

## El desarrollo de la teoría del caos y el factor humano dentro de las interdisciplinas

### The development of chaos theory and the human factor within interdisciplines

Nahir Saraí Salamanca - Ladino<sup>1</sup>, Ángela Daiyan Triana - Castrillo<sup>2</sup>, Juliana Carolina Vega - Cantero<sup>3</sup>,  
Laura Alejandra Guevara - Triana<sup>4</sup>, Nara Xamanta Sinisterra - Lozano<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Grupo de investigación en Administración, competitividad y sostenibilidad GACS, Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano, Colombia, Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-1730-4612>,  
E-mail: [sladino803@gmail.com](mailto:sladino803@gmail.com)

<sup>2</sup>Grupo de investigación en Administración, competitividad y sostenibilidad GACS, Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano, Colombia, Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-4210-8602>,  
E-mail: [angelacastrillo09@gmail.com](mailto:angelacastrillo09@gmail.com)

<sup>3</sup>Grupo de investigación en Administración, competitividad y sostenibilidad GACS, Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano, Colombia, Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-9076-794X>,  
E-mail: [julivega670@gmail.com](mailto:julivega670@gmail.com)

<sup>4</sup>Grupo de investigación en Administración, competitividad y sostenibilidad GACS, Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano, Colombia, Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-8161-6365>,  
E-mail: [lauraalejandraguevaratriana@gmail.com](mailto:lauraalejandraguevaratriana@gmail.com)

<sup>5</sup>Grupo de investigación en Administración, competitividad y sostenibilidad GACS, Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano, Colombia, Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-4660-5545>,  
E-mail: [xamanthasinloz@hotmail.com](mailto:xamanthasinloz@hotmail.com)

**Cómo citar:** Salamanca - Ladino, N. S., Triana - Castrillo, Á. D., Vega - Cantero, J. C., Guevara - Triana, L. A., & Sinisterra - Lozano, N. X. (2020). El desarrollo de la Teoría del Caos y el factor humano dentro de las interdisciplinas. *Revista Científica Profundidad Construyendo Futuro*, 12(12), 22–36. <https://doi.org/10.22463/24221783.2610>

**Recibido:** 23 de Agosto de 2019 / **Aprobado:** 25 de Noviembre de 2019

#### Resumen

La teoría del caos sale de la mente de Edward Lorenz por equivocación, lleva a plantear una serie de elementos los cuales han intervenido en las diferentes disciplinas y estas los han incluido en sus campos de acción, marcando así una línea transversal que permite observar el avance de esta frente a cualquier rama de cualquier ciencia volviéndose de carácter oportuno para la humanidad. Demostrando que el factor humano interviene para modificar una planeación dentro de un grupo organizado, evidenciando la variabilidad de opciones o rumbos que puede llevar una organización, en los cuales la trayectoria se verá afectada por las decisiones tomadas por los líderes o por el cambio que tiene el acto inicial, teniendo para estas repercusiones buenas o malas, mostrando que las exactitudes no son ciertas al menos en el manejo organizacional (disciplinas) y que todo se lleva a cabo por medio de predicciones o pronósticos. La teoría del caos es en definitiva un factor determinante dentro del desarrollo de los sistemas empresariales organizados, destacando de ellos su iniciativa y su creatividad frente al cambio de circunstancias.

**Palabra clave:** Organizaciones, Caos determinista, Evolución, Variación.



\*Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [sladino803@gmail.com](mailto:sladino803@gmail.com)

La revisión por pares es responsabilidad de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña

Artículo bajo licencia CC BY-NC (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

### Abstract

The chaos theory out of the mind of Edward Lorenz by mistake, leads to propose a series of elements which have intervened in the different disciplines and which they have included in their fields of action, thus marking a transversal line that allows observing the progress of it is in front of any branch of any science becoming opportune for humanity. Demonstrating that the human factor intervenes to modify a planning within an organized group, evidencing the variability of options or directions that an organization can carry out, in which the trajectory is modified by the decisions made by the leaders or by the change that It has the initial act, having for this good or bad repercussions, showing that the exactions are not true at least in the organizational management (disciplines) and that everything is carried out by means of predictions or beliefs. Chaos theory is ultimately a determining factor in the development of organized business systems, highlighting their initiative and creativity in the face of changing circumstances.

**Keyword:** Organizations, Deterministic chaos, Evolution, Variation.

### 1. Introducción

La generalidad del contexto caótico es toda una aventura, un proceso evolutivo con una manera diferente de acción y ampliación. A lo largo de las décadas es cada vez más evidente como la teoría del caos se ha vuelto transversal en los diferentes aspectos metodológicos de la vida. Siendo la década de los setenta la que mostro los avances tecnológicos que ha dejado hondar en ideas revolucionarias de interés que tiene un carácter caótico, las cuales se han presentado cada vez con más frecuencia. En primer lugar, se puede resaltar y tomar como referente diferenciador el hecho de que en el lenguaje coloquial define al caos como desorden o falta de orden, siendo esto una falsa afirmación ya que la teoría del caos es todo lo contrario, simplemente hace referencia a las repercusiones de una acción por mínima que esta sea dándole un sentido impredecible. Jesús Lizcano (2001) afirma “Una de las definiciones operacionales quizás más sencilla y fácil de entender del caos es la de extrema sensibilidad a las condiciones iniciales.”

