

La Teoría del Caos y de la Complejidad en las Empresas Agrícolas Productoras de Berries

MADRIGAL-MORENO, Francisco Javier, AYALA-RODRÍGUEZ, Sandra Marcela, CHÁVEZ-CONTRERAS, Leonel y SILVA-CORONA, Jaime Salvador

Instituto tecnológico de Estudios superiores de Zamora

Recibido Marzo 2017; Aceptado Abril 08, 2017

Resumen

En la actualidad las empresas se enfrentan a un entorno dinámico complejo e incierto y es en este ambiente en el cual deben tomar decisiones y crecer. Desde el inicio de las ciencias administrativas se les dio a las empresas la característica de ser entes total y absolutamente predecibles manipulables y administrables, quizás esto de forma inconsciente, por los padres de la administración. Teorías como la del Caos y la de la complejidad han venido a revolucionar diferentes áreas del saber. En el caso de las empresas productoras de Berries presentan elevados niveles de complejidad e incertidumbre que pueden ser abordados bajo los lineamientos de las teorías anteriores, determinismo, sensibilidad a las condiciones iniciales, a tructores extraños sistemas complejos, e Incertidumbre son elementos que ayudan a entender y a hacer mas eficientes sus procesos administrativos bajo un aspecto cualitativo y en el plano cuantitativo se puede contar con herramientas que incorporen la incertidumbre en los procesos financieros como es el caso de los conjuntos borrosos y el modelo de Montecarlo

Caos, complejidad, incertidumbre

Citación: MADRIGAL-MORENO, Francisco Javier, AYALA-RODRÍGUEZ, Sandra Marcela, CHÁVEZ-CONTRERAS, Leonel y SILVA-CORONA, Jaime Salvador. La Teoría del Caos y de la Complejidad en las Empresas Agrícolas Productoras de Berries. Revista de Administración y Finanzas. 2017, 4-11:62-72.

Abstract

Today companies face a complex and uncertain dynamic environment and it is in this environment in which they must make decisions and grow. From the beginning of the administrative sciences the companies were given the characteristic of being totally and absolutely predictable entities manipulable and administrable, perhaps this unconsciously, by the parents of the administration. Theories such as Chaos and complexity have come to revolutionize different areas of knowledge. In the case of the companies producing Berries have high levels of complexity and uncertainty that can be approached under the guidelines of previous theories, determinism, sensitivity to the initial conditions, strange tructors complex systems, and Uncertainty are elements that help to understand And to make their administrative processes more efficient under a qualitative aspect and in the quantitative plane can be counted on tools that incorporate the uncertainty in the financial processes as it is the case of the fuzzy sets and the Montecarlo model

Chaos, uncertainty complexity

*Correspondencia del Autor: (correo electrónico: pacomadrigal@gmail.com)

† Investigador contribuyendo como primer autor.

Introducción

El presente trabajo surge como una alternativa al panorama incierto en la cual viven las empresas productoras de berries, en un entorno dinámico incierto y complejo, en una primera parte se aborda conceptos relacionados a la teoría del caos, la teoría de la complejidad y modelos financieros bajo condiciones de incertidumbre, definiendo sus elementos y principales cualidades, posteriormente se abordan las características en producción Y volatilidad que presentan los productos agrícolas producidos por estas empresas, se analiza las variables que afectan el entorno de las mismas desde una óptica financiera y se sugieren modelos de la administración financier que permitan incorporar la incertidumbre en estas empresas.

Justificación

Tradicionalmente se ha investigado a las empresas como sistemas determinísticos de orden y planeación, sin embargo en la actualidad lo único seguro que existe es el cambio, las empresas como sistemas son estocásticas, azarosas, de irregularidad e impredecibilidad y tomando como referencia a Wheatley (1997, p32) señala que:

... el modelo newtoniano del mundo está caracterizado por el materialismo y reduccionismo, un enfoque hacia las partes en vez de las relaciones... En la nueva ciencia, las corrientes fundamentales se mueven hacia el holismo, hacia conocer el sistema como sistema y a dar valor a las relaciones que existen entre las partes apenas visibles”.

Problema

La ciencia desde sus inicios ha evolucionado de forma constante, uno de los avances más significativos lo fueron las propuestas de Sir Isaac Newton, su influencia fue muy importante el desarrollo del pensamiento científico Y más en concreto el pensamiento newtoniano, quien concibe al ser humano que actúa por instintos Y al universo por materia inerte. se podía aislar un fenómeno del resto de su entorno y del universo, de tal forma que sin considerar sus infinitas relaciones se podría estudiarlo y entender su funcionamiento y de acuerdo a la filosofía newtoniana llegar a un “universo máquina”

A partir de este pensamiento la ciencia tradicional postuló leyes teorías hipótesis, y a partir de ellos tuvo un crecimiento importante y grandes descubrimientos, en el ámbito de las ciencias Y al análisis cuantitativo, En el siglo pasado se impulsa el pensamiento cualitativo Y en este sentido se considera que el universo la naturaleza Y el ser humano son entidades complejas, desordenadas por lo cual no se puede pensar el ser humano y las organizaciones que el desarrolla en algo tan predecible como un reloj.

