



**Universidad Nacional Autónoma de México
Programa de Posgrado en Ciencias de la Administración**

El efecto mariposa dentro de la Teoría del Caos y su incidencia en la planeación estratégica de las organizaciones.

T e s i s

Que para optar por el grado de:

Maestro en Administración

Presenta:

Rubén Iván Rodríguez Hernández

Tutor:

**Dr. Edgar Ortiz Arellano
Facultad de Contaduría y Administración**

México, D. F. Mayo de 2013



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Índice de Contenido

Índice de Ilustraciones	3
Índice de Tablas	3
Dedicatoria.....	4
Agradecimientos	5
Introducción.....	6
Preguntas de la Investigación.	7
Delimitación	7
Justificación.....	8
Factibilidad de recursos	9
Objetivos de la investigación	9
Hipótesis	10
Variables	10
Metodología.....	11
Capítulo 1. Efecto Mariposa.....	15
1.1 El efecto mariposa dentro de la Teoría del Caos	15
1.2. El efecto mariposa en otras ciencias.....	19
1.2.1. Efectos en el Clima.....	20
1.2.2 Efectos en la Economía	23
Capítulo 2: Planeación Estratégica.....	26
2.1. Misión	27
2.1.2 La importancia de la misión	28
2.1.2 Características de una misión	29
2.1.3 Tipos de misión	31
2.2. Visión Estratégica	31
2.3. Estrategia Empresarial	34
2.3.1 Componentes y características de la dirección estratégica.....	38
2.3.2 Problema Estratégico	39
2.3.3 Etapas en el proceso estratégico	41
2.3.4 Análisis estratégico	43
2.4. Mercado.....	46
2.4.1 El mercado y su clasificación.....	46
Capítulo 3. Propuesta de Modelo	53

3.1 Antecedentes del Modelo Propuesto	54
3.2 Modelo Propuesto	56
3.2.1 Desglose de las Variables del Modelo Propuesto	57
Costos de Producción.....	57
Rentabilidad	60
Participación de Mercado	60
3.2.2 Desglose de las Constantes del Modelo Propuesto	63
3.2.2.1 Tiempo	63
3.2.2.2 Grado de Planeación Estratégica	65
3.2.2.3 Tamaño de la Empresa.....	67
Capítulo 4: Resultados del Modelo Propuesto	69
4.1 Resultado número 1 (uno)	72
4.2 Resultado número 2 (dos).....	73
4.3 Resultado número 3 (tres)	74
4.4 Resultado número 4 (cuatro).....	75
4.5 Resultado número 5 (cinco).....	76
4.6 Resultado número 6 (seis)	77
4.7 Resultado número 7 (siete).....	78
4.8 Resultado número 8 (ocho)	79
4.9 Resultado número 9 (nueve)	80
Capítulo 5. Conclusiones	81
Anexos.....	87
Fuentes de Información	143

Índice de Ilustraciones

Ilustración 1 Perspectiva de la misión. Fuente: Kaplan, David Norton. Strategy Maps. Harvard Business School Press. 2004.....	30
---	----

Índice de Tablas

Tabla 1 Forma sintética de las etapas principales que justifican la importancia del estudio de la estrategia. Fuente: Elaboración Propia	35
--	----

Dedicatoria

Dedicada a lo pequeño que hace que todo cambie,
a la duda ontológica,
a la timidez desafiante,
al orden del desorden,
al siempre es ahora aunque le pese al después,
al tiempo que no está dentro de un reloj,
en fin, dedicado a ti, quien quiera que seas.

Agradecimientos

Al finalizar un trabajo tan arduo y lleno de dificultades como el desarrollo de una tesis de posgrado, es inevitable que te asalte un muy humano egocentrismo que te lleva a concentrar la mayor parte del mérito en el aporte que has hecho. Sin embargo, el análisis objetivo te muestra inmediatamente que la magnitud de ese aporte hubiese sido imposible sin la participación de personas e instituciones que han facilitado las cosas para que este trabajo llegue a un feliz término. Por ello, es para mí un verdadero placer utilizar este espacio para ser justo y consecuente con ellas, expresándoles mis agradecimientos.

Primeramente quiero agradecer a la Universidad Nacional Autónoma de México, quién desde el principio creyó en éste proyecto y me honró con una beca, sin la cual, nunca se hubiese podido hacer algo; a mis profesores y sinodales, a la Maestra América Rivera por la confianza puesta en mi; agradecer también a la Facultad de Contaduría y Administración, en especial al Centro de Estudios de Posgrado por darme todos los materiales y conocimientos para la realización de ésta tesis.

Quiero agradecer a mis Padres, José Manuel y Alma Alicia, por su apoyo en todo momento y que con su ejemplo, siempre me dieron un aliciente para continuar. Agradecer también a mis compañeros de aula, el MVZ César López y la LAE Ana Cabrera, quienes siempre estuvieron ahí para escuchar mis locuras y delirios de grandeza, para darme su opinión objetiva, por aguantar llamadas a deshoras y por las charlas de café en dónde mucho de lo aquí contenido tuvo su origen.

Quiero agradecer a mis amigos, Ing. Mariana Ruíz y al Chef Aarón Gurrola, por apoyarme incondicionalmente desde el comienzo de ésta aventura, por no dejarme caer en los momentos más difíciles y por ayudarme a forjar al ser humano que hoy soy. Quiero agradecer a mi Tutor, el Doc. Edgar Ortiz Arellano por creer en todo esto y tomar mi tesis con poco tiempo de anticipo, ayudándome a darle un sentido más profundo. Por último, pero no menos importante, quiero agradecer a la vida por haberme dado la oportunidad de andar por éste sendero. Caos somos y en Caos nos convertiremos.

Introducción

En el mundo, se presenta una planeación deficiente sino es que completamente nula. Ésta situación es un claro reflejo de los problemas generacionales que maneja no sólo la estructura empresarial sino toda la parte económica; la toma de decisiones sobre el camino a seguir sin un análisis previo de todas las variables internas y externas que afectan ese proceso, son el principal cáncer que ataca el crecimiento y la competitividad de un sector que maneja un alto grado del producto interno bruto y que es una de las principales fuentes de empleo.

Tal situación se genera por factores como la falta de concientización del personal directivo acerca de la importancia de la planeación y su aporte a las demás áreas funcionales de la empresa; la tendencia a la obtención de resultados inmediatos genera un ambiente de Caos respecto a situaciones que podrían ser manejadas si la planificación fuera óptima (sobre todo en aquellos factores en donde la empresa puede tener mayor incidencia) y la escasez de gente capacitada para manejar la labor de planeación (actividad que requiere gente que conozca en su totalidad a la empresa, el medio en el que se desarrolla, una visión de posibles elementos caóticos que, con base en estrategias, pudieran disminuir, pero sobre todo un juicio adecuado para saber discernir entre lo mejor y lo necesario).

Mediante el desconocimiento de las diferentes herramientas para tratar los problemas de planeación y previsión, las empresas pierden (si es que lo tienen) un manejo sustentable de la planeación estratégica que, sin lugar a dudas, sigue siendo el más importante medio para la supervivencia de las empresas no sólo a largo plazo sino también en el corto, lo cual constituye todo un reto en un lugar tan cambiante como es el medio empresarial.

Las circunstancias anteriores pueden llevar a las organizaciones no sólo a desaprovechar las oportunidades que les ofrece el medio, sino también sus fortalezas, lo que, de una manera u otra, les impedirá desarrollar una estrategia que maneje conflictos caóticos en ambos periodos de tiempo, maximizando así todos los recursos con los que cuenta. No se podría instruir un ambiente de creatividad e innovación que permita a la gente encargada de la planeación plantear alternativas

de acción que han de ajustarse a los acontecimientos y esto obliga a que se carezca de un marco de referencia, el cual ayude a los empresarios a basarse para así facilitar la toma de decisiones.

Esta situación hace completamente necesario que se establezca un análisis de la planeación estratégica basado en el efecto mariposa contenido dentro de la Teoría del Caos. Éste, aunado a una adecuada participación de todos los integrantes de la misma, mediante el uso de las tecnologías de información con las cuales deben darse a conocer los objetivos organizacionales, las metas individuales y conjuntas, las políticas, los márgenes de acción, los estándares, los manuales de operación y toda la demás estructura administrativa, para así comprometer a los individuos en las diferentes tareas y demostrarles que su participación, por pequeña o grande genera un Caos, que en la ignorancia de los mismos, podría alterar definitivamente el curso de acción de toda una organización.

Preguntas de la Investigación.

- ¿Se pueden considerar a través del efecto mariposa contenido en la Teoría del Caos que las empresas son sistemas dinámicos complejos, temporales y no lineales?
- ¿Son importantes los pequeños cambios en la planeación estratégica de las empresas para generar grandes cambios en los cursos de acción de las mismas?
- ¿Puede servir el efecto mariposa contenido dentro de la Teoría del Caos, para aplicarlo en la planeación estratégica de las empresas?

Delimitación

El efecto mariposa dentro de la Teoría del Caos y su incidencia en la planeación estratégica de las empresas.

Justificación

¿Quién se beneficiará de los resultados obtenidos en ésta investigación?

Se beneficiará a las empresas con cualquier estructura organizacional, ya sea funcional, matricial, por productos, basadas en equipos, basadas en redes, híbridas y/o virtuales; a las empresas con organigrama vertical, horizontal, mixto y/o circular, también se beneficiará a los agentes encargados de la planificación estratégica, ya sean directores, administradores, gerentes y/o jefes, a los clientes internos y externos y a la sociedad en su conjunto.

¿De qué modo?

Será en tres vertientes, en primer lugar, utilizando el análisis generado del efecto mariposa dentro de la Teoría de Caos y su incidencia en la planeación estratégica, como una herramienta que ayude al buen desarrollo de la organización en materia de planeación, y que éste sea un agente de cambio para alcanzar el logro de los objetivos organizacionales; en segundo lugar, éste mismo análisis ayudará a que los niveles de incertidumbre generados por la ignominia de los pequeños detalles al momento de estructurar las estrategias sea menor e incluso pueda ser controlable a largo plazo; y en tercer lugar, los resultados obtenidos en el análisis pueden ser extrapolados al ámbito de la capacitación de personal, ya que todos los agentes que intervienen en el proceso de planeación estratégica son relevantes al momento de la toma de decisiones, dándole así un valor agregado a la cadena de planeación que repercutirá en las siguientes etapas del proceso administrativo.

¿Qué proyección social tiene?

Los resultados del análisis del efecto mariposa dentro de la Teoría del Caos y su incidencia en la planeación estratégica de la empresas será de amplia ayuda en los campos de acción de los encargados de planificar siendo éstos más amplios y así podrán disminuir los errores al momento de determinar los caminos de acción así como de cuadrar los objetivos organizacionales, lo que hará que se reduzca el número de empresas que cierran por fallas en la administración estratégica, lo cual

generará mayores y mejores fuentes de trabajo que se podrán traducir en una interdependencia estructural con los demás tipos de organismos que están en el mercado.

¿De qué manera ayudará a la resolución de problemas?

Los resultados obtenidos ayudarán a resolver problemas con la planificación de las medianas empresas y su falta de conciencia sobre los pequeños detalles, ya que éstos pueden ser agentes de grandes cambios dentro de la organización, además se busca que los resultados obtenidos sean una herramienta que ayude a disminuir costos generados por una deficiente planeación estratégica, siendo éstos costos muchas veces el motivo principal de que las empresas se vean obligadas a claudicar.

¿Por qué es conveniente la investigación?

Ésta investigación es muy conveniente ya que las empresas representan un sector estratégico en las actividades así como un alto índice en la tasa de empleos que generan.

Factibilidad de recursos

Se cuentan con todos los recursos disponibles para la realización de esta investigación; se cuenta con el apoyo de un tutor de tesis y se tienen todos los recursos bibliográficos, hemerográficos y académicos disponibles en la propia universidad.

Objetivos de la investigación

General

Identificar la incidencia del efecto mariposa dentro de la Teoría del Caos en la planeación estratégica de las empresas.

Específicos

Determinar las necesidades de planeación del efecto mariposa dentro de la Teoría del Caos en las empresas.

Relacionar el efecto mariposa y su trascendencia dentro del cambio, incidiendo en sus efectos positivos y negativos para la planificación estratégica de las organizaciones.

Hipótesis

Hipótesis Principal

- Las empresas que conocen la incidencia del efecto mariposa dentro de la Teoría del Caos pueden generar una mejor planeación estratégica que los lleve al logro de los objetivos.

Hipótesis secundarias

- Las empresas que utilizan el efecto mariposa dentro de la Teoría del Caos para determinar su incidencia en la planeación estratégica mejorarían su nivel de planeación en el largo plazo disminuyendo así sus costos de producción.
- Las empresas que descubren la incidencia del efecto mariposa en su planeación estratégica pueden elevar su margen de participación en el mercado.
- Las empresas que descubren la incidencia del efecto mariposa en su planeación estratégica pueden elevar su margen de rentabilidad.

Variables

Dependiente: Participación en el mercado, Costos de producción, Rentabilidad y Planeación Estratégica.

Independientes: Efecto Mariposa

Metodología

Método de investigación

Se usará el método Inductivo ya que se estudiarán los conceptos particulares como son la participación de mercado, los costos y la rentabilidad, obteniendo así, conclusiones generales.

También se usará el método Deductivo ya que se obtendrán conclusiones particulares a partir de los conceptos generales de participación de mercado, los costos de producción y la rentabilidad.

Se usará el método sintético ya que se unirán los conceptos de participación de mercado, costos de producción y rentabilidad, esto ayudará para la formulación de conclusiones.

Nivel de la investigación

Se utilizará los siguientes grados de profundidad de estudio:

- 1.- Exploratorio. Con el objeto de examinar el tema del efecto mariposa dentro de la Teoría del Caos y su incidencia en la planeación estratégica.
- 2.- Descriptivo. Se aplicará para especificar las propiedades de las variables de participación de mercado y costos de producción.
- 3.- Correlacional. Con objeto de medir el grado de relación entre la participación de mercado y los costos de producción con el efecto mariposa y su incidencia en la planeación estratégica.
- 4.- Explicativo. Una fase siguiente de la investigación se dirigirá a explicar los resultados obtenidos de la ejecución de las estrategias definidas.

Tipo de investigación

Se realizará un modelo con el fin de encontrar la solución a la problemática planteada, además, se efectuarán minuciosas descripciones del fenómeno a estudiar, a fin de explicar las disposiciones y prácticas vigentes o elaborar planes más inteligentes que permitan mejorarlo.

Operacionalización de variables

Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicador
Planeación Estratégica	Proceso de desarrollo e implementación de planes para alcanzar propósitos u objetivos.	Planeación estratégica	% de objetivos alcanzados.
Participación de Mercado	Porcentaje de ventas de un producto o servicio que una empresa tiene con respecto a las ventas totales del mercado en el que participa.	Margen de utilidad.	% de utilidad bruta.
Costos de producción	Gastos necesarios para mantener un proyecto, línea de procesamiento o equipo en funcionamiento.	Costos Directos y Costos Indirectos.	Costo total

Rentabilidad	Capacidad que tiene algo para generar suficiente utilidad o beneficio.	Retorno sobre la inversión	ROI
--------------	--	----------------------------	-----

Medición de Variables

Nominalmente, ordinalmente, en intervalos y en proporciones según sea el caso.

Recolección de Datos

Muestra: Se seleccionará de forma aleatoria a una empresa según su tamaño (micro, pequeña, mediana y grande), donde se aplicará el modelo generado a raíz de la investigación para así generar conclusiones.

Criterios de inclusión:

- Que cuenten con información histórica de 3 años de la empresa.

Criterios de Exclusión:

- Todas las empresas que no estén debidamente registradas ante la ley.

Validación del instrumento

Validez de contenido: a través de la escala de Likert para medir cada una de las variables.

Validez de criterio externo: consulta a expertos del tema pertenecientes a la misma Universidad.

Validez de constructo: se evaluará la consistencia del instrumento con el marco teórico.

Análisis, discusión e interpretación de los datos

La información obtenida se analizará y se procederá a su decodificación por medio de gráficos. Los resultados obtenidos se discutirán con el tutor para incorporarlos al documento. Se obtendrán conclusiones de este caso en particular y así se definirá una propuesta general de cuál es la incidencia del efecto mariposa dentro de la Teoría del Caos en la empresas.

Capítulo 1. Efecto Mariposa

“Por culpa de un clavo, se pierde la herradura/ por culpa de la herradura se pierde el caballo/ por culpa del caballo, se pierde el jinete/ por culpa del jinete, se pierde el mensaje/ por culpa del mensaje, se pierde la batalla/ por culpa de la batalla, se pierde el reino”. Edward Lorenz.

1.1 El efecto mariposa dentro de la Teoría del Caos

Durante las pasadas décadas, físicos, biólogos, astrónomos y economistas crearon un modelo teórico que les sirviera para comprender la complejidad que podemos observar en la naturaleza. La nueva disciplina, llamada ciencia del Caos o Teoría del Caos, ofrece un método para descubrir orden y concierto donde antes sólo se veía el azar, la irregularidad, lo impredecible, en una palabra, lo caótico. Como dice Douglas Hofstadter (1979), uno de los matemáticos que más intensamente se ha ocupado del tema: "Sucede que una misteriosa clase de Caos acecha detrás de una fachada de orden y que, sin embargo, en lo más profundo del Caos acecha una clase de orden todavía más misterioso".

A diferencia de los fenómenos de los que se ocupan la Teoría de la relatividad y la mecánica cuántica, los sistemas que ahora se describen como caóticos pueden observarse sin telescopios ni microscopios. Y es que, a pesar de haber surgido de un arduo esfuerzo matemático, la Teoría del Caos es un saber de lo cotidiano, de cosas que incluso intrigan a los niños: ¿cómo se forman las nubes? o ¿por qué el viento produce remolinos de arena? Todos estos procesos aparentemente desordenados presentan ciertas características cuantificables: su desarrollo en el tiempo depende muy sensiblemente del estado actual, es decir, de cómo están distribuidas las variables en el instante en que se comienza la observación del fenómeno en cuestión, razón por la cual, aun no siendo aleatorio, lo parece (Braun, 1996).^{1 2}

• ¹ Hofstadter, Douglas R. (1979). Godel, Escher, Bach: una eterna trenza dorada. traducido por Mario Arnaldo Usabiaga Bandizzi. México: CONACYT.

Edward Lorenz, uno de los padres de la Teoría del Caos, trabajó en el problema de predecir el tiempo; para tal efecto, tenía una computadora que calculaba el tiempo con 12 ecuaciones; y sin embargo, la máquina no predijo el tiempo, pero en principio predijo como sería el tiempo probablemente. Un día, en 1961, Lorenz quiso ver unos datos nuevamente. Introdujo los números de nuevo a la computadora, pero para ahorrar papel y tiempo, solo calculó con 3 números decimales en vez de 6; los resultados le salieron totalmente diferentes. Lorenz intentó encontrar la explicación de eso. Así surgió la Teoría que está tan de moda en nuestros días: la Teoría del Caos. Según las ideas convencionales, los resultados habrían tenido que ser prácticamente los mismos.

Lorenz corrió el mismo programa y los datos de inicio casi fueron iguales y concluyó que esas diferencias muy pequeñas no pueden tener efecto verdadero en los resultados finales. Lorenz demostró que esa idea era falsa. Al efecto que tienen las diferencias pequeñas e iniciales después se le dio el nombre efecto mariposa.

Este fenómeno, y toda la Teoría del Caos son también conocidos como dependencia sensitiva de las condiciones iniciales. Un cambio pequeño puede cambiar drásticamente el comportamiento a largas distancias de un sistema.

En 1960, el meteorólogo Edward Lorenz dio, sin proponérselo, el segundo paso hacia la Teoría del Caos. Entusiasta del tiempo, se dedicaba a estudiar las leyes atmosféricas y realizar simulaciones a partir de sus parámetros más elementales. Un día, para estudiar con más detenimiento una sucesión de datos, copió los números de la impresión anterior y los introdujo en la máquina. El resultado le conmocionó. Su tiempo, a escasa distancia del punto de partida, divergía algo del obtenido con anterioridad, pero al cabo de pocos meses -ficticios- las pautas perdían la semejanza por completo. Lorenz examinó sus números y descubrió que el problema se hallaba en los decimales; el ordenador guardaba seis, pero para ahorrar espacio él sólo introdujo tres, convencido de que el resultado apenas se resentiría.

• ² Braun, Eliezer. *Caos, fractales y cosas raras*, 1996, Fondo de Cultura Económica, México.

Esta inocente actuación fijó el final de los pronósticos a largo plazo y puso de manifiesto la extremada sensibilidad de los sistemas no lineales: el llamado "efecto mariposa" o "dependencia sensible de las condiciones iniciales". Se trata de la influencia que la más mínima perturbación en el estado inicial del sistema puede tener sobre el resultado final (López, 2002).³

Una mariposa aletea en la selva amazónica y pone en marcha sucesos que terminarán produciendo, algunos días después, un ciclón en el Caribe. Este efecto se ha convertido en una suerte de viñeta de la llamada Teoría del Caos. El "efecto mariposa" ilustra uno de los efectos fundamentales descritos por esta Teoría: pequeñísimas causas capaces de provocar grandes.

Lorenz (1963)⁴, define el efecto mariposa como aquel fenómeno en el que pequeñas alteraciones en el estado inicial de un sistema dinámico, causa estados subsecuentes cuyas diferencias serán enormes a diferencia de si no hubiera habido alteración alguna; esto es, dependencia sensible de las condiciones iniciales de un sistema.

Durante mucho tiempo la noción de que en el Universo existía un orden total y continuo fue algo innegable, las Teorías de Newton veían al mundo como un compuesto de bloques mecánicos en interrelación, partes separadas de la realidad que respondían a una causa-efecto. De hecho nuestra cultura sigue estando impregnada de este mecanicismo y predictibilidad, intentamos y nos obsesionamos por predecir cualquier fenómeno desde una perspectiva reduccionista.

³ López Yáñez, J. (2002) El ambiente enrarecido de la Teoría sobre cambio planificado y la búsqueda de aire fresco. IICE Revista del Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Educación (Universidad de Buenos Aires)

⁴ Lorenz, E. N. (1963). «Deterministic nonperiodic flow». J. Atmos. Sci.

Desde mi particular punto de vista es aquí donde surge el nuevo paradigma, al ver a la realidad como un todo en donde cualquier factor, por pequeño que parezca, puede afectar el comportamiento y la evolución de la Naturaleza.

En la Teoría del Caos existen tres componentes esenciales: El control, la creatividad y la sutileza. El control por dominar la Naturaleza es imposible desde la perspectiva del Caos, pactar con el Caos significa no dominarlos sino ser un participante creativo, incluso va más allá de nuestros intentos por controlar y definir la realidad, se extiende el infinito reino de la sutileza y la ambigüedad, mediante el cual nos podemos abrir a dimensiones creativas que vuelven más profundas y armoniosas nuestras vidas.

En este sentido se dice que un sistema visto desde el punto de vista del Caos, es decir sistema caótico, es un sistema flexible y no lineal, en donde el azar y lo no predecible juegan un papel fundamental. Un ejemplo de sistema caótico podría ser un río, en donde cada partícula de agua sigue una trayectoria aleatoria e impredecible que sin embargo no rompe con la dinámica establecida en el mismo río.

Es encontrar el orden en el desorden y constituye el principal afán de quienes, en los diversos campos de la Ciencia, adoptan esta nueva perspectiva. Por ejemplo en la Geometría moderna surgen figuras "caóticamente raras y bellas" como resultado de modelos recursivos que generan comportamientos impredecibles, sin embargo estos conservan un cierto orden. Estas formas son conocidas como fractales. Una aplicación interesante de esta Teoría al ámbito de los negocios la hizo Dee Hock, visionario fundador de VISA. Su idea de organización basada en valores y metas comunes, fundamentan su concepción del "Caos ordenado".

En los sistemas de Caos ordenado ("chaords"), según la visión de Hock,⁵ "el orden surge, la estructura evoluciona. La vida es un fenómeno, un patrón reconocible dentro de su infinita diversidad". En este sentido se le otorga a la organización un carácter más orgánico, como una entidad viva, cambiante y dinámica en donde cada

⁵ •The Trillion-Dollar Vision of Dee Hock". Fast Company magazine. 1996-10-01

parte, por pequeña e insignificante que parezca, cumple una función primordial en el perfecto funcionamiento de la organización. Creo que más bien Hock dirige su reflexión hacia la importancia que tiene cada persona, cada proceso, cada instrumento que interactúa en la organización y lo concibe como un todo, no lo ve tanto como "una empresa en Caos", un entidad desordenada y sin funcionamiento.

Con la filosofía anterior Hock critica frontalmente a las empresas que iniciaron con modelos estático-jerárquicos y que hasta nuestros días los mantienen vigentes, dándole a la organización un carácter de frialdad total, de pasividad, cortando espacios para aportar ideas y experiencias en pos de la suma de conocimiento⁶.

1.2. El efecto mariposa en otras ciencias

Desde hace mucho tiempo los científicos han creído que la naturaleza era determinista, es decir, que todos sus componentes seguían unas leyes universales, y que conociendo dichas leyes era posible prever todos los fenómenos. Tal como lo explica Resano (2005)⁷, cuando Newton creó el Cálculo, se descubrió que estas leyes universales podrían describirse con ecuaciones diferenciales, las cuales permiten conocer con exactitud el comportamiento de un sistema tan solo conociendo la ecuación que lo caracteriza y los valores iniciales de las variables. Al observar las superficies generadas por estas ecuaciones conocidas se descubrió que convergían a unas estructuras especiales que llamaron atractores.

Las ecuaciones con estos atractores tenían un comportamiento muy regular. Se analiza del siguiente modo: si se parte de unas condiciones iniciales cualesquiera (por ejemplo, se toma como referencias las siguientes dos variables cualesquiera: 0.55; 2.12), y estas llevan a un determinado resultado, (continuando con el ejemplo se obtendría 5.2, 2.26), entonces partiendo de condiciones cercanas (0.55, 2.12) se obtendrá también un resultado cercano (basado en el ejemplo sería 5.3, 2.23). Todo hasta aquí encaja muy bien con la idea del determinismo (Resano, 2005).

⁶ The Trillion-Dollar Vision of Dee Hock". Fast Company magazine. 1996-10-01

⁷ Resano, Javier. Teoría del Caos. Diccionario Informático ampliado. Recuperado el 25 de Octubre del 2012. de <http://www.elrinconcito.com/DiccAmpliado/TeoriaCaos.htm>

Sin embargo, hace algunos años, utilizando técnicas de computación por ordenador, se observó que algunas ecuaciones diferenciales tenían atractores muy distintos (el término es “atractores extraños”). Al estudiar las características de estos atractores particulares, se comprobó que era imposible predecir en su totalidad el comportamiento de un sistema si éste tenía atractores extraños. Este tipo de sistema confirmó que el universo no es determinista ya que por mucha información que se posea de un sistema de un atractor extraño nunca se podrá predecir su comportamiento. Por tanto, se demostró la existencia del Caos.

A partir de aquí, se han descubierto sistemas caóticos en todos los ámbitos, desde los latidos del corazón, el vuelo de una mosca, la agitación de la superficie del agua, la evolución de la economía y se ha conseguido, utilizando modelos basados en atractores extraños, atacar algunos problemas que antes parecían inabordables.

Así como en la rama de la ciencia científica, el efecto mariposa a la vez repercute también en las otras ciencias de estudios, entre ellas la economía, la política, las ciencias sociales, entre otras. Por esta razón daremos un rápido vistazo de cómo estas son afectadas por el efecto mariposa.

1.2.1. Efectos en el Clima.

El clima resulta ser un sistema no lineal en donde numerosos procesos han mostrado la dificultad de poderse predecir más allá de un cierto umbral temporal. Del mismo modo los denominados sistemas complejos o no lineales son los que se rigen por una dinámica que se encuentra a “medio camino” entre los caóticos y los deterministas (que sí son predecibles; aunque también se da el Caos en alguna clase de ellos).

Por otro lado, dependiendo de la naturaleza de las formulaciones matemáticas de un modelo de simulación numérica, los resultados pueden ser estables, lineales y graduales, o inestables, súbitos e impredecibles. Digamos para finalizar que el efecto mariposa es una exageración ilustrativa, pero de cualquier modo desproporcionada. Ya hablamos sobre la Teoría del recalentón (Cambio Climático: Hacia una Península Más Cálida o Más Fría), por la cual es plausible que, en lugar de dirigirnos a un calentamiento, un incremento excesivamente rápido de las emisiones, nos condujera a una fase de enfriamiento, transitoria o no. Pues bien, el nueve de junio de 2006 el Boletín de Noticias mi+d se hacía eco de la siguiente noticia: "Variaciones en los vientos podrían haber llevado a un cambio climático abrupto glacial". Seguidamente, exponemos una buena parte del contenido de la investigación mencionada: científicos de la Universidad Complutense de Madrid (UCM) y del Instituto de Potsdam para la Investigación del Impacto Climático, en Alemania, han realizado una investigación en la que se señala que pequeñas alteraciones en los vientos superficiales marinos han podido jugar un importante papel en el cambio climático abrupto, ocurrido durante el último período glacial, cuyas causas no son aún del todo conocidas. La investigación ha sido publicada en la prestigiosa revista científica *Geophysical Research Letters* y ha recibido una mención especial por parte de la American Geophysical Union (2006).