La investigación se basa en el factor causa-efecto que se conecta de manera muy concreta con las interdisciplinas donde podemos encontrar un hilo conductor que nos permite definir que es imposible planear u

organizar momentos de acción teniendo plena certeza de lo que sucederá, en su lugar se debe tener siempre presente el factor de cambio, teniendo muy presente predicciones para los diferentes escenarios, con sus respectivos imprevistos, generando así una respuesta positiva frente a lo sucedido, Spin & Sánchez (2017) afirman “Projects organizational capacity results by benchmarking the current state with the ideal condition to obtain objectives” lo cual es un claro referente de lo mencionado anteriormente, no se podrían llegar a imaginar los alcances y discusiones que conlleva esta teoría que se caracteriza por que probablemente es la que más ha contribuido al desarrollo multidisciplinar. Una de las discusiones más relevantes que se han llevado a cabo sobre el caos es la establecida por Bateson; Salvetti, Vivina. (2017) afirma “Muchas de las dificultades para dilucidar los rodeos del pensamiento batesoniano se deben a un nudo gordiano cuya resolución sólo puede darse con un corte limpio entre dos modos de ver el mundo.”

¿Cómo ha ayudado la teoría a la humanidad? Está aparte de dar luz al desarrollo de procesos organizacionales y claridad en los contextos dinámicos, permite verse desarrollada en diferentes disciplinas tales como: las ciencias sociales, la biología, la economía, lo administrativo y el concepto ambientalista. En las cuales se ha visto

enfocada en el factor humano como momento inicial y las decisiones que esta toma para sucumbir en el caos. Un ejemplo bastante claro de lo anterior es que en el ámbito social una rama de la disciplina llamada criminología, se basa netamente en el estudio del comportamiento humano y en los factores de inicio que este tiene para cometer una acción (buena o mala), y así definir las consecuencias de esta; por otra parte, la medicina siendo un componente bastante importante en el contexto general de cualquier ser humano se ha visto afectada de manera positiva en términos de predicción y control para el curso de enfermedades y tratamientos; la educación también ha visto alta intervención de la teoría, tratando temas como las relaciones interpersonales y como esto afecta a los estudiantes o en el caso laboral a los docentes, lo mismo sucede en las empresas la teoría se ha involucrado en el clima organizacional y la afectación de producción de una empresa cuando esta tiene un problema de organización o liderazgo, afectando también positiva o negativamente los sistemas económicos y por consiguiente la economía total de un país o una región. En concreto la teoría ha contribuido a desarrollar aptitudes en la percepción humana que le permite enfrentar de manera adecuada los imprevistos que generan sentimientos de éxito o fracaso (frustración). Esto evidencia el avance de la teoría ya que al inicio esta solo se enfocó en los temas climáticos.

Los restos planteados durante esta investigación se enfocaron en el hecho de como la teoría se ha implementado y como la ha aprovechado el ser humano. La investigación se llevó a cabo en un contexto cualitativo y de neta observación a diferentes organizaciones las cuales han implementado los elementos de la teoría determinista del caos, los participantes son estudiantes que

realizan su primera investigación de carácter científico y que han visto en esta un reto que ha generado en ellos motivación para realizar en un futuro, nuevos proyectos investigativos.

En el primer acto encontraran una síntesis de todo lo abarcado dentro del artículo, el segundo acto está conformado por el cuerpo de la investigación, el acto siguiente le informara sobre el procedimiento con el cual se abarco el artículo en base a la teoría propuesta, en el cuarto acto se identificaron los objetivos generales y específicos, posteriormente en el quinto acto encontrara los resultados obtenidos y las discusiones generadas por estos y para el acto final encontrara las referencias bibliográficas citadas y no citadas.

## **2. Marco teórico**

### **2.1. Origen**

Principalmente la teoría inicio porque accidentalmente el fundador (Lorenz) realizo una variación mili decimal para la comprensión del sistema climático, evidenciando la variabilidad de efectos que se pueden presentar sobre una situación. Y esto desbordo una serie de discusiones entre académicos sobre la comprensión del funcionamiento de un sistema caótico, creando así una diversidad de experimentos donde se puede resaltar el efecto mariposa cuya frase célebre proviene del proverbio chino "el aleteo de las alas de una mariposa se puede sentir al otro lado del mundo". Al pasar de las décadas la teoría ha expandido su visión y su campo de acción a diversas disciplinas tales como, las ciencias sociales, biológicas, economías, administrativas y ambientales.

## 2.2. Aporte de la teoría determinista del caos a diversas ciencias

### Ciencias Sociales

Primero hay que identificar que socialmente la teoría se ha aplicado a varias ramas del comportamiento humano, inicialmente se habla de la intervención que esta ha tenido en la criminología, la cual más allá de estudiar un grupo específico de personas marginadas (delincuentes), se enfoca en el comportamiento humano como tal. haciendo énfasis en lo psicológico, sociológico, antropológico, psiquiátrico, derecho, estadística, económico, etc. De esta manera se evidencia que la criminología es socialmente relevante, pero también maneja una línea transversal con las demás disciplinas que han implementado o introducido la teoría en sus campos de acción. Desde sus orígenes la criminología ha estado bajo la sombra del reduccionismo, porque este ha limitado los comportamientos del hombre a un tema biológico, dependiente de la condición ósea del cráneo (deformidades), también se centraba en lo paracientífico considerando que el sujeto es diferente y único frente a los demás. Al rededor del siglo XX se comenzó a implementar la segunda parte del estudio, en la cual se combinaba el factor de la Psiquiatría y lo biológico, creando así una segmentación del comportamiento, las cuales fueron segregadas en: leptosomático, asténico, atlético, pícnico y un tipo mixto. La implementación de la teoría determinista del caos que ha surgido a través de los años dentro de esta disciplina que abarca otras muchas en su interior, se enfoca en como los sistemas dinámicos caóticos se implementan en el tema de variables que a su vez influyen en el comportamiento de los delincuentes, estas variables pueden ser; la riqueza, edad, sexo, etnia, etc. Las cuales

definen las probabilidades de un sujeto de ser o convertirse en delincuente. Otro gran enfoque de la teoría es que nada es totalmente exacto, siempre se hablara de probabilidades o verosimilitudes, ya que no existe una certeza. Así como Rodríguez Magariños (2017) afirma, “No hay ninguna ciencia que pueda dar una respuesta irrefutable de cómo se comportará en el futuro un fenómeno”.

En el ámbito educativo, escolar y social, lo imprevisible, lo no binario, las relaciones interpersonales, la relación entre los lugares y la incertidumbre, crean la posibilidad de darle explicación o solución a la perspectiva de los sistemas dinámicos caóticos. La teoría se ha involucrado al contexto educativo ya que al mezclarse la relación interpersonal entre miembros de distintas realidades socioeconómicas genera un dinamismo complejo y a la par va generando en los actores un conocimiento propio de cada realidad vivida en ese momento. La escuela fundamenta científicamente la teoría del caos, haciendo referencia al caos no como ausencia de orden o haciendo referencia al desorden, sino se refiere a las acciones fenomenológicas en la que es difícil atender a la evolución de una acción, suprimiendo la razón humana lógica de dar un sentido lineal o racional que se refiere a una realidad absoluta. Arboleda Arenas (2016) la escuela define “Los sistemas dinámicos se estudian según su comportamiento y han sido clasificados como estables, inestables y caóticos”. Lo cual referencia que los sistemas son altamente sensibles a las condiciones iniciales lo cual es un principio fundamental en la teoría.

### Económicas

En la actualidad las empresas han venido a enfrentarse en un sistema ligado a la complejidad, cayendo en un entorno

dinámico incierto, ya que al inicio los padres de la administración dotaron de características totalmente manipulables y administrables a las empresas, la teoría del caos en las últimas décadas se ha encargado de transformar y revolucionar estas características. Existen diferentes sectores en donde las empresas son más propensas a sucumbir en el caos o a tener más complejidad, así que se ha implementado factores como el determinismo, la sensibilidad hacia los factores iniciales y los sistemas complejos para una mayor y mejor interpretación cualitativa de este. Madrigal; Ayala; Chávez & Silva, afirman “Tradicionalmente se ha investigado a las empresas como sistemas determinísticos de orden y planeación”.

### **Administrativas**

Desde un enfoque administrativo la teoría ha implementado algunas herramientas o más que implementarlas las ha modificado, un ejemplo es la logística la cual es un evidente sistema dinámico que suele caer en lo caótico, combinando lo determinista y lo aleatorio generando así un proceso analítico y analógico entretejiendo un razonamiento en el cambio y las predicciones ante las transiciones inesperadas. Hernández-Zavaleta, (2019) dice “La búsqueda del carácter estable del cambio se articula con los niveles de constantificación para dar lugar a prácticas de comparación y estimación de los estados globales del mismo sistema al cambiar su naturaleza.” Lo cual busca establecer un carácter que den lugar a las prácticas de la comparación y la estimación de los estados en estudio sin afectar la naturaleza de estos.

Desde la teoría del caos determinista la gerencia influye en el manejo de las

relaciones interpersonales del talento humano, el cual es imprescindible para el manejo de una empresa, la cual es el referente visible de la gerencia. La gerencia es un sistema diseñado para alcanzar unas metas específicas y para ello se cuenta y resalta el factor humano, el éxito y el fracaso de la consecución de las metas de la empresa depende del manejo gerencial que se les dé a las relaciones interpersonales de los miembros de esta, o del tipo de liderazgo que se aplique con el equipo de trabajo. El caos se presenta luego de que en la estructura o planeación (situación inicial) se haga algún tipo de variación, creando así el pensamiento de probabilidad y no definitivo. Navarro; Caraballo; Ardila (2016) afirman: “Es así como en las organizaciones, la teoría del caos explica cómo situaciones de cambios rápidos, requieren soluciones creativas y las soluciones no responden a respuestas estandarizadas...”

En el tema de las estrategias empresariales la teoría del caos se hace muy presente porque a lo largo de los años las estrategias empresariales han vivido cambios drásticos en su manera de emplearse y llevarse a cabo y muchas se han tenido ciertas estrategias que al día de hoy quizás no sean tan eficientes como en su surgimiento. Las estrategias empresariales están sujetas a muchos cambios tanto internos como externos de la organización, es por esto que la teoría del caos nos permite hacer una planificación a corto plazo para que si ocurre alguno de estos cambios imprevisto y no esperados la organización no se vea incurrir en cambios drásticos o incluso hasta en la quiebra, la teoría nos dice que la organización siempre tiene que estar de la mano con cambios que puedan ocurrir por fuera de ella como lo son cambios de política, de la economía entorno al mercado y de los aspectos sociales, pero

también cambios internos como el mal manejo de la planificación para el cumplimiento de objetivos, mala calidad, baja producción, etc. Que son atractales que van a afectar las estrategias empresariales de cualquier modo. Martínez (2018) dice que: “Cambios súbitos e imprevistos son siempre posibles. La estrategia empresarial debe estar diseñada, entonces, dada una flexibilidad y adaptabilidad que responda a estas fluctuaciones. Es menester para la alta gerencia proponer y consolidar estrategias adecuadas y verosímiles tomando en consideración las múltiples variables implicadas en el contexto de la organización. Asimismo, se debe tomar en cuenta que no es posible controlar todos los atractores inmersos y si bien, es necesario formular un diseño teleológico pertinente y desarrollar una estructura organizacional que se acomode a las diversas necesidades, hay que entender que las organizaciones empresariales no evolucionan recorriendo un camino unidireccional y en línea recta, por el contrario, lo hacen siguiendo puntos dispersos, en un principio predecibles, que posteriormente, se vuelven aperiódicos y finalmente caóticos, es por ello que la flexibilidad, la creatividad y la adaptabilidad deben ser características

Intrínsecas de la estrategia empresarial.” Por esto la estrategia empresarial tiene mucha interacción con el medio que la rodea, y por ende está sujeta a los cambios que su entorno pueda sufrir y por esto la estrategia empresarial está en constante adaptabilidad y cambios para que pueda ser un éxito a futuro.

### **Biológicas**

Los sistemas deterministas se pueden encontrar en diversos campos de acción, uno con una importancia muy significativa para la

humanidad es la medicina, la cual ha tenido un notorio avances a lo largo de los siglos, y en la cual se ha implementado la teoría determinista del caos principalmente en los diagnósticos, una pregunta muy frecuente que surge para aquellos enfocados en esta disciplina es como un doctor puede determinar el padecimiento que le ocurre a un paciente o como identifica cual sería el mejor tratamiento para este, pero la verdadera pregunta para la investigación es ¿Cómo la teoría se implementaría en el diagnóstico o el tratamiento? La respuesta simplemente se enfoca en el hecho de la predicción y como la teoría utiliza no una certeza sino una probabilidad, haciendo comparaciones entre los tratamientos y medicinas. Hernández-Zavaleta, (2019) afirma “Vemos en el diagnóstico de enfermedades cardíacas el dinamismo de la triada variable, variación y predicción a través de discursos y prácticas socialmente compartidas.”. Una de las ramas de la medicina en la cual es más evidente la presencia de la teoría es la cardiología, en la cual por medio de los electrocardiogramas se hacen comparaciones y a la luz de estas se estudia el procedimiento a seguir dependiendo de la segmentación y la morfología del paciente, viendo así en los estudios o diagnósticos hechos al sujeto el dinamismo de la variación. También es evidente que el uso lingüístico para las enfermedades se utiliza de manera clave y específica haciendo siempre referencia a la predicción.

### **Ambientales**

En la naturaleza la mayoría de los cuerpos son fractales, creando un caos el cual convive o se relaciona en diferentes proporciones con el entorno. El análisis no lineal se ha implementado en los flujos básicos de aguas, agua-petróleo, interactuando con la complejidad creada por las probabilidades de

la matemática, la infraestructura de la ingeniería y la soltura de la tecnología, entretejiendo una sola fase de predicción y probabilidad, generando un rango de afectación interdisciplinario el cual es un factor importante en la industria petrolera. La comprensión o la lectura de estas fases atienden a un sistema dinámico que tiende a comportarse caóticamente, por los temas de variación e inestabilidad. Camacho-Velázquez (2015) comenta “Asimismo, otras de las aplicaciones de la Teoría del caos es la transición de fases e inteligencia artificial.”

Por otra parte, nos enfocaremos en la crisis ambiental que es un riesgo para el mundo, sobre todo un problema del conocimiento. Leff (2000) explica lo que lo lleva a repensar el ser del mundo complejo, a entender sus vías de complejización. Es por ello, que tratamos de comprender de manera profunda y significativa, el compromiso que se tiene al hablar de complejidad, porque este pensamiento implica a la reconstrucción del mundo, lo que problematizaría las vías de transformación científica trayendo consigo infinitos resultados tanto negativos como positivos.

### **2.3. Aporte al área de humanidades.**

La educación es una parte fundamental de cualquier lugar, país o región, es por esto que se considera no solo un ámbito de aprendizaje y de adquisición de conocimiento, sino que a la vez es considerado como un factor social, ya que es un entorno en el cual las personas tienen que aprender a convivir y tratar con las personas que los rodean, es por esto que es un espacio muy amplio para adquirir conocimientos no solo razonables sino que a la vez conocimientos éticos y morales que forjan y complementan la vida de las personas. Es por esto que la educación es una

definición muy amplia que abarca infinidad de temas y ahí viene que se tan incierta y llena de incertidumbre. Las escuelas viven en carne propia el caos que hay en la enseñanza y el aprendizaje, ya que hay muchos factores que intervienen en esto como lo son los docentes, los administrativos y todo lo que compone la escuela como prestador de servicio y por otro lado quien va a adquirir todo el conocimiento que los docentes van a enseñar los cuales son los estudiantes. Hay varios factores que involucran a la incertidumbre en todo este proceso y por ende el caos porque no se sabe que tan éxito sea el proceso de aprender y a su vez cuales sean las estrategias y dificultades que tengan tanto estudiantes como maestros para enfrentar este proceso tan grato y tan exitoso. Así como (Arboleda, 2016) dice que: “Lo importante en este marco de la Escuela como sistema caótico es la identificación de los atractores; dentro de tales atractores se podrían incluir, por ejemplo, las normas escolares construidas por todos los miembros de la institución bajo elementos de consulta o consenso grupal, las heterarquías de poder que se conforman por encima de las tradicionales jerarquías, los núcleos de conocimiento construidos sobre el camino de las incertidumbres, etc. La aparición de otros atractores depende de la cultura, la historia y los integrantes de cada nicho escolar en particular.” Es por esto que nunca se sabrá con certeza si el proceso efectuado ha sido el mejor ya que la manera de enseñar y/o aprender ha cambiado durante los años y su vez los estudiantes han tenido cambios en cuestiones de culturas y esto ha revolucionado a la educación y la forma de enseñar.

Para tener con más claridad este tema se han venido estudiando las instituciones de educación superior ya que no se consideran como organizaciones económicas que, sin embargo, tienen dos tipos. Con ánimo de

lucro y sin ánimo de lucro, pero esto no las diferencia en su núcleo organizacional, ya que en ambas se enseña y se espera que sus estudiantes lleven a cabo a la práctica lo que aprendieron y así mismo sean eficaces en su ejecución, pero todo esto tiene aspectos más internos que solo la enseñanza y aprendizaje, sino que es más un tema de como los factores externos como lo es el tema político, social, económico etc. Afecta de manera directa o indirectamente este sector y lo obliga a tener cambios en su estructura y así mismo que las personas que salen al campo de acción salgan con diferentes visiones de la vida y de su trabajo como generaciones anteriores y como se involucran y se desenvuelven socialmente con las demás personas. Es por eso que (Guevara, 2015) afirma que: “La variabilidad de las acciones en constante interacción, cambio y movimiento, conlleva a la generación de sistemas complejos; donde surgen necesidades para afrontarlos. Los resultados de estas acciones ayudan a alimentar procesos y conductas de otras variables estableciendo ciclos de retroalimentación para darle vida. Dentro de las instituciones educativas las variables son aún más complejas, ya que no siempre se cierran estos ciclos, dando cabida a nuevas variables; surgiendo la necesidad de establecer monitoreo y controles constantes, considerando el entorno que las rodea. Esta complejidad enfrenta a las instituciones educativas bajo diferentes situaciones, las cuales en ocasiones son difíciles de manejar debido al grado de presión que tienen las mismas.”

### 3. Metodología

#### 3.1. Método

Se ha llevado a cabo una investigación de carácter cualitativo y transversal, donde se

pretende observar los casos de éxito o fracaso de la intervención de la teoría determinista del caos en las organizaciones empresariales que pueden llegar a generar un impacto económico masivo. Dentro de esta investigación también se examinará la afectación del clima organizacional con las relaciones interpersonales, prediciendo así el avance o descenso que puede llegar a presentar el sistema dinámico; evidenciado la variabilidad, variación y predicción en el desarrollo de la estrategia empresarial. Haciendo así una comparación entre la predicción del avance en las organizaciones económicas versus las predicciones que se pueden evidenciar en los demás sistemas dinámicos o caóticos universales, especulando la variabilidad que tiene el factor humano en este. Esta investigación resultaría valiosa para aumentar los conocimientos frente a la ejecución y manejo de una estrategia de un sistema dinámico contra las contradicciones y predicciones del medio económico, sin dejar de lado el impacto social que se pueda generar con cada una de las decisiones que se tomen dependiendo la intuición y predicción dispuesta por la organización.

#### 3.2. Contexto y los participantes

Esta investigación se ha llevado a cabo por 5 estudiantes de la Facultad de Negocios, Gestión y Sostenibilidad (programa de Gestión Ambiental) de la Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano; Orientado por el docente de la asignatura Teoría de las Organizaciones; estudiando cómo se puede llegar a una investigación.

Es por ello que hemos decidido estudiar detalladamente la teoría del caos determinista; que ofrece una metodología en tratar de entender el orden y desorden,



planteando una característica importante que es el comportamiento que se tiene desde las condiciones iniciales, manteniendo un equilibrio complejo hasta la terminación de dicho proceso. Un detalle delicado sobre esta teoría es el cambio repentino, donde puede traer múltiples consecuencias. Por otra parte, hemos abordado diferentes perspectivas para llegar a un proceso sin carácter revolucionario empezando desde los comportamientos de cada caso a estudiar; es decir, investigaciones, experimentos, descubrimientos, procedimientos.

### 3.3. Instrumento (s)

El instrumento utilizado en la investigación fue el método de la observación, de acuerdo con una investigación previa se tomó como base una cantidad de fuentes científicas que se relacionaran con la investigación y así mismo de ahí poder sacar las bases para realizar la misma. La gran mayoría de las fuentes a investigar fueron relacionadas con la definición de la teoría del caos, con las organizaciones y como esta teoría estaba presente en las organizaciones y de esta manera como se aplica en las mismas para poder estudiar cuales son aportes para el desarrollo de las organizaciones y poder tener un buen fin. Principalmente se buscó fuentes de información que tuvieran unas definiciones acerca de la teoría del caos y se demostrara realmente cuales son los estudios que hay entorno a la teoría y si realmente podemos analizar y ratificar la eficacia de la misma en el sistema de las organizaciones. Por otra parte, una fuente muy importante que brindo gran información fue en donde se estudia como la teoría del caos influye o no en una empresa agricultora de Berries, ya que las empresas hoy en día se ven en un gran campo de incertidumbre de acuerdo a varios

factores que los afectan y sé que quiso estudiar y evaluar como la teoría del caos influye en todo este proceso de incertidumbre y duda en todo el proceso productivo de Berries y así mismo poder analizar y llevar a cabo las posibles soluciones que ayuden a la organización a salir de ese campo tan complejo de incertidumbre.

### 3.4. Procedimiento

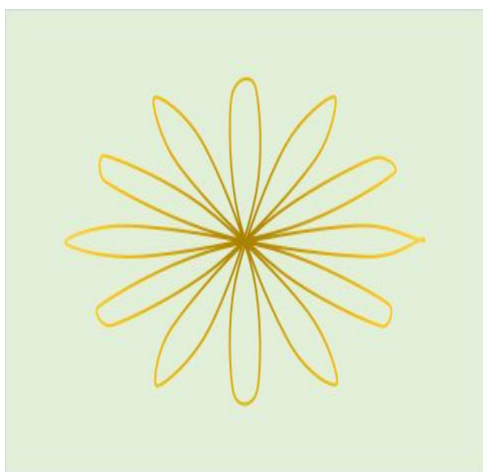
Después de haber planteado y categorizado la información de investigación de la teoría del caos determinista en la actualidad teniendo en cuenta los últimos cinco años de los autores e investigadores de la misma y su especialización, se conservaron ciertos parámetros como el resumen del documento, metodología, objetivos, el año, autores, los títulos, hasta manteniendo la opinión personal, para sustentar una composición de la teoría más clara y concisa de forma más sencilla con base a una matriz en la que se planteó cada documento que se aprovechará para tener una investigación más efectiva y productiva. En lo cual la aplicación del sistema de observación que se tuvo en cuenta al implementar el instrumento que optamos por llevar a cabo, inicialmente se procesaron datos estadísticos de algunas empresas que implementan una serie de objetivos que intervienen con el ambiente y comportamiento laboral en las organizaciones en el cual saben que hay posibilidades en que se presenten situaciones caóticas, por otro lado se tiene que tener en cuenta la variabilidad de datos que se implementa en otros ámbitos donde la teoría juega un papel muy importante porque allí es donde se efectuaran las diferencias que conlleva el objetivo de la teoría para tener generar dudas o indagaciones en las que se convierte en útil y ratificar que en realidad

tiene la clave de las soluciones futuras a su elaboración interna en cada ámbito.