Hipótesis

La teoría del caos y la teoría de la complejidad permiten entender a las empresas y en especial, en el caso de estudio, a las empresas productoras de Berries como entidades cambiantes dinámicas complejas acordes a la realidad actual y el impacto financiero que presentan.

Objetivos

Objetivo General

Determinar si se dan las condiciones caóticas y complejas en las empresas productoras de Berries y en su caso las variables financieras que se ven afectadas.

Objetivos específicos

- Conocer la teoría del caos y su impacto la empresa
- Conocer la teoría de la complejidad y su relación con la empresa
- Determinar las variables financieras más volátiles
- Proponer alternativas para la volatilidad en las empresas agrícolas productoras de Berries

Marco Teórico

La presente investigación tiene como fundamento teórico en los siguientes conceptos: teoría del caos, teoría de la complejidad, indicadores financieros, modelos financieros en condiciones incertidumbre.

Teoría del caos

Para Borjón Nieto (2002) propone la siguiente definición de la teoría del caos:

Es... el estudio científico de los fenómenos, procesos y cambios de carácter dinámico, complejo o no lineal, que tienen lugar no sólo en la naturaleza sino en las formaciones sociales, organizaciones políticas, económicas y financieras, perceptibles tanto dentro como fuera de los límites territoriales de un estado.

La teoría del caos presenta las siguientes características: La sensibilidad a las condiciones iniciales. La impredecibilidad. La bifurcación. Atractores extraños. Autoorganización.

El determinismo

La palabra caos se asocia frecuentemente con el desorden absoluto sin embargo la teoría del caos considera que existe dentro de esa desorden reglas y condiciones que hacen que un fenómeno de caos presente siempre un orden, reglas básicas ya que de no ser así no existiría situaciones caóticas. Dee Hock, creador de las tarjetas de crédito VISA hablaba del mundo caótico, palabra que integra caos y orden, un huracán, que es un caos, sólo puede existir cuando las condiciones climatológicas y temperatura del agua de los mares son las adecuadas para que se desarrolle.

La bifurcación

Como su nombre lo señala es el instante en el cual ante una situación determinada se presentan dos o más alternativas, que de acuerdo a la teoría del caos difícilmente se podrá tener solamente una alternativa- La autoorganización este concepto, aun cuando no con este nombre, se ha estudiado desde siglos atrás la principal referencia se encuentra con Adam Smith con su “Mano invisible del mercado”

La sensibilidad a las condiciones iniciales: tiene su principal referencia con Poincaré con el posteriormente llamado problema de los tres cuerpos otorgándose un premio para quien produjese una respuesta a una pregunta fundamental de la astronomía: ¿es estable el sistema solar?, definiéndose la estabilidad como la situación en que pequeños cambios en los movimientos planetarios sólo traen pequeñas alteraciones en el comportamiento del sistema.

Para la solución de este problema, Poincaré mencionó que en la evolución de un sistema (Sol, Tierra y Luna), su interacción era extremadamente caótica, ya que una pequeña perturbación en el estado inicial (posición, velocidad, distancia entre objetos).

Podría llevar a situaciones o posiciones en un estado radicalmente diferente. Por lo tanto, si no se puede medir la posición inicial, no se podrá determinar la posición final. Aun cuando Poincaré no usó el término de caos sí describió el concepto al referirse, a sensibilidad de las condiciones iniciales. Esto dio pie a que un siglo después el meteorólogo Edward Lorenz desarrollara uno de los pilares de la teoría del caos el efecto mariposa. En el siguiente gráfico se muestra el efecto de la sensibilidad a las condiciones iniciales, se parte de la ecuación $X_{n+1} = 2X_n^2 - 1$ y se supone un primer valor $X=0.24670$.

Al sustituir los valores, el valor resultante se vuelve a considerar como solución de la ecuación y se sustituye el valor nuevamente se efectúa esta iteración 50 veces, de igual forma partiendo de la misma ecuación, pero ahora considerando un primer valor de $X=0.24671$ Y de nuevo se sustituye este valor realizando esta iteración 50 veces y gráficamente los resultados obtenidos se tiene.

Gráfico de $X_{n+1} = 2X_n^2 - 1$ cuando X asume valores iniciales de 0.24670 y 0.24671

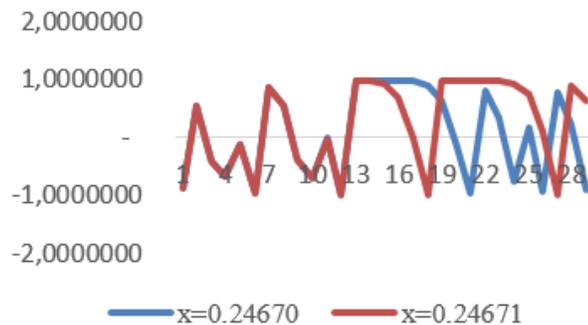


Gráfico 1 sensibilidad a las condiciones iniciales
Fuente: Elaboración propia

En el cual se muestra que aun cuando se tiene una variación de una cienmilésimas los resultados son diferentes y cambiantes después del cálculo número 20. La impredecibilidad es la imposibilidad de poder predecir con absoluta certeza el comportamiento de un sistema caótico en un horizonte de mediano y largo plazo.

