña, A., Rego, P., Vaiman, M., & Pereno, G. (2015). Estudio bibliométrico de
619 publicaciones científicas que utilizan pruebas de reconocimiento de emociones faciales.
620 *Anales de Psicología*, 31(1). doi:<http://dx.doi.org/10.6018/analesps.31.1.170831>
- 621 Kahneman, D. (2002). Maps of bounded rationality: a perspective on intuitive judgment and
622 choice. *Princeton University, Department of Psychology*. Obtenido de
623 <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.98.9867&rep=rep1&type=pdf>
- 624 Kane, G. (2019). The Technology Fallacy: People Are the Real Key to Digital Transformation.
625 *Research Technology Management*, 62(6), 44-48.
- 626 Kawasaki, S., Nishimura, Y., Takizawa, R., Koike, S., Satomura, Y., Sakakibara, E., . . . Kasai, K.
627 (2015). Using social epidemiology and neuroscience to explore the relationship between
628 job stress and frontotemporal cortex activity among workers. *Social Neuroscience*.
629 Obtenido de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25580832>
- 630 Khanchel, H. (2019). Digital Transformation: How to Organize the Digital Function within the
631 Tunisian Company? *Review of General Management*, 29(2), 145–154.
- 632 Kletsova, M., Polozhentseva, Y., & Moroşan-DĂnilĂ, L. (2019). Evaluation of Signal Indicators
633 of the Digital Transformation of the Russian Economy. *USV Annals of Economics & Public*
634 *Administration*, 19(1), 82–86.
- 635 Manes, F., & Niro, M. (2015). *Usar el cerebro*. Paidós.
- 636 Martínez, S. (03 de Jul de 2019). *La Evolución Histórica De La Transformación Digital De Las*
637 *Economías Europeas*. Recuperado el May de 2020, de Zemsania Global Group:
638 [https://zemsaniaglobalgroup.com/evolucion-historica-transformacion-digital-economias-](https://zemsaniaglobalgroup.com/evolucion-historica-transformacion-digital-economias-europeas/#:~:text=La%20Transformaci%C3%B3n%20Digital%20de%20las%20empresas%20no%20es%20algo%20innovador,con%20holgura%20a%20los%20cambios.)
639 [europeas/#:~:text=La%20Transformaci%C3%B3n%20Digital%20de%20las%20empresas](https://zemsaniaglobalgroup.com/evolucion-historica-transformacion-digital-economias-europeas/#:~:text=La%20Transformaci%C3%B3n%20Digital%20de%20las%20empresas%20no%20es%20algo%20innovador,con%20holgura%20a%20los%20cambios.)
640 [%20no%20es%20algo%20innovador,con%20holgura%20a%20los%20cambios.](https://zemsaniaglobalgroup.com/evolucion-historica-transformacion-digital-economias-europeas/#:~:text=La%20Transformaci%C3%B3n%20Digital%20de%20las%20empresas%20no%20es%20algo%20innovador,con%20holgura%20a%20los%20cambios.)

641 Mozaz, M. (2009). Neurociencia e innovación. *Projectics / Proyéctica / Projectique*, 19-30.
642 Obtenido de <https://www.cairn.info/revue-projectique-2009-1-page-19.htm#>

643 Nadeem, A., Abedin, B., Cerpa, N., & Chew, E. (2018). Digital Transformation & Digital Business
644 Strategy in Electronic Commerce - The Role of Organizational Capabilities. *Journal of*
645 *Theoretical and Applied Electronic Commerce Research*, 13(2). doi:10.4067/S0718-
646 18762018000200101

647 Nogareda, S. (2018). *NTP 355: Fisiología del estrés*. Madrid: Ministerio de Empleo y Seguridad
648 Social, Gobierno de España. Obtenido de [https://mobbingmadrid.org/acoso-laboral/nota-](https://mobbingmadrid.org/acoso-laboral/nota-tecnica-preventiva-355-fisiologia/)
649 [tecnica-preventiva-355-fisiologia/](https://mobbingmadrid.org/acoso-laboral/nota-tecnica-preventiva-355-fisiologia/)

650 Ochsner, K., & Lieberman, M. (2001). The emergence of social cognitive neuroscience. *American*
651 *Psychologist*, 717-734. Obtenido de
652 [https://www.researchgate.net/publication/11790248_The_Emergence_of_Social_Cognitiv](https://www.researchgate.net/publication/11790248_The_Emergence_of_Social_Cognitiv_e_Neuroscience)
653 [e_Neuroscience](https://www.researchgate.net/publication/11790248_The_Emergence_of_Social_Cognitiv_e_Neuroscience)

654 OPEM. (S.F.). *Orientación para el Empleo*. Obtenido de Neurociencias en RRHH: del
655 conocimiento a la práctica - Entrevista a Ángela Liriano, Neuropsicóloga:
656 <https://www.orientacionparaelemplo.com/neurociencias-en-recursos-humanos/>

657 Oppenheimer, A. (2018). *¡Sálvese quien pueda!: El futuro del trabajo en la era de la*
658 *automatización*. Miami: Penguin Random House Grupo Editorial.