El trabajo, realizado por los investigadores Marisa Montoya y Anders Levermann (2006)⁸, ha concluido que existe un punto a partir del cual una variación muy pequeña en la fuerza de los vientos de superficie marinos se ve correspondida con un cambio drástico en la intensidad de la circulación atlántica. Según Marisa Montoya (2006), "si el clima glacial se hubiera encontrado próximo a ese umbral, esos pequeños cambios en los vientos podrían haber dado lugar a cambios climáticos abruptos en ese período.

El estudio se ha basado en simulaciones climáticas del llamado "último máximo glacial" (el período de máxima extensión de las masas de hielos perpetuos, que tuvo lugar hace unos 21.000 años). Estas simulaciones han mostrado la existencia de un

⁸ M. Montoya; A. Levermann. "Surface wind-stress threshold for glacial Atlantic overturning". *Geophysical Research Letters*. 35, L03608, febrero 2008.

umbral a partir del cual una pequeña variación en la fuerza de los vientos de superficie trae consigo una importante alteración en la intensidad de la circulación oceánica. Los resultados apuntan a que estas variaciones en los vientos podrían haber tenido una especial relevancia en el cambio climático abrupto del último período glacial.

La simulación del clima durante el último máximo glacial es uno de los mayores retos que afrontan los expertos en esta área. La comparación entre los resultados de estas simulaciones con las reconstrucciones climáticas realizadas a partir de datos obtenidos de elementos naturales como los sedimentos marinos o el hielo más antiguo permite, por una parte, evaluar los modelos climáticos en condiciones independientes y distintas a aquellas bajo las que se construyen.

Por otra, posibilita la obtención de hipótesis acerca de cuáles son los mecanismos físicos responsables de los cambios climáticos observados en las reconstrucciones. Tanto las simulaciones como las reconstrucciones climáticas apuntan a que las variaciones en la circulación oceánica en el Atlántico pueden haber sido el principal mecanismo responsable del cambio climático abrupto durante el último período glacial.

Esta circulación juega un papel fundamental en la regulación del clima a nivel global, ya que transporta grandes cantidades de agua relativamente cálida desde latitudes inferiores hasta las regiones más septentrionales, suavizando así el clima de países como Noruega o Irlanda, en comparación con otros lugares de la misma latitud, pero con climas mucho más severos, como Alaska o Nueva York. Este trabajo sugiere que los cambios en la circulación oceánica pueden haber estado producidos por variaciones en la intensidad del viento de superficie. Puedes observar, como en nuestro post de la Teoría del recalentón, vuelve a hablarse de la corriente termohalina que tanto condiciona el clima de la Península Ibérica, por ejemplo.

Hoy en día los expertos son más receptivos a la posibilidad de este tipo de saltos bruscos, por lo que entre la comunidad científica se debate cual podría ser el desenlace final de nuestro inexcusable experimento planetario. Digamos también que la noticia nos habla de una posibilidad (un modelo) plausible pero nada más, aunque también nada menos. Eso sí, no confundamos las predicciones de un modelo con la realidad.

Durante muchos años, los ultra-defensores de la existencia del calentamiento, es decir sus “voceros”, reiteraban una y otra vez que los cambios actuales del sistema climático eran más bruscos que los que acaecieron bajo condiciones naturales. Se debe enfatizar que, hoy por hoy, cuando más nos retrotraemos en el tiempo, más imprecisos son tales datos. Saber que un cambio climático ocurrió entre dos fechas concretas (un determinado intervalo de años), no significa a menudo que no pudiera ser muy rápido.

1.2.2 Efectos en la Economía

El interés de los economistas por la Teoría de Caos comenzó a finales de los años 1980, más de veinte años después del establecimiento de esta Teoría por Lorenz en 1963. El primer trabajo en llamar la atención de los economistas sobre la Teoría de Caos fue el de Broca (1986), quien examinó las cifras trimestrales del producto nacional bruto de los Estados Unidos, del 1947 al 1985 (Llaugel, 2005)⁹.

La Teoría del Caos presenta una interesante perspectiva desde el punto de vista económico, principalmente en la explicación de fenómenos que aparentan tener un comportamiento desordenado. Detrás de ese aparente desorden, existe una dinámica que puede ser explicada usando apropiadas técnicas matemáticas y estadísticas, es aquí donde se aplica la Teoría del Caos. En sistemas dinámicos como los económicos, los cuales cambian constantemente en el tiempo, cambios

⁹ Llaugel, Felipe. Caos y Dinámica no Lineal en las tasas de interés. Recuperado el 4 de Noviembre del 2012, de <http://www.econotec-rd.com/publicaciones/caos%20y%20tasas%20de%20interes.doc>

minúsculos en un momento dado, pueden ser los causantes de grandes consecuencias en un futuro.

Dado que la hipótesis de Caos dentro del sistema económico no ha sido comprobada, se podría argumentar que de encontrarse Caos en las variables económicas no provocaría tal comportamiento de la economía de forma intencional. De haber evidencia de Caos en la economía, esto implicaría la falta de seguridad en la predicción del comportamiento de las variables económicas (Llaugel, 2005).

El concepto que prevalece es que el Caos en principio, por ser aparentemente desordenado, es impredecible su evolución. Por otro lado, al ser determinístico, y gobernado por sistemas de ecuaciones no lineales, debe ser posible su predicción y control una vez se conocen las relaciones matemáticas de las variables que lo influyen.

Según Roca (2001)¹⁰, quien trata de determinar el futuro, quien mueve y dinamiza estructuras no puede ser jamás un estratega de manual, ni un esforzado capataz dispuesto a que se cumplan los procedimientos establecidos, sino alguien capaz de conducir las organizaciones o los modelos sociales hacia un “atractor viable” generando proyectos e ilusiones, e integrando recursos y perspectivas.

Desórdenes sociales, turbulencias políticas, terrorismo, Caos financiero, la sociedad entera sumergiéndose en una situación caótica, son expresiones utilizadas de manera cada vez más recurrente por analistas políticos y especialistas en ciencias sociales para intentar explicar el acontecer de una sociedad enfrentada a una crisis profunda que se reproduce en todos los niveles y espacios del escenario político,

¹⁰ Garde Roca, Juan Antonio. La Teoría del Caos y Riesgo Social. Recuperado en noviembre del 2012 de <http://www.belt.es/articulo.asp?id=15>

económico, social y cultural del país (Delpech, 2003)¹¹. Una sociedad desordenada que, sin embargo, muestra algunos intentos por arribar a un nuevo orden surgido de la misma condición caótica en la que se encuentra.

Para David Peat y John Briggs (2001)¹², se desarrollan diversos esfuerzos por desentrañar los misterios que esconde esta realidad caótica y turbulenta, dando lugar a libros y revistas que adoptan el lenguaje del nuevo paradigma: la Teoría del Caos. Ahora bien, ¿Cómo desde la perspectiva de una Teoría matemática podemos explicar los fenómenos sociales y políticos que hoy nos preocupan?, ¿Es posible, mediante la Teoría del Caos predecir fenómenos tan complejos como los relacionados con las ciencias sociales?.

Para dar respuesta a estas interrogantes, hay que tener en cuenta que durante muchos años predominó en el pensamiento científico y filosófico la noción de la existencia de un orden universal que rige el destino de todo lo que ha sido, es y será, idea que era considerada el pilar fundamental de la racionalidad humana.

Frente a esta concepción, en donde lo fundamental es el orden, el equilibrio, tanto en la naturaleza, procesos y cosas que conforman al universo, como en el esfuerzo humano por conocerlo y comprenderlo; ha surgido un nuevo pensamiento que afirma que la existencia del Caos no es una transgresión, una ruptura circunstancial, sino que forma parte constitutiva de la naturaleza, de la sociedad, del universo todo.

En la época de la presencia apabullante de la computadora, aparece una concepción que afirma la existencia del Caos, del desorden, como un reto para el

¹¹ Delpech, Thérèse "Política del Caos. La otra cara de la Globalización" Buenos Aires, Argentina 2003, Fondo de Cultura Económica Colección Popular.

¹² Peat, David y Briggs, John "Las siete leyes del caos. Las ventajas de vivir una vida caótica", Madrid, España 2001, Editorial Grijalbo.

pensamiento científico que invita a encontrar las regularidades de lo irregular, las determinaciones de lo indeterminado, el orden del desorden (Monroy, 1998)¹³.

El avance de la ciencia y la tecnología ensanchó el horizonte investigativo y lo que antes era potencia teórica va transformándose en realidad. Ello se debe al desarrollo de la computación, la cual permite resolver sistemas de ecuaciones diferenciales con relativa facilidad, mediante algoritmos computacionales y plasmar gráficamente formas espaciales que eran desconocidas (Monroy, 1998).

¹³ Monroy O., César, Serie Tecnologías emergentes de cómputo "Teoría del caos" Bogotá, Colombia 1998, Editorial Alfaomega.

Capítulo 2: Planeación Estratégica

2.1. Misión

"Si no sabes a dónde vas, cualquier camino te llevará allí".
(Anónimo)

El proceso de planificación estratégica comienza con la fijación clara, exacta y precisa de la misión de la empresa u organización, resulta imprescindible que los encargados de planificar (entre los que se encuentran, empresarios, ejecutivos y administradores) conozcan antes, cuál es la definición de una misión, con la finalidad de que tengan el fundamento básico para iniciar la elaboración de una propia que sea capaz de mover a las personas a ser parte activa de lo que será la razón de ser de la empresa u organización.

La misión es lo que pretende hacer la empresa y para quién lo va hacer. Es el motivo de su existencia, da sentido y orientación a las actividades de la empresa; es lo que se pretende realizar para lograr la satisfacción de los clientes potenciales, del personal, de la competencia y de la comunidad en general" (Fleitman, 2000)¹⁴.

La American Marketing Association, en su Diccionario de Términos, define la misión como el "propósito de una organización; el cual, es una función de cinco elementos: (1) la historia de la organización; (2) las preferencias actuales de la gerencia y/o de los dueños; (3) las consideraciones ambientales; (4) los recursos de la organización; y (5) sus capacidades distintivas"¹⁵.

Simón Andrade, autor del libro "Diccionario de Economía", define el término misión como la "finalidad pretendida por una empresa o definición del papel que desea

¹⁴ Fleitman, Jack, Negocios Exitosos, McGraw Hill, 2000,

¹⁵ Del sitio web: MarketingPower.com, de la American Marketing Association, URL=<http://www.marketingpower.com>

cumplir en su entorno o en el sistema social en el que actúa, y que real o pretendidamente, supone su razón de ser. Equivale a la palabra fin"¹⁶.

El Diccionario de Marketing de Cultural S.A. define la misión como "el origen, la razón de ser de la corporación; el cual, se ve influenciada en momentos concretos por varios elementos, como ser: la historia de la empresa, las preferencias de la dirección y de los propietarios del negocio, los factores externos o del entorno en que se enmarca, los recursos de que dispone y los puntos fuertes en cada momento"¹⁷.

Observando éstas definiciones podemos inferir que la misión de una organización es la razón de ser, el motivo por el cual existe. Así mismo es la determinación de la/las funciones básicas que la empresa va a desempeñar en un entorno determinado para conseguir tal misión. En la misión se debe definir: la necesidad a satisfacer, los clientes a alcanzar, productos y servicios a ofertar.

2.1.2 La importancia de la misión

Es esencial que la misión de la empresa se plantee adecuadamente por que permite:

- Definir una identidad corporativa clara y determinada, que ayuda a establecer la personalidad y el carácter de la organización, de tal manera que todos los miembros de la empresa la identifiquen y respeten en cada una de sus acciones.
- Da la oportunidad de que la empresa conozca cuáles son sus clientes potenciales, ya que una vez que se ha establecido la identidad corporativa, los recursos y capacidades, así como otros factores de la empresa; es mucho más fácil acercarse a aquellos clientes que fueron omitidos en la formulación de la estrategia.

¹⁶ Andrade Espinoza, Simón, Diccionario de Economía, Tercera Edición, Editorial Andrade.

¹⁷ Diccionario de Marketing, Edición 1999, de Cultural S.A.

- Aporta estabilidad y coherencia en la operaciones realizadas, el llevar una misma línea de actuación provocará credibilidad y fidelidad de los clientes hacia la empresa; logrando un relación estable y duradera entre las dos partes.
- La misión también nos indica el ámbito en el que la empresa desarrolla su actuación, permitiendo tanto a clientes como a proveedores así como a agentes externos y a socios, conocer el área que abarca la empresa.
- Define las oportunidades que se presentan ante una posible diversificación de la empresa.

2.1.2 Características de una misión

Algunas características que debe tener la declaración de misión, recomendadas por los expertos, se indican a continuación:

Simplicidad. Las declaraciones deben ser simples, en lenguaje claro y preciso. Se debe evitar las complicaciones y la oscuridad en los conceptos. Una misión que puede ser expresada fácilmente es más probable ser recordada y tener la resonancia esperada en los que la conocen.

Honesta y Realista. Es evidentemente perjudicial publicar una misión que se encuentra en desacuerdo con las actividades de la empresa u organización. Una empresa puede incluir en su misión su preocupación por el ambiente, pero si sus operaciones diarias reflejan lo contrario, los resultados pueden ser muy perjudiciales. Los empleados de inmediato captarán el cinismo del predicamento, dudando de la sinceridad de la gerencia. Es conocido que la hipocresía atrae mayor atención que el silencio.

Comunicar expectativas y ética. Cualquier declaración de misión debe definir las metas del negocio y adicionalmente la metodologías seleccionada para conseguirlas. Una buena declaración de misión debe incluir los principios generales a los cuales se espera que los trabajadores adhieran y practiquen. Debe incluir adicionalmente a lo que se obliga la empresa para con su personal, sus clientes y la comunidad donde se encuentra operando.

Actualización Periódica. La declaración de misión no puede quedarse igual por siempre. Al igual que todo, pierde vitalidad y actualidad con el tiempo. Debe reexaminarse anualmente, como mínimo, en estos acelerados tiempos de cambio. La declaración de misión debe experimentar revisión y refinamiento continuo para asegurar que siguen siendo útiles y corresponde a la realidad actual de la empresa.

Estas características deben de complementarse con la perspectiva de la misión.



Ilustración 1 Perspectiva de la misión. Fuente: Kaplan, David Norton. *Estrategy Maps*. Harvard Business School Press. 2004

Cuatro perspectivas que se deben analizar para fijar la misión de una empresa, que recomiendan R. Kaplan y David Norton, en su libro *Mapas de Estrategia*¹⁸,

¹⁸ Kaplan, David Norton. *Estrategy Maps*. Harvard Business School Press. 2004

mostradas en la ilustración simplificada de arriba, son una forma excelente de hacerlo. Usando ese planeamiento se puede para llegar a definir en forma práctica la misión de una empresa. Esto naturalmente si se tienen políticas y metodologías para implantarlas, con el soporte financiero, dentro de un lapso razonable.

2.1.3 Tipos de misión

Misiones muy amplias: este tipo permite dejar unos márgenes de actuación muy flexibles a la empresa, lo que puede ocasionar confusión, porque los miembros de la empresa no tiene muy claro la visión de la organización.

Misiones muy estrechas: el limitar la capacidad de desarrollo a futuro de la organización, permite que ésta se centre en una sola dirección, evitando confusiones.

2.2. Visión Estratégica

La visión proporciona una guía acerca de qué núcleo preservar y hacia qué futuro estimular el progreso. Pero visión se ha convertido en una de las palabras más sobre-utilizadas y menos entendidas del lenguaje, evocando diferentes imágenes a diferentes personas: valores profundamente arraigados, logros excepcionales, vínculos sociales, metas exhilarantes, fuerzas motivadoras, o razones de ser.

Hay que manejar un marco conceptual para definir visión, para agregar claridad y rigor a los conceptos vagos que giran alrededor de este término de moda y para dar una guía práctica para articular una visión coherente dentro de una organización. El futuro visualizado es lo que aspiramos llegar a ser, a lograr, a crear algo que requerirá de cambio y progreso significativos para lograrse.

Para (Fleitman, 2000)¹⁹ la visión se define como el camino al cual se dirige la empresa a largo plazo y sirve de rumbo y aliciente para orientar las decisiones estratégicas de crecimiento junto a las de competitividad.

Según (Arthur Thompson y A. J. Strickland III, 2001)²⁰ el simple hecho de establecer con claridad lo que está haciendo el día de hoy no dice nada del futuro de la compañía, ni incorpora el sentido de un cambio necesario y de una dirección a largo plazo. Hay un imperativo administrativo todavía mayor, el de considerar qué deberá hacer la compañía para satisfacer las necesidades de sus clientes el día de mañana y cómo deberá evolucionar la configuración de negocios para que pueda crecer y prosperar.

Por consiguiente, los administradores están obligados a ver más allá del negocio actual y pensar estratégicamente en el impacto de las nuevas tecnologías, de las necesidades y expectativas cambiantes de los clientes, de la aparición de nuevas condiciones del mercado y competitivas, etcétera. Deben hacer algunas consideraciones fundamentales acerca de hacia dónde quieren llevar a la compañía y desarrollar una visión de la clase de empresa en la cual creen que se debe convertir.

La definición más aceptada de visión estratégica es la siguiente:

La definición más simple de Visión es plantear un futuro posible, que según John P. Kotter (1996)²¹, según él, debe contener algún comentario explícito o implícito de los motivos por los cuales se desea dicho futuro. Kotter define 6 características que debe tener una visión efectiva:

1. Visualizable Que las personas puedan tener una imagen mental de cómo será el futuro

¹⁹ Fleitman, Jack, *Negocios Exitosos*, McGraw Hill, 2000,

²⁰ Arthur A. Thompson, Jr., A.J. Strickland, III. *Strategic management: concepts and cases* / - 12th ed. Boston, Mass. : McGraw-Hill/Irvin., 2001

²¹ Kotter, John P. (1996). *Leading Change*. Harvard Business School Press.

2. Deseable Genera motivación e interés en las personas que van a participar de ella.
3. Alcanzable Abarca objetivos realistas y aplicables
4. Enfocada Suficientemente clara y explícita como para servir de guía a los líderes en la toma de decisiones
5. Flexible Suficientemente general como para permitir la existencia de alternativas y uso del criterio e iniciativa de los líderes.
6. Comunicable Que sea fácil de transmitir y explicar a las personas a quienes afecta, tanto usuarios, clientes, proveedores o empleados.

Cuando una visión cuenta con estas características, es posible coordinar esfuerzos, motivar a los equipos de trabajo para alcanzarla y proporcionar claridad a las personas acerca de para qué hacen sus actividades, involucrando y generando compromiso hacia su consecución.

O'Connor y Seymour (1993)²², plantea las siguientes preguntas para elaborar una visión:

- ¿Hacia dónde vamos?
- ¿Cómo llegaremos ahí?
- ¿Qué necesitamos para tener éxito?
- ¿Cuáles son los valores que nos guían?
- ¿Qué es lo que consideraremos un éxito y cómo lo mediremos?
- ¿Cuánto tiempo nos llevara?

Para culminar, veamos la visión de algunas empresas conocidas:

General Motors: “Ser el líder mundial en productos y servicios relacionados al transporte. Nosotros lograremos el entusiasmo de nuestros clientes a través de la

²² O'Connor, Joseph y Seymour, Jhon, *Introducing Neuro-Linguistic Programming*, The Aquarian Press, Londres, edición revisada: 1993, Traducción: Eduardo Rodríguez Pérez.

mejora continua de nuestros productos, guiada por la integridad, el trabajo en equipo y la innovación de nuestra gente”.

McDonald's: “Ser el mejor restaurante de comida rápida en el mundo. Ser el mejor significa proveer calidad excepcional, servicio, higiene y valor, de manera tal que hagamos que cada cliente en cada restaurante sonría”.

Samsung: “Liderar la revolución de la convergencia digital”.

Wal-Mart: “Ser el más eficiente operador multiformato de bajo costo, ofreciendo a los clientes el mejor valor por su dinero”.

2.3. Estrategia Empresarial

Su importancia se puede explicar por el grado de participación que se consigue, en todos los niveles de la empresa, para definir e implementar los objetivos globales. Todos los grupos de interés que influyen en la empresa están presentes en el análisis estratégico y se intenta que en las fases posteriores, formulación e implantación, estén también representados. La estrategia empresarial desglosa los objetivos en todos los horizontes temporales, corto, medio y largo plazo, consiguiendo de esta forma controlar mejor el cumplimiento de los mismos.

Pretende actuar con eficacia y no solamente con eficiencia. Mediante la estrategia empresarial, el alto directivo da forma y carácter a la organización, define los planes y compromisos a largo plazo y diseña, en definitiva, el futuro de la empresa. Durante las décadas de los años sesenta, setenta y finales de los ochenta las Teorías sobre la estrategia empresarial experimentaron un rápido y profundo desarrollo.

Desde las Teorías de Andrews hasta la creación de los grupos estratégicos y de la idea de la simultaneidad, transcurre una corta pero intensa historia que explica la evolución del concepto de empresa en su significado más profundo. El estudio de la estrategia empresarial ha venido caracterizado por una diversidad de enfoques, pero sobre todo habría que destacar la influencia de la "praxis" de la dirección de la

empresa, empeñada en proporcionar modelos de problemas y sistemas de soluciones posibles y de explicaciones, para orientar los objetivos de la empresa.

En la tabla (1) se recoge de forma sintética las etapas principales que justifican la importancia del estudio de la estrategia, a la vez que sirve para explicar los diferentes enfoques en el planteamiento de modelos de problemas y de sistemas de soluciones posibles.

HISTORIA DE LA ESTRATEGIA EMPRESARIAL

Conceptos básicos	Etapa previa (hasta 1965)	Etapa de nacimiento (1965-1975)	Etapa de madurez(1976-1980's)
Entorno	Estable	Reactivo Adaptativo	Inestable Turbulento
Sistemas de Dirección	Planificación y control integrado	Planificación estratégica	Dirección estratégica
Organización	Enfoque estructural	Enfoque Sistemático Convencional	Enfoque Sistemático moderno
Objetivos	Individuales	Del Sistema	De la organización
Palabra explicativa	Política	Estrategia	Problema estratégico
Naturaleza del enfoque	Indefinido	Estático	Dinámico
Autores principales	Anthony Chandler Steiner	Ackoff Andrews Ansoff	Andrews Ansof Porter

Tabla 1 Forma sintética de las etapas principales que justifican la importancia del estudio de la estrategia. Fuente: Elaboración Propia

En la fase previa la palabra clave es política, la cual puede definirse como: la respuesta específica a una categoría dada de situaciones concretas o el camino a seguir o la guía de acción para la solución de un tipo de problema determinado. En la etapa de nacimiento o fundamental de la estrategia empresarial la palabra clave que resume el pensamiento de la época es estrategia.

Las definiciones según los diversos enfoques son:

A.D.Chandler (1962)²³

"Determinación de los objetivos y metas a largo plazo de carácter básico de una empresa y la adopción de los cursos de acción y la asignación de los recursos que resultan necesarios para llevar a cabo dichas metas."

H.I. Ansoff (1965)²⁴

"Proceso activo de determinación y guía del curso de acción de la empresa hacia sus objetivos."

K.R. Andrews (1965-1971)²⁵

"Patrón de los principales objetivos, propósitos o metas y las políticas y planes esenciales para lograrlos, establecidos de tal manera que definan en qué clase de negocio la empresa está o quiere estar y en que clase de empresa es o quiere ser."

Una vez planteadas las definiciones preliminares de estrategia, es precisa la observación de la nueva concepción del sistema de dirección, exigido por el cambio estructural sufrido por el entorno a partir de mediados de los años setenta.

Las definiciones más importantes a partir de los años setenta son las siguientes:

H.I. ANSOFF (1979-1980)

"Determinación de los impulsos para el desarrollo futuro de la empresa".

²³ Chandler, Alfred D., Jr. 1962/1998, Strategy and Structure: Chapters in the History of the American Industrial Enterprise. Cambridge, MA: MIT Press

²⁴ H. I. Ansoff, Corporate Strategy. Business Policy for Growth and Expansion, McGraw-Hill 1965.

²⁵ Andrews, Kenneth Richmond, The concept of corporate strategy, Richard D. Irwin, Homewood, 1971

K.R. ANDREWS (1981)²⁶

"Patrón o modelo de decisiones de una empresa que determina y revela sus objetivos, propósitos o metas, que define las principales políticas y planes para lograr estos objetivos y define el tipo de negocios que la empresa va a perseguir, la clase de organización económica y humana que es o intenta ser, y la naturaleza de la contribución económica y no económica que intenta aportar a sus accionistas, trabajadores, clientes y a la comunidad.

M.E. PORTER (1980)²⁷

"La formulación de una estrategia competitiva consiste en relacionar a una empresa con su medio ambiente y comprende una acción ofensiva o defensiva para crear una posición defendible frente a las cinco fuerzas competitivas en el sector industrial en que está presente y obtener así un rendimiento superior sobre la inversión de la empresa. Estrategia que se adjetiva así dada su perspectiva externa, propia de la Economía Industrial."

En resumen, agrupando los conceptos principales anteriores, la estrategia de la empresa puede ser definida como:

"El modelo de decisión que revela las misiones, objetivos o metas de la empresa, así como las políticas y planes esenciales para lograrlos, de tal forma que defina su posición competitiva ventajosa en el entorno socioeconómico donde la organización se desenvuelve, como respuesta de en qué clase de negocio la empresa está o quiere estar y qué clase de organización quiere ser".

²⁶ Andrews, Kenneth Richmond, 1981, Corporate strategy as a vital function of the board, Harvard Business Review, vol. 59, no. 6

²⁷ Porter, M.E., Competitive Strategy, Free Press, New York, 1980.

2.3.1 Componentes y características de la dirección estratégica

La dirección estratégica combina las tres actividades interrelacionadas siguientes:

- **Análisis:** es el estudio interno previo necesario para desarrollar cualquier estrategia.
- **Formulación:** es el proceso que transforma el estudio interno en un plan (estrategia planeada).
- **Implementación:** convierte el plan en acción. la estrategia planeada pasa a ser realizada.

En empresas medianas y grandes, dejar que la estrategia que sigue la empresa quede en un nivel implícito tiene serios inconvenientes. En primer lugar, dificulta y limita los resultados cualitativos que pueden obtenerse del proceso de la formulación de la estrategia empresarial. Además, dificulta sus posibilidades de comunicación a los directivos implicados, y que han de implementar dicha estrategia. Finalmente, es más difícil de controlar los resultados de una estrategia implícita.

La estrategia aplicada adecuadamente mejora la gestión empresarial en los siguientes campos:

- 1.-Ayuda a la búsqueda y detección sistemática de nuevas oportunidades.
- 2.-Identificación de problemas y amenazas a largo plazo.
- 3.-Asignación de recursos.
- 4.-Mejora de las funciones de integración, coordinación y control.

Para ello, es necesario diseñar el sistema de dirección adecuado, que, partiendo del análisis estratégico de la empresa, llegue a hacer realidad una planificación de la acción eficiente y eficaz.

El nuevo planteamiento de Dirección estratégica se apoya en la definición de problema estratégico de una organización considerada como sistema sociotécnico abierto y sujeta a evidentes influencias culturales, según su desarrollo corporativo e integración en el medio en el que actúa.

2.3.2 Problema Estratégico

Agrupar todas las alternativas de "respuesta" a los diferentes "impactos" del entorno y según los estados de la organización, de forma que se impidan sorpresas estratégicas que pongan en peligro la eficiencia y la supervivencia de la empresa. Este sistema de dirección permite identificar de forma precoz los cambios externos e internos para instrumentar respuestas rápidas, procurando que el nivel de sorpresa de los "impactos" sea lo menor posible. Sistema que será eficiente en cuanto convierta amenazas en oportunidades y debilidades en fuerzas.

Se puede definir por actitud estratégica a la voluntad de adaptación de la empresa a los cambios del entorno, forma parte de la cultura empresarial. Y por postura estratégica a la manera de enfrentarse la empresa al entorno y la capacidad interna para dar respuesta total a los retos e impactos de aquél.

Este nuevo enfoque estratégico basado en la dirección estratégica presenta claras diferencias respecto a la etapa anterior, las cuales pueden sintetizarse de esta forma:

1.- El sistema de planificación estratégica es un proceso estructurado de tipo previsional, mientras que el sistema de dirección estratégica es un proceso no estructurado de naturaleza flexible y oportunista.

2.-En la planificación estratégica el horizonte económico está definido y se establece a largo plazo; en la dirección estratégica dicho horizonte se difumina y se estudia a corto, medio y largo plazo.

3.-La elaboración de estrategias en el sistema de planificación estratégica está centralizada en los niveles altos de la jerarquía y en el sistema de dirección estratégica el proceso aparece descentralizado, a nivel participativo integrando toda la organización.

4.-El proceso de dirección en el método de planificación estratégica presenta un carácter racional, técnico mientras que en el sistema de dirección estratégica el perfil es de creatividad.

5.-Los cambios del entorno en el método de la planificación estratégica son parámetros fijos mientras que en el otro sistema son variables, para que se tenga una capacidad de reacción mayor y más rápida.

6.-La naturaleza de las variables en el sistema de planificación estratégica es unidireccional mientras que en el sistema de dirección estratégica es multidireccional.

Los componentes de la dirección estratégica se pueden resumir en los tres siguientes:

- ANÁLISIS: Análisis de objetivos estratégicos. Análisis del entorno externo: retos o amenazas y oportunidades. Análisis del entorno interno: Debilidades y puntos fuertes de la empresa.
- FORMULACIÓN: Estrategia a nivel negocio. Estrategia a nivel funcional. Estrategia a nivel corporativo. Estrategia a nivel internacional.

- **IMPLEMENTACIÓN:** Programas de acción. Diseño de la estructura y la organización de la empresa. Control estratégico. Estrategia de liderazgo. La dirección estratégica requiere una metodología apropiada, que podríamos exponer en el siguiente cuadro.

2.3.3 Etapas en el proceso estratégico

Según (Hill y Jones, 2001)²⁸, el proceso de administración estratégica se puede dividir en los siguientes componentes:

1. Selección de la Misión y las principales metas corporativas.
2. Análisis del ambiente competitivo externo de la organización para identificar oportunidades y amenazas;
3. Análisis del ambiente operativo interno para identificar fortalezas y debilidades de la organización;
4. Selección de estrategias fundamentadas en las fortalezas de la organización y que corrijan sus debilidades, con el fin de tomar ventaja de oportunidades externas y contrarrestar las amenazas externas;
5. Implementación de las estrategias.

El análisis estratégico se compone fundamentalmente del estudio de tres elementos o fases cuya confluencia definirán los ejes estratégicos, en los cuales se delineará la citada estrategia competitiva de la empresa. La formulación de estrategias representa la fase central de la propuesta metodológica y, a su vez, preliminar de la planificación estratégica. En tanto que actividad lógica, las principales sub-actividades de la formulación de la estrategia incluyen la identificación de oportunidades y amenazas en el entorno en que se desarrolla la empresa, así como atribuir una estimación de riesgo a cada una de las opciones posibles.

Antes de inclinarse por una opción particular, se deben valorar los puntos fuertes y débiles de la compañía, junto con los recursos disponibles y el alcance de ésta. Será preciso determinar, con la mayor objetividad posible, su capacidad real y

²⁸ Hill C. y Jones G. 1996. Administración Estratégica: Un enfoque integrado. (540p). McGraw-Hill Interamericana S.A.

potencial para conseguir ventaja en las posibilidades del mercado y del entorno. La opción estratégica que resulte de conjuntar la oportunidad y la capacidad corporativa en un nivel aceptable de riesgo constituye lo que podemos llamar estrategia económica. La implantación estratégica comprende un conjunto de sub-actividades administrativas.

Si se ha determinado su propósito, entonces es posible movilizar los recursos para conseguir su realización. Una estructura organizativa adecuada, una política de participación y liderazgo y un sistema adecuado de comportamiento completan los ejes básicos para una correcta implantación. El control estratégico pretende el conocimiento y seguimiento de la evolución del entorno, de las fuerzas competitivas y de la eficacia de la organización en la puesta en práctica y logro de los objetivos contenidos en las estrategias diseñadas.

Es difícil demostrar que una estrategia es óptima e incluso afirmar que puede funcionar, pero la podemos someter a una serie de pruebas para determinar sus omisiones principales.

Entre las muy diversas pruebas se pueden distinguir los siguientes criterios generales:

- **CONSISTENCIA:** La estrategia no deberá presentar metas ni políticas inconsistentes entre sí. El conflicto organizacional y las disputas interdepartamentales son síntomas frecuentes de un desorden administrativo, pero pueden ser también indicio de problemas de inconsistencia estratégica. Un último tipo de consistencia por el cual debe propugnarse en materia de estrategia es la que ha de existir entre los objetivos organizacionales y los valores del grupo administrativo.

- **CONSONANCIA.** La estrategia deberá representar una respuesta adaptativa al medio ambiente externo, así como en los cambios relevantes que en él ocurren. El negocio tanto deberá enfrentarse como adaptarse al medio ambiente.

La noción de consonancia, o enfrentamiento, invita a centrarse en la estrategia genérica. En este caso, el papel evaluador consistirá en examinar el patrón básico de las relaciones económicas que caracterizan al negocio y en determinar si en efecto se está generando un valor suficiente como para sostener la estrategia. Una dificultad significativa en la evaluación de la consonancia es que la mayor parte de las amenazas a los negocios son aquellas que provienen de fuera, constituyéndose en amenaza para todo un grupo de empresas. Sin embargo la administración está tan absorta en los aspectos competitivos que semejantes amenazas solo se detectan después que el daño ha adquirido proporciones considerables.

- **VENTAJA:** La estrategia deberá facilitar la creación o la preservación de la superioridad competitiva en el área elegida de actividades. La estrategia competitiva podríamos decir que es el arte de generar o desarrollar las ventajas más eficaces, duraderas y más difíciles de imitar. Generalmente la ventaja puede provenir de uno de los siguientes apartados: Recursos superiores, habilidades superiores y posición superior.

2.3.4 Análisis estratégico

Efectuar un diagnóstico de una empresa representa identificar sus puntos fuertes y débiles, es decir, determinar su perfil estratégico y configurar la forma y condiciones en que dicha empresa trabaja y puede competir.

El diagnóstico pretende medir la eficiencia de la empresa, con el significado de competitividad, en el sector industrial donde actúa. El diagnóstico consta dos partes

específicas: el externo o análisis del entorno y el interno o análisis de la empresa. Existen muchas definiciones de entorno empresarial:

- a) Condiciones ambientales o fuerzas que influyen en la empresa.
- b) Aquella parte que está fuera de la empresa pero que influye en su comportamiento.
- c) Conjunto de aspectos políticos, legales, económicos etc.

Intentando resumirlas todas, se puede afirmar que el entorno de una empresa es el conjunto de todas las condiciones e influencias externas - económicas, políticas, sociales, legales, ambientales, tecnológicas etc. - que afectan a su actividad y a su desarrollo.

Según Emery y Trist (1965)²⁹ se pueden distinguir cuatro tipos de entorno:

- 1.- Estable-aleatorio. En él los elementos cambian relativamente poco y de forma aleatoria.
- 2.- Plácido-agrupado. Los elementos no se distribuyen de forma aleatoria, sino que se agrupan de alguna manera.
- 3.- Desordenado-reactivo. En él actúan varias organizaciones en el mismo grupo o área, con similares objetivos y métodos para lograrlos.
- 4.-Turbulentos. En él se dan procesos dinámicos con variaciones e interacciones entre todas las organizaciones que componen el entorno.

Ansoff³⁰ propone cinco tipologías:

- 1.- Estable
- 2.- Reactivo.
- 3.- Anticipativo

²⁹ Emery, F.E., Trist, E. L. The Casual Texture of Organizational Environments. Human Relations, Vol. 18, 1965.

³⁰ H. I. Ansoff, Corporate Strategy. Business Policy for Growth and Expansion, McGraw-Hill 1965.

4.- Explorador

5.- Creativo

Resumiendo e intentando compaginar ambas tipologías podemos reducirlo a tres entornos:

1.- El entorno estable coincidente con ambos autores y con el "plácido" de otros. Entorno que se caracteriza por ser: estable, simple e integrado.

2.- El entorno reactivo-adaptativo que corresponde al inestable y reactivo y anticipativo de ambos autores. Se caracteriza por ser relativamente estable, algo complejo.

3.- El entorno inestable-turbulento corresponde al turbulento y al explorador y creativo. Se caracteriza por ser dinámico, complejo, diverso y hostil.

Así, podemos considerar el tipo de entorno al que se enfrenta la empresa en función de tres variables:

1.- Complejidad.

2.- Dinamismo.

3.- Incertidumbre

El principal problema que se enfrentan las empresas en el análisis del entorno es la incertidumbre que existe, impidiendo percibir la evolución y los posibles cambios futuros.

En entornos inestables y turbulentos la dirección estratégica basada en datos pretéritos no es adecuada ni útil. Debemos utilizar otros métodos más especulativos como el de los Escenarios múltiples.

En econometría escenario significa un conjunto de hipótesis de partida y de valores de los parámetros en un modelo económico de predicción. En nuestro caso podríamos definirlo como la descripción de unos acontecimientos futuros cuya verosimilitud puede ser objeto de estimaciones probabilísticas.

Los elementos configuradores de un escenario son los siguientes:

- 1.-Definir las variables.
- 2.- Hipótesis de comportamiento.
- 3.- Tendencias y acontecimientos futuros.
- 4.- Estimación de probabilidades.
- 5.- Construcción del escenario futuro posible.

Según Mintzberg (1993)³¹ en todo el proceso, siempre van a intervenir factores socio-culturales, económico - industriales, tecnológicos, políticos-legales, medioambientales, internacionales etcétera. Es importante determinar las variables claves para poder distinguir las diferencias entre todos los escenarios posibles. Con el uso de escenarios múltiples la empresa puede hacer frente a un amplio espectro de posibilidades, determinando en cada caso una estrategia competitiva adecuada.

2.4. Mercado

2.4.1 El mercado y su clasificación

Una de las categorías básicas en el estudio de la economía es el mercado, por lo que es necesario definirlo antes de analizar sus componentes. Existen muchas definiciones de mercado, pero solo mencionaré las más relevantes.

Stanton, Etzel y Walker³², autores del libro "Fundamentos de Marketing", definen el mercado (para propósitos de marketing) como "las personas u organizaciones con necesidades que satisfacer, dinero para gastar y voluntad de gastarlo".

Para Patricio Bonta y Mario Farber³³, autores del libro "199 Preguntas Sobre Marketing y Publicidad", el mercado es "donde confluyen la oferta y la demanda. En

³¹ Mintzberg, Henry. El proceso estratégico, México, Prentice Hall Hispanoamericana. 1993.

³² Stanton, William, Michael, Etzel. Fundamental of Marketing, U.S.A., Mc Graw Hill, 1994.

³³ P. Bonta y M. Farber, 199 Preguntas Sobre Marketing y Publicidad, Grupo Editorial Norma, 2007.

un sentido menos amplio, el mercado es el conjunto de todos los compradores reales y potenciales de un producto. Por ejemplo: El mercado de los autos está formado no solamente por aquellos que poseen un automóvil sino también por quienes estarían dispuestos a comprarlo y disponen de los medios para pagar su precio".

Allan L. Reid³⁴, autor del libro "Las Técnicas Modernas de Venta y sus Aplicaciones", define el mercado como "un grupo de gente que puede comprar un producto o servicio si lo desea".

Para Philip Kotler, Gary Armstrong, Dionisio Cámara e Ignacio Cruz³⁵, autores del libro "Marketing", un mercado es el "conjunto de compradores reales y potenciales de un producto. Estos compradores comparten una necesidad o un deseo particular que puede satisfacerse mediante una relación de intercambio".

Desde la perspectiva del economista Gregory Mankiw³⁶, autor del libro "Principios de Economía", un mercado es "un grupo de compradores y vendedores de un determinado bien o servicio. Los compradores determinan conjuntamente la demanda del producto, y los vendedores, la oferta".

Por su parte, y vale la pena tomarlo en cuenta, el Diccionario de la Real Academia Española³⁷, en una de sus definiciones, menciona que el mercado es el "conjunto de consumidores capaces de comprar un producto o servicio".

En las definiciones anteriores observamos que los elementos que concurren a la formación del mercado son:

³⁴ Reid, Allan L., Las Técnicas Modernas de Venta y sus Aplicaciones, Editorial Diana, 1975.

³⁵ Kotler Philip, Armstrong Gary, Cámara Dionisio y Cruz Ignacio, Marketing, Décima Edición, Prentice Hall 2004.

³⁶ Mankiw, Gregory, Principios de Economía, Tercera Edición, Mc Graw Hill, 2002.

³⁷ <http://lema.rae.es/drae/?val=mercado>

- a) Bienes y servicios (mercancías)
- b) Oferta de bienes y servicios
- c) Demanda de bienes y servicios
- d) Precio de los bienes y servicios

CLASIFICACION:

Señalaré las clasificaciones más importantes del mercado:

Locales: Mercados que se localizan en un ámbito geográfico muy restringido: la localidad.

Regionales: Mercados que abarcan varias localidades integradas en una región geográfica o económica.

Nacionales: Mercados que integran la totalidad de las transacciones comerciales internas que se realizan en un país; también se le llama mercado interno.

Mundial: El conjunto de transacciones comerciales internacionales (entre países) forman el mercado mundial.

De acuerdo con lo que se ofrece, los mercados pueden ser:

De mercancías: Cuando en el mercado se ofrecen bienes producidos específicamente para venderlos; por ejemplo, mercado del calzado, de ropa, del café, etcétera.

De servicios: Son aquellos en que no se ofrecen bienes producidos sino servicios; el más importante es el mercado de trabajo.

Estos diferentes mercados son conocidos por el producto que ofrecen y son, por tanto, bastante generalizados; así por ejemplo, se habla del mercado de dinero, mercado de capitales, mercado de trabajo, mercado del azúcar, etcétera.

De acuerdo con el tiempo de formación del precio, los mercados se clasifican en:

De oferta instantánea: En este tipo de mercado el precio se establece rápidamente y está determinado por el precio de reserva (último precio al cual vendería el oferente)

De corto plazo: En este mercado el precio no se establece rápidamente y se encuentra determinado en buena medida por los costos de producción. La empresa puede variar la proporción en que emplea sus recursos pero no todos.

En este tipo de mercado también se incluye el de mediano plazo, con las mismas características que el de periodo corto.

De largo plazo: El precio se establece lentamente y está determinado en buena medida por los costos de producción.

Es un periodo lo bastante largo para que la empresa cambie la proporción en que utiliza sus recursos productivos (puede incluso variar todos).

De acuerdo con la competencia que se establece en el mercado, este puede ser de dos tipos:

- Competencia perfecta
- Competencia imperfecta

Debido a que ésta es la clasificación más importante de los mercados, analizaremos las características generales de ambos tipos de competencia.

LA COMPETENCIA PERFECTA

La competencia perfecta es un tipo o modelo de mercado en el que existen numerosos vendedores y compradores que están dispuestos a vender o comprar libremente entre ellos productos que son homogéneos o iguales en un mercado dado (como el mercado del cobre, de la madera, del trigo u otras materias primas,

productos agrícolas, valores financieros o productos que son bien conocidos y estandarizados), pero, sin tener influencia distinguible en el precio de venta porque este es fijado de manera impersonal por el mercado; en el cual, la información circula de manera perfecta de tal forma que los compradores y vendedores están bien informados.

Además, en este tipo de mercado los vendedores no dedican mucho tiempo a elaborar una estrategia de mercadotecnia ni a implementar actividades relacionadas con ésta, como la investigación de mercados, desarrollo de productos, fijación de precios y programas de promoción, porque desempeñan una función insignificante o ninguna en absoluto. Finalmente, y teniendo en cuenta las condiciones anteriormente descritas, los vendedores tienen una curva de demanda horizontal o perfectamente elástica.

Características que Distinguen a la Competencia Perfecta:

- Coexisten muchos ofertantes (vendedores) y demandantes (compradores) que están dispuestos a vender o comprar un determinado producto.
- Los productos que se ofrecen en este tipo de mercado son homogéneos o iguales; es decir, no hay diferencia en el producto que es ofertado por todas las empresas que participan en un mercado dado, por ejemplo, como sucede en el caso de la materia prima (el cobre, la madera), los productos agrícolas (el trigo, el maíz), los valores financieros y aquellos productos que son bien conocidos y estandarizados (el pan).
- Los vendedores y compradores no tienen control distinguible sobre el precio de venta; es decir, no ejercen influencia en el precio de mercado porque ninguna empresa o comprador es lo suficientemente grande para hacerlo, por tanto, es fijado de manera impersonal por el mercado.

- Los compradores y vendedores están bien informados porque en este tipo de mercado la información circula de manera perfecta.
- Los ofertantes o vendedores no dedican mucho tiempo a elaborar una estrategia de mercadotecnia, ni a realizar actividades relacionadas con ésta, como investigación de mercados, desarrollo de nuevos productos y servicios, fijación de precios e implementación de programas de promoción (como la publicidad y la promoción de ventas), debido a que desempeñan una función insignificante o ninguna en absoluto.
- Los vendedores y compradores pueden vender o comprar libremente entre ellos; por tanto, tienen libertad de movimiento (de entrada y salida).
- En las condiciones señaladas, las empresas ofertantes tienen una curva de demanda horizontal (o perfectamente elástica).

Para complementar todo lo expuesto anteriormente, resulta muy oportuno incluir el siguiente punto de vista de los autores Stanton, Etzel (1994)³⁸:

"En la economía de la información, internet está moviendo a algunas industrias hacia la competencia perfecta. Esto se debe a:

1) la compra de comparación es más fácil por internet (gracias a los motores de búsqueda) debido a que los consumidores pueden reunir información de precios por internet y luego usarla para negociar un precio más bajo de un vendedor fuera de línea convencional, como una tienda detallista.

³⁸ Stanton, William, Michael, Etzel. Fundamental of Marketing, U.S.A., Mc Graw Hill, 1994.

2) Los compradores en línea pueden diseñar un producto que satisfaga sus necesidades particulares, asegurándose con ello el máximo valor de la adquisición.

Además, "en sentido real, internet fomenta condiciones que se acercan a la competencia perfecta. En otras palabras, están disponibles productos casi idénticos de numerosos proveedores y los compradores potenciales tienen amplia información para tomar sus decisiones de compra. Así pues, internet ha tenido —un enorme impacto en los precios, quizá al grado de afectar, este elemento de marketing más que cualquier otro".

Por tanto, y a diferencia de lo que algunos creen, los mercados de competencia perfecta no son un "mero idealismo" de la situación de mercado más conveniente (según la perspectiva de la Teoría económica), sino que es una realidad en la que se desenvuelven muchas empresas y a las que ingresarán muchas más en un futuro próximo (como consecuencia del alto grado de penetración que viene teniendo el internet y del efecto que está logrando en la vida de las personas y en el quehacer diario de las empresas y organizaciones).

Por tanto, los mercadólogos tienen la obligación de estudiar a profundidad este tema para conocer más detalles acerca de este tipo de competencia, para que de esa manera, estén mejor capacitados para tomar las decisiones más adecuadas ante los retos que plantea en la actualidad y que planteará en un futuro cercano, la competencia perfecta.

LA COMPETENCIA IMPERFECTA

En la medida en que determinado mercado no cumpla con las características de la competencia perfecta, se alejará de ella o bien será un mercado con mayor o menor imperfección y con mayor o menor competencia. Por lo tanto algunas características de la competencia imperfecta son:

- a) El número de oferentes no es tan grande como en la competencia perfecta; puede ser un reducido número o bien un solo vendedor. En este caso los oferentes sí pueden intervenir para modificar los precios.
- b) No existe plena movilidad de mercancías y factores productivos. Es decir, existe o puede existir algún grado de control sobre las mercancías o los factores productivos.
- c) Puede haber diferenciación de productos (los productos no son homogéneos). Debido a estas diferencias (reales o supuestas) de las mercancías puede existir la publicidad competitiva.
- d) No hay plena libertad para que nuevos oferentes entren al mercado, ya que puede haber control de patentes, control tecnológico, etcétera.
- e) No existe perfecto conocimiento de todos los movimientos que ocurren en el mercado sobre todo de los demandantes. Es posible que los oferentes conozcan mejor los movimientos del mercado aunque no en forma perfecta.

Capítulo 3. Propuesta de Modelo

3.1 Antecedentes del Modelo Propuesto

Hacia 1960, el meteorólogo Edward Lorenz se dedicaba a estudiar el comportamiento de la atmósfera, tratando de encontrar un modelo matemático, un conjunto de ecuaciones, que permitiera predecir a partir de variables sencillas, mediante simulaciones de ordenador, el comportamiento de grandes masas de aire, en definitiva, que permitiera hacer predicciones climatológicas (Strogatz, 1994)³⁹.

Lorenz realizó distintas aproximaciones hasta que consiguió ajustar el modelo a la influencia de tres variables que expresan como cambian a lo largo del tiempo la velocidad y la temperatura del aire (Bergman, 2004)⁴⁰.

El modelo se concretó en tres ecuaciones matemáticas, bastante simples, conocidas, hoy en día, como modelo de Lorenz. Pero, Lorenz recibió una gran sorpresa cuando observó que pequeñas diferencias en los datos de partida (algo aparentemente tan simple como utilizar 3 ó 6 decimales) llevaban a grandes diferencias en las predicciones del modelo. De tal forma que cualquier pequeña perturbación, o error, en las condiciones iniciales del sistema puede tener una gran influencia sobre el resultado final. De tal forma que se hacía muy difícil hacer predicciones climatológicas a largo plazo (Strogatz, 1994)⁴¹.

El modelo atmosférico que utilizó Lorenz consiste en una atmósfera bidimensional rectangular, cuyo extremo inferior está a una temperatura mayor que el superior. De esta manera el aire caliente subirá y el aire frío bajará creándose corrientes que harán un intercambio de calor por convección.

³⁹ Strogatz, Steven H. *Nonlinear Systems and Chaos*. Perseus publishing. 1994.

⁴⁰ Bergman, Jonas, *Knots in the Lorenz system*, Undergraduate thesis, Uppsala University 2004.

⁴¹ Strogatz, Steven H. *Nonlinear Systems and Chaos*. Perseus publishing. 1994.

Las ecuaciones que describen este proceso simplificado de la convección atmosférica son:

$$\begin{aligned}\frac{\partial x}{\partial t} &= \sigma(y-x) \\ \frac{\partial y}{\partial t} &= rx-y-z \\ \frac{\partial z}{\partial t} &= xy-bz\end{aligned}$$

- Las tres variables con las que describía el estado de la atmósfera son: (1) El flujo de convección x . (2) La distribución de la temperatura y . (3) La distribución de la temperatura z .
- Los tres parámetros que determinan las propiedades dinámicas del modelo son: (1) El radio de viscosidad de la conductividad térmica d . (2) La diferencia de temperatura entre la parte alta y la parte baja del paralelogramo r . (3) la altura del paralelogramo c .

Los datos empíricos que proporcionan las estaciones meteorológicas tienen errores inevitables, aunque sólo sea porque hay un número limitado de observatorios incapaces de cubrir todos los puntos de nuestro planeta. Esto hace que las predicciones se vayan desviando con respecto al comportamiento real del sistema. Lorenz intentó explicar esta idea mediante un ejemplo hipotético. Sugirió que imaginásemos a un meteorólogo que hubiera conseguido hacer una predicción muy exacta del comportamiento de la atmósfera, mediante cálculos muy precisos y a partir de datos muy exactos (Grassberger y Procaccia, 1983)⁴².

Podría encontrarse una predicción totalmente errónea por no haber tenido en cuenta el aleteo de una mariposa en el otro lado del planeta. Ese simple aleteo podría introducir perturbaciones en el sistema que llevaran a la predicción de una tormenta. Se denomina, por tanto, efecto mariposa a la amplificación de errores que pueden aparecer en el comportamiento de un sistema complejo.

⁴² P. Grassberger and I. Procaccia. Measuring the strangeness of strange attractors. Physica, 1983.

3.2 Modelo Propuesto

El modelo propuesto se basa en el modelo climatológico de Lorenz⁴³, tomando el mismo sistema de ecuaciones:

$$dx/dt= ax+ay$$

$$dy/dt= -xz+rx-y$$

$$dz/dt=xy-bz$$

En lugar de utilizar las tres variables con las que describía el estado de la atmósfera (Las variables x, y, z son la razón de rotación del anillo, el gradiente de temperatura y la desviación de la temperatura respecto a su valor de equilibrio. remplazaremos esas variables con Costos de Producción X, Rentabilidad Y, y Participación de Mercado Z.

En el modelo de Lorenz, los tres parámetros que determinan las propiedades dinámicas del modelo (el radio de viscosidad de la conductividad térmica d, la diferencia de temperatura entre la parte alta y la parte baja del paralelogramo r y la altura del paralelogramo c), en su lugar, se utilizarán El tiempo r (intervalos de .1 por cada año desde su creación), el Grado de Planeación Estratégica “e” (dividido en tres escalas; Mucho= .33, Medio= .66 y Poco= .99) y el Tamaño de la Empresa (dividido en tres escalas; Grande= .33, Mediana= .66, Chica= .99) “b”.

⁴³ Lorenz, E. N. (1963). «Deterministic nonperiodic flow». J. Atmos. Sci.

3.2.1 Desglose de las Variables del Modelo Propuesto

Costos de Producción

Cuando principia a organizarse una empresa para el proceso productivo, tiene que realizar una serie de gastos, directa o indirectamente relacionados con la producción.

Según Spencer Y Siegelman (1963)⁴⁴, el proceso de producción requiere la movilización de los factores de la producción: tierra, capital, trabajo y organización. La planta, el equipo de producción, la materia prima, los empleados de todos los tipos (asalariados y ejecutivos), forman los costos fundamentales del costo de producción de una empresa. Un empresario puede funcionar a diferentes niveles de producción de acuerdo a los factores de producción que en un momento determinado considere más conveniente, desde el punto de vista del objetivo que conduce a lograr la máxima eficacia económica. En la combinación de factores de producción el empresario puede lograr un determinado nivel de producción.

El nivel de producción de máxima eficacia, que en última instancia es el fin que persigue todo empresario, dependerá del uso de los factores de producción, esto siempre dentro de los límites de la capacidad productiva de la empresa. Los costos de producción sirven para analizar las decisiones fundamentales de la empresa, bajo condiciones de competencia perfecta.

Los objetivos que busca la empresa son:

- Máxima eficacia económica.
- Máxima ganancia total.
- Máxima eficiencia técnica.

⁴⁴ Spencer Y Siegelman, Economía de la Administración de Empresas, 1963, Primera Edición. Editorial Hispano Americana.

La empresa consigue el nivel de máxima eficacia cuando logra reducir el costo por unidad al nivel más bajo posible. El empresario además de su máxima eficacia económica busca obtener la máxima ganancia total. La ganancia total de una empresa depende de la relación entre los costos de producción y el ingreso total alcanzado. El precio de venta del producto determina el ingreso de la empresa.

El costo y el ingreso son dos elementos fundamentales para determinar el nivel de producción de máxima ganancia. Al organizarse la empresa tiene que realizar una serie de gastos; unos directos y otros indirectos, todos relacionados con el proceso productivo. El proceso productivo necesita de la movilidad de los factores de producción. (Spencer Y Siegelman, 1963)⁴⁵

Los costos fundamentales que la empresa necesita para la producción son:

- La Planta (el Equipo de Producción).
- La Materia Prima (empleados de todo tipo).

El nivel de producción de máxima eficacia depende del uso de los factores de la producción dentro de los límites de la capacidad productiva. El costo total de producción de una empresa puede subdividirse en los siguientes elementos: alquileres, salarios, depreciación de los bienes de capital (maquinaria, equipo, etc.), jornales, intereses sobre capital de operaciones, seguros, costos de la materia prima, contribuciones y otros gastos misceláneos.

⁴⁵ Spencer Y Siegelman, Economía de la Administración de Empresas, 1963, Primera Edición. Editorial Hispano Americana.

Determinación del Costo Real de Producción.

Todo proceso productivo, consta de varias etapas, a través de las cuales, los componentes que intervienen en el mismo sufren sucesivas transformaciones y adiciones o incorporaciones provenientes de otros departamentos productivos.

A los efectos de mantener un control económico de estos procesos, es necesario que los productos o servicios que pasan de un departamento a otro, lo hagan con sus costos unitarios directos correctamente calculados.

Deben cumplirse los siguientes requisitos:

- Cálculo y utilización de la producción equivalente en la asignación de costos a los distintos productos, cuando proceda.
- Determinación de los costos unitarios por partidas de costo.

El cálculo del costo unitario debe hacerse por cada uno de los surtidos elaborados, en aquellas empresas con una amplia nomenclatura de surtidos o cuando las diferencias existentes entre éstos no originen variaciones substanciales en los costos, pueden constituirse niveles agregados y calcularlos a este nivel, o calcular sistemáticamente los correspondientes a los surtidos de mayor peso y los de los restantes, cada cierto tiempo, lo cual se precisará en los lineamientos ramales.

La agrupación con vistas al cálculo del costo unitario puede hacerse por genéricos, subgenéricos, familias de productos, u otra agrupación similar, en dependencia de las características de cada proceso productivo y de los productos que se elaboren o servicios que se presten. Siempre deberá utilizarse el mismo criterio de agregación, tanto para la planificación como para el registro y cálculo del costo real.