Los atractores extraños

Concepto desarrollado por Lorenz, retomando a Borjón Nieto, se tiene que el atractor se define como la región de espacio de fases que atrae hacia sí a un sistema, con las características de que los puntos nunca se repiten y las órbitas nunca se interceptan.

Teoría de la complejidad

Con el desarrollo del pensamiento newtoniano se buscó estudiar a la naturaleza sujeta a parámetros que podrían ser susceptibles de ser determinados y a partir de ellos entender perfectamente lo que sucede en nuestro entorno, sin embargo la naturaleza no funciona sino que es demasiado rica, variada y compleja que requiere de un estudio más detallado y con una óptica diferente.

El Instituto Santa Fe citado por Battram (2008) propone la siguiente definición: La complejidad hace referencia a la condición del universo, integrado y a la vez demasiado rico y variado para que podamos entenderlo mediante los habituales métodos simples mecánicos, lineales. Mediante tales métodos podemos entender muchas partes del universo, pero los fenómenos más amplios e intrínsecamente relacionados sólo pueden entenderse a través de principios y pautas; no detalladamente.

La complejidad trata de la naturaleza de la emergencia, la innovación, el aprendizaje y la adaptación. La teoría del caos presenta las siguientes características:

- Redes
- Autopoiesis
- Los sistemas
- Sistema adaptativo Complejo

Redes

Karl Ludwig von Bertalanffy, desarrollo el concepto de teoría general de sistemas que se caracteriza (Arnold & Osorio, 1998) por su perspectiva holística integradora donde lo importante son las relaciones y los conjuntos que apartir de ella emerge en la práctica, ofrece un ambiente adecuado para la interrelación y comunicación fecunda entre especialistas y especialidades. En esencia con relación a las redes la teoría general de sistemas señala que existe una interrelación entre cada una de las partes que integran un ente.

Autopoiesis

Término propuesto por Maturana y Varela (1999) y lo definen como la capacidad de los sistemas complejos de cuidar su identidad y mantener su organización interna. Ellos lo ejemplifican por los procesos de crecimiento, desarrollo y vida de los seres vivos.

Los sistemas

En las definiciones más comunes (Arnold & Osorio, 1998) se identifican los sistemas como conjuntos de elementos que guardan estrechas relaciones entre sí, que mantienen al sistema directo o indirectamente unido de modo más o menos estable y cuyo comportamiento global persigue, normalmente, algún tipo de objetivo.

Sistema adaptativo Complejo

Es un sistema formado por agentes interactivos, los cuales están descritos en términos de normas, de tal manera que al acumular experiencia los agentes cambian sus normas como el entorno está poblado de otros sistemas adaptativos complejos. los agentes se adaptan a todo los demás generando patrones complejos (Rivas, 2015).

Modelos financieros en condiciones incertidumbre

Dentro de la administración financiera existen situaciones en las cuales no es posible contar con toda la certeza en los eventos que van a suceder Y en algunos casos se han desarrollado modelos que incorporan la incertidumbre principalmente denominados modelos de escenarios los cuales consideran que puede tener tres diferentes alternativas en un momento dado llamándolas situación optimista situación normal y situación pesimista de igual forma Sean desarrollado los denominados árboles de decisión que en esencia siguen los nuevos parámetros de los modelos de escenarios. Actualmente sean desarrollado estudios he propuesto modelos como los conjuntos borrosos, el método Montecarlo.

Los conjuntos borrosos

Son aquellos conjuntos cuya función característica puede presentar infinidad de valores pero todos con un rango de pertenencia entre 0 a 1, este concepto fue desarrollado por Lofti Zadeh (USA) en 1965 Y permite modelar una gran número de variables Y diferentes valores que estos pueden asumir en la toma de decisiones, a través de ellos se puede también modelar la manera en la cual las personas resuelven sus problemas diarios al momento tomar decisiones en situaciones que implica más de una variable.

El modelo Montecarlo

Surge a partir de los estudios de Stanislaw Ulam y John von Neumann Durante la Segunda Guerra Mundial en el laboratorio de los Álamos en estados unidos el cual tenía como propósito el desarrollo del proyecto. Manhattan que Implicada el desarrollo de la bomba atómica, este modelo parte de la generación de números aleatorios y a partir de ahí analizarlos todos, hablando en términos financieros. Y con los modelos tradicionales se hablaría de un modelo de escenarios pero con cuando menos 10.000 escenarios. Y no necesariamente considerado que todas las variable son positivas normales O Negativas al mismo tiempo si no puede haber una mezcla de ellas. Y que las variables para nuestro objeto de estudio puede ser precisamente variables financieras por lo cual es un método por medio del cual se pueden solucionar diversos problemas matemáticos, Físicos Y también en el campo de las finanzas administrativas.

Metodología de Investigación

Se partirá de conceptos generales que incluye las teorías del caos, la complejidad, modelos financieros de incertidumbