

Complejidad,
inteligencia artificial
y evolución en la
gestión pública:

Retos y oportunidades

Complejidad, inteligencia artificial y evolución en la gestión pública:
Retos y oportunidades

Complejidad, inteligencia artificial y evolución en la gestión pública: Retos y oportunidades

Edgar Ortega Quiñones

José Carlos Machicao Valencia

ORTEGÓN QUIÑONES, Edgar

Complejidad, inteligencia artificial y evolución en la gestión pública: Retos y oportunidades / Edgar Ortegón Quiñones; José Carlos Machicao Valencia. Huancayo: Universidad Continental. Fondo Editorial, 2019.

ISBN 978-612-4443-06-0

1. Inteligencia artificial 2. Gestión pública 3. Ciencia política

351.028563 (SCDD)

Datos de catalogación Universidad Continental

Es una publicación de Universidad Continental

*Complejidad, inteligencia artificial y evolución en la gestión pública:
Retos y oportunidades*

Edgar Ortegón Quiñones, José Carlos Machicao Valencia

Huancayo, octubre de 2019

Tiraje: 500 ejemplares

© De los autores

© Universidad Continental, Fondo Editorial

Av. San Carlos 1980, Huancayo, Perú

Teléfono: (51 64) 481-430 anexo 7863

Correo electrónico: fondoeditorial@continental.edu.pe

www.universidad.continental.edu.pe

Editora: Eleana Llosa Inerich

Diseño de cubierta: Luiggi Menéndez Sánchez

Diagramación: Yesenia Mandujano Gonzales

Cuidado de edición: Jullisa Falla Aguirre

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú n.º 2019-14660

ISBN 978-612-4443-06-0

Registro de Proyecto Editorial n.º 31201011901062

Impresión: Tarea Asociación Gráfica Educativa

Pasaje María Auxiliadora 156-164, Breña, Lima

Octubre, 2019

Impreso en el Perú / *Printed in Peru*

Queda prohibida cualquier forma de reproducción, distribución y transformación de esta obra, sin previa autorización escrita de los autores y de la Universidad Continental.

Índice

Presentación	13
Prólogo	
<i>Diego Azqueta Oyarzún</i>	15
Bases de la teoría de la complejidad en la era digital: Mensajes para la planificación y las políticas públicas	
<i>Edgar Ortegón Quiñones</i>	19
1. Antecedentes y fundamentos básicos de la teoría de la complejidad	21
1.1. El mito y el método en las ciencias para explicar la realidad	21
1.2. Característica distintiva de la ciencia: el método hipotético deductivo	28
1.2.1. Inducción versus deducción	30
1.3. Principios sobre el paradigma del orden	33
2. Principios de la teoría de la complejidad	41
2.1. Propiedades de los actores	42
2.2. Características del sistema	44
2.3. ¿Qué es, entonces, un sistema complejo? Varias definiciones	46
3. Lo complicado y lo complejo en la toma de decisiones	64
3.1. Aclaraciones previas	64
3.2. La toma de decisiones en situaciones complejas	66
3.2.1. Soluciones versus objetivos y valores	69
3.2.2. Consenso versus certeza	73
3.3. Tipos de problemas de la ciencia según Warren Weaver	76
4. Lecciones y aprendizajes de la teoría de la complejidad en la era digital	79
4.1. Flexibilidad y adaptabilidad en las estrategias y políticas públicas	79
4.2. Importancia de los cambios microeconómicos: ¿cuáles son las variables clave o estratégicas?	82

4.3. Planificación con apoyo en la complejidad y en las oportunidades de la inteligencia artificial: ¿cómo cambiar la historia?	87
4.3.1. Mayor interinstitucionalidad, mayor intersectorialidad y mayor interdisciplinariedad en el ejercicio de la política pública y la planificación	92
4.3.2. Menos planificación voluntarista de arriba hacia abajo y más inteligencia colectiva organizada de abajo hacia arriba	92
4.3.3. Más planificación con base en la teoría de redes de actores	93
4.3.4. La fuerza de los nexos entre complejidad y nueva gobernanza	99
4.3.5. Temas para la acción y la investigación	102
5. Reflexión final	110
Referencias bibliográficas	112
Siglas usadas	116
Agradecimientos	117