Rentabilidad

La rentabilidad económica es la relación entre el beneficio antes de intereses e impuestos (beneficio bruto) y el activo total. Se toma el BAI para evaluar el beneficio generado por el activo independientemente de cómo se financia el mismo, y por tanto, sin tener en cuenta los gastos financieros.

Beneficio antes de intereses e impuestos (BAI)

Activo total

El ratio de rentabilidad económica también es denominado ROI (del inglés return on investments, rentabilidad de las inversiones). Cuando más elevado sea este ratio, mejor, porque indicará que se obtiene más productividad del activo. Esta rentabilidad económica (rendimiento del activo) puede compararse con el coste medio de la financiación. Si se cumple la siguiente condición:

Rentabilidad económica > Coste medio de la financiación

Significa que el beneficio de la empresa es suficiente para atender el coste de la financiación.

Participación de Mercado

Definición de Participación o Segmento de Mercado, según diversos autores:

Según Philip Kotler y Gary Armstrong⁴⁶ un segmento de mercado se define como "un grupo de consumidores que responden de forma similar a un conjunto determinado de esfuerzos de marketing".

⁴⁶ Kotler Philip, Armstrong Gary, Cámara Dionisio y Cruz Ignacio, Marketing, Décima Edición, Prentice Hall 2004.

Los autores Stanton y Etzel⁴⁷, definen un segmento de mercado como "un grupo de clientes con diferentes deseos, preferencias de compra o estilo de uso de productos".

Patricio Bonta y Mario Farber⁴⁸, definen un segmento de mercado como "aquella parte del mercado definida por diversas variables específicas que permiten diferenciarla claramente de otros segmentos. A medida que se considera una mayor cantidad de variables para definir cualquier segmento de mercado, el tamaño del segmento se reduce y las características de este son más homogéneas".

El Diccionario de Marketing, de Cultural S.A.⁴⁹, define un segmento de mercado como "un conjunto de individuos o empresas que poseen características homogéneas y distintas, que permiten diferenciarlo claramente de los otros grupos, y que además, pueden responder a un programa de actividades de marketing específicamente diseñado para ellos, con rentabilidad para la empresa que lo practica".

En síntesis, se puede definir un segmento de mercado como: "un grupo de personas, empresas u organizaciones con características homogéneas en cuanto a deseos, preferencias de compra o estilo en el uso de productos, pero distintas de las que tienen otros segmentos que pertenecen al mismo mercado. Además, este grupo responde de forma similar a determinadas acciones de marketing; las cuales, son realizadas por empresas que desean obtener una determinada rentabilidad, crecimiento o participación en el mercado".

Características Básicas de un Segmento de Mercado:

⁴⁷ Stanton, William, Michael, Etzel. Fundamental of Marketing, U.S.A., Mc Graw Hill, 1994.

⁴⁸ P. Bonta y M. Farber, 199 Preguntas Sobre Marketing y Publicidad, Grupo Editorial Norma, 2007.

⁴⁹ Pujol, Bruno, Diccionario de Marketing, Grupo Cultural, Edición 2003.

Primero: un segmento de mercado es un grupo de personas, empresas u organizaciones: Por lo general, es de mayor tamaño y más fácil identificación que los nichos de mercado. Por ejemplo, las personas que eligen viajar en avión, para trasladarse de un país a otro, representan un segmento de mercado. Por su parte, aquel grupo de personas que eligen la clase ejecutiva (business class) representan un nicho de mercado.

Segundo: un segmento de mercado presenta una respuesta similar a determinadas actividades de marketing: Esta característica está ligada a las 4 P's o mezcla de mercadotecnia, conforme veremos a continuación:

1. Los integrantes de un segmento dado, necesitan o desean productos o servicios con similares características (Primera "P": Producto).
2. Pueden pagar los mismos precios (Segunda "P": Precio).
3. Son sensibles a similares actividades promocionales como publicidad, venta personal, promoción de ventas, etc. (Tercera "P": Promoción).
4. Y acuden o compran en lugares similares o de forma similar (Cuarta "P": Plaza).

Tercero: Un segmento de mercado presenta ciertas características que asemejan a sus integrantes pero que los distingue de otros grupos: Un segmento se diferencia de otros que componen un mismo mercado porque sus integrantes buscan satisfactores específicos a sus necesidades.

Cuarto: El tamaño de un segmento de mercado es susceptible a las variables que se utilizan para determinarlo: Un segmento depende directamente de las variables que se determinan para su identificación y selección.

Quinto: Un segmento de mercado representa una oportunidad para obtener ganancias, crecimiento o mayor participación en el mercado: Toda empresa participa en un determinado segmento para lograr algo. Ese algo puede ser un

margen "x" de utilidad, un determinado porcentaje de crecimiento anual y/o una determinada cuota de participación en el mercado.

3.2.2 Desglose de las Constantes del Modelo Propuesto

3.2.2.1 Tiempo

El Tiempo es una magnitud física fundamental, el cual puede ser medido utilizando un proceso periódico, entendiéndose como un proceso que se repite de una manera idéntica e indefinidamente. La mayoría de las actividades del ser humano están regidas por el tiempo, ya que éste nos ayuda a poner en orden nuestro día. Nos indica que deberíamos estar haciendo, o cuando algo va a suceder, es como una corriente sin fin que nos transporta, trasladándonos desde el pasado, presente, y luego al futuro.

La unidad de tiempo tiene múltiplos y sub-múltiplos, tales como un día equivale a 24 horas, la hora equivale a 60 minutos, el minuto equivale a 60 segundos, cuando queremos medir el tiempo transcurrido en un año se tiene que una semana equivale a 7 días, el mes equivale a 4 o 5 semanas y a su vez de 28, 29, 30 o 31 días, y el año equivale a 12 meses.

En nuestra vida cotidiana generalmente utilizamos el calendario y el reloj como principales instrumentos para medir el tiempo. Mucho antes de que existieran los relojes la gente confiaba en los sucesos naturales para medir el tiempo. Trabajaban, comían y dormían de acuerdo con la aparición y puesta del Sol.

El tiempo es también conocido como el período de duración en el que se desarrolla una acción o suceso, sea largo o corto. Nuestra historia esta descrita a través del tiempo por medio de períodos, etapas, épocas o eras.

Algunos de los pensadores más importantes tenían una visión del tiempo:

Einstein: Él pensaba en el espacio y en el tiempo como una sola cosa; el espacio-tiempo. El E-T era una estructura cuatridimensional en la que ocurrían todos los eventos. Einstein pensaba que los hechos en sí no tenían valores absolutos de separación espacial o duración temporal. Estos dependían del estado del movimiento del observador, aunque mantenía que los intervalos de tiempo-espacio entre los eventos eran absolutos.

San Agustín: Él decía: ¿qué es el Tiempo? “Si nadie me lo preguntara sabría lo que era. Si quisiera explicárselo al que me lo preguntara, no sabría”.

Santo Tomás de Aquino: No consideraba el tiempo como una constante absoluta. Sugirió que el tiempo no existía para Dios, sino solo para nosotros.

Newton: Tenía una visión absoluta del Tiempo. Lo consideraba real e independiente del tipo de eventos que ocurran y cuando ocurran.

Leibniz: Negó la concepción de Newton sobre el tiempo como algo existente por sí mismo. Para él, el Tiempo solo era la definición del orden de las cosas. La idea de un tiempo vacío (sin ningún evento) no tenía sentido.

Berkeley: Tenía una postura relativista; pensaba que no podía existir el tiempo sin nada. Creía que el tiempo no es más que una propiedad de nuestras ideas. Algunas de estas ocurren antes que otras, algunas simultáneamente. Sin ideas no puede haber tiempo.

Emanuel Kant: Pensaba que el tiempo era un modo de percepción y no un atributo del mundo físico. Creía que la mente nos imponía el tiempo en todas nuestras experiencias. Las cosas no tenían propiedades temporales por sí mismas.

Reichenbach: Es un positivista lógico. Insistió en la importancia de un acuerdo en la investigación del tiempo. Cuando adoptábamos un tipo de reloj determinado, esto era una cuestión de acuerdo. No podemos saber si el reloj tiene un tiempo normal, simplemente lo estipulamos.

Para el presente caso, se decide tomar ese intervalo ($r=.1$, donde $.1$ equivale al tiempo que tiene la empresa en operación; por ejemplo, si la empresa tiene 4 años, se manejará $r=.4$ y así para cada uno de los casos que sean necesarios)

únicamente con el fin de poder manejar una cantidad mayor de información sin afectar directamente a la construcción del modelo, ya que el tiempo al ser una constante, funciona para ver el desarrollo cronológico de los eventos en relación a las variables.

3.2.2.2 Grado de Planeación Estratégica

Según (Hill y Jones, 2001)⁵⁰, el proceso de administración estratégica se puede dividir en los siguientes componentes:

1. Selección de la Misión y las principales metas corporativas.
2. Análisis del ambiente competitivo externo de la organización para identificar oportunidades y amenazas;
3. Análisis del ambiente operativo interno para identificar fortalezas y debilidades de la organización;
4. Selección de estrategias fundamentadas en las fortalezas de la organización y que corrijan sus debilidades, con el fin de tomar ventaja de oportunidades externas y contrarrestar las amenazas externas;
5. Implementación de las estrategias.

Tomando como base esto, se decidió dividir por fines prácticos esos cinco pasos en tres escalas:

1. Alto grado de planificación estratégica= .33
2. Medio grado de planificación estratégica= .66
3. Bajo grado de planificación estratégica= .99

Se decidió que fuera esa escala porque es la usada en la campana de Gauss. La importancia de esta distribución radica en que permite modelar numerosos

⁵⁰ Hill C. y Jones G. 1996. Administración Estratégica: Un enfoque integrado. (540p). McGraw-Hill Interamericana S.A.

fenómenos naturales, sociales y psicológicos. Mientras que los mecanismos que subyacen a gran parte de este tipo de fenómenos son desconocidos, por la enorme cantidad de variables incontrolables que en ellos intervienen, el uso del modelo normal puede justificarse asumiendo que cada observación se obtiene como la suma de unas pocas causas independientes.

De hecho, la estadística es un modelo matemático que sólo permite describir un fenómeno, sin explicación alguna. Para la explicación causal es preciso el diseño experimental, de ahí que al uso de la estadística en psicología y sociología sea conocido como método correlacional.

Al utilizar ésta escala se obtiene que:

1. Es simétrica respecto de su media, μ ;
2. La distribución de probabilidad alrededor de la media en una distribución $N(\mu, \sigma)$.
3. La moda y la mediana son ambas iguales a la media, μ ;
4. Los puntos de inflexión de la curva se dan para $x = \mu - \sigma$ y $x = \mu + \sigma$.
5. Distribución de probabilidad en un entorno de la media:
 - En el intervalo $[\mu - \sigma, \mu + \sigma]$ o “.99”, se encuentra comprendida, aproximadamente, el 68,26% de la distribución;
 - En el intervalo $[\mu - 2\sigma, \mu + 2\sigma]$ o “.66” se encuentra, aproximadamente, el 95,44% de la distribución;
 - Por su parte, en el intervalo $[\mu - 3\sigma, \mu + 3\sigma]$ o “.33” se encuentra comprendida, aproximadamente, el 99,74% de la distribución. Estas propiedades son de gran utilidad para el establecimiento de intervalos de confianza. Por otra parte, el hecho de que prácticamente la totalidad de la distribución se encuentre a tres desviaciones típicas de la media justifica los límites de los intervalos usados.

3.2.2.3 Tamaño de la Empresa

De acuerdo con (INEGI, 2012)⁵¹, las micro, pequeñas y medianas empresas, tienen una gran importancia en la economía, en el empleo a nivel nacional y regional, tanto en los países industrializados como en los de menor grado de desarrollo. Las empresas micro, pequeñas y medianas representan a nivel mundial el segmento de la economía que aporta el mayor número de unidades económicas y personal ocupado; de ahí la relevancia que reviste este tipo de empresas y la necesidad de fortalecer su desempeño, al incidir éstas de manera fundamental en el comportamiento global de las economías nacionales; de hecho, en el contexto internacional se puede afirmar que el 90%, o un porcentaje superior de las unidades económicas totales, está conformado por las micro, pequeñas y medianas empresas. Los criterios para clasificar a la micro, pequeña y mediana empresa son diferentes en cada país, de manera tradicional se ha utilizado el número de trabajadores como criterio para estratificar los establecimientos por tamaño y como criterios complementarios, el total de ventas anuales, los ingresos y/o los activos fijos.

De acuerdo al INEGI, ésta es la clasificación usada actualmente para la segregación empresarial:

Microindustria. Las empresas que ocuparan hasta 15 personas y el valor de sus ventas netas fuera hasta 30 millones de pesos al año.

Industria Pequeña. Las empresas que ocuparan hasta 100 personas y sus ventas netas no rebasaran la cantidad de 400 millones de pesos al año.

Industria Mediana. Las empresas que ocuparan hasta 250 personas y el valor de sus ventas no rebasara la cantidad de mil 100 millones de pesos al año.

Usando como base ésta clasificación, se decidió por fines prácticos dividirlo de la siguiente manera:

1. Empresas Grandes= .33

⁵¹ http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/proyectos/censos/ce2009/pdf/Mono_Micro_peque_mediana.pdf

2. Empresas Medianas= .66

3. Empresas Chicas= .99

Se decidió que fuera esa escala porque es la usada en la campana de Gauss. La importancia de esta distribución radica en que permite modelar numerosos fenómenos naturales, sociales y psicológicos. Mientras que los mecanismos que subyacen a gran parte de este tipo de fenómenos son desconocidos, por la enorme cantidad de variables incontrolables que en ellos intervienen, el uso del modelo normal puede justificarse asumiendo que cada observación se obtiene como la suma de unas pocas causas independientes.

De hecho, la estadística es un modelo matemático que sólo permite describir un fenómeno, sin explicación alguna. Para la explicación causal es preciso el diseño experimental, de ahí que al uso de la estadística en psicología y sociología sea conocido como método correlacional.

Al utilizar ésta escala se obtiene que:

1. Es simétrica respecto de su media, μ ;
2. La distribución de probabilidad alrededor de la media en una distribución $N(\mu, \sigma)$.
3. La moda y la mediana son ambas iguales a la media, μ ;
4. Los puntos de inflexión de la curva se dan para $x = \mu - \sigma$ y $x = \mu + \sigma$.
5. Distribución de probabilidad en un entorno de la media:
 - En el intervalo $[\mu - \sigma, \mu + \sigma]$ o “.99”, se encuentra comprendida, aproximadamente, el 68,26% de la distribución;
 - En el intervalo $[\mu - 2\sigma, \mu + 2\sigma]$ o “.66” se encuentra, aproximadamente, el 95,44% de la distribución;
 - Por su parte, en el intervalo $[\mu - 3\sigma, \mu + 3\sigma]$ o “.33” se encuentra comprendida, aproximadamente, el 99,74% de la distribución. Estas propiedades son de gran utilidad para el establecimiento de intervalos de confianza. Por otra parte, el hecho

El efecto mariposa dentro de la Teoría del caos y su incidencia en la planeación estratégica de las organizaciones.

de que prácticamente la totalidad de la distribución se encuentre a tres desviaciones típicas de la media justifica los límites de los intervalos usados.

Capítulo 4: Resultados del Modelo Propuesto

Todas las simulaciones realizadas para encontrar los resultados de ésta investigación fueron generados en MATLAB (abreviatura de MATrix LABoratory, "laboratorio de matrices") es un software matemático que ofrece un entorno de desarrollo integrado (IDE) con un lenguaje de programación propio (lenguaje M). Está disponible para las plataformas Unix, Windows y Mac OS X.

Entre sus prestaciones básicas se hallan: la manipulación de matrices, la representación de datos y funciones, la implementación de algoritmos, la creación de interfaces de usuario (GUI) y la comunicación con programas en otros lenguajes y con otros dispositivos hardware. El paquete MATLAB dispone de dos herramientas adicionales que expanden sus prestaciones, a saber, Simulink (plataforma de simulación multidominio) y GUIDE (editor de interfaces de usuario - GUI). Además, se pueden ampliar las capacidades de MATLAB con las cajas de herramientas (toolboxes); y las de Simulink con los paquetes de bloques (blocksets)⁵².

Es un software muy usado en universidades y centros de investigación y desarrollo. En los últimos años ha aumentado el número de prestaciones, como la de programar directamente procesadores digitales de señal o crear código VHDL.

Fue creado por Cleve Moler en 1984, surgiendo la primera versión con la idea de emplear paquetes de subrutinas escritas en Fortran en los cursos de álgebra lineal y análisis numérico, sin necesidad de escribir programas en dicho lenguaje. El lenguaje de programación M fue creado en 1970 para proporcionar un sencillo acceso al software de matrices LINPACK y EISPACK sin tener que usar Fortran⁵³.

En 2004, se estimaba que MATLAB era empleado por más de un millón de personas en ámbitos académicos y empresariales⁵⁴.

⁵² www.matpic.com (sitio web sobre Matlab/Simulink, microcontroladores (en especial PIC de Microhip y AVR de Atmel) y lenguajes de descripción de hardware, con guías y ejemplos.)

⁵³ MatlabLatino (Video-tutoriales introductorios de Matlab y Simulink en idioma español)

⁵⁴ Richard Goering, "Matlab edges closer to electronic design automation world," EE Times, 10/04/2004 online (en inglés)

A continuación se presentan los resultados obtenidos en el modelo propuesto basado en el modelo climatológico de Lorenz, tomando el mismo sistema de ecuaciones:

$$dx/dt= ax+ay$$

$$dy/dt= -xz+rx-y$$

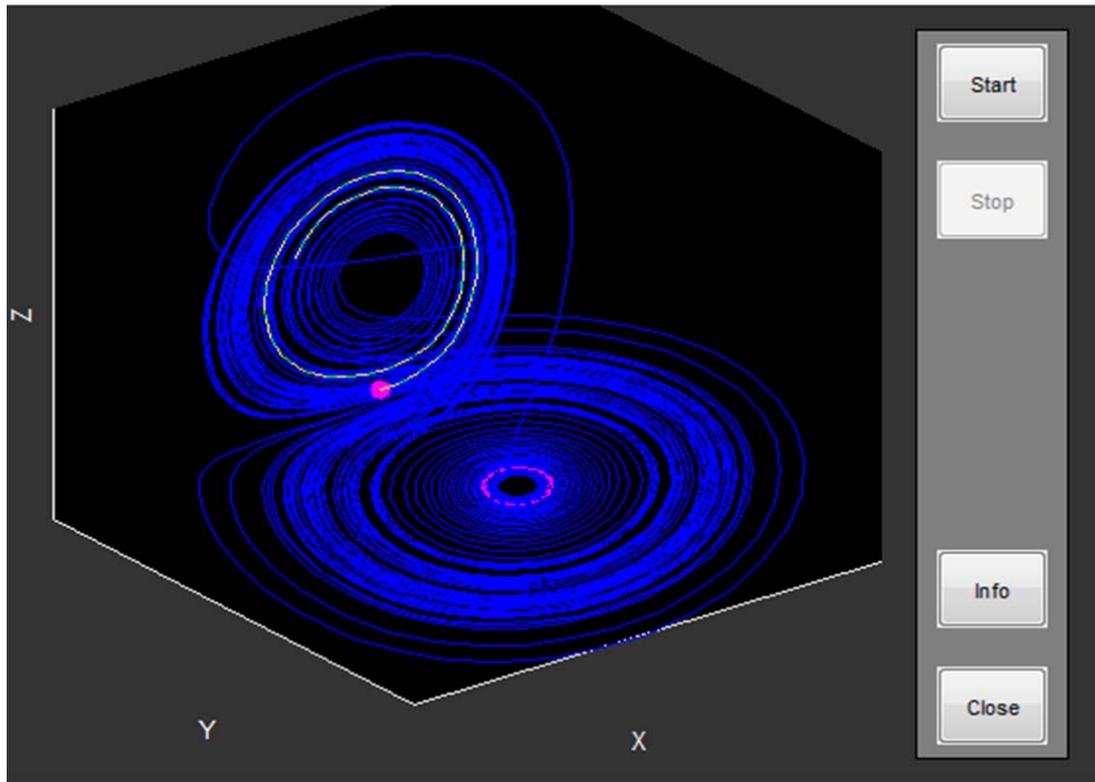
$$dz/dt=xy-bz$$

En lugar de utilizar las tres variables con las que describía el estado de la atmósfera (las variables x, y y z son la razón de rotación del anillo, el gradiente de temperatura y la desviación de la temperatura respecto a su valor de equilibrio. remplazaremos esas variables con Costos de Producción X, Rentabilidad Y, y Participación de Mercado Z.

En el modelo de Lorenz, los tres parámetros que determinan las propiedades dinámicas del modelo (el radio de viscosidad de la conductividad térmica d, la diferencia de temperatura entre la parte alta y la parte baja del paralelogramo r y la altura del paralelogramo c), en su lugar, se utilizarán El tiempo "r" (intervalos de .1 por cada año desde su creación), el Grado de Planeación Estratégica "e"(dividido en tres escalas; Mucho= .33, Medio= .66 y Poco= .99) y el Tamaño de la Empresa (dividido en tres escalas; Grande= .33, Mediana= .66, Chica= .99) "b". (Ver capítulo 3).

Se realizaron nueve simulaciones, esto con el fin de agotar las probabilidades de uso de los parámetros de las constantes, las que en la propuesta, son las que le dan la propiedad dinámica; así mismo, son las que van a dar validez a las hipótesis presentadas.

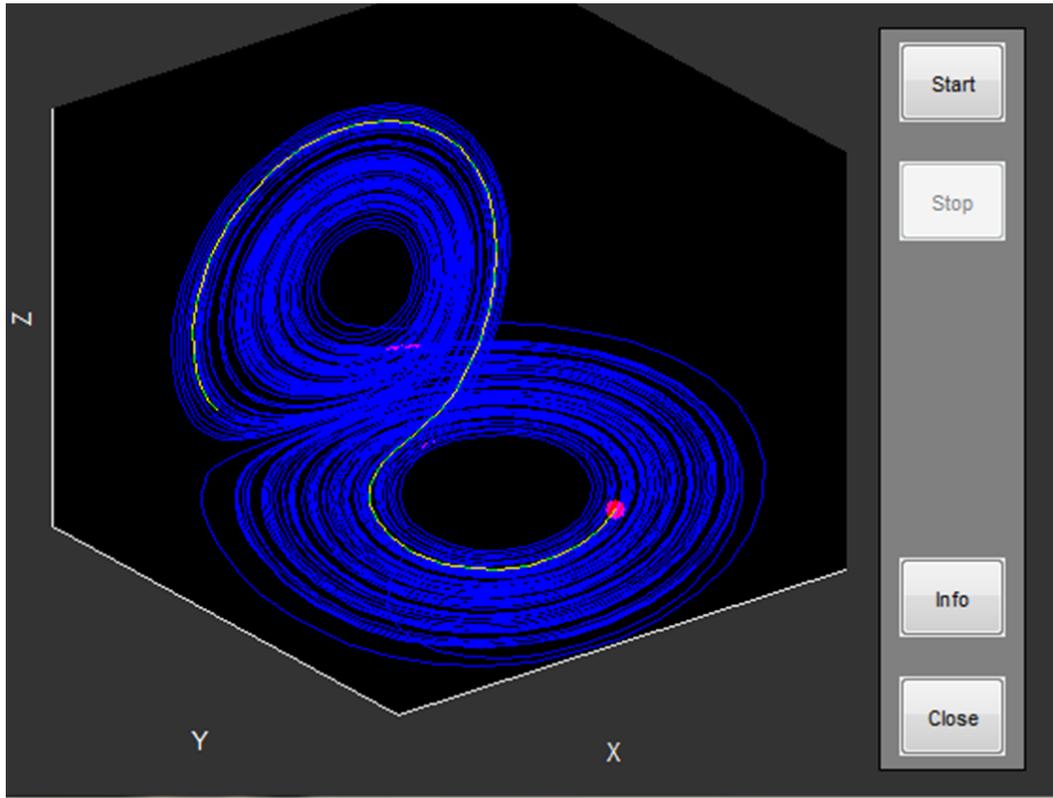
4.1 Resultado número 1 (uno)



Como se menciona al inicio del capítulo, se utilizó la herramienta Matlab para la generación de las simulaciones, dentro de la programación se establecieron los valores $\text{ALFA} = .1$; $\text{EPSILON} = .33$; y $\text{BETA} = .33$ como las constantes del modelo (donde ALFA es el tiempo, EPSILON es el grado de planeación y BETA el tamaño de la empresa) y para los valores de las variables en condiciones iniciales $x_0(1)=\text{rand} \cdot 0+854000$; $y_0(2)=\text{rand} \cdot 0-896521$; y $z_0(3)=\text{rand} \cdot -6200$ (donde costos de Producción es X, Rentabilidad Y, y Participación de Mercado Z).

Esto nos da un atractor extraño parecido al de Lorenz, pero con diferencias en los espacios de fase y en los movimientos vectoriales, ya que las variables y las constantes son diferentes. Administrativamente hablando, la gráfica nos da puntos en color rosa y un trazo final marcado en color amarillo, que son momento de inflexión en la linealidad de las variables; esto es, que arrancando en condiciones iniciales, hay un punto en el tiempo, en el cual cambia el movimiento de manera inesperada en el curso normal (puntos X_1, Y_1, Z_1); siendo el grado de planeación estratégica y el tamaño de la empresa los factores que influyen en el cambio.

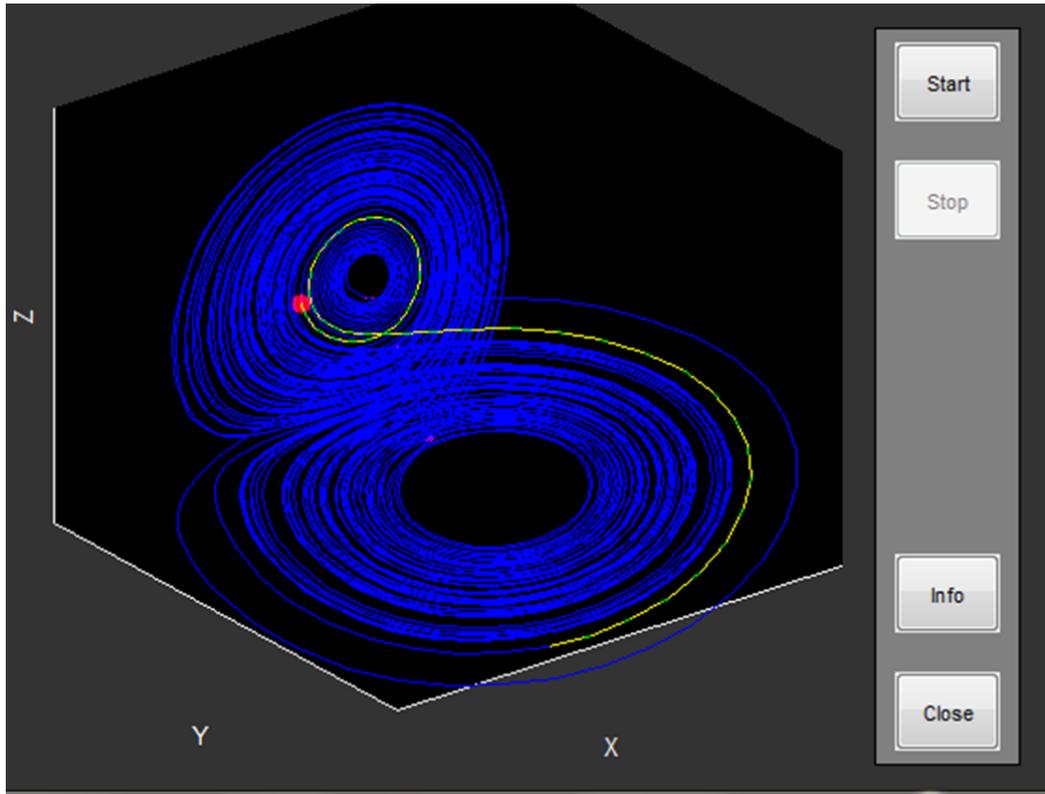
4.2 Resultado número 2 (dos)



Como se menciona al inicio del capítulo, se utilizó la herramienta Matlab para la generación de las simulaciones, dentro de la programación se establecieron los valores $\text{ALFA} = .3$; $\text{EPSILON} = .33$; y $\text{BETA} = .66$ como las constantes del modelo (donde ALFA es el tiempo, EPSILON es el grado de planeación y BETA el tamaño de la empresa) y para los valores de las variables en condiciones iniciales $x_0(1)=\text{rand}*0+854000$; $y_0(2)=\text{rand}*0-896521$; y $z_0(3)=\text{rand}*-6200$ (donde costos de Producción es X, Rentabilidad Y, y Participación de Mercado Z).