La fórmula a continuación es una determinante de cómo actúa el caos y la gráfica es una muestra del dinamismo del mismo.

$$R=4 \text{ COS}(-6\alpha)$$

Margarita Del caos



**Figura 1.** Margarita del caos. Fuente: autores de investigación, basada en la ecuación polar.

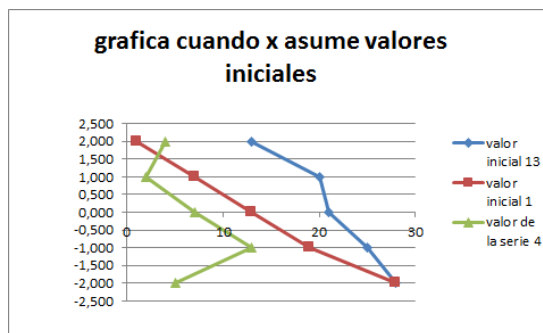
#### 4. Resultados

En los resultados se pudo evidenciar con mucha eficacia como está presente la teoría del caos sobre todo implementándola en el ámbito de las organizaciones ya que allí es donde se genera verdaderamente un desorden de protocolos a seguir en cuestión del ambiente y el comportamiento laboral. Donde fue correcto la implementación de los objetivos de la teoría en el cual se propusieron en algunas empresas para llevar una solución a cada situación en la que se saliera de lugar para ellos estos objetivos el primer objetivo ayudo para la transformación y nuevos enfoques para encaminar a una organización o un grupo de trabajo al éxito, el segundo

objetivo fue la implementación del contenido de las posibles personalidades en una organización que conllevo a la elaboración de un protocolo del comportamiento humano para aprender a convivir con esas personalidades y poder dirigir toda una organización al éxito, todos estos resultados en donde se presenta una población de varios sexos y que siempre lleva acabo una interacción debe hacerse de forma sana y concisa que intervenga con el desarrollo de la misma, para generalizar en todos los ámbitos en que la teoría del caos se encuentra existe es en la comparación de cada una en la cual se evidencio que en el ámbito de las ciencias sociales se manifiesta en el comportamiento humano haciendo énfasis en lo psicológico, sociológico, antropológico, psiquiátrico, económico, estadístico que es el más parecido al de una organización, en el ámbito económico se enfrenta a un sistema complejo en donde está ligado a características de la administración manipulables a las empresas, en el ámbito de la biología que se encuentra combinado a la medicina principalmente en los diagnósticos que son implementados en pacientes con probabilidades de tratamientos o medicinas en pacientes de cardiología, en el ámbito ambiental como es la naturaleza la mayoría de los cuerpos son fractales, creando un caos el cual convive cada ser vivo, y por último en el ámbito de la educación en donde se presenta un entorno de adquisición de conocimiento y aprendizaje en donde se evidencia un factor social en el cual es un espacio muy amplio para adquirir conocimientos no solo razonables sino que a la vez conocimientos éticos y morales que forjan y complementan la vidas de la sociedad. La teoría nos habla de que sin un caos no se puede llegar al orden y así mismo se implementa la teoría para así poder salir de la incertidumbre que muchas veces genera la creación de una empresa y como se puede

visualizar en un futuro que es un proceso bastante incierto ya que no se sabe que se pueda o no realizar todo lo planeado.

Un claro ejemplo de todo lo anteriormente dicho es una empresa productora de Berries, porque como ya se sabe en los tiempos de Taylor y Fayol se consideraba a la economía y administración como entidades que eran totalmente manipulables y por ende podrían ser controladas como se quisiera y así la empresa funcionaria como un reloj. Pero en este caso de las empresas productoras de productos agrícolas se ha podido notar que todas estas afirmaciones no son del todo ciertas, ya que se ha venido descubriendo e identificado que las organizaciones tienen que estar muy sujetas a cambios tanto externos como internos de las mismas y estas empresas son un ejemplo claro de esto. Principalmente cuando la empresa se ve sometida a tener que tomar una decisión tanto interna como externa, está sujeta a que será muy sensible a los cambios iniciales de la misma porque no se sabe que tanto afecte la decisión que se está tomando a la organización, un ejemplo de todo esto lo podemos asociar por el clima que para este tipo de empresas juega un papel muy importante porque ya se sabe que para un tipo de producto hay ciertos tiempos y ciertas condiciones para que se pueda dar una cosecha eficaz y sobre todo de calidad, pero como el clima es un factor tan impredecible puede que cuando la producción esté en su mejor momento el clima no sea de gran ayuda y la producción se tenga que detener debido a todos estos cambios, y por ende la empresa tenga que tomar medidas respecto a todo esto y a la misma vez no se sabe que tan efectiva sea la decisión que se quiera tomar.



**Figura 2.** Cuando se asumen valores iniciales.  
Fuente: elaboración propia.

Otro factor es el del capital humano ya que el clima organizacional juega un papel fundamental en el buen manejo de una organización, porque si todas las personas que trabajan allí se sienten a gusto con lo que hacen y tienen buena actitud para desarrollar todas las labores asignadas la empresa podrá tener un excelente rendimiento en todos los ámbitos porque todas las personas que trabajan allí estarán comprometidas con lo que hacen y harán algo de calidad. Como también se ven sujetos a la economía de su país o la economía mundial, ya que la empresa no podrá saber cuál será el precio al que podrá vender su producto o si estará vendiendo un producto de calidad y es por esto que se tienen que hacer pronósticos para todo este tipo de casos, ya que las empresas dependen del momento en que su país esté pasando y si la demanda de este producto es alta se podrá hacer ventas en un valor favorable, pero de lo contrario si el país está pasando por una situación crítica la producción como tal se vería afectada porque no se podría vender a un precio razonable y la empresa tendría muchas pérdidas. Debido a todo esto se puede ver que las organizaciones son manipulables ni controlables, sino al contrario que se debe contemplar que es el ámbito que más cambios sufre por muchas causas tanto internas como externas de la misma y se debe tener algo planificado para

el caso en que algo de esto llegase a pasar y la empresa no tenga cambios drásticos ni tenga o excediendo los límites que llegue a la quiebra, y es por eso que toda empresa debe estar estudiando y analizando que sucede a su alrededor para así saber cómo se comporta el mercado y la misma dentro de él.

Al mismo tiempo se pudo ver que la teoría del caos no solamente está en una organización empresarial como la ya mencionada, sino que al contrario está presente en muchos ámbitos y en varios tipos de organizaciones ya sean empresariales, de ámbito económico o no. Es por eso que el presente estudio se ha basado en identificar en que ramas esta presenta la teoría del caos.

Es por esto que a través de todo el estudio se encontró que la teoría está presente en un ámbito que no se creería que podría estar presente, sin embargo, en todo el análisis el sector de la medicina, más específicamente los hospitales son organizaciones caóticas, las cuales se abordan de acuerdo a las los fundamentos del caos y se empiezan a plantear preguntas sobre el manejo de todo este sistema, con todo se quiere dar a conocer a todos los integrantes tanto internos como externos a este campo para replantear su diseño y posteriormente tener estrategias tanto de monitoreo de la gestión como para abordar todas las crisis que se presenten referentes a un sistema caótico.

**Tabla 1.** Comparación entre el enfoque tradicional y el enfoque del caos

Enfoque Tradicional	Enfoque del Caos
Es posible predecir el comportamiento de cualquier estado futuro del sistema a través de	No hay proporcionalidad en la relación causa-efecto. El futuro es incierto y el sistema reacciona de manera impredecible, la

una ecuación simple causa-efecto.	evolución del sistema no ocurre de manera continua.
El todo es la suma de las partes	El todo complejo está hecho de infinitas iteraciones de un patrón simple que es repetido en escalas diferentes.
El caos es sinónimo de desorden y puede evitarse controlando el sistema todo lo que sea posible.	Hay una relación estrecha entre el caos y el orden, tanto que uno conduce al otro siguiendo un proceso dinámico. No se trata de evitar el caos, se trata de usarlo para auto organizar su sistema a través de un 'atractor'.
El sistema no cambia de manera repentina, si lo hace se debe a algún error que no ha sido bien controlado.	Una pequeña perturbación puede causar repentinamente cambios explosivos dentro del sistema.
Un elemento no puede pertenecer al mismo tiempo a un conjunto y a su complemento.	La relación entre los elementos y los conjuntos no es solo sí o no, es un asunto de más o menos.

En Colombia hay diferentes enfoques referentes al servicio prestado por los hospitales, que más que enfoques son requisitos que todo hospital en Colombia debe tener y así mismo su debida acreditación que haga ver a todos sus clientes que pueden prestar un servicio de calidad. Esta la seguridad del paciente y el enfoque del riesgo, que, de la mano con la humanización de la gestión y la gestión de la tecnología, los cuales son medidos bajo una cultura organizacional. En estos ejes entran más que todo en el factor de riesgo las complicaciones que se puedan llegar a tener con el paciente ya sean externas internas y que por ende pueda afectar la calidad prestado por la entidad y esta misa se vea afectada (Salazar, 2017). Se puede ver que se implementan

avances que van de la mano con los factores ya mencionados y cuál es el camino para tomar decisiones frente al mejoramiento de la gestión integral que soporte todo el proceso de la minoración tanto en la prestación del servicio como en la gestión interna de la organización.

## 5. Discusión

Como hemos podido evidenciar de acuerdo con los resultados y enfocándonos en todo el estudio realizado en el trabajo de investigación se puede llegar a decir que la teoría del caos determinista está presente en las organizaciones de una manera eficaz y muy sencilla, ya que todas las organizaciones necesitan del caos para llegar al orden. A lo largo del todo el proceso de investigación se pudo dar a conocer que la teoría está presente en muchos ámbitos y campos de estudio que podrían llegar a ser muy complejos es por esto que necesitan de la teoría del caos que ayude a que este fenómeno se transforme un poco y sea más manejable y llevadero. Se pudo dar a conocer que esta teoría hoy en día en las organizaciones sigue vigente y más que toda la vigencia está presente en organizaciones que no se consideran empresariales como tal, pero que, sin embargo, la teoría del caos hace fuerte en cada una de ellas. Los autores trabajados en esta investigación, cada uno de ellos dicen que la teoría del caos es necesaria y que sin el caos no se puede llegar al orden. Al principio de toda la creación de la organización y/o administración se decía que era un sistema sin fallas y que trabaja al pie de la letra y que podría ser manejado sin ningún problema, hasta se llegó a decir que las organizaciones eran como un reloj que trabajaba perfectamente sin detenerse. Pero con el pasar de los años y con el análisis de los nuevos mercados se ha podido ver que las organizaciones no son tan manipulables como