La gestión pública evolutiva y multiinteligente. Una reflexión para sociedades latinoamericanas con inteligencia humana, diversa y artificial

José Carlos Machicao Valencia

1. Introducción	121
1. Topología del entrapamiento del sector público	125
1.1. Un lenguaje común de bloques lógicos para la gestión	126
1.2. Las cinco revoluciones industriales y la gestión pública	129
1.3. Las fuentes históricas del entrapamiento	132
1.4. Una caracterización técnica del entrapamiento	134
2. Una estrategia de evolución lúcida y realista	142
2.1. La realidad como referencia	143

2.2. ¿Qué es un algoritmo?	148
2.3. Un nuevo concepto de inteligencia	150
2.4. Qué es inteligencia artificial	154
2.5. El enfoque tradicional de gestión y su efecto	158
2.6. Un nuevo enfoque de gestión	162
3. La gestión pública del futuro	167
3.1. Un muestrario de herramientas hacia el futuro	168
3.1.1. Breve introducción al concepto técnico de modelo	169
3.1.2. Comprensión conceptual aproximada del comportamiento de la corrupción mediante modelamiento de sistemas dinámicos	174
3.1.3. Visualización de la estructura del conflicto mediante el procesamiento de textos de lenguaje natural en combinación con el uso de redes complejas para la visualización integral	177
3.1.4. Modelamiento de política de incremento de la asistencia escolar con aprendizaje automático	180
3.1.5. Clasificación automática de un glosario de la ley peruana de residuos sólidos con redes neuronales	183
3.1.6. Síntesis sobre el modelamiento asistido computacionalmente	184
3.2. El nuevo perfil de los gestores públicos	185
3.3. ¿Qué es evolución y qué es gestión evolutiva?	189
3.4. Una gestión pública evolutiva y multiinteligente	193
Referencias bibliográficas	202
Siglas usadas	209

Lista de diagramas, tablas y figuras

Bases de la teoría de la complejidad en la era la era digital:

Mensajes para la planificación y las políticas públicas

Edgar Ortigón Quiñones

Lista de diagramas

Diagrama 1. El método hipotético-deductivo	32
Diagrama 2. Propiedades de los actores y características del sistema complejo	41
Diagrama 3. Equilibrio puntuado o interrumpido	49
Diagrama 4. Características básicas de los sistemas complejos	61
Diagrama 5. Características de los fenómenos «desde lo complicado»	66
Diagrama 6. El esquema Cynefin de Dave Snowden	67
Diagrama 7. Consenso versus certeza: diagrama de Stancey	73
Diagrama 8. Conducta emergente en los sistemas complejos adaptativos	77
Diagrama 9. Red de amistad con catorce actores o nodos	95

Lista de tablas

Tabla 1. Método de puntaje ponderado para tres alternativas	70
Tabla 2. Problemas decisorios y estrategias de decisión	72

La gestión pública evolutiva y multiinteligente. Una reflexión para sociedades latinoamericanas con inteligencia humana, diversa y artificial

José Carlos Machicao Valencia

Lista de tablas

Tabla 1. Definición y fuentes de las acciones y logros utilizados en la gestión de organizaciones	127
Tabla 2. Efectos de las revoluciones industriales en la gestión en general y en la gestión pública en particular	131

Tabla 3. Pares acción-logro en una organización comparados según enfoques de gestión en países de América Latina y en países líderes en efectividad del sector público	136
Tabla 4. Registro tabulado de la relación entre actores emisores y receptores de vínculos	145
Tabla 5. Tipos de inteligencia definidos por Howard Gardner	154
Tabla 6. Corrientes de pensamiento posteriores al determinismo	164
Tabla 7. Acciones y logros organizacionales redefinidos con enfoques no deterministas	165
Tabla 8. Instrumentos representativos de los nuevos enfoques de gestión: definición, ventajas y desventajas de su incorporación a la gestión real	170-171
Tabla 9. Ejemplo de textos registrados de actores en un conflicto social	178
Tabla 10. Resultado del procesamiento de textos con algoritmos: lenguaje natural para el peso semántico positivo o negativo	179
Tabla 11. Atributos evolutivos: definiciones lógicas que integran el concepto de evolución	191
Tabla 12. Pauteo de una gestión pública multiinteligente, caracterizando el perfil humano y artificial	199-200

Lista de figuras

Figura 1. Percepción actual e ideal de parte de los gestores públicos del margen en cada tipo de elemento de gestión	138
Figura 2. Diagrama complejo e integral de las relaciones entre actores de un sistema	146
Figura 3. Simulación del código para extraer fechas de citas encontradas utilizando un pseudocódigo similar a Python	149
Figura 4. Aplicativo de TensorFlow Playground disponible en línea	157
Figura 5. Modelamiento para el registro de influencias dinámicas en la distorsión de transacciones vinculadas a inversión, con el diámetro representativo de la dimensión de la variable	176

Figura 6. Resultado del procesamiento de lenguaje natural de textos con algoritmos para el peso semántico positivo o negativo	180
Figura 7. Ejemplo de caracterización general de algunas variables y parámetros a modelar para predecir la asistencia escolar en Perú	181
Figura 8. Caracterización general de la variable saneamiento para predecir la asistencia escolar en Perú	182
Figura 9. Mapeo de conceptos del glosario de residuos sólidos organizado sin intervención humana por una red neuronal utilizando algoritmos Gensim en Python	184
Figura 10. Diagrama de ubicación de los ámbitos de la gestión pública, en particular del puesto de trabajo del gestor público	185

Presentación

La Escuela de posgrado de la Universidad Continental, en sus inicios conocida como Escuela de Gerencia Continental, es el primer centro especializado en gestión pública del Perú, que desde hace diecinueve años viene formando profesionales para el sector público peruano a través de maestrías, como la Maestría en Gerencia Pública, diplomados, cursos de especialización y programas académicos en general, con el convencimiento de que servidores públicos capacitados tomarán las mejores decisiones para satisfacer la necesidades de los ciudadanos, creando valor público.

El libro que tienen en las manos ha sido escrito por Edgar Ortegón Quiñones y José Carlos Machicao Valencia, docentes e investigadores de esta casa de estudios. El profesor Edgar Ortegón es un reconocido especialista en el estudio e investigación en políticas públicas, en este libro con su trabajo «Bases de la teoría de la complejidad en la era digital: mensajes para la planificación y las políticas públicas» deja clara esa vocación, incorporando conceptos de la teoría de la complejidad para la comprensión y análisis de las políticas públicas como un sistema complejo, propone una planificación basada más en el trabajo en redes y menos en directrices y mandatos, trabajo integrado entre todos los actores, instituciones y, sobre todo, entre sectores para la generación de valor público de cualquier intervención en el sistema social, económico o ambiental.

Por su parte el profesor José Carlos Machicao, con su aporte en este libro «La gestión pública evolutiva y multiinteligente. Una reflexión para sociedades latinoamericanas con inteligencia humana, diversa y artificial» propone formular modelos sistémicos más complejos con ayuda de la inteligencia artificial para afrontar los problemas que intentan resolver las políticas públicas; así como, el tránsito hacia una gestión pública evolutiva, en la cual las organizaciones no se resistan y acepten el cambio como una condición permanente y en ese contexto propone el perfil del nuevo gestor público.

Para la Escuela de Posgrado es un honor acompañar a los autores en la noble tarea de difundir conocimientos, y estamos convencidos que este libro se convertirá en un texto de consulta obligada de investigadores en asuntos públicos, diseñadores de políticas públicas, gestores y operadores públicos.

JAIME SOBRADOS TAPIA
ESCUELA DE POSGRADO
UNIVERSIDAD CONTINENTAL

Prólogo

Presentar el libro que el lector tiene en sus manos no es solo un honor, sino también un gran placer. Un placer doble: por tener la oportunidad de comentar un contenido francamente estimulante y por la gran amistad de vieja data que me une con Edgar Ortegón, uno de los autores.