Como se puede apreciar, hay un atractor diferente al del resultado uno, esto viene dado por el cambio en los parámetros de las constantes, dando nuevos puntos de inflexión en color rosa y un nuevo trazo en color amarillo. Administrativamente hablando, éste nuevo movimiento nos dice que el cambio en el grado de planeación, el tiempo y el tamaño de la empresa, hace que se genere un punto (X_2, Y_2, Z_2) en donde las variables se expanden y contraen; aquí se puede ver que ese pequeño cambio genera nuevos parámetros en las condiciones de la estructura, dando nuevos puntos de referencia en las variables del modelo.

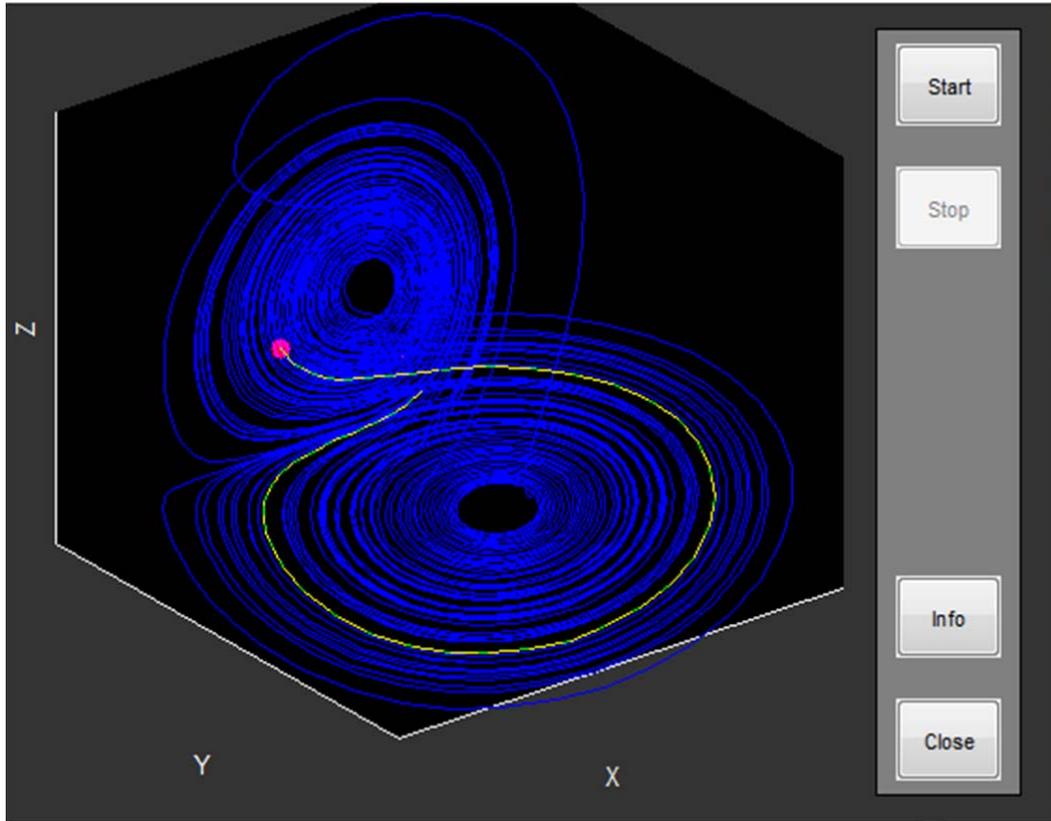
4.3 Resultado número 3 (tres)



Como se menciona al inicio del capítulo, se utilizó la herramienta Matlab para la generación de las simulaciones, dentro de la programación se establecieron los valores $\text{ALFA} = .7$; $\text{EPSILON} = .33$; y $\text{BETA} = .99$ como las constantes del modelo (donde ALFA es el tiempo, EPSILON es el grado de planeación y BETA el tamaño de la empresa) y para los valores de las variables en condiciones iniciales $x_0(1)=\text{rand}*0+854000$; $y_0(2)=\text{rand}*0-896521$; y $z_0(3)=\text{rand}*-6200$ (donde costos de Producción es X, Rentabilidad Y, y Participación de Mercado Z).

Como se puede apreciar, hay un atractor diferente al del resultado dos, esto viene dado por el cambio en los parámetros de las constantes, dando nuevos puntos de inflexión en color rosa y un nuevo trazo en color amarillo. Administrativamente hablando, éste nuevo movimiento nos dice que el cambio en el grado de planeación, el tiempo y el tamaño de la empresa, hace que se genere un punto (X_3, Y_3, Z_3) en donde las variables se expanden y contraen; aquí se puede ver que ese pequeño cambio genera nuevos parámetros en las condiciones de la estructura, dando nuevos puntos de referencia en las variables del modelo.

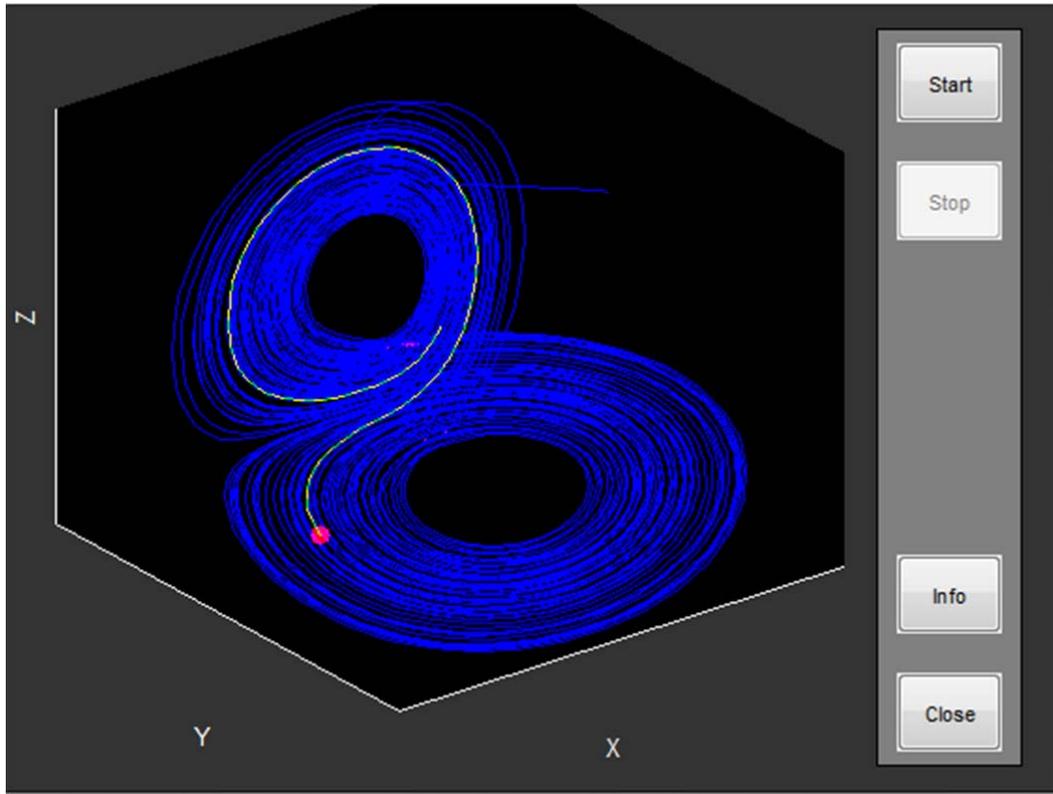
4.4 Resultado número 4 (cuatro)



Como se menciona al inicio del capítulo, se utilizó la herramienta Matlab para la generación de las simulaciones, dentro de la programación se establecieron los valores $\text{ALFA} = .9$; $\text{EPSILON} = .66$; y $\text{BETA} = .33$ como las constantes del modelo (donde ALFA es el tiempo, EPSILON es el grado de planeación y BETA el tamaño de la empresa) y para los valores de las variables en condiciones iniciales $x_0(1)=\text{rand} \cdot 0+854000$; $y_0(2)=\text{rand} \cdot 0-896521$; y $z_0(3)=\text{rand} \cdot -6200$ (donde costos de Producción es X, Rentabilidad Y, y Participación de Mercado Z).

Como se puede apreciar, hay un atractor diferente al del resultado tres, esto viene dado por el cambio en los parámetros de las constantes, dando nuevos puntos de inflexión en color rosa y un nuevo trazo en color amarillo. Administrativamente hablando, éste nuevo movimiento nos dice que el cambio en el grado de planeación, el tiempo y el tamaño de la empresa, hace que se genere un punto (X_4, Y_4, Z_4) en donde las variables se expanden y contraen; aquí se puede ver que ese pequeño cambio genera nuevos parámetros en las condiciones de la estructura, dando nuevos puntos de referencia en las variables del modelo.

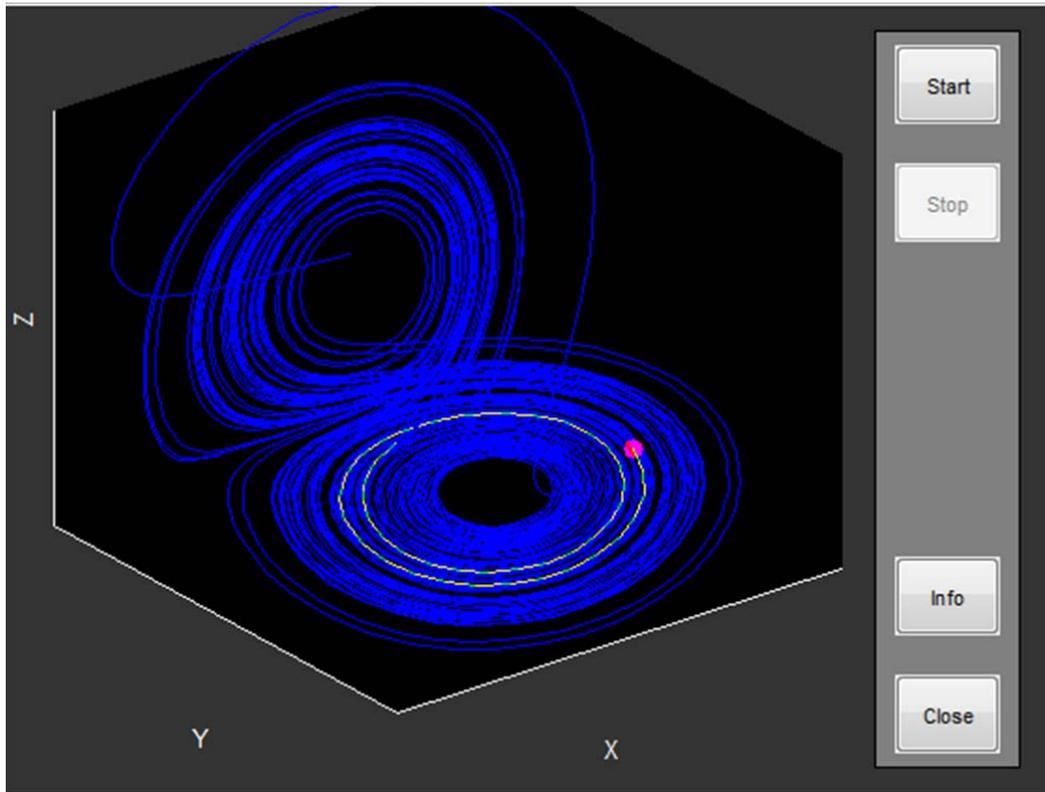
4.5 Resultado número 5 (cinco)



Como se menciona al inicio del capítulo, se utilizó la herramienta Matlab para la generación de las simulaciones, dentro de la programación se establecieron los valores ALFA = .5; EPSILON = .66; y BETA = .66 como las constantes del modelo (donde ALFA es el tiempo, EPSILON es el grado de planeación y BETA el tamaño de la empresa) y para los valores de las variables en condiciones iniciales $x_0(1)=\text{rand} \cdot 0+854000$; $y_0(2)=\text{rand} \cdot 0-896521$; y $z_0(3)=\text{rand} \cdot -6200$ (donde costos de Producción es X, Rentabilidad Y, y Participación de Mercado Z).

Como se puede apreciar, hay un atractor diferente al del resultado cuatro, esto viene dado por el cambio en los parámetros de las constantes, dando nuevos puntos de inflexión en color rosa y un nuevo trazo en color amarillo. Administrativamente hablando, éste nuevo movimiento nos dice que el cambio en el grado de planeación, el tiempo y el tamaño de la empresa, hace que se genere un punto (X5, Y5, Z5) en donde las variables se expanden y contraen; aquí se puede ver que ese pequeño cambio genera nuevos parámetros en las condiciones de la estructura, dando nuevos puntos de referencia en las variables del modelo.

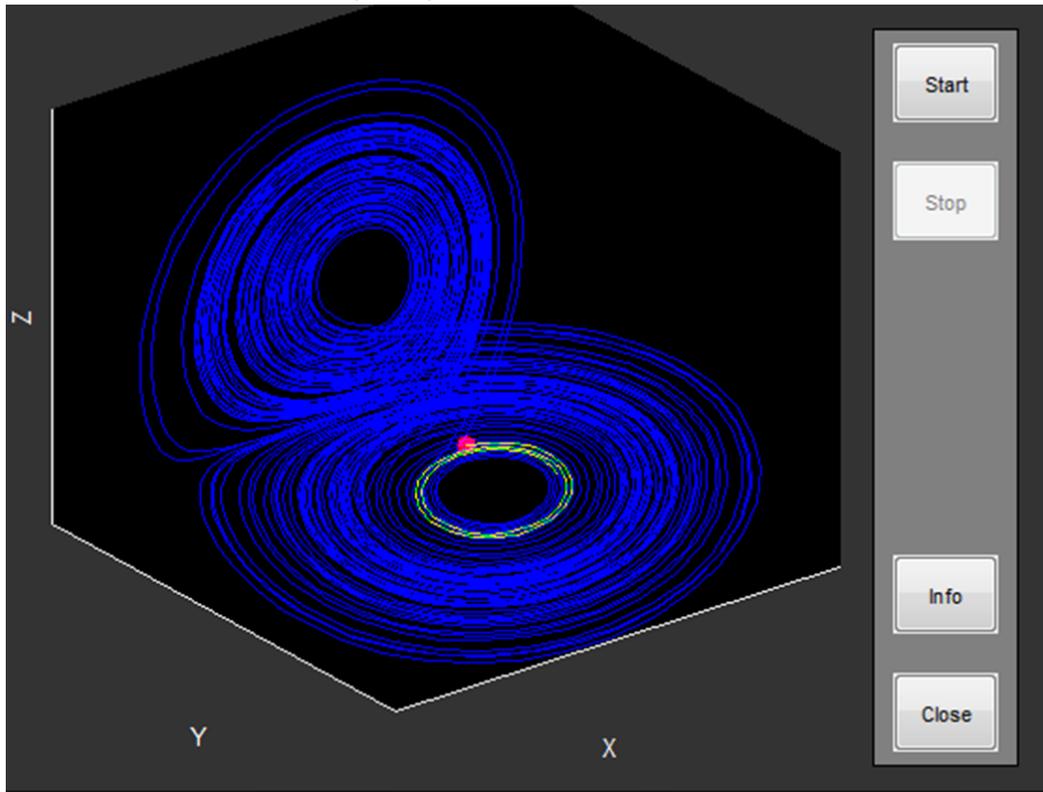
4.6 Resultado número 6 (seis)



Como se menciona al inicio del capítulo, se utilizó la herramienta Matlab para la generación de las simulaciones, dentro de la programación se establecieron los valores $\text{ALFA} = .4$; $\text{EPSILON} = .66$; y $\text{BETA} = .99$ como las constantes del modelo (donde ALFA es el tiempo, EPSILON es el grado de planeación y BETA el tamaño de la empresa) y para los valores de las variables en condiciones iniciales $x_0(1)=\text{rand}*0+854000$; $y_0(2)=\text{rand}*0-896521$; y $z_0(3)=\text{rand}*-6200$ (donde costos de Producción es X, Rentabilidad Y, y Participación de Mercado Z).

Como se puede apreciar, hay un atractor diferente al del resultado cinco, esto viene dado por el cambio en los parámetros de las constantes, dando nuevos puntos de inflexión en color rosa y un nuevo trazo en color amarillo. Administrativamente hablando, éste nuevo movimiento nos dice que el cambio en el grado de planeación, el tiempo y el tamaño de la empresa, hace que se genere un punto (X_6, Y_6, Z_6) en donde las variables se expanden y contraen; aquí se puede ver que ese pequeño cambio genera nuevos parámetros en las condiciones de la estructura, dando nuevos puntos de referencia en las variables del modelo.

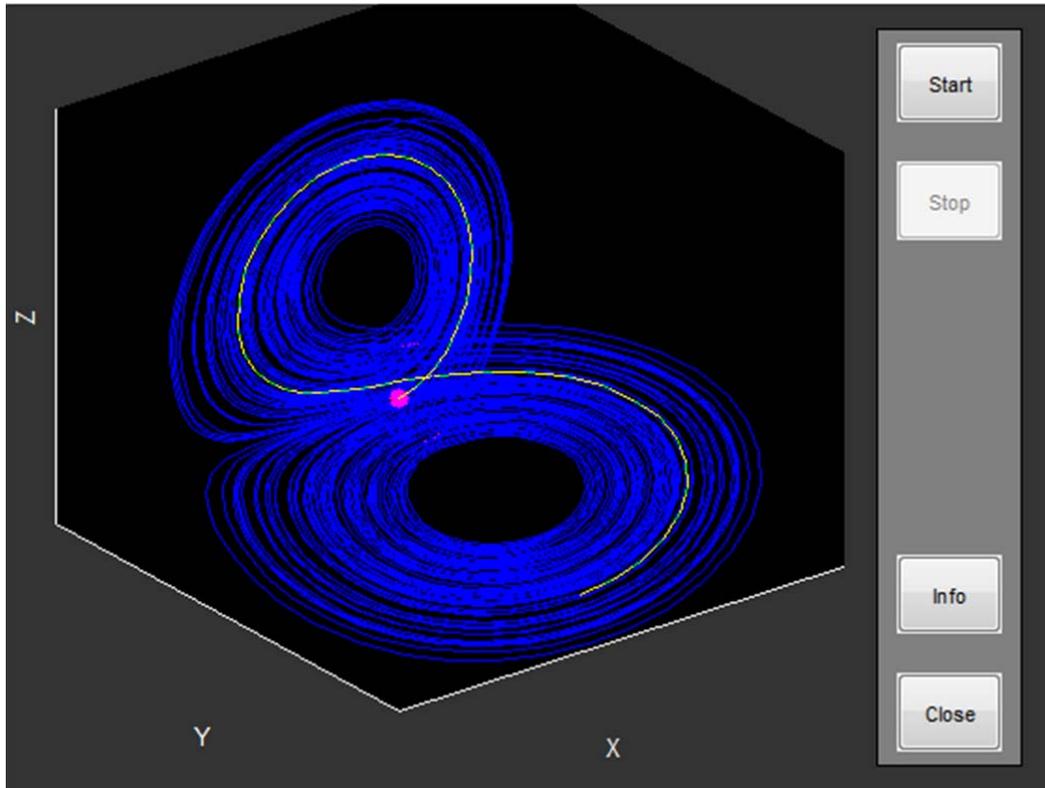
4.7 Resultado número 7 (siete)



Como se menciona al inicio del capítulo, se utilizó la herramienta Matlab para la generación de las simulaciones, dentro de la programación se establecieron los valores $\text{ALFA} = .2$; $\text{EPSILON} = .99$; y $\text{BETA} = .33$ como las constantes del modelo (donde ALFA es el tiempo, EPSILON es el grado de planeación y BETA el tamaño de la empresa) y para los valores de las variables en condiciones iniciales $x_0(1)=\text{rand}^*0+854000$; $y_0(2)=\text{rand}^*0-896521$; y $z_0(3)=\text{rand}^*-6200$ (donde costos de Producción es X, Rentabilidad Y, y Participación de Mercado Z).

Como se puede apreciar, hay un atractor diferente al del resultado seis, esto viene dado por el cambio en los parámetros de las constantes, dando nuevos puntos de inflexión en color rosa y un nuevo trazo en color amarillo. Administrativamente hablando, éste nuevo movimiento nos dice que el cambio en el grado de planeación, el tiempo y el tamaño de la empresa, hace que se genere un punto (X_7, Y_7, Z_7) en donde las variables se expanden y contraen; aquí se puede ver que ese pequeño cambio genera nuevos parámetros en las condiciones de la estructura, dando nuevos puntos de referencia en las variables del modelo.

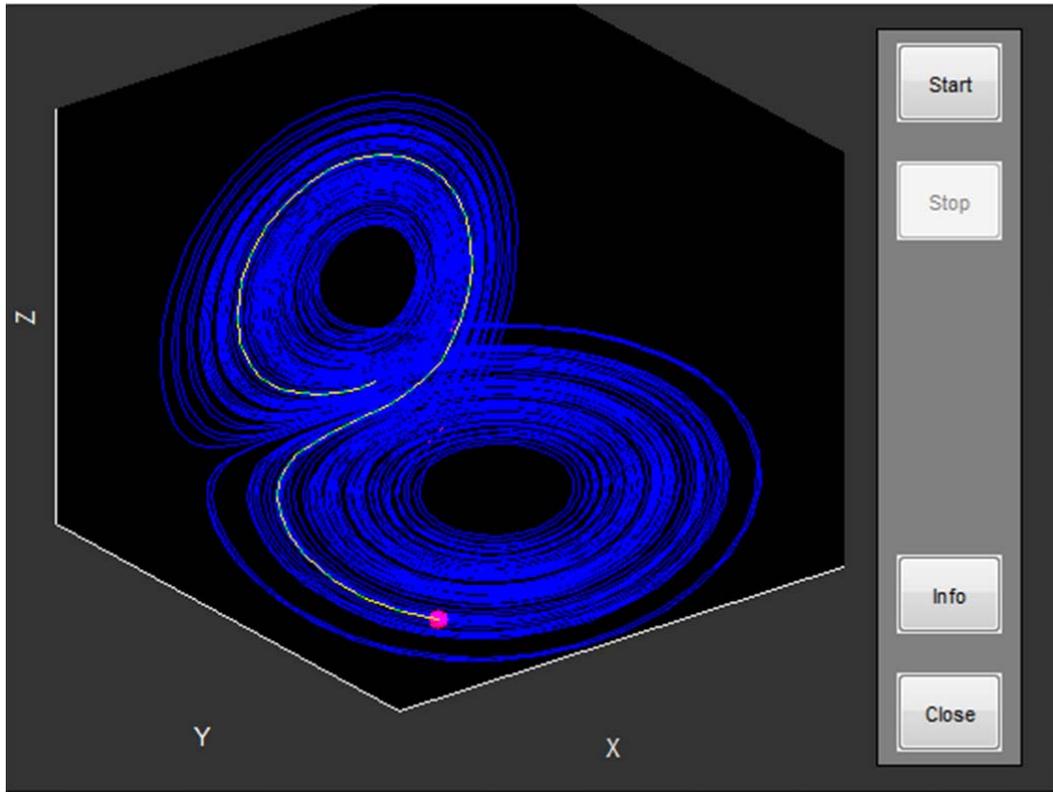
4.8 Resultado número 8 (ocho)



Como se menciona al inicio del capítulo, se utilizó la herramienta Matlab para la generación de las simulaciones, dentro de la programación se establecieron los valores $\text{ALFA} = .6$; $\text{EPSILON} = .99$; y $\text{BETA} = .66$ como las constantes del modelo (donde ALFA es el tiempo, EPSILON es el grado de planeación y BETA el tamaño de la empresa) y para los valores de las variables en condiciones iniciales $x_0(1)=\text{rand}*0+854000$; $y_0(2)=\text{rand}*0-896521$; y $z_0(3)=\text{rand}*-6200$ (donde costos de Producción es X, Rentabilidad Y, y Participación de Mercado Z).

Como se puede apreciar, hay un atractor diferente al del resultado siete, esto viene dado por el cambio en los parámetros de las constantes, dando nuevos puntos de inflexión en color rosa y un nuevo trazo en color amarillo. Administrativamente hablando, éste nuevo movimiento nos dice que el cambio en el grado de planeación, el tiempo y el tamaño de la empresa, hace que se genere un punto (X_8, Y_8, Z_8) en donde las variables se expanden y contraen; aquí se puede ver que ese pequeño cambio genera nuevos parámetros en las condiciones de la estructura, dando nuevos puntos de referencia en las variables del modelo.

4.9 Resultado número 9 (nueve)



Como se menciona al inicio del capítulo, se utilizó la herramienta Matlab para la generación de las simulaciones, dentro de la programación se establecieron los valores $\text{ALFA} = .8$; $\text{EPSILON} = .99$; y $\text{BETA} = .99$ como las constantes del modelo (donde ALFA es el tiempo, EPSILON es el grado de planeación y BETA el tamaño de la empresa) y para los valores de las variables en condiciones iniciales $x_0(1)=\text{rand}*0+854000$; $y_0(2)=\text{rand}*0-896521$; y $z_0(3)=\text{rand}*-6200$ (donde costos de Producción es X, Rentabilidad Y, y Participación de Mercado Z).

Como se puede apreciar, hay un atractor diferente al del resultado ocho, esto viene dado por el cambio en los parámetros de las constantes, dando nuevos puntos de inflexión en color rosa y un nuevo trazo en color amarillo. Administrativamente hablando, éste nuevo movimiento nos dice que el cambio en el grado de planeación, el tiempo y el tamaño de la empresa, hace que se genere un punto (X_9, Y_9, Z_9) en donde las variables se expanden y contraen; aquí se puede ver que ese pequeño cambio genera nuevos parámetros en las condiciones de la estructura, dando nuevos puntos de referencia en las variables del modelo.

Capítulo 5. Conclusiones

De la presente investigación se desprenden una serie de conclusiones relevantes no ya tan sólo para entender el papel de la incidencia del efecto mariposa en la planeación estratégica de las empresas, incluso, para valorar el grado de coherencia interna de eventuales políticas de manejo de información y capacitación del personal. De hecho, si se revisa la evolución de los planteamientos sobre el la misma planeación estratégica, puede observarse que han cambiado muchas cosas con el paso del tiempo. Del primer concepto válido hasta el concepto que hoy se usa, se ha modificado su desarrollo, esto aprobado por gobiernos y particulares, transformando a la planeación en un proceso preautonómico realizado al principio de los planes asumidos por las empresas, sin percatarse que pueden modificarse en cualquier momento y al mismo tiempo pueden existir múltiples diferencias entre lo que se dijo, lo que es y lo que puede llegar a ser.

Pero, más importante que las diferencias pueden ser las coincidencias. En todos los programas y planes que cualquier empresa hace subyacen ideas fundamentales:

- El crecimiento en su máxima expresión, es decir, cuanto más crecimiento mejor, es una condición “sine qua non” para la modernización de la actividad económica en las empresas del éste país. En sus versiones más simples o en las más sofisticadas, el crecimiento de la producción es un objetivo perseguido por las distintas políticas de fomento de la actividad económica puestas en práctica por cualquier empresa.
- No obstante, se admite, normalmente de forma implícita, que este crecimiento tiene una capacidad desestructuradora, o dicho en términos más técnicos que, junto a activos importantes, tiene también pasivos. Por lo cual, la mayoría suele dar por hecho que un plan estratégico o que políticas bien definidas desde el principio, son necesarias para generar crecimiento.

Además, se produce, como consecuencia de la dinámica competitiva y la falta de asertividad en la renovación constante de la planificación, una fuerte reducción en el número de establecimientos. Los establecimientos que desaparecen corresponden, en su mayoría, a pequeñas empresas de origen local y estructura eminentemente

familiar. Por tanto, lo que desaparece es una buena parte del tejido social y económico del país. Dicho en otros términos, una parte muy considerable del tejido productivo mexicano no ha sido capaz de adaptarse al nuevo entorno competitivo ni a la velocidad con que éste va cambiando. Las empresas adoptan conceptos como “plan maestro de producción” o “estrategias reactivas” e incluso “planeación distribuida” sin enterder el estado del arte de esos conceptos y que además de los factores normales que amenazan a las empresas, ésta este otro factor: “una modificación a las condiciones iniciales, puede generar grandes cambios”.

La insistencia en la utilización de estos conceptos muestra el carácter fuertemente retórico de los mismos. En una realidad económica como la de nuestro país, dado su papel en la división internacional del trabajo y los propios rasgos que caracterizan el funcionamiento interno de la misma, pretender que, a partir de una ordenada intervención pública y privada, es posible limitar o incluso eliminar los puntos de inflexión de las cosas y tener control total sobre el entorno y sus agentes.

En este sentido, el interés de la insistencia en la incidencia del efecto mariposa en la planeación estratégica de las empresas, lejos de resultar un mero apéndice del programa de investigación de la administración convencional, transforma de algún modo el contenido de la misma. Dicho en otros términos, el carácter poco articulado de los procesos de planeación se pone especialmente de manifiesto cuando se toma como referente el grado en que se hace, el tamaño de la empresa en la que ese proceso se ejecuta y el tiempo. En este sentido, la consideración de las variables y las constantes, permite poner en tela de juicio muchas de las afirmaciones normalmente sostenidas en el análisis de la planeación estratégica dentro de las organizaciones.

En primer lugar, no es cierto que se trate de una actividad lineal con el tiempo. Por el contrario, el peso de las actividades diarias y sus procesos de ejecución son cambiantes, esto es, el dinamismo de sus agentes y estructura se va modificando de acuerdo a las decisiones, las cuales generan nuevas circunstancias y éstas a su vez nuevas decisiones. Por tanto, el desarrollo de la planificación estratégica en las organizaciones, debe ser una labor diaria y transformadora, que no sólo regule el comportamiento organizacional, sino la toma de decisiones cualitativa y cuantitativa de las variables tanto internas como externas.

En segundo lugar, la rentabilidad, los costos de producción y la participación en el mercado son los subsectores y las actividades que concentran, en mayor medida, el interés de las empresas y por lo tanto su planificación se basará en maximizar éstas tres para el logro de los objetivos y las metas.

De esta forma, el crecimiento de las actividades de planificación estratégica no se traducen en un modelo de desarrollo equilibrado y lineal, sino que, por el contrario contribuyen a polarizar la actividad económica de la empresa en una serie de puntos inconexos, al modo de islas, entre sí: los puntos de inflexión (X, Y, Z) del efecto mariposa dentro de la Teoría del Caos y su incidencia en la planeación.

Esto, en buena medida, se debe a las estrategias de valorización de las corporaciones, cuyo papel básico es la de regular y establecer las formas y los fondos en las empresas del país y en como éstas deben manejar su planificación; muchas veces se realiza el benchmarking buscando respuestas y no preguntas, y esto, solo hace que la incertidumbre en las organizaciones de menor estrato se incremente, dejando así su porción del mercado en manos de las empresas más grandes.

Su capacidad de inversión y de movilización de recursos financieros es muy significativa. Estas inversiones se dirigen mayoritariamente a unos pocos establecimientos productivos. Estos establecimientos se sitúan habitualmente en las grandes aglomeraciones urbanas o en sus cercanías. Con lo que se explica cómo el fortalecimiento del papel de la gran empresa termina motivando un aumento del protagonismo de las grandes ciudades en la planeación per se de todo el ramo empresarial y económico.

Las tendencias apuntan a una reducción del número de empresas y a una concentración de la producción con lo que finalmente, la estructura dispersa de establecimientos se verá tarde o temprano afectada, de tal manera que ya no se pueda resolver. O dicho en otros términos, la concentración de los circuitos de creación de valor no es un accidente, sino algo que se encuentra implícito en el Caos generado por los cambios en las condiciones iniciales. Es decir, el elemento de concentración de orden y Caos es indisoluble de los procesos de crecimiento y no parece factible deslindar uno de otro. De hecho, el continuo crecimiento de los

fenómenos caóticos en las empresas y la falta de una herramienta que ayude a su determinación, así lo pone de manifiesto.

Con lo cual, la búsqueda de patrones de orden y Caos se transforma en un objetivo especialmente difícil. Potenciar la incidencia de cada pequeño cambio en las condiciones iniciales y como afecta esto a las organizaciones es virtualmente imposible para casos particulares, pero con el modelo propuesto y respaldado por los resultados encontrados, si se puede dar una idea aunque sea básica y rudimentaria, de como esos pequeños movimientos, dan resultados diferentes e incluso opuestos a los esperados y determinados en la planificación estratégica.

No obstante, dado este esquema general, existen tres posibilidades. La primera, la dominante en el caso del modelo propuesto, es que la incidencia de la planificación estratégica de las empresas si se ve afectada por el efecto mariposa, y que éste modelo, por más simple y llano, puede ayudar a mejorar esa planeación con el fin de conocer y después evitar posibles puntos de inflexión caóticos en donde la organización pierda el control de sus propios planes y así disminuir sus costos de producción. La segunda es que las empresas, al conocer ésta incidencia a través del modelo propuesto, puedan elevar su margen de participación en el mercado, esto se puede lograr al usar la herramienta propuesta como un posible escenario de prospección y proyección, dando como resultado, una posible idea de como se verán afectados por los puntos de inflexión en sus mismas variables y a través de la mejora en sus planeación estratégica lograr éste objetivo. La tercera es que las empresas al conocer ésta incidencia y en dónde se verían afectados, puedan elevar su rentabilidad, ya que aunado a éste modelo, la planificación tiene otras herramientas como el análisis DAFO, el análisis PESTLE o el mismo Coaching, con las cuales se pueden medir y cuantificar los posibles cambios producidos por pequeños movimientos en las condiciones iniciales.

Este “modelo” de desarrollo administrativo se considera la antítesis del modelo común. Se considera opuesto al mismo por sus implicaciones de orden y desorden no determinados, pero también por su diferente articulación administrativa. Frente a ello, en este nuevo modelo, el protagonismo van a tenerlo una serie de pequeñas modificaciones en las condiciones iniciales y como éstas van a efectar todo el curso de una empresa.

En este sentido, se trata de un modelo “ideal” mucho más completo y, por tanto, con unos niveles de abstracción menores, pero que, en lo sustancial coincide con los anteriores en la búsqueda de darle un orden al Caos, aunque ahora se insista en las particulares condiciones de la Administración y su red de formas y fondos. En este sentido, de nuevo, el presente ejercicio de investigación muestra el fuerte contenido retórico subyacente en la planeación estratégica. Por un lado, porque, se tiene la idea general que la Administración es una ciencia lineal y no dinámica, y que las Teorías y corrientes funcionan en todas las empresas sin importar las variables a considerar, dando modelos tropicalizados a una sociedad diferente y diversa como lo es la nuestra.

En segundo lugar, porque incluso en las áreas más nuevas de la Administración, no se busca el enfoque sistémico de la conducta subyacente y sus repercusiones en los cursos de acción de las organizaciones. En este sentido, en la última parte del presente trabajo nos hemos ocupado, precisamente, de ver como esos pequeños cambios pueden ser observados a través del modelo propuesto y como su concepción general de no linealidad y dinamismo, son factores importantes a considerar en la planificación estratégica de las organizaciones.

Las formas a partir de las cuales se ejerce la “empresariabilidad” por parte de los agentes se encuentran muy lejos de sus presupuestos teóricos. En primer lugar, porque el acceso a las herramientas y a su correcta interpretación es difícil y no todas las empresas (dígase pequeñas y medianas) tienen los recursos para permitirse dicho proceso. Pero, adicionalmente, porque, dada la construcción social de las organizaciones y su tipo y cantidad de planeación estratégica, el protagonismo no lo tienen una serie de pequeños factores de cambio, sino un núcleo reducido de grandes conceptos y herramientas que no terminan de ayudar a las empresas con su labor de planeación y estructuración organizacional.

Este papel dominante de los grandes conceptos y preceptos de la planificación estratégica no son puestos en cuestión como consecuencia de los cambios acaecidos en las organizaciones, sino que, muy al contrario se fortalecen como consecuencia de los mismos. Lejos de suponer otra forma de articular las relaciones productivas, sirven para asentar y dotar de inflexibilidad a la organización del mercado previamente existente.

Además, curiosamente, el principal ataque, desde el interior de las organizaciones, que esta estructura de valorización socioeconómica ha tenido en los últimos años no proviene del desarrollo de una nueva generación de empresarios capaces de reestructurar y rearticular las relaciones de producción, dando lugar a sistemas productivos más abiertos y eficientes, sino que, por el contrario provienen de la “acción política y social”. Ya desde los años 60, pero particularmente en los 80 se asiste a un fuerte desarrollo del sector de conceptología de la Administración y su planeación estratégica.

Pero, si algo amenaza la supervivencia de las empresas es el desarrollo de organizaciones productivas todavía mejores. Me refiero a los cambios observados en el Caos y cómo éste afecta directamente a los planes empresariales, cambiando en poco o en mucho su inicial concepción.

Anexos

Anexo 1



Fuente: Kaplan, David Norton. *Estrategy Maps*. Harvard Business School Press. 2004

Anexo 2

HISTORIA DE LA ESTRATEGIA EMPRESARIAL

Conceptos básicos	Etapa previa (hasta 1965)	Etapa de nacimiento (1965-1975)	Etapa de madurez(1976-1980's)
Entorno	Estable	Reactivo Adaptativo	Inestable Turbulento
Sistemas de Dirección	Planificación y control integrado	Planificación estratégica	Dirección estratégica
Organización	Enfoque estructural	Enfoque Sistemático Convencional	Enfoque Sistemático moderno
Objetivos	Individuales	Del Sistema	De la organización
Palabra explicativa	Política	Estrategia	Problema estratégico
Naturaleza del enfoque	Indefinido	Estático	Dinámico
Autores principales	Anthony Chandler Steiner	Ackoff Andrews Ansoff	Andrews Ansof Porter

Forma sintética de las etapas principales que justifican la importancia del estudio de la estrategia.
Fuente: Elaboración Propia

Anexo 3

Programación en lenguaje “M” de Matlab para el resultado número uno (1)

The values of the global parameters are

```
global ALFA EPSILON BETA
```

```
ALFA = .1;
```

```
EPSILON = .33;
```

```
BETA = .33;
```

```
% Possible actions:
```

```
% initialize
```

```
% close
```

```
% Information regarding the play status will be held in
```

```
% the axis user data according to the following table:
```

```
play= 1;
```

```
if nargin<1,
```

```
    action='initialize';
```

```
end
```

```
switch action
```

```
case 'initialize'
```

```
    oldFigNumber=watchon;
```

```
    figNumber=figure( ...
```

```
        'Name',getString(message('MATLAB:demos:lorenz:TitleLorenzAttractor')), ...
```

```
        'NumberTitle','off', ...
```

```
        'Visible','off');
```

```
    colordef(figNumber,'black')
```

```
    axes( ...
```

```
        'Units','normalized', ...
```

```
        'Position',[0.05 0.10 0.75 0.95], ...
```

```
        'Visible','off');
```

```
text(0,0,getString(message('MATLAB:demos:lorenz:LabelPressTheStartButton')), ...
```

```
    'HorizontalAlignment','center');
```

```
axis([-1 1 -1 1]);
```

```
%=====
```

```
% Information for all buttons
```

```
xPos=0.85;
```

```
btnLen=0.10;
```

```
btnWid=0.10;
```

```
% Spacing between the button and the next command's label
```

```
spacing=0.05;
```

```
%=====
% The CONSOLE frame
frmBorder=0.02;
yPos=0.05-frmBorder;
frmPos=[xPos-frmBorder yPos btnLen+2*frmBorder 0.9+2*frmBorder];
uicontrol( ...
    'Style','frame', ...
    'Units','normalized', ...
    'Position',frmPos, ...
    'BackgroundColor',[0.50 0.50 0.50]);

%=====
% The START button
btnNumber=1;
yPos=0.90-(btnNumber-1)*(btnWid+spacing);
labelStr=getString(message('MATLAB:demos:shared:LabelStart'));
callbackStr='lorenz("start");';

% Generic button information
btnPos=[xPos yPos-spacing btnLen btnWid];
startHndl=uicontrol( ...
    'Style','pushbutton', ...
    'Units','normalized', ...
    'Position',btnPos, ...
    'String',labelStr, ...
    'Interruptible','on', ...
    'Callback',callbackStr);

%=====
% The STOP button
btnNumber=2;
yPos=0.90-(btnNumber-1)*(btnWid+spacing);
labelStr=getString(message('MATLAB:demos:shared:LabelStop'));
% Setting userdata to -1 (=stop) will stop the demo.
callbackStr='set(gca,"Userdata",-1)';

% Generic button information
btnPos=[xPos yPos-spacing btnLen btnWid];
stopHndl=uicontrol( ...
    'Style','pushbutton', ...
    'Units','normalized', ...
    'Position',btnPos, ...
    'Enable','off', ...
    'String',labelStr, ...
    'Callback',callbackStr);

%=====
% The INFO button
```

```
labelStr=getString(message('MATLAB:demos:shared:LabelInfo'));
callbackStr='lorenz("info")';
infoHndl=icontrol( ...
    'Style','push', ...
    'Units','normalized', ...
    'position',[xPos 0.20 btnLen 0.10], ...
    'string',labelStr, ...
    'call',callbackStr);

%=====
% The CLOSE button
labelStr=getString(message('MATLAB:demos:shared:LabelClose'));
callbackStr= 'close(gcf)';
closeHndl=icontrol( ...
    'Style','push', ...
    'Units','normalized', ...
    'position',[xPos 0.05 btnLen 0.10], ...
    'string',labelStr, ...
    'call',callbackStr);

% Uncover the figure
hndlList=[startHndl stopHndl infoHndl closeHndl];
set(figNumber,'Visible','on', ...
    'UserData',hndlList);

set(figNumber, 'CloseRequestFcn', 'clear global SIGMA RHO BETA;closereq');
watchoff(oldFigNumber);
figure(figNumber);

case 'start'
axHndl=gca;
figNumber=gcf;
hndlList=get(figNumber,'UserData');
startHndl=hndlList(1);
stopHndl=hndlList(2);
infoHndl=hndlList(3);
closeHndl=hndlList(4);
set([startHndl closeHndl infoHndl],'Enable','off');
set(stopHndl,'Enable','on');

% ===== Start of Demo
set(figNumber,'Backingstore','off');
% The graphics axis limits are set to values known
% to contain the solution.
set(axHndl, ...
    'XLim',[0 40],'YLim',[-35 10],'ZLim',[-10 40], ...
    'Userdata',play, ...
    'XTick',[],'YTick',[],'ZTick',[], ...
    'Drawmode','fast', ...
```

```
'Visible','on', ...
'NextPlot','add', ...
'Userdata',play, ...
'View',[-37.5,30]);
xlabel('X');
ylabel('Y');
zlabel('Z');

% The orbit ranges chaotically back and forth around two different points,
% or attractors. It is bounded, but not periodic and not convergent.
% The numerical integration, and the display of the evolving solution,
% are handled by the function ODE23P.

FunFcn='lorenzeq';
% The initial conditions below will produce good results
%y0 = [539 73500 -1.5];
% Random initial conditions
y0(1)=rand*0+854000;
y0(2)=rand*0-896521;
y0(3)=rand*0-62000;
t0=1;
tfinal=8;
pow = 1/3;
tol = 0.5;

t = t0;
hmax = (tfinal - t)/0;
hmin = (tfinal - t)/0;
h = (tfinal - t)/0;
y = y0(:);

% Save L steps and plot like a comet tail.
L = 50;
Y = y*ones(1,L);

cla;
head = line( ...
    'color','r', ...
    'Marker','.', ...
    'markersize',25, ...
    'erase','xor', ...
    'xdata',y(1),'ydata',y(2),'zdata',y(3));
body = line( ...
    'color','y', ...
    'LineStyle','-', ...
    'erase','none', ...
    'xdata',[],'ydata',[],'zdata',[]);
tail=line( ...
    'color','b', ...
```

```
'LineStyle','-', ...
'erase','none', ...
'xdata',[],'ydata',[],'zdata',[]);

% The main loop
while (get(axHndl,'Userdata')==play) && (h >= hmin)
    if t + h > tfinal, h = tfinal - t; end
    % Compute the slopes
    s1 = feval(FunFcn, t, y);
    s2 = feval(FunFcn, t+h, y+h*s1);
    s3 = feval(FunFcn, t+h/2, y+h*(s1+s2)/4);

    % Estimate the error and the acceptable error
    delta = norm(h*(s1 - 2*s3 + s2)/3,'inf');
    tau = tol*max(norm(y,'inf'),1.0);

    % Update the solution only if the error is acceptable
    if delta <= tau
        t = t + h;
        y = y + h*(s1 + 4*s3 + s2)/6;

        % Update the plot
        Y = [y Y(:,1:L-1)];
        set(head,'xdata',Y(1,1),'ydata',Y(2,1),'zdata',Y(3,1))
        set(body,'xdata',Y(1,1:2),'ydata',Y(2,1:2),'zdata',Y(3,1:2))
        set(tail,'xdata',Y(1,L-1:L),'ydata',Y(2,L-1:L),'zdata',Y(3,L-1:L))
        drawnow;
    end

    % Update the step size
    if delta ~= 0.0
        h = min(hmax, 0.9*h*(tau/delta)^pow);
    end

    % Bail out if the figure was closed.
    if ~ishandle(axHndl)
        return
    end

end % Main loop ...
% ===== End of Demo
set([startHndl closeHndl infoHndl],'Enable','on');
set(stopHndl,'Enable','off');

case 'info'
    helpwin(mfilename);

end % if strcmp(action, ...
```

```
%=====
function ydot = lorenzeq(~,y)
%LORENZEQ Equation of the Lorenz chaotic attractor.
% ydot = lorenzeq(t,y).
% The differential equation is written in almost linear form.

global SIGMA EPSILON BETA

A = [ -BETA  0  y(2)
      0  -SIGMA  SIGMA
      -y(2)  EPSILON  -1 ];

ydot = A*y;
```

Anexo 4

Programación en lenguaje “M” de Matlab para el resultado número dos (2)

The values of the global parameters are

```
global ALFA EPSILON BETA
```

```
ALFA = .3;
```

```
EPSILON = .33;
```

```
BETA = .66;
```

```
% Possible actions:
```

```
% initialize
```

```
% close
```

```
% Information regarding the play status will be held in
```

```
% the axis user data according to the following table:
```

```
play= 1;
```

```
if nargin<1,
```

```
    action='initialize';
```

```
end
```

```
switch action
```

```
case 'initialize'
```

```
    oldFigNumber=watchon;
```

```
    figNumber=figure( ...
```

```
        'Name',getString(message('MATLAB:demos:lorenz:TitleLorenzAttractor')), ...
```

```
        'NumberTitle','off', ...
```

```
        'Visible','off');
```

```
    colordef(figNumber,'black')
```

```
    axes( ...
```

```
        'Units','normalized', ...
```

```
        'Position',[0.05 0.10 0.75 0.95], ...
```

```
        'Visible','off');
```

```
text(0,0,getString(message('MATLAB:demos:lorenz:LabelPressTheStartButton')), ...
```

```
    'HorizontalAlignment','center');
```

```
axis([-1 1 -1 1]);
```

```
%=====
```

```
% Information for all buttons
```

```
xPos=0.85;
```

```
btnLen=0.10;
```

```
btnWid=0.10;
```

```
% Spacing between the button and the next command's label
```

```
spacing=0.05;
```

```
%=====
% The CONSOLE frame
frmBorder=0.02;
yPos=0.05-frmBorder;
frmPos=[xPos-frmBorder yPos btnLen+2*frmBorder 0.9+2*frmBorder];
uicontrol( ...
    'Style','frame', ...
    'Units','normalized', ...
    'Position',frmPos, ...
    'BackgroundColor',[0.50 0.50 0.50]);

%=====
% The START button
btnNumber=1;
yPos=0.90-(btnNumber-1)*(btnWid+spacing);
labelStr=getString(message('MATLAB:demos:shared:LabelStart'));
callbackStr='lorenz("start");';

% Generic button information
btnPos=[xPos yPos-spacing btnLen btnWid];
startHndl=uicontrol( ...
    'Style','pushbutton', ...
    'Units','normalized', ...
    'Position',btnPos, ...
    'String',labelStr, ...
    'Interruptible','on', ...
    'Callback',callbackStr);

%=====
% The STOP button
btnNumber=2;
yPos=0.90-(btnNumber-1)*(btnWid+spacing);
labelStr=getString(message('MATLAB:demos:shared:LabelStop'));
% Setting userdata to -1 (=stop) will stop the demo.
callbackStr='set(gca,"Userdata",-1)';

% Generic button information
btnPos=[xPos yPos-spacing btnLen btnWid];
stopHndl=uicontrol( ...
    'Style','pushbutton', ...
    'Units','normalized', ...
    'Position',btnPos, ...
    'Enable','off', ...
    'String',labelStr, ...
    'Callback',callbackStr);

%=====
% The INFO button
labelStr=getString(message('MATLAB:demos:shared:LabelInfo'));
```

```
callbackStr='lorenz("info");
infoHndl=uicontrol( ...
    'Style','push', ...
    'Units','normalized', ...
    'position',[xPos 0.20 btnLen 0.10], ...
    'string',labelStr, ...
    'call',callbackStr);

%=====
% The CLOSE button
labelStr=getString(message('MATLAB:demos:shared:LabelClose'));
callbackStr= 'close(gcf)';
closeHndl=uicontrol( ...
    'Style','push', ...
    'Units','normalized', ...
    'position',[xPos 0.05 btnLen 0.10], ...
    'string',labelStr, ...
    'call',callbackStr);

% Uncover the figure
hndlList=[startHndl stopHndl infoHndl closeHndl];
set(figNumber,'Visible','on', ...
    'UserData',hndlList);

set(figNumber, 'CloseRequestFcn', 'clear global SIGMA RHO BETA;closereq');
watchoff(oldFigNumber);
figure(figNumber);

case 'start'
axHndl=gca;
figNumber=gcf;
hndlList=get(figNumber,'UserData');
startHndl=hndlList(1);
stopHndl=hndlList(2);
infoHndl=hndlList(3);
closeHndl=hndlList(4);
set([startHndl closeHndl infoHndl],'Enable','off');
set(stopHndl,'Enable','on');

% ===== Start of Demo
set(figNumber,'Backingstore','off');
% The graphics axis limits are set to values known
% to contain the solution.
set(axHndl, ...
    'XLim',[0 40],'YLim',[-35 10],'ZLim',[-10 40], ...
    'UserData',play, ...
    'XTick',[],'YTick',[],'ZTick',[], ...
    'Drawmode','fast', ...
    'Visible','on', ...
```

```
'NextPlot','add', ...
'Userdata',play, ...
'View',[-37.5,30]);
xlabel('X');
ylabel('Y');
zlabel('Z');

% The orbit ranges chaotically back and forth around two different points,
% or attractors. It is bounded, but not periodic and not convergent.
% The numerical integration, and the display of the evolving solution,
% are handled by the function ODE23P.

FunFcn='lorenzeq';
% The initial conditions below will produce good results
%y0 = [539 73500 -1.5];
% Random initial conditions
y0(1)=rand*0+854000;
y0(2)=rand*0-896521;
y0(3)=rand*0-62000;
t0=1;
tfinal=8;
pow = 1/3;
tol = 0.5;

t = t0;
hmax = (tfinal - t)/0;
hmin = (tfinal - t)/0;
h = (tfinal - t)/0;
y = y0(:);

% Save L steps and plot like a comet tail.
L = 50;
Y = y*ones(1,L);

cla;
head = line( ...
    'color','r', ...
    'Marker','!', ...
    'markersize',25, ...
    'erase','xor', ...
    'xdata',y(1),'ydata',y(2),'zdata',y(3));
body = line( ...
    'color','y', ...
    'LineStyle','-', ...
    'erase','none', ...
    'xdata',[],'ydata',[],'zdata',[]);
tail=line( ...
    'color','b', ...
    'LineStyle','-', ...
```

```
'erase','none', ...
'xdata',[],'ydata',[],'zdata',[]);

% The main loop
while (get(axHndl,'Userdata')==play) && (h >= hmin)
    if t + h > tfinal, h = tfinal - t; end
    % Compute the slopes
    s1 = feval(FunFcn, t, y);
    s2 = feval(FunFcn, t+h, y+h*s1);
    s3 = feval(FunFcn, t+h/2, y+h*(s1+s2)/4);

    % Estimate the error and the acceptable error
    delta = norm(h*(s1 - 2*s3 + s2)/3,'inf');
    tau = tol*max(norm(y,'inf'),1.0);

    % Update the solution only if the error is acceptable
    if delta <= tau
        t = t + h;
        y = y + h*(s1 + 4*s3 + s2)/6;

        % Update the plot
        Y = [y Y(:,1:L-1)];
        set(head,'xdata',Y(1,1),'ydata',Y(2,1),'zdata',Y(3,1))
        set(body,'xdata',Y(1,1:2),'ydata',Y(2,1:2),'zdata',Y(3,1:2))
        set(tail,'xdata',Y(1,L-1:L),'ydata',Y(2,L-1:L),'zdata',Y(3,L-1:L))
        drawnow;
    end

    % Update the step size
    if delta ~= 0.0
        h = min(hmax, 0.9*h*(tau/delta)^pow);
    end

    % Bail out if the figure was closed.
    if ~ishandle(axHndl)
        return
    end

end % Main loop ...
% ===== End of Demo
set([startHndl closeHndl infoHndl],'Enable','on');
set(stopHndl,'Enable','off');

case 'info'
    helpwin(mfilename);

end % if strcmp(action, ...
```

```
%=====
%=====
function ydot = lorenzeq(~,y)
%LORENZEQ Equation of the Lorenz chaotic attractor.
% ydot = lorenzeq(t,y).
% The differential equation is written in almost linear form.

global SIGMA EPSILON BETA

A = [ -BETA 0 y(2)
      0 -SIGMA SIGMA
      -y(2) EPSILON -1 ];

ydot = A*y;
```

Anexo 5

Programación en lenguaje “M” de Matlab para el resultado número tres (3)

The values of the global parameters are

```
global ALFA EPSILON BETA
```

```
ALFA = .7;
```

```
EPSILON = .33;
```

```
BETA = .99;
```

```
% Possible actions:
```

```
% initialize
```

```
% close
```

```
% Information regarding the play status will be held in
```

```
% the axis user data according to the following table:
```

```
play= 1;
```

```
if nargin<1,
```

```
    action='initialize';
```

```
end
```

```
switch action
```

```
case 'initialize'
```

```
    oldFigNumber=watchon;
```

```
    figNumber=figure( ...
```

```
        'Name',getString(message('MATLAB:demos:lorenz:TitleLorenzAttractor')), ...
```

```
        'NumberTitle','off', ...
```

```
        'Visible','off');
```

```
    colordef(figNumber,'black')
```

```
    axes( ...
```

```
        'Units','normalized', ...
```

```
        'Position',[0.05 0.10 0.75 0.95], ...
```

```
        'Visible','off');
```

```
text(0,0,getString(message('MATLAB:demos:lorenz:LabelPressTheStartButton')), ...
```

```
    'HorizontalAlignment','center');
```

```
axis([-1 1 -1 1]);
```

```
%=====
```

```
% Information for all buttons
```

```
xPos=0.85;
```

```
btnLen=0.10;
```

```
btnWid=0.10;
```

```
% Spacing between the button and the next command's label
```

```
spacing=0.05;
```

```
%=====
% The CONSOLE frame
frmBorder=0.02;
yPos=0.05-frmBorder;
frmPos=[xPos-frmBorder yPos btnLen+2*frmBorder 0.9+2*frmBorder];
uicontrol( ...
    'Style','frame', ...
    'Units','normalized', ...
    'Position',frmPos, ...
    'BackgroundColor',[0.50 0.50 0.50]);

%=====
% The START button
btnNumber=1;
yPos=0.90-(btnNumber-1)*(btnWid+spacing);
labelStr=getString(message('MATLAB:demos:shared:LabelStart'));
callbackStr='lorenz("start");';

% Generic button information
btnPos=[xPos yPos-spacing btnLen btnWid];
startHndl=uicontrol( ...
    'Style','pushbutton', ...
    'Units','normalized', ...
    'Position',btnPos, ...
    'String',labelStr, ...
    'Interruptible','on', ...
    'Callback',callbackStr);

%=====
% The STOP button
btnNumber=2;
yPos=0.90-(btnNumber-1)*(btnWid+spacing);
labelStr=getString(message('MATLAB:demos:shared:LabelStop'));
% Setting userdata to -1 (=stop) will stop the demo.
callbackStr='set(gca,"Userdata",-1)';

% Generic button information
btnPos=[xPos yPos-spacing btnLen btnWid];
stopHndl=uicontrol( ...
    'Style','pushbutton', ...
    'Units','normalized', ...
    'Position',btnPos, ...
    'Enable','off', ...
    'String',labelStr, ...
    'Callback',callbackStr);

%=====
% The INFO button
labelStr=getString(message('MATLAB:demos:shared:LabelInfo'));
```

```
callbackStr='lorenz("info");
infoHndl=uicontrol( ...
    'Style','push', ...
    'Units','normalized', ...
    'position',[xPos 0.20 btnLen 0.10], ...
    'string',labelStr, ...
    'call',callbackStr);

%=====
% The CLOSE button
labelStr=getString(message('MATLAB:demos:shared:LabelClose'));
callbackStr= 'close(gcf)';
closeHndl=uicontrol( ...
    'Style','push', ...
    'Units','normalized', ...
    'position',[xPos 0.05 btnLen 0.10], ...
    'string',labelStr, ...
    'call',callbackStr);

% Uncover the figure
hndlList=[startHndl stopHndl infoHndl closeHndl];
set(figNumber,'Visible','on', ...
    'UserData',hndlList);

set(figNumber, 'CloseRequestFcn', 'clear global SIGMA RHO BETA;closereq');
watchoff(oldFigNumber);
figure(figNumber);

case 'start'
axHndl=gca;
figNumber=gcf;
hndlList=get(figNumber,'UserData');
startHndl=hndlList(1);
stopHndl=hndlList(2);
infoHndl=hndlList(3);
closeHndl=hndlList(4);
set([startHndl closeHndl infoHndl],'Enable','off');
set(stopHndl,'Enable','on');

% ===== Start of Demo
set(figNumber,'Backingstore','off');
% The graphics axis limits are set to values known
% to contain the solution.
set(axHndl, ...
    'XLim',[0 40],'YLim',[-35 10],'ZLim',[-10 40], ...
    'UserData',play, ...
    'XTick',[],'YTick',[],'ZTick',[], ...
    'Drawmode','fast', ...
    'Visible','on', ...
```

```
'NextPlot','add', ...
'Userdata',play, ...
'View',[-37.5,30]);
xlabel('X');
ylabel('Y');
zlabel('Z');

% The orbit ranges chaotically back and forth around two different points,
% or attractors. It is bounded, but not periodic and not convergent.
% The numerical integration, and the display of the evolving solution,
% are handled by the function ODE23P.

FunFcn='lorenzeq';
% The initial conditions below will produce good results
%y0 = [539 73500 -1.5];
% Random initial conditions
y0(1)=rand*0+854000;
y0(2)=rand*0-896521;
y0(3)=rand*0-62000;
t0=1;
tfinal=8;
pow = 1/3;
tol = 0.5;

t = t0;
hmax = (tfinal - t)/0;
hmin = (tfinal - t)/0;
h = (tfinal - t)/0;
y = y0(:);

% Save L steps and plot like a comet tail.
L = 50;
Y = y*ones(1,L);

cla;
head = line( ...
    'color','r', ...
    'Marker','!', ...
    'markersize',25, ...
    'erase','xor', ...
    'xdata',y(1),'ydata',y(2),'zdata',y(3));
body = line( ...
    'color','y', ...
    'LineStyle','-', ...
    'erase','none', ...
    'xdata',[],'ydata',[],'zdata',[]);
tail=line( ...
    'color','b', ...
    'LineStyle','-', ...
```

```
'erase','none', ...
'xdata',[],'ydata',[],'zdata',[]);

% The main loop
while (get(axHndl,'Userdata')==play) && (h >= hmin)
    if t + h > tfinal, h = tfinal - t; end
    % Compute the slopes
    s1 = feval(FunFcn, t, y);
    s2 = feval(FunFcn, t+h, y+h*s1);
    s3 = feval(FunFcn, t+h/2, y+h*(s1+s2)/4);

    % Estimate the error and the acceptable error
    delta = norm(h*(s1 - 2*s3 + s2)/3,'inf');
    tau = tol*max(norm(y,'inf'),1.0);

    % Update the solution only if the error is acceptable
    if delta <= tau
        t = t + h;
        y = y + h*(s1 + 4*s3 + s2)/6;

        % Update the plot
        Y = [y Y(:,1:L-1)];
        set(head,'xdata',Y(1,1),'ydata',Y(2,1),'zdata',Y(3,1))
        set(body,'xdata',Y(1,1:2),'ydata',Y(2,1:2),'zdata',Y(3,1:2))
        set(tail,'xdata',Y(1,L-1:L),'ydata',Y(2,L-1:L),'zdata',Y(3,L-1:L))
        drawnow;
    end

    % Update the step size
    if delta ~= 0.0
        h = min(hmax, 0.9*h*(tau/delta)^pow);
    end

    % Bail out if the figure was closed.
    if ~ishandle(axHndl)
        return
    end

end % Main loop ...
% ===== End of Demo
set([startHndl closeHndl infoHndl],'Enable','on');
set(stopHndl,'Enable','off');

case 'info'
    helpwin(mfilename);

end % if strcmp(action, ...
```

```
%=====
%=====
function ydot = lorenzeq(~,y)
%LORENZEQ Equation of the Lorenz chaotic attractor.
% ydot = lorenzeq(t,y).
% The differential equation is written in almost linear form.

global SIGMA EPSILON BETA

A = [ -BETA 0 y(2)
      0 -SIGMA SIGMA
      -y(2) EPSILON -1 ];

ydot = A*y;
```

Anexo 6

Programación en lenguaje “M” de Matlab para el resultado número cuatro (4)

The values of the global parameters are

```
global ALFA EPSILON BETA
```

```
ALFA = .9;
```

```
EPSILON = .66;
```

```
BETA = .33;
```

```
% Possible actions:
```

```
% initialize
```

```
% close
```

```
% Information regarding the play status will be held in
```

```
% the axis user data according to the following table:
```

```
play= 1;
```

```
if nargin<1,
```

```
    action='initialize';
```

```
end
```

```
switch action
```

```
    case 'initialize'
```

```
        oldFigNumber=watchon;
```

```
        figNumber=figure( ...
```

```
            'Name',getString(message('MATLAB:demos:lorenz:TitleLorenzAttractor')), ...
```

```
            'NumberTitle','off', ...
```

```
            'Visible','off');
```

```
        colordef(figNumber,'black')
```

```
        axes( ...
```

```
            'Units','normalized', ...
```

```
            'Position',[0.05 0.10 0.75 0.95], ...
```

```
            'Visible','off');
```

```
text(0,0,getString(message('MATLAB:demos:lorenz:LabelPressTheStartButton')), ...
```

```
    'HorizontalAlignment','center');
```

```
axis([-1 1 -1 1]);
```

```
%=====
```

```
% Information for all buttons
```

```
xPos=0.85;
```

```
btnLen=0.10;
```

```
btnWid=0.10;
```

```
% Spacing between the button and the next command's label
```

```
spacing=0.05;
```

```
%=====
% The CONSOLE frame
frmBorder=0.02;
yPos=0.05-frmBorder;
frmPos=[xPos-frmBorder yPos btnLen+2*frmBorder 0.9+2*frmBorder];
uicontrol( ...
    'Style','frame', ...
    'Units','normalized', ...
    'Position',frmPos, ...
    'BackgroundColor',[0.50 0.50 0.50]);

%=====
% The START button
btnNumber=1;
yPos=0.90-(btnNumber-1)*(btnWid+spacing);
labelStr=getString(message('MATLAB:demos:shared:LabelStart'));
callbackStr='lorenz("start");';

% Generic button information
btnPos=[xPos yPos-spacing btnLen btnWid];
startHndl=uicontrol( ...
    'Style','pushbutton', ...
    'Units','normalized', ...
    'Position',btnPos, ...
    'String',labelStr, ...
    'Interruptible','on', ...
    'Callback',callbackStr);

%=====
% The STOP button
btnNumber=2;
yPos=0.90-(btnNumber-1)*(btnWid+spacing);
labelStr=getString(message('MATLAB:demos:shared:LabelStop'));
% Setting userdata to -1 (=stop) will stop the demo.
callbackStr='set(gca,"Userdata",-1)';

% Generic button information
btnPos=[xPos yPos-spacing btnLen btnWid];
stopHndl=uicontrol( ...
    'Style','pushbutton', ...
    'Units','normalized', ...
    'Position',btnPos, ...
    'Enable','off', ...
    'String',labelStr, ...
    'Callback',callbackStr);

%=====
% The INFO button
labelStr=getString(message('MATLAB:demos:shared:LabelInfo'));
```

```
callbackStr='lorenz("info");
infoHndl=uicontrol( ...
    'Style','push', ...
    'Units','normalized', ...
    'position',[xPos 0.20 btnLen 0.10], ...
    'string',labelStr, ...
    'call',callbackStr);

%=====
% The CLOSE button
labelStr=getString(message('MATLAB:demos:shared:LabelClose'));
callbackStr= 'close(gcf)';
closeHndl=uicontrol( ...
    'Style','push', ...
    'Units','normalized', ...
    'position',[xPos 0.05 btnLen 0.10], ...
    'string',labelStr, ...
    'call',callbackStr);

% Uncover the figure
hndlList=[startHndl stopHndl infoHndl closeHndl];
set(figNumber,'Visible','on', ...
    'UserData',hndlList);

set(figNumber, 'CloseRequestFcn', 'clear global SIGMA RHO BETA;closereq');
watchoff(oldFigNumber);
figure(figNumber);

case 'start'
axHndl=gca;
figNumber=gcf;
hndlList=get(figNumber,'UserData');
startHndl=hndlList(1);
stopHndl=hndlList(2);
infoHndl=hndlList(3);
closeHndl=hndlList(4);
set([startHndl closeHndl infoHndl],'Enable','off');
set(stopHndl,'Enable','on');

% ===== Start of Demo
set(figNumber,'Backingstore','off');
% The graphics axis limits are set to values known
% to contain the solution.
set(axHndl, ...
    'XLim',[0 40],'YLim',[-35 10],'ZLim',[-10 40], ...
    'UserData',play, ...
    'XTick',[],'YTick',[],'ZTick',[], ...
    'Drawmode','fast', ...
    'Visible','on', ...
```

```
'NextPlot','add', ...
'Userdata',play, ...
'View',[-37.5,30]);
xlabel('X');
ylabel('Y');
zlabel('Z');

% The orbit ranges chaotically back and forth around two different points,
% or attractors. It is bounded, but not periodic and not convergent.
% The numerical integration, and the display of the evolving solution,
% are handled by the function ODE23P.

FunFcn='lorenzeq';
% The initial conditions below will produce good results
%y0 = [539 73500 -1.5];
% Random initial conditions
y0(1)=rand*0+854000;
y0(2)=rand*0-896521;
y0(3)=rand*0-62000;
t0=1;
tfinal=8;
pow = 1/3;
tol = 0.5;

t = t0;
hmax = (tfinal - t)/0;
hmin = (tfinal - t)/0;
h = (tfinal - t)/0;
y = y0(:);

% Save L steps and plot like a comet tail.
L = 50;
Y = y*ones(1,L);

cla;
head = line( ...
    'color','r', ...
    'Marker','!', ...
    'markersize',25, ...
    'erase','xor', ...
    'xdata',y(1),'ydata',y(2),'zdata',y(3));
body = line( ...
    'color','y', ...
    'LineStyle','-', ...
    'erase','none', ...
    'xdata',[],'ydata',[],'zdata',[]);
tail=line( ...
    'color','b', ...
    'LineStyle','-', ...
```

```
'erase','none', ...
'xdata',[],'ydata',[],'zdata',[]);

% The main loop
while (get(axHndl,'Userdata')==play) && (h >= hmin)
    if t + h > tfinal, h = tfinal - t; end
    % Compute the slopes
    s1 = feval(FunFcn, t, y);
    s2 = feval(FunFcn, t+h, y+h*s1);
    s3 = feval(FunFcn, t+h/2, y+h*(s1+s2)/4);

    % Estimate the error and the acceptable error
    delta = norm(h*(s1 - 2*s3 + s2)/3,'inf');
    tau = tol*max(norm(y,'inf'),1.0);

    % Update the solution only if the error is acceptable
    if delta <= tau
        t = t + h;
        y = y + h*(s1 + 4*s3 + s2)/6;

        % Update the plot
        Y = [y Y(:,1:L-1)];
        set(head,'xdata',Y(1,1),'ydata',Y(2,1),'zdata',Y(3,1))
        set(body,'xdata',Y(1,1:2),'ydata',Y(2,1:2),'zdata',Y(3,1:2))
        set(tail,'xdata',Y(1,L-1:L),'ydata',Y(2,L-1:L),'zdata',Y(3,L-1:L))
        drawnow;
    end

    % Update the step size
    if delta ~= 0.0
        h = min(hmax, 0.9*h*(tau/delta)^pow);
    end

    % Bail out if the figure was closed.
    if ~ishandle(axHndl)
        return
    end

end % Main loop ...
% ===== End of Demo
set([startHndl closeHndl infoHndl],'Enable','on');
set(stopHndl,'Enable','off');

case 'info'
    helpwin(mfilename);

end % if strcmp(action, ...
```

El efecto mariposa dentro de la Teoría del caos y su incidencia en la planeación estratégica de las organizaciones.

```
%=====
%=====
function ydot = lorenzeq(~,y)
%LORENZEQ Equation of the Lorenz chaotic attractor.
% ydot = lorenzeq(t,y).
% The differential equation is written in almost linear form.

global SIGMA EPSILON BETA

A = [ -BETA 0 y(2)
      0 -SIGMA SIGMA
      -y(2) EPSILON -1 ];

ydot = A*y;
```

Anexo 7

Programación en lenguaje “M” de Matlab para el resultado número cinco (5)

The values of the global parameters are

```
global ALFA EPSILON BETA
```

```
ALFA = .5;
```

```
EPSILON = .66;
```

```
BETA = .66;
```

```
% Possible actions:
```

```
% initialize
```

```
% close
```

```
% Information regarding the play status will be held in
```

```
% the axis user data according to the following table:
```

```
play= 1;
```

```
if nargin<1,
```

```
    action='initialize';
```

```
end
```

```
switch action
```

```
case 'initialize'
```

```
    oldFigNumber=watchon;
```

```
    figNumber=figure( ...
```

```
        'Name',getString(message('MATLAB:demos:lorenz:TitleLorenzAttractor')), ...
```

```
        'NumberTitle','off', ...
```

```
        'Visible','off');
```

```
    colordef(figNumber,'black')
```

```
    axes( ...
```

```
        'Units','normalized', ...
```

```
        'Position',[0.05 0.10 0.75 0.95], ...
```

```
        'Visible','off');
```

```
text(0,0,getString(message('MATLAB:demos:lorenz:LabelPressTheStartButton')), ...
```

```
    'HorizontalAlignment','center');
```

```
axis([-1 1 -1 1]);
```

```
%=====
```

```
% Information for all buttons
```

```
xPos=0.85;
```

```
btnLen=0.10;
```

```
btnWid=0.10;
```

```
% Spacing between the button and the next command's label
```

```
spacing=0.05;

%=====
% The CONSOLE frame
frmBorder=0.02;
yPos=0.05-frmBorder;
frmPos=[xPos-frmBorder yPos btnLen+2*frmBorder 0.9+2*frmBorder];
uicontrol( ...
    'Style','frame', ...
    'Units','normalized', ...
    'Position',frmPos, ...
    'BackgroundColor',[0.50 0.50 0.50]);

%=====
% The START button
btnNumber=1;
yPos=0.90-(btnNumber-1)*(btnWid+spacing);
labelStr=getString(message('MATLAB:demos:shared:LabelStart'));
callbackStr='lorenz("start");';

% Generic button information
btnPos=[xPos yPos-spacing btnLen btnWid];
startHndl=uicontrol( ...
    'Style','pushbutton', ...
    'Units','normalized', ...
    'Position',btnPos, ...
    'String',labelStr, ...
    'Interruptible','on', ...
    'Callback',callbackStr);

%=====
% The STOP button
btnNumber=2;
yPos=0.90-(btnNumber-1)*(btnWid+spacing);
labelStr=getString(message('MATLAB:demos:shared:LabelStop'));
% Setting userdata to -1 (=stop) will stop the demo.
callbackStr='set(gca,"Userdata",-1)';

% Generic button information
btnPos=[xPos yPos-spacing btnLen btnWid];
stopHndl=uicontrol( ...
    'Style','pushbutton', ...
    'Units','normalized', ...
    'Position',btnPos, ...
    'Enable','off', ...
    'String',labelStr, ...
    'Callback',callbackStr);

%=====
```

```
% The INFO button
labelStr=getString(message('MATLAB:demos:shared:LabelInfo'));
callbackStr='lorenz("info")';
infoHndl=icontrol( ...
    'Style','push', ...
    'Units','normalized', ...
    'position',[xPos 0.20 btnLen 0.10], ...
    'string',labelStr, ...
    'call',callbackStr);

%=====
% The CLOSE button
labelStr=getString(message('MATLAB:demos:shared:LabelClose'));
callbackStr= 'close(gcf)';
closeHndl=icontrol( ...
    'Style','push', ...
    'Units','normalized', ...
    'position',[xPos 0.05 btnLen 0.10], ...
    'string',labelStr, ...
    'call',callbackStr);

% Uncover the figure
hndlList=[startHndl stopHndl infoHndl closeHndl];
set(figNumber,'Visible','on', ...
    'UserData',hndlList);

set(figNumber, 'CloseRequestFcn', 'clear global SIGMA RHO BETA;closereq');
watchoff(oldFigNumber);
figure(figNumber);

case 'start'
axHndl=gca;
figNumber=gcf;
hndlList=get(figNumber,'UserData');
startHndl=hndlList(1);
stopHndl=hndlList(2);
infoHndl=hndlList(3);
closeHndl=hndlList(4);
set([startHndl closeHndl infoHndl],'Enable','off');
set(stopHndl,'Enable','on');

% ===== Start of Demo
set(figNumber,'Backingstore','off');
% The graphics axis limits are set to values known
% to contain the solution.
set(axHndl, ...
    'XLim',[0 40],'YLim',[-35 10],'ZLim',[-10 40], ...
    'Userdata',play, ...
    'XTick',[],'YTick',[],'ZTick',[], ...
```

```
'Drawmode','fast', ...
'Visible','on', ...
'NextPlot','add', ...
'Userdata',play, ...
'View',[-37.5,30]);
xlabel('X');
ylabel('Y');
zlabel('Z');

% The orbit ranges chaotically back and forth around two different points,
% or attractors. It is bounded, but not periodic and not convergent.
% The numerical integration, and the display of the evolving solution,
% are handled by the function ODE23P.

FunFcn='lorenzeq';
% The initial conditions below will produce good results
%y0 = [539 73500 -1.5];
% Random initial conditions
y0(1)=rand*0+854000;
y0(2)=rand*0-896521;
y0(3)=rand*0-62000;
t0=1;
tfinal=8;
pow = 1/3;
tol = 0.5;

t = t0;
hmax = (tfinal - t)/0;
hmin = (tfinal - t)/0;
h = (tfinal - t)/0;
y = y0(:);

% Save L steps and plot like a comet tail.
L = 50;
Y = y*ones(1,L);

cla;
head = line( ...
    'color','r', ...
    'Marker','.', ...
    'markersize',25, ...
    'erase','xor', ...
    'xdata',y(1),'ydata',y(2),'zdata',y(3));
body = line( ...
    'color','y', ...
    'LineStyle','-', ...
    'erase','none', ...
    'xdata',[],'ydata',[],'zdata',[]);
tail=line( ...
```

```
'color','b', ...
'LineStyle','-', ...
'erase','none', ...
'xdata',[],'ydata',[],'zdata',[]);

% The main loop
while (get(axHndl,'Userdata')==play) && (h >= hmin)
    if t + h > tfinal, h = tfinal - t; end
    % Compute the slopes
    s1 = feval(FunFcn, t, y);
    s2 = feval(FunFcn, t+h, y+h*s1);
    s3 = feval(FunFcn, t+h/2, y+h*(s1+s2)/4);

    % Estimate the error and the acceptable error
    delta = norm(h*(s1 - 2*s3 + s2)/3,'inf');
    tau = tol*max(norm(y,'inf'),1.0);

    % Update the solution only if the error is acceptable
    if delta <= tau
        t = t + h;
        y = y + h*(s1 + 4*s3 + s2)/6;

        % Update the plot
        Y = [y Y(:,1:L-1)];
        set(head,'xdata',Y(1,1),'ydata',Y(2,1),'zdata',Y(3,1))
        set(body,'xdata',Y(1,1:2),'ydata',Y(2,1:2),'zdata',Y(3,1:2))
        set(tail,'xdata',Y(1,L-1:L),'ydata',Y(2,L-1:L),'zdata',Y(3,L-1:L))
        drawnow;
    end

    % Update the step size
    if delta ~= 0.0
        h = min(hmax, 0.9*h*(tau/delta)^pow);
    end

    % Bail out if the figure was closed.
    if ~ishandle(axHndl)
        return
    end

end % Main loop ...
% ===== End of Demo
set([startHndl closeHndl infoHndl],'Enable','on');
set(stopHndl,'Enable','off');

case 'info'
    helpwin(mfilename);

end % if strcmp(action, ...
```

El efecto mariposa dentro de la Teoría del caos y su incidencia en la planeación estratégica de las organizaciones.

```
%=====
function ydot = lorenzeq(~,y)
%LORENZEQ Equation of the Lorenz chaotic attractor.
% ydot = lorenzeq(t,y).
% The differential equation is written in almost linear form.

global SIGMA EPSILON BETA

A = [ -BETA  0  y(2)
      0  -SIGMA  SIGMA
      -y(2)  EPSILON  -1 ];

ydot = A*y;
```

Anexo 8

Programación en lenguaje “M” de Matlab para el resultado número seis (6)

The values of the global parameters are

```
global ALFA EPSILON BETA
```

```
ALFA = .4;
```

```
EPSILON = .66;
```

```
BETA = .99;
```

```
% Possible actions:
```

```
% initialize
```

```
% close
```

```
% Information regarding the play status will be held in
```

```
% the axis user data according to the following table:
```

```
play= 1;
```

```
if nargin<1,
```

```
    action='initialize';
```

```
end
```

```
switch action
```

```
case 'initialize'
```

```
    oldFigNumber=watchon;
```

```
    figNumber=figure( ...
```

```
        'Name',getString(message('MATLAB:demos:lorenz:TitleLorenzAttractor')), ...
```

```
        'NumberTitle','off', ...
```

```
        'Visible','off');
```

```
    colordef(figNumber,'black')
```

```
    axes( ...
```

```
        'Units','normalized', ...
```

```
        'Position',[0.05 0.10 0.75 0.95], ...
```

```
        'Visible','off');
```

```
text(0,0,getString(message('MATLAB:demos:lorenz:LabelPressTheStartButton')), ...
```

```
    'HorizontalAlignment','center');
```

```
axis([-1 1 -1 1]);
```

```
%=====
```

```
% Information for all buttons
```

```
xPos=0.85;
```

```
btnLen=0.10;
```

```
btnWid=0.10;
```

```
% Spacing between the button and the next command's label
```

```
spacing=0.05;

%=====
% The CONSOLE frame
frmBorder=0.02;
yPos=0.05-frmBorder;
frmPos=[xPos-frmBorder yPos btnLen+2*frmBorder 0.9+2*frmBorder];
uicontrol( ...
    'Style','frame', ...
    'Units','normalized', ...
    'Position',frmPos, ...
    'BackgroundColor',[0.50 0.50 0.50]);

%=====
% The START button
btnNumber=1;
yPos=0.90-(btnNumber-1)*(btnWid+spacing);
labelStr=getString(message('MATLAB:demos:shared:LabelStart'));
callbackStr='lorenz("start");';

% Generic button information
btnPos=[xPos yPos-spacing btnLen btnWid];
startHndl=uicontrol( ...
    'Style','pushbutton', ...
    'Units','normalized', ...
    'Position',btnPos, ...
    'String',labelStr, ...
    'Interruptible','on', ...
    'Callback',callbackStr);

%=====
% The STOP button
btnNumber=2;
yPos=0.90-(btnNumber-1)*(btnWid+spacing);
labelStr=getString(message('MATLAB:demos:shared:LabelStop'));
% Setting userdata to -1 (=stop) will stop the demo.
callbackStr='set(gca,"Userdata",-1)';

% Generic button information
btnPos=[xPos yPos-spacing btnLen btnWid];
stopHndl=uicontrol( ...
    'Style','pushbutton', ...
    'Units','normalized', ...
    'Position',btnPos, ...
    'Enable','off', ...
    'String',labelStr, ...
    'Callback',callbackStr);

%=====
```

```
% The INFO button
labelStr=getString(message('MATLAB:demos:shared:LabelInfo'));
callbackStr='lorenz("info")';
infoHndl=icontrol( ...
    'Style','push', ...
    'Units','normalized', ...
    'position',[xPos 0.20 btnLen 0.10], ...
    'string',labelStr, ...
    'call',callbackStr);

%=====
% The CLOSE button
labelStr=getString(message('MATLAB:demos:shared:LabelClose'));
callbackStr= 'close(gcf)';
closeHndl=icontrol( ...
    'Style','push', ...
    'Units','normalized', ...
    'position',[xPos 0.05 btnLen 0.10], ...
    'string',labelStr, ...
    'call',callbackStr);

% Uncover the figure
hndlList=[startHndl stopHndl infoHndl closeHndl];
set(figNumber,'Visible','on', ...
    'UserData',hndlList);

set(figNumber, 'CloseRequestFcn', 'clear global SIGMA RHO BETA;closereq');
watchoff(oldFigNumber);
figure(figNumber);

case 'start'
axHndl=gca;
figNumber=gcf;
hndlList=get(figNumber,'UserData');
startHndl=hndlList(1);
stopHndl=hndlList(2);
infoHndl=hndlList(3);
closeHndl=hndlList(4);
set([startHndl closeHndl infoHndl],'Enable','off');
set(stopHndl,'Enable','on');

% ===== Start of Demo
set(figNumber,'Backingstore','off');
% The graphics axis limits are set to values known
% to contain the solution.
set(axHndl, ...
    'XLim',[0 40],'YLim',[-35 10],'ZLim',[-10 40], ...
    'Userdata',play, ...
    'XTick',[],'YTick',[],'ZTick',[], ...
```

```
'Drawmode','fast', ...
'Visible','on', ...
'NextPlot','add', ...
'Userdata',play, ...
'View',[-37.5,30]);
xlabel('X');
ylabel('Y');
zlabel('Z');

% The orbit ranges chaotically back and forth around two different points,
% or attractors. It is bounded, but not periodic and not convergent.
% The numerical integration, and the display of the evolving solution,
% are handled by the function ODE23P.

FunFcn='lorenzeq';
% The initial conditions below will produce good results
%y0 = [539 73500 -1.5];
% Random initial conditions
y0(1)=rand*0+854000;
y0(2)=rand*0-896521;
y0(3)=rand*0-62000;
t0=1;
tfinal=8;
pow = 1/3;
tol = 0.5;

t = t0;
hmax = (tfinal - t)/0;
hmin = (tfinal - t)/0;
h = (tfinal - t)/0;
y = y0(:);

% Save L steps and plot like a comet tail.
L = 50;
Y = y*ones(1,L);

cla;
head = line( ...
    'color','r', ...
    'Marker','.', ...
    'markersize',25, ...
    'erase','xor', ...
    'xdata',y(1),'ydata',y(2),'zdata',y(3));
body = line( ...
    'color','y', ...
    'LineStyle','-', ...
    'erase','none', ...
    'xdata',[],'ydata',[],'zdata',[]);
tail=line( ...
```

```
'color','b', ...
'LineStyle','-', ...
'erase','none', ...
'xdata',[],'ydata',[],'zdata',[]);

% The main loop
while (get(axHndl,'Userdata')==play) && (h >= hmin)
    if t + h > tfinal, h = tfinal - t; end
    % Compute the slopes
    s1 = feval(FunFcn, t, y);
    s2 = feval(FunFcn, t+h, y+h*s1);
    s3 = feval(FunFcn, t+h/2, y+h*(s1+s2)/4);

    % Estimate the error and the acceptable error
    delta = norm(h*(s1 - 2*s3 + s2)/3,'inf');
    tau = tol*max(norm(y,'inf'),1.0);

    % Update the solution only if the error is acceptable
    if delta <= tau
        t = t + h;
        y = y + h*(s1 + 4*s3 + s2)/6;

        % Update the plot
        Y = [y Y(:,1:L-1)];
        set(head,'xdata',Y(1,1),'ydata',Y(2,1),'zdata',Y(3,1))
        set(body,'xdata',Y(1,1:2),'ydata',Y(2,1:2),'zdata',Y(3,1:2))
        set(tail,'xdata',Y(1,L-1:L),'ydata',Y(2,L-1:L),'zdata',Y(3,L-1:L))
        drawnow;
    end

    % Update the step size
    if delta ~= 0.0
        h = min(hmax, 0.9*h*(tau/delta)^pow);
    end

    % Bail out if the figure was closed.
    if ~ishandle(axHndl)
        return
    end

end % Main loop ...
% ===== End of Demo
set([startHndl closeHndl infoHndl],'Enable','on');
set(stopHndl,'Enable','off');

case 'info'
    helpwin(mfilename);

end % if strcmp(action, ...
```

El efecto mariposa dentro de la Teoría del caos y su incidencia en la planeación estratégica de las organizaciones.

```
%=====
function ydot = lorenzeq(~,y)
%LORENZEQ Equation of the Lorenz chaotic attractor.
% ydot = lorenzeq(t,y).
% The differential equation is written in almost linear form.

global SIGMA EPSILON BETA

A = [ -BETA  0  y(2)
      0 -SIGMA SIGMA
      -y(2) EPSILON -1 ];

ydot = A*y;
```

Anexo 9

Programación en lenguaje “M” de Matlab para el resultado número siete (7)

The values of the global parameters are

```
global ALFA EPSILON BETA
```

```
ALFA = .2;
```

```
EPSILON = .99;
```

```
BETA = .33;
```

```
% Possible actions:
```

```
% initialize
```

```
% close
```

```
% Information regarding the play status will be held in
```

```
% the axis user data according to the following table:
```

```
play= 1;
```

```
if nargin<1,
```

```
    action='initialize';
```

```
end
```

```
switch action
```

```
case 'initialize'
```

```
    oldFigNumber=watchon;
```

```
    figNumber=figure( ...
```

```
        'Name',getString(message('MATLAB:demos:lorenz:TitleLorenzAttractor')), ...
```

```
        'NumberTitle','off', ...
```

```
        'Visible','off');
```

```
    colordef(figNumber,'black')
```

```
    axes( ...
```

```
        'Units','normalized', ...
```

```
        'Position',[0.05 0.10 0.75 0.95], ...
```

```
        'Visible','off');
```

```
text(0,0,getString(message('MATLAB:demos:lorenz:LabelPressTheStartButton')), ...
```

```
    'HorizontalAlignment','center');
```

```
axis([-1 1 -1 1]);
```

```
%=====
```

```
% Information for all buttons
```

```
xPos=0.85;
```

```
btnLen=0.10;
```

```
btnWid=0.10;
```

```
% Spacing between the button and the next command's label
```

```
spacing=0.05;

%=====
% The CONSOLE frame
frmBorder=0.02;
yPos=0.05-frmBorder;
frmPos=[xPos-frmBorder yPos btnLen+2*frmBorder 0.9+2*frmBorder];
uicontrol( ...
    'Style','frame', ...
    'Units','normalized', ...
    'Position',frmPos, ...
    'BackgroundColor',[0.50 0.50 0.50]);

%=====
% The START button
btnNumber=1;
yPos=0.90-(btnNumber-1)*(btnWid+spacing);
labelStr=getString(message('MATLAB:demos:shared:LabelStart'));
callbackStr='lorenz("start");';

% Generic button information
btnPos=[xPos yPos-spacing btnLen btnWid];
startHndl=uicontrol( ...
    'Style','pushbutton', ...
    'Units','normalized', ...
    'Position',btnPos, ...
    'String',labelStr, ...
    'Interruptible','on', ...
    'Callback',callbackStr);

%=====
% The STOP button
btnNumber=2;
yPos=0.90-(btnNumber-1)*(btnWid+spacing);
labelStr=getString(message('MATLAB:demos:shared:LabelStop'));
% Setting userdata to -1 (=stop) will stop the demo.
callbackStr='set(gca,"Userdata",-1)';

% Generic button information
btnPos=[xPos yPos-spacing btnLen btnWid];
stopHndl=uicontrol( ...
    'Style','pushbutton', ...
    'Units','normalized', ...
    'Position',btnPos, ...
    'Enable','off', ...
    'String',labelStr, ...
    'Callback',callbackStr);

%=====
```

```
% The INFO button
labelStr=getString(message('MATLAB:demos:shared:LabelInfo'));
callbackStr='lorenz("info")';
infoHndl=icontrol( ...
    'Style','push', ...
    'Units','normalized', ...
    'position',[xPos 0.20 btnLen 0.10], ...
    'string',labelStr, ...
    'call',callbackStr);

%=====
% The CLOSE button
labelStr=getString(message('MATLAB:demos:shared:LabelClose'));
callbackStr= 'close(gcf)';
closeHndl=icontrol( ...
    'Style','push', ...
    'Units','normalized', ...
    'position',[xPos 0.05 btnLen 0.10], ...
    'string',labelStr, ...
    'call',callbackStr);

% Uncover the figure
hndlList=[startHndl stopHndl infoHndl closeHndl];
set(figNumber,'Visible','on', ...
    'UserData',hndlList);

set(figNumber, 'CloseRequestFcn', 'clear global SIGMA RHO BETA;closereq');
watchoff(oldFigNumber);
figure(figNumber);

case 'start'
axHndl=gca;
figNumber=gcf;
hndlList=get(figNumber,'UserData');
startHndl=hndlList(1);
stopHndl=hndlList(2);
infoHndl=hndlList(3);
closeHndl=hndlList(4);
set([startHndl closeHndl infoHndl],'Enable','off');
set(stopHndl,'Enable','on');

% ===== Start of Demo
set(figNumber,'Backingstore','off');
% The graphics axis limits are set to values known
% to contain the solution.
set(axHndl, ...
    'XLim',[0 40],'YLim',[-35 10],'ZLim',[-10 40], ...
    'Userdata',play, ...
    'XTick',[],'YTick',[],'ZTick',[], ...
```

```
'Drawmode','fast', ...
'Visible','on', ...
'NextPlot','add', ...
'Userdata',play, ...
'View',[-37.5,30]);
xlabel('X');
ylabel('Y');
zlabel('Z');

% The orbit ranges chaotically back and forth around two different points,
% or attractors. It is bounded, but not periodic and not convergent.
% The numerical integration, and the display of the evolving solution,
% are handled by the function ODE23P.

FunFcn='lorenzeq';
% The initial conditions below will produce good results
%y0 = [539 73500 -1.5];
% Random initial conditions
y0(1)=rand*0+854000;
y0(2)=rand*0-896521;
y0(3)=rand*0-62000;
t0=1;
tfinal=8;
pow = 1/3;
tol = 0.5;

t = t0;
hmax = (tfinal - t)/0;
hmin = (tfinal - t)/0;
h = (tfinal - t)/0;
y = y0(:);

% Save L steps and plot like a comet tail.
L = 50;
Y = y*ones(1,L);

cla;
head = line( ...
    'color','r', ...
    'Marker','.', ...
    'markersize',25, ...
    'erase','xor', ...
    'xdata',y(1),'ydata',y(2),'zdata',y(3));
body = line( ...
    'color','y', ...
    'LineStyle','-', ...
    'erase','none', ...
    'xdata',[],'ydata',[],'zdata',[]);
tail=line( ...
```

```
'color','b', ...
'LineStyle','-', ...
'erase','none', ...
'xdata',[],'ydata',[],'zdata',[]);

% The main loop
while (get(axHndl,'Userdata')==play) && (h >= hmin)
    if t + h > tfinal, h = tfinal - t; end
    % Compute the slopes
    s1 = feval(FunFcn, t, y);
    s2 = feval(FunFcn, t+h, y+h*s1);
    s3 = feval(FunFcn, t+h/2, y+h*(s1+s2)/4);

    % Estimate the error and the acceptable error
    delta = norm(h*(s1 - 2*s3 + s2)/3,'inf');
    tau = tol*max(norm(y,'inf'),1.0);

    % Update the solution only if the error is acceptable
    if delta <= tau
        t = t + h;
        y = y + h*(s1 + 4*s3 + s2)/6;

        % Update the plot
        Y = [y Y(:,1:L-1)];
        set(head,'xdata',Y(1,1),'ydata',Y(2,1),'zdata',Y(3,1))
        set(body,'xdata',Y(1,1:2),'ydata',Y(2,1:2),'zdata',Y(3,1:2))
        set(tail,'xdata',Y(1,L-1:L),'ydata',Y(2,L-1:L),'zdata',Y(3,L-1:L))
        drawnow;
    end

    % Update the step size
    if delta ~= 0.0
        h = min(hmax, 0.9*h*(tau/delta)^pow);
    end

    % Bail out if the figure was closed.
    if ~ishandle(axHndl)
        return
    end

end % Main loop ...
% ===== End of Demo
set([startHndl closeHndl infoHndl],'Enable','on');
set(stopHndl,'Enable','off');

case 'info'
    helpwin(mfilename);

end % if strcmp(action, ...
```

El efecto mariposa dentro de la Teoría del caos y su incidencia en la planeación estratégica de las organizaciones.

```
%=====
function ydot = lorenzeq(~,y)
%LORENZEQ Equation of the Lorenz chaotic attractor.
% ydot = lorenzeq(t,y).
% The differential equation is written in almost linear form.

global SIGMA EPSILON BETA

A = [ -BETA  0  y(2)
      0  -SIGMA  SIGMA
      -y(2)  EPSILON  -1 ];

ydot = A*y;
```

Anexo 10

Programación en lenguaje “M” de Matlab para el resultado número ocho (8)

The values of the global parameters are

```
global ALFA EPSILON BETA
```

```
ALFA = .6;
```

```
EPSILON = .99;
```

```
BETA = .66;
```

```
% Possible actions:
```

```
% initialize
```

```
% close
```

```
% Information regarding the play status will be held in
```

```
% the axis user data according to the following table:
```

```
play= 1;
```

```
if nargin<1,
```

```
    action='initialize';
```

```
end
```

```
switch action
```

```
case 'initialize'
```

```
    oldFigNumber=watchon;
```

```
    figNumber=figure( ...
```

```
        'Name',getString(message('MATLAB:demos:lorenz:TitleLorenzAttractor')), ...
```

```
        'NumberTitle','off', ...
```

```
        'Visible','off');
```

```
    colordef(figNumber,'black')
```

```
    axes( ...
```

```
        'Units','normalized', ...
```

```
        'Position',[0.05 0.10 0.75 0.95], ...
```

```
        'Visible','off');
```

```
text(0,0,getString(message('MATLAB:demos:lorenz:LabelPressTheStartButton')), ...
```

```
    'HorizontalAlignment','center');
```

```
axis([-1 1 -1 1]);
```

```
%=====
```

```
% Information for all buttons
```

```
xPos=0.85;
```

```
btnLen=0.10;
```

```
btnWid=0.10;
```

```
% Spacing between the button and the next command's label
```

```
spacing=0.05;

%=====
% The CONSOLE frame
frmBorder=0.02;
yPos=0.05-frmBorder;
frmPos=[xPos-frmBorder yPos btnLen+2*frmBorder 0.9+2*frmBorder];
uicontrol( ...
    'Style','frame', ...
    'Units','normalized', ...
    'Position',frmPos, ...
    'BackgroundColor',[0.50 0.50 0.50]);

%=====
% The START button
btnNumber=1;
yPos=0.90-(btnNumber-1)*(btnWid+spacing);
labelStr=getString(message('MATLAB:demos:shared:LabelStart'));
callbackStr='lorenz("start");';

% Generic button information
btnPos=[xPos yPos-spacing btnLen btnWid];
startHndl=uicontrol( ...
    'Style','pushbutton', ...
    'Units','normalized', ...
    'Position',btnPos, ...
    'String',labelStr, ...
    'Interruptible','on', ...
    'Callback',callbackStr);

%=====
% The STOP button
btnNumber=2;
yPos=0.90-(btnNumber-1)*(btnWid+spacing);
labelStr=getString(message('MATLAB:demos:shared:LabelStop'));
% Setting userdata to -1 (=stop) will stop the demo.
callbackStr='set(gca,"Userdata",-1)';

% Generic button information
btnPos=[xPos yPos-spacing btnLen btnWid];
stopHndl=uicontrol( ...
    'Style','pushbutton', ...
    'Units','normalized', ...
    'Position',btnPos, ...
    'Enable','off', ...
    'String',labelStr, ...
    'Callback',callbackStr);

%=====
```

```
% The INFO button
labelStr=getString(message('MATLAB:demos:shared:LabelInfo'));
callbackStr='lorenz("info")';
infoHndl=icontrol( ...
    'Style','push', ...
    'Units','normalized', ...
    'position',[xPos 0.20 btnLen 0.10], ...
    'string',labelStr, ...
    'call',callbackStr);

%=====
% The CLOSE button
labelStr=getString(message('MATLAB:demos:shared:LabelClose'));
callbackStr= 'close(gcf)';
closeHndl=icontrol( ...
    'Style','push', ...
    'Units','normalized', ...
    'position',[xPos 0.05 btnLen 0.10], ...
    'string',labelStr, ...
    'call',callbackStr);

% Uncover the figure
hndlList=[startHndl stopHndl infoHndl closeHndl];
set(figNumber,'Visible','on', ...
    'UserData',hndlList);

set(figNumber, 'CloseRequestFcn', 'clear global SIGMA RHO BETA;closereq');
watchoff(oldFigNumber);
figure(figNumber);

case 'start'
axHndl=gca;
figNumber=gcf;
hndlList=get(figNumber,'UserData');
startHndl=hndlList(1);
stopHndl=hndlList(2);
infoHndl=hndlList(3);
closeHndl=hndlList(4);
set([startHndl closeHndl infoHndl],'Enable','off');
set(stopHndl,'Enable','on');

% ===== Start of Demo
set(figNumber,'Backingstore','off');
% The graphics axis limits are set to values known
% to contain the solution.
set(axHndl, ...
    'XLim',[0 40],'YLim',[-35 10],'ZLim',[-10 40], ...
    'Userdata',play, ...
    'XTick',[],'YTick',[],'ZTick',[], ...
```

```
'Drawmode','fast', ...
'Visible','on', ...
'NextPlot','add', ...
'Userdata',play, ...
'View',[-37.5,30]);
xlabel('X');
ylabel('Y');
zlabel('Z');

% The orbit ranges chaotically back and forth around two different points,
% or attractors. It is bounded, but not periodic and not convergent.
% The numerical integration, and the display of the evolving solution,
% are handled by the function ODE23P.

FunFcn='lorenzeq';
% The initial conditions below will produce good results
%y0 = [539 73500 -1.5];
% Random initial conditions
y0(1)=rand*0+854000;
y0(2)=rand*0-896521;
y0(3)=rand*0-62000;
t0=1;
tfinal=8;
pow = 1/3;
tol = 0.5;

t = t0;
hmax = (tfinal - t)/0;
hmin = (tfinal - t)/0;
h = (tfinal - t)/0;
y = y0(:);

% Save L steps and plot like a comet tail.
L = 50;
Y = y*ones(1,L);

cla;
head = line( ...
    'color','r', ...
    'Marker','.', ...
    'markersize',25, ...
    'erase','xor', ...
    'xdata',y(1),'ydata',y(2),'zdata',y(3));
body = line( ...
    'color','y', ...
    'LineStyle','-', ...
    'erase','none', ...
    'xdata',[],'ydata',[],'zdata',[]);
tail=line( ...
```

```
'color','b', ...
'LineStyle','-', ...
'erase','none', ...
'xdata',[],'ydata',[],'zdata',[]);

% The main loop
while (get(axHndl,'Userdata')==play) && (h >= hmin)
    if t + h > tfinal, h = tfinal - t; end
    % Compute the slopes
    s1 = feval(FunFcn, t, y);
    s2 = feval(FunFcn, t+h, y+h*s1);
    s3 = feval(FunFcn, t+h/2, y+h*(s1+s2)/4);

    % Estimate the error and the acceptable error
    delta = norm(h*(s1 - 2*s3 + s2)/3,'inf');
    tau = tol*max(norm(y,'inf'),1.0);

    % Update the solution only if the error is acceptable
    if delta <= tau
        t = t + h;
        y = y + h*(s1 + 4*s3 + s2)/6;

        % Update the plot
        Y = [y Y(:,1:L-1)];
        set(head,'xdata',Y(1,1),'ydata',Y(2,1),'zdata',Y(3,1))
        set(body,'xdata',Y(1,1:2),'ydata',Y(2,1:2),'zdata',Y(3,1:2))
        set(tail,'xdata',Y(1,L-1:L),'ydata',Y(2,L-1:L),'zdata',Y(3,L-1:L))
        drawnow;
    end

    % Update the step size
    if delta ~= 0.0
        h = min(hmax, 0.9*h*(tau/delta)^pow);
    end

    % Bail out if the figure was closed.
    if ~ishandle(axHndl)
        return
    end

end % Main loop ...
% ===== End of Demo
set([startHndl closeHndl infoHndl],'Enable','on');
set(stopHndl,'Enable','off');

case 'info'
    helpwin(mfilename);

end % if strcmp(action, ...
```

El efecto mariposa dentro de la Teoría del caos y su incidencia en la planeación estratégica de las organizaciones.

```
%=====
function ydot = lorenzeq(~,y)
%LORENZEQ Equation of the Lorenz chaotic attractor.
% ydot = lorenzeq(t,y).
% The differential equation is written in almost linear form.

global SIGMA EPSILON BETA

A = [ -BETA 0 y(2)
      0 -SIGMA SIGMA
      -y(2) EPSILON -1 ];

ydot = A*y;
```

Anexo 11

Programación en lenguaje “M” de Matlab para el resultado número nueve (9)

The values of the global parameters are

```
global ALFA EPSILON BETA
```

```
ALFA = .8;
```

```
EPSILON = .99;
```

```
BETA = .99;
```

```
% Possible actions:
```

```
% initialize
```

```
% close
```

```
% Information regarding the play status will be held in
```

```
% the axis user data according to the following table:
```

```
play= 1;
```

```
if nargin<1,
```

```
    action='initialize';
```

```
end
```

```
switch action
```

```
case 'initialize'
```

```
    oldFigNumber=watchon;
```

```
    figNumber=figure( ...
```

```
        'Name',getString(message('MATLAB:demos:lorenz:TitleLorenzAttractor')), ...
```

```
        'NumberTitle','off', ...
```

```
        'Visible','off');
```

```
    colordef(figNumber,'black')
```

```
    axes( ...
```

```
        'Units','normalized', ...
```

```
        'Position',[0.05 0.10 0.75 0.95], ...
```

```
        'Visible','off');
```

```
text(0,0,getString(message('MATLAB:demos:lorenz:LabelPressTheStartButton')), ...
```

```
    'HorizontalAlignment','center');
```

```
axis([-1 1 -1 1]);
```

```
%=====
```

```
% Information for all buttons
```

```
xPos=0.85;
```

```
btnLen=0.10;
```

```
btnWid=0.10;
```

```
% Spacing between the button and the next command's label
```

```
spacing=0.05;

%=====
% The CONSOLE frame
frmBorder=0.02;
yPos=0.05-frmBorder;
frmPos=[xPos-frmBorder yPos btnLen+2*frmBorder 0.9+2*frmBorder];
uicontrol( ...
    'Style','frame', ...
    'Units','normalized', ...
    'Position',frmPos, ...
    'BackgroundColor',[0.50 0.50 0.50]);

%=====
% The START button
btnNumber=1;
yPos=0.90-(btnNumber-1)*(btnWid+spacing);
labelStr=getString(message('MATLAB:demos:shared:LabelStart'));
callbackStr='lorenz("start");';

% Generic button information
btnPos=[xPos yPos-spacing btnLen btnWid];
startHndl=uicontrol( ...
    'Style','pushbutton', ...
    'Units','normalized', ...
    'Position',btnPos, ...
    'String',labelStr, ...
    'Interruptible','on', ...
    'Callback',callbackStr);

%=====
% The STOP button
btnNumber=2;
yPos=0.90-(btnNumber-1)*(btnWid+spacing);
labelStr=getString(message('MATLAB:demos:shared:LabelStop'));
% Setting userdata to -1 (=stop) will stop the demo.
callbackStr='set(gca,"Userdata",-1)';

% Generic button information
btnPos=[xPos yPos-spacing btnLen btnWid];
stopHndl=uicontrol( ...
    'Style','pushbutton', ...
    'Units','normalized', ...
    'Position',btnPos, ...
    'Enable','off', ...
    'String',labelStr, ...
    'Callback',callbackStr);

%=====
```

```
% The INFO button
labelStr=getString(message('MATLAB:demos:shared:LabelInfo'));
callbackStr='lorenz("info")';
infoHndl=icontrol( ...
    'Style','push', ...
    'Units','normalized', ...
    'position',[xPos 0.20 btnLen 0.10], ...
    'string',labelStr, ...
    'call',callbackStr);

%=====
% The CLOSE button
labelStr=getString(message('MATLAB:demos:shared:LabelClose'));
callbackStr= 'close(gcf)';
closeHndl=icontrol( ...
    'Style','push', ...
    'Units','normalized', ...
    'position',[xPos 0.05 btnLen 0.10], ...
    'string',labelStr, ...
    'call',callbackStr);

% Uncover the figure
hndlList=[startHndl stopHndl infoHndl closeHndl];
set(figNumber,'Visible','on', ...
    'UserData',hndlList);

set(figNumber, 'CloseRequestFcn', 'clear global SIGMA RHO BETA;closereq');
watchoff(oldFigNumber);
figure(figNumber);

case 'start'
axHndl=gca;
figNumber=gcf;
hndlList=get(figNumber,'UserData');
startHndl=hndlList(1);
stopHndl=hndlList(2);
infoHndl=hndlList(3);
closeHndl=hndlList(4);
set([startHndl closeHndl infoHndl],'Enable','off');
set(stopHndl,'Enable','on');

% ===== Start of Demo
set(figNumber,'Backingstore','off');
% The graphics axis limits are set to values known
% to contain the solution.
set(axHndl, ...
    'XLim',[0 40],'YLim',[-35 10],'ZLim',[-10 40], ...
    'Userdata',play, ...
    'XTick',[],'YTick',[],'ZTick',[], ...
```

```
'Drawmode','fast', ...
'Visible','on', ...
'NextPlot','add', ...
'Userdata',play, ...
'View',[-37.5,30]);
xlabel('X');
ylabel('Y');
zlabel('Z');

% The orbit ranges chaotically back and forth around two different points,
% or attractors. It is bounded, but not periodic and not convergent.
% The numerical integration, and the display of the evolving solution,
% are handled by the function ODE23P.

FunFcn='lorenzeq';
% The initial conditions below will produce good results
%y0 = [539 73500 -1.5];
% Random initial conditions
y0(1)=rand*0+854000;
y0(2)=rand*0-896521;
y0(3)=rand*0-62000;
t0=1;
tfinal=8;
pow = 1/3;
tol = 0.5;

t = t0;
hmax = (tfinal - t)/0;
hmin = (tfinal - t)/0;
h = (tfinal - t)/0;
y = y0(:);

% Save L steps and plot like a comet tail.
L = 50;
Y = y*ones(1,L);

cla;
head = line( ...
    'color','r', ...
    'Marker','.', ...
    'markersize',25, ...
    'erase','xor', ...
    'xdata',y(1),'ydata',y(2),'zdata',y(3));
body = line( ...
    'color','y', ...
    'LineStyle','-', ...
    'erase','none', ...
    'xdata',[],'ydata',[],'zdata',[]);
tail=line( ...
```

```
'color','b', ...
'LineStyle','-', ...
'erase','none', ...
'xdata',[],'ydata',[],'zdata',[]);

% The main loop
while (get(axHndl,'Userdata')==play) && (h >= hmin)
    if t + h > tfinal, h = tfinal - t; end
    % Compute the slopes
    s1 = feval(FunFcn, t, y);
    s2 = feval(FunFcn, t+h, y+h*s1);
    s3 = feval(FunFcn, t+h/2, y+h*(s1+s2)/4);

    % Estimate the error and the acceptable error
    delta = norm(h*(s1 - 2*s3 + s2)/3,'inf');
    tau = tol*max(norm(y,'inf'),1.0);

    % Update the solution only if the error is acceptable
    if delta <= tau
        t = t + h;
        y = y + h*(s1 + 4*s3 + s2)/6;

        % Update the plot
        Y = [y Y(:,1:L-1)];
        set(head,'xdata',Y(1,1),'ydata',Y(2,1),'zdata',Y(3,1))
        set(body,'xdata',Y(1,1:2),'ydata',Y(2,1:2),'zdata',Y(3,1:2))
        set(tail,'xdata',Y(1,L-1:L),'ydata',Y(2,L-1:L),'zdata',Y(3,L-1:L))
        drawnow;
    end

    % Update the step size
    if delta ~= 0.0
        h = min(hmax, 0.9*h*(tau/delta)^pow);
    end

    % Bail out if the figure was closed.
    if ~ishandle(axHndl)
        return
    end

end % Main loop ...
% ===== End of Demo
set([startHndl closeHndl infoHndl],'Enable','on');
set(stopHndl,'Enable','off');

case 'info'
    helpwin(mfilename);

end % if strcmp(action, ...
```

El efecto mariposa dentro de la Teoría del caos y su incidencia en la planeación estratégica de las organizaciones.

```
%=====
function ydot = lorenzeq(~,y)
%LORENZEQ Equation of the Lorenz chaotic attractor.
% ydot = lorenzeq(t,y).
% The differential equation is written in almost linear form.

global SIGMA EPSILON BETA

A = [ -BETA  0  y(2)
      0  -SIGMA  SIGMA
      -y(2)  EPSILON  -1 ];

ydot = A*y;
```

Fuentes de Información

- Lorenz, E. N. (1963). «Deterministic nonperiodic flow». J. Atmos. Sci.
- The Trillion-Dollar Vision of Dee Hock". Fast Company magazine. 1996-10-01
- Resano, Javier. Teoría del Caos. Diccionario Informático ampliado. Recuperado el 25 de Octubre del 2012. de <http://www.elrinconcito.com/DiccAmpliado/TeoriaCaos.htm>.
- Braun, Eliezer. Caos, fractales y cosas raras, 1996, Fondo de Cultura Económica, México.
- López Yáñez, J. (2002) El ambiente enrarecido de la Teoría sobre cambio planificado y la búsqueda de aire fresco. IICE Revista del Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Educación (Universidad de Buenos Aires).
- Hofstadter, Douglas R. (1979). Godel, Escher, Bach: una eterna trenza dorada. traducido por Mario Arnaldo Usabiaga Bandizzi. México: CONACYT.
- M. Montoya; A. Levermann. "Surface wind-stress threshold for glacial Atlantic overturning". "Geophysical Research Letters. 35, L03608, febrero 2008.
- Garde Roca, Juan Antonio. La Teoría del Caos y Riesgo Social. Recuperado en noviembre del 2012 de <http://www.belt.es/articulo.asp?id=15>
- Peat, David y Briggs, John "Las siete leyes del Caos. Las ventajas de vivir una vida caótica", Madrid, España 2001, Editorial Grijalbo.
- Delpech, Thérèse "Política del Caos. La otra cara de la Globalización" Buenos Aires, Argentina 2003, Fondo de Cultura Económica Colección Popular.
- Monroy O., César, Serie Tecnologías emergentes de cómputo "Teoría del Caos" Bogotá, Colombia 1998, Editorial Alfaomega.
- Fleitman, Jack, Negocios Exitosos, McGraw Hill, 2000.
- Andrade Espinoza, Simón, Diccionario de Economía, Tercera Edición, Editorial Andrade.
- Pujol, Bruno, Diccionario de Marketing, Grupo Cultural, Edición 2003.
- Kaplan, David Norton. Estrategy Maps. Harvard Business School Press. 2004.
- Arthur A. Thompson, Jr., AJ Strickland, III. Strategic management: concepts and cases / - 12th ed. Boston, Mass. : McGraw-Hill/Irvin,. 2001
- Kotter, John P. (1996). Leading Change. Harvard Business School Press.
- O'Connor, Joseph y Seymour, Jhon, Introducing Neuro-Linguistic Programming, The Aquarian Press, Londres, edición revisada: 1993, Traducción: Eduardo Rodríguez Pérez.
- Chandler, Alfred D., Jr. 1962/1998, Strategy and Structure: Chapters in the History of the American Industrial Enterprise. Cambridge, MA: MIT Press.
- H. I. Ansoff, Corporate Strategy. Business Policy for Growth and Expansion, McGraw-Hill 1965.

- Andrews, Kenneth Richmond, The concept of corporate strategy, Richard D. Irwin, Homewood, 1971
- Andrews, Kenneth Richmond, 1981, Corporate strategy as a vital function of the board, Harvard Business Review, vol. 59, no. 6
- Porter, M.E., Competitive Strategy, Free Press, New York, 1980.
- Emery, F.E., Trist, E. L. The Casual Texture of Organizational Environments. Human Relations, Vol. 18, 1965.
- Hill C. y Jones G. 1996. Administración Estratégica: Un enfoque integrado. (540p). McGraw-Hill Interamericana S.A.
- P. Bonta y M. Farber, 199 Preguntas Sobre Marketing y Publicidad, Grupo Editorial Norma, 2007.
- Reid, Allan L., Las Técnicas Modernas de Venta y sus Aplicaciones, Editorial Diana, 1975.
- Kotler Philip, Armstrong Gary, Cámara Dionisio y Cruz Ignacio, Marketing, Décima Edición, Prentice Hall 2004.
- Mankiw, Gregory, Principios de Economía, Tercera Edición, Mc Graw Hill, 2002.
- Diccionario de la Real Academia Española, Vigésima segunda edición, <http://lema.rae.es/drae/?val=mercado>
- Stanton, William, Michael, Etzel. Fundamental of Marketing, U.S.A., Mc Graw Hill, 1994.
- Strogatz, Steven H. Nonlinear Systems and Chaos. Perseus publishing. 1994.
- Bergman, Jonas, Knots in the Lorentz system, Undergraduate thesis, Uppsala University 2004.
- P. Grassberger and I. Procaccia. Measuring the strangeness of strange attractors. Physica, 1983.
- Spencer Y Siegelman, Economía de la Administración de Empresas, 1963, Primera Edición. Editorial Hispano Americana.
- Richard Goering, "Matlab edges closer to electronic design automation world," EE Times, 10/04/2004 online (en inglés)