se creía y que en ella influyen miles de procesos tanto internos como externos de la misma. Es por esto que la aplicación de la teoría no es algo malo antes es una alternativa para planear estrategias y estar sujetos a los cambios del entorno, que muchas veces puede llegar a afectar a una organización de manera drástica y hasta podría llevarla a la quiebra sin antes tener planes para cualquier acontecimiento presentado. La teoría es una manera de predecir el mercado, poder hacer estrategias para un largo plazo y así poder sujetarse del comportamiento tanto de la economía como del funcionamiento interno de la organización. El autor (Salazar, 2017) nos hace una comparación entre el enfoque del caos y el enfoque tradicional, y allí nos dice que el enfoque tradicional se encarga de predecir a futuro, que el sistema funciona como un todo, hacer ver al caos como algo malo y evitable, que los sistemas no cambian de manera repentina sino al contrario se cuenta con un error no identificado y que un elemento no puede pertenecer al mismo a tiempo a un conjunto o a complementos. Pero con el enfoque del caso se le da un cambio de vista drástico y reflexivo a la vez; primero el caos dice que la predictibilidad es casi imposible porque el sistema es incierto y no se sabe cuándo este cambie y así mismo la evolución no es de manera continua, en segundo lugar el todo está hecho de infinitas interacciones que se repite en escalas diferentes, el caos como ya se sabe es indispensable para el orden porque ambos se complementan para llegar al otro y no son polos opuestos como se quiere dar a entender, los cambios por más pequeños que sean dentro de un sistema pueden llegarlo a cambiar drásticamente y alterando su naturalidad inicial y por último que la relación entre los elementos y los conjuntos no es un sí o no si no un más o menos presente uno en el otro y que tanto se afectan a sí

mismos y unos a otros. Todos los autores trabajados en esta investigación dicen que el caos es algo muy necesario para poder determinar un orden en cualquier organización, es por esto que la teoría tendrá mucha vigencia y así mismo la validez de poder comprobar su existencia y su uso.

## 6. Conclusiones

La teoría del caos y desorden, son aspectos importantes en las organizaciones empresariales, donde se encuentran en un medio dinámico para interpretar niveles de manejo caótico, enfocándose especialmente en el desarrollo de cualquier sistema empresarial organizado, adquiriendo buena estabilidad en las empresas con nuevos recursos y procesos a causa del contexto inapropiado de estrategias inherentes en los sistemas empresariales; es por ello que se estudia el entorno de las organizaciones, ya que estas cambian rápidamente y deben supervisar estrategias donde se relacionará con los modelos complejidad y caos. Por otra parte, se tiene en cuenta que el desarrollo de las organizaciones se logra con iniciativa y creatividad; que son puntos específicos para un buen crecimiento centrado en la aceleración de la dinámica en todo el contexto. No obstante, la teoría permite enfrentar de manera correcta todos los errores para así llegar al éxito con órdenes estratégicos que le hacen bien a todas las organizaciones. Esta investigación tiene una rigurosa estructura basada en las organizaciones, donde se presenta un modelo de toma de decisiones en eventos simples y complejos, por lo tanto, es cuando se explica el análisis en específico del mundo empresarial donde se enfocan en observar los casos de éxito o fracaso principalmente en las organizaciones.

## 7. Referencias

- Arboleda, A. (2016). La Escuela bajo los preceptos de la Teoría del Caos: incertidumbre, caos, complejidad, lógica difusa y bioaprendizajes, Arias, W., Lazo, J., y Quintana, S. (2018). *¿Es el clima organizacional determinante de relaciones interpersonales o son las relaciones interpersonales las que determinan el clima organizacional?*
- Bracho, I., Caraballo, H., y Ardila, J. (2016). La teoría del caos y la gerencia desde la complejidad.
- Camacho Velázquez Pemex E&P, Mario Vásquez Cruz Pemex, Rodolfo Ticomán. (2015, diciembre). Geometría fractal, Teoría del caos, y sus aplicaciones en la Industria Petrolera. E&P/IPN ESIA-U.
- Cañellas, A. J. C. (2001). Teoría del caos y educación (Acerca de la reconceptualización del saber educativo). *Revista española de pedagogía*, 5-24.
- Hernandez, E. (2019). ESTUDIO TEÓRICO SOBRE LA VARIACIÓN EN CONTEXTOS DETERMINISTAS, CAÓTICOS DETERMINISTAS Y ESTOCÁSTICOS,
- Guevara, D. (2015). *Modelo de Planificación aplicando la Teoría del caos y la complejidad en instituciones de educación superior privadas en Cataluña, España/familiares en Puebla, México* (Tesis doctoral). Universidad Politécnica de Cataluña, España.

- Lizcano, J. (2001). LAS TEORÍAS DEL CAOS Y LOS SISTEMAS COMPLEJOS: Proyecciones físicas, biológicas, sociales y económicas. (seminario-debate). Universidad autónoma de Madrid, España. *Cuadernos de antropología social*, (46), 67-85.
- MADRIGAL-MORENO, Francisco Javier, AYALA-RODRÍGUEZ, Sandra Marcela, CHÁVEZCONTRERAS, Leonel y SILVA-CORONA, Jaime Salvador La Teoría del Caos y de la Complejidad en las Empresas Agrícolas Productoras de Berries abril 08, 2017
- Martínez, C. J. (2018, junio, 18). Teoría del Caos y Estrategia Empresarial. *Tendencias*. Vol. (19), p.204-214.
- Martínez, O. (2016). *Complejidad, caos y sistemas organizacionales*. Universidad Cooperativa de Colombia Sede Santa Marta. Colombia
- Leff, E. (2000). Pensar la complejidad ambiental. *La complejidad ambiental*, 7-53.
- Llorente, J. (2012). Innovación y caos determinista: un modelo predictivo para Europa. *Ekonomiaz: Revista vasca de economía*. Vol(80),260-289
- RODRÍGUEZ MAGARIÑOS, F. (2017). La nueva criminología bajo la teoría del caos. *AIS: Ars Iuris Salmanticensis*, 5(2), 59-85.
- Salveti, Vivina. (2017). La "Mariposa de Bateson": Seguimiento observable de factores emergentes para continuidad y cambio social.