Con respecto al contenido de este libro, son varios los puntos que, en mi opinión, merecen destacarse. En primer lugar, y dado que el objeto de estudio abordado por los autores no es otro que el de buscar una mejor aproximación a la planificación y las políticas públicas, el hecho de que el texto supera la dicotomía entre planificación y mercado, ciertamente anquilosada, pero aún vigente en algunos cuarteles ideológicos. Como bien se señala, tanto la planificación como el mercado son necesarios y complementarios y de lo que se trata es de asignar a cada uno el papel que le corresponde y de buscar después la máxima eficiencia. No cabe duda alguna acerca de que el ámbito de decisión dejado a cada uno de ellos y la importancia relativa de sus roles y esferas de actuación será función del tipo de sociedad que se quiere construir, lo que implica una previa decisión política en el mejor sentido de la palabra, una decisión política transparente, informada y consensuada.

En segundo lugar, el texto aboga por la introducción de un enfoque ecosistémico que permita aproximarse a la comprensión del comportamiento social sobre el que se quiere incidir y que, al mismo tiempo, determine la eficacia de las medidas adoptadas, trascendiendo los enfoques lineales y mecanicistas predominantes; un enfoque que rompa barreras científicas artificiales y permita un avance considerable en el entendimiento del funcionamiento de la sociedad y el entorno en que se mueve. Sean B. Carroll (2018), como muchos lectores recordarán, reflejaba estos paralelismos ecosistémicos de una forma tremendamente atractiva en las «leyes del Serengueti».

Esta mejor comprensión del funcionamiento del cuerpo social obliga a la introducción de nuevas técnicas y metodologías en el proceso de planificación de las políticas públicas, precisamente el núcleo del libro que aquí prologamos. Sin embargo, vale la pena hacer énfasis aquí en un tercer punto destacable en este aspecto. Edgar Ortegón, a lo largo de su exposición, titulada «Bases de la teoría de la complejidad en la era digital: mensajes para la planificación y las políticas públicas», señala la falta de resultados positivos de la planificación en América Latina, sobre todo en función de las expectativas generadas. E indica, como factor determinante de muchos de estos fracasos, las grandes lacras de la pobreza y la desigualdad que caracterizan al subcontinente. El resultado es un proceso de progresiva falta de legitimidad social del Estado, que no solo produce un creciente divorcio con la mayoría de la población, sino que abre la puerta de par en par a populismos mesiánicos de todo tipo y pelaje. Ahora bien, lo realmente interesante es que el planteamiento de Ortegón implica romper con este progresivo distanciamiento entre el Estado y el cuerpo social, precisamente porque aboga por el abandono de una aproximación tecnocrática a los problemas y su sustitución por un proceso participativo, informado y que parta de la base: de abajo hacia arriba. Será un camino largo y con frecuentes retrocesos, dado el contexto de información sesgada, tendencial o abiertamente falsa en el que desgraciadamente nos movemos, pero, una vez superado el despotismo ilustrado, probablemente el único viable. Este camino, por otra parte, implica la necesidad de un papel decisivo por parte del Estado en el terreno de la información (como **servicio público**) y la educación.

En relación con estos temas, el trabajo de José Carlos Machicao, «La gestión pública evolutiva y multiinteligente. Una reflexión para sociedades latinoamericanas con inteligencia humana, diversa y artificial», es un complemento esencial. Plantea la urgencia de un modelamiento sistémico para enfrentar una realidad que conlleva volatilidad, incertidumbre, complejidad y ambigüedad; además de una combinación creciente de inteligencia humana e inteligencia artificial.

Aunque Ortegón no lo manifiesta explícitamente, su planteamiento contiene también profundas implicaciones en lo que respecta al

sistema educativo —en sentido amplio— y sus objetivos. En efecto, la aproximación epistemológica que el autor critica es la propia de la ideología de la eficiencia social (*social efficiency ideology*, en palabras de Michael S. Schiro), en la que la educación tiene como único objetivo proporcionar a la sociedad «students with job training skills that would allow them, as adults, to function constructively in an industrial society» (Schiro, 2008, p. 70)¹. Es decir, un proceso educativo que tendrá lugar en un contexto de **especialización** basado en la creencia en que la actividad humana puede ser descompuesta en una serie de actividades especializadas, autocontenidas, que podrán ser luego conjuntadas sin ninguna dificultad. Ortega, por el contrario, plantea una aproximación metodológica diametralmente opuesta a esta pseudoeficiencia social, más propia de la ideología de la reconstrucción social (*social reconstruction ideology*). Al respecto, el título de la conferencia con la que George S. Counts se dirigió al encuentro anual de la *Progressive Education Association* en 1932, y que constituye el punto de partida de esta nueva ideología, es muy ilustrativo: «Dare the school build a new social order?»².

Bajo este enfoque, el aprendizaje de la persona es un proceso social, basado en su entorno y dirigido a mejorar el orden social, algo para lo que se hace necesario, en primer lugar, entender su funcionamiento, no darlo por supuesto, como hace la metodología convencional. Lo que Ortega está proponiendo es, por tanto, un cambio de paradigma que nos aleje de un proceso de toma de decisiones basado en la tecnocracia, y nos aproxime a un mundo en el que las decisiones se toman de abajo hacia arriba, teniendo en cuenta la opinión de ciudadanos críticos, conscientes y participativos.

En definitiva, conociendo a Edgar Ortega no solo como gestor, académico e investigador, sino —lo que es más importante— como persona, la

1 «...estudiantes con habilidades de capacitación laboral que les permitiría, como profesionales, funcionar de manera constructiva en una sociedad industrial».

2 «Atrévase la escuela a construir un nuevo orden social».

relevancia y calidad del texto que el lector tiene entre manos no constituye ninguna sorpresa. Tanto su trabajo como el de José Carlos Machicao ofrecen un marco básico de análisis para discutir los problemas de la innovación en la gestión pública y, en particular, de la planificación y las políticas públicas.

DIEGO AZQUETA OYARZÚN
DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA, FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
UNIVERSIDAD DE ALCALÁ

Bibliografía

- CARROLL, S. B. (2018). *Las leyes del Serengeti*. Madrid: Debate.
- COUNTS, G. S. (1932). *Dare the school build a new social order?* Nueva York: John Day.
- SCHIRO, M. S. (2008). *Curriculum theory: Conflicting visions and enduring concerns*. Thousand Oaks, California: Sage Publications.

De los planteamientos de la teoría de la complejidad, aprendemos que los ejercicios de la gestión y las políticas públicas deben reconocer y promover, a través de mejores diseños, la capacidad de autodirección de los agentes y las organizaciones, superando la tradicional práctica de predefinir desde la cúspide y desde el centro predeterminadas metas a través de predefinidas rutas. No menos trascendental es reconocer en toda intervención las características del entorno y utilizar la diversidad o heterogeneidad de los actores como un activo, en razón de que brindan robustez al sistema, permiten una mejor adaptación y promueven la innovación y la creatividad.

De la forma como interactúen y se integren los actores y las instituciones, en su respectivo entorno, dependerá el valor agregado de cualquier intervención sobre nuestro sistema social, económico y ambiental.

La gestión pública de las próximas décadas será muy diferente a la pasada y actual, la irrupción de la inteligencia artificial va a cambiar los conceptos y los roles de los gestores públicos como nunca antes. Esto hace necesaria una reflexión estructurada acerca del cambio de paradigmas en todas las prácticas profesionales y, por tanto, la comprensión de los conceptos de evolución, incertidumbre, inteligencia, algoritmos y complejidad, de una manera tan práctica que permita aportar a una mayor armonización real de las comunidades humanas.

ISBN: 978-612-4443-06-0



9786124443060

Visite la [página web](#) del Fondo Editorial y conozca los puntos de ventas



 Universidad
Continental

Complejidad,
inteligencia artificial
y evolución en la
gestión pública:

Retos y oportunidades

Edgar Ortégón Quiñones • José Carlos Machicao Valencia