659 Otalora, L. (2017). El neuroliderazgo y el clima organizacional en la diversidad de género.
660 *Universidad internacional de la Rioja*. Obtenido de
661 [https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/5825/OTALORA%20GOMEZ%2C%](https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/5825/OTALORA%20GOMEZ%2C%20LINA%20MARIA.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
662 [20LINA%20MARIA.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/5825/OTALORA%20GOMEZ%2C%20LINA%20MARIA.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

663 Pocoví, M. (2013). Neurociencia aplicada a los recursos humanos. *Emotion Research Lab*.
664 Obtenido de [https://emotionresearchlab.com/es/blog/neurociencia-aplicada-a-los-recursos-](https://emotionresearchlab.com/es/blog/neurociencia-aplicada-a-los-recursos-humanos/)
665 [humanos/](https://emotionresearchlab.com/es/blog/neurociencia-aplicada-a-los-recursos-humanos/)

666 Poelmans, S. (2014). El Neuroliderazgo ofrece herramientas para llegar a la eficiencia. *Estrategia,*
667 *Liderazgo y Gerencia*. Obtenido de
668 <http://revistas.pucp.edu.pe/index.php/strategia/article/viewFile/18135/18379>

669 Puente, D., & Pinilla, C. (2018). Neurodiseño: aplicación de la neurotecnología a la interpretación
670 de las emociones que afectan la decisión de compra online en plataformas e-commerce del
671 sector retail español. *Revista EAN*(85), 181-196.
672 doi:<https://doi.org/10.21158/01208160.n85.2018.2057>

673 Ramírez, D. (2019). Neurofinanzas, heurística e incertidumbre en los procesos de decisión.
674 *QUADERNS IAFI*, 1, 37-56. Obtenido de
675 <https://revistes.ub.edu/index.php/IAFI/article/view/31156/33385>

676 Reyes, G., & Narváez, E. (2018). Neurociencia como herramienta para la gestión del talento
677 humano. *Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua*. Obtenido de
678 <http://repositorio.unan.edu.ni/8583/1/18829.pdf>

679 Rodríguez, R., & De Rivas, S. (2011). Los procesos de estrés laboral y desgaste profesional
680 (burnout): diferenciación, actualización y líneas de intervención. *Medicina y Seguridad del*
681 *Trabajo*, 57(1), 72-88.

682 Rodríguez, Y., & Pinto, M. (2010). Evolución, particularidades y carácter informacional de la toma
683 de decisiones organizacionales. *ACIMED*, 21(1). Obtenido de
684 http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94352010000100006

685 Ruan, F., Tsai, R., Zhang, K., & Zheng, T. (2017). *A Study of Employment and Talent in the Digital*
686 *Economy (Part I)*. Recuperado el 11 de Abril de 2020, de [https://image-](https://image-src.bcg.com/Images/BCG_Year-2035_400-Million-Job-Opportunities-Digital%20Age_ENG_Mar2017_tcm52-153963.pdf)
687 [src.bcg.com/Images/BCG_Year-2035_400-Million-Job-Opportunities-](https://image-src.bcg.com/Images/BCG_Year-2035_400-Million-Job-Opportunities-Digital%20Age_ENG_Mar2017_tcm52-153963.pdf)
688 [Digital%20Age_ENG_Mar2017_tcm52-153963.pdf](https://image-src.bcg.com/Images/BCG_Year-2035_400-Million-Job-Opportunities-Digital%20Age_ENG_Mar2017_tcm52-153963.pdf)

689 Sagarika, D., Chansukreeb, P., Choc, W., & Berman, E. (2018). E-government 4.0 in Thailand:
690 The role of central agencies. *Information Polity*, 343-353. doi:10.3233/IP-180006

691 Salas, C. (2013). La neurociencia en las organizaciones empresariales. *PMFARMA*. Obtenido de
692 [http://www.pmfarma.es/articulos/1433-la-neurociencia-en-las-organizaciones-](http://www.pmfarma.es/articulos/1433-la-neurociencia-en-las-organizaciones-empresariales.html)
693 [empresariales.html](http://www.pmfarma.es/articulos/1433-la-neurociencia-en-las-organizaciones-empresariales.html)

694 Salazar, D. (12 de 2019). *Repositorio de Trabajos de Grado*. Obtenido de Universidad Militar
695 Nueva Granada:
696 [https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/35693/SalazarLatorreDerling](https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/35693/SalazarLatorreDerlingElibeth2019.pdf?sequence=1)
697 [Elibeth2019.pdf?sequence=1](https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/35693/SalazarLatorreDerlingElibeth2019.pdf?sequence=1)

698 Sarmiento, L., & Ríos, J. (2017). Bases neurales de la toma de decisiones e implicación de las
699 emociones en el proceso. *Revista Chilena de Neuropsicología*, 32-37. Obtenido de
700 <https://www.redalyc.org/pdf/1793/179354005006.pdf>

701 Sarmiento, L., Ríos, J., & Rodríguez, V. (2018). La Toma de Decisiones en el Cerebro: una
702 Perspectiva Emocional. Editorial el manual moderno. Obtenido de
703 [https://www.researchgate.net/publication/323497336_La_Toma_de_Decisiones_en_el_C](https://www.researchgate.net/publication/323497336_La_Toma_de_Decisiones_en_el_Cerebro_una_Perspectiva_Emocional)
704 [erebro_una_Perspectiva_Emocional](https://www.researchgate.net/publication/323497336_La_Toma_de_Decisiones_en_el_Cerebro_una_Perspectiva_Emocional)

705 Schultz, W. (2015). Neuronal Reward and Decision Signals: From Theories to Data. *Physiological*
706 *reviews*, 835-951. doi:10.1152/physrev.00023.2014

707 Schwarzmüller, T., Brosi, P., Duman, D., & Welp, I. M. (2018). How Does the Digital
708 Transformation Affect Organizations? Key Themes of Change in Work Design and
709 Leadership. *Management Revue*, 29(2), 114-138.

710 Sesametime. (S.F.). *Sesametime.com*. Obtenido de SuperRRHHeroes Sesame - La Neurociencia y
711 los Recursos Humanos: [https://superrrheroes.sesametime.com/la-neurociencia-los-](https://superrrheroes.sesametime.com/la-neurociencia-los-recursos-humanos/#:~:text=La%20neurociencia%20se%20entiende%20como,el%20desempe%C3%B1o%20de%20los%20empleados)
712 [recursos-](https://superrrheroes.sesametime.com/la-neurociencia-los-recursos-humanos/#:~:text=La%20neurociencia%20se%20entiende%20como,el%20desempe%C3%B1o%20de%20los%20empleados)
713 [humanos/#:~:text=La%20neurociencia%20se%20entiende%20como,el%20desempe%C3](https://superrrheroes.sesametime.com/la-neurociencia-los-recursos-humanos/#:~:text=La%20neurociencia%20se%20entiende%20como,el%20desempe%C3%B1o%20de%20los%20empleados)
714 [%B1o%20de%20los%20empleados](https://superrrheroes.sesametime.com/la-neurociencia-los-recursos-humanos/#:~:text=La%20neurociencia%20se%20entiende%20como,el%20desempe%C3%B1o%20de%20los%20empleados).

715 Soto, M., Ácevedo, Á., & Labrador, L. (2015). La Neuroinnovación del Ser característica
716 potenciadora del emprendimiento social. *Cultura, Educación y Sociedad*, 6(2), 51-62.
717 Obtenido de
718 https://revistascientificas.cuc.edu.co/culturaeducacionysociedad/article/view/842/pdf_107

719 Tetaz, M. (2015). Neuroanatomía de la decisión. *Alta Gerencia*. Obtenido de
720 <https://www.martintetaz.com/neuroanatomia-de-la-decision/>

721 United Nations Conference on Trade and Development. (2019). *Digital Economy Report: Value*
722 *Creation and Capture: Implications for Developing Countries*. New York: United Nations.

723 Universidad Jaime I. (2014). “*Un cerebro para los negocios: neuromanagement y empresa*”.
724 Obtenido de <http://www.agroquimicoslostrivinos.com/files/Proy-Inv.pdf>
725 Vallejo, D., Abarca, R., Uquillas, G., & Ramirez, R. (2017). Inteligencia emocional y el
726 neuroliderazgo en las empresas públicas. *Revista Observatorio de la Economía*
727 *Latinoamericana*. Obtenido de
728 <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/ec/2017/inteligencia-emocional-empresas.html>
729 Vázquez, J., Chivite, M., & Salinas, F. (2019). La transformación digital en el sector cooperativo
730 agroalimentario español: situación y perspectivas. *CIRIEC-España, Revista de Economía*
731 *Pública, Social y Cooperativa*(95), 39-70. doi:10.7203/CIRIEC-E.95.13002.
732 Verma, N., & Dawar, S. (2019). Digital Transformation in the Indian Government.
733 *COMMUNICATIONS OF THE ACM*, 62(11). doi:<https://dl.acm.org/doi/10.1145/3349629>
734 Villarreal, S., García, J., Hernández, H., & Steffens, E. (2019). Competencias Docentes y
735 Transformaciones en la Educación en la Era Digital. *Formación Universitaria*, 12(6).
736 Obtenido de <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062019000600003>
737 Waldman, D., Balthazard, P., & Peterson, S. (2011). Social cognitive neuroscience and leadership.
738 *The Leadership Quarterly*, 22(6). Obtenido de
739 <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1048984311001524>
740 World Bank Group. (2019). *The Changing Nature of Work*. Recuperado el 11 de Abril de 2020, de
741 <http://documents.worldbank.org/curated/en/816281518818814423/2019-WDR-Report.pdf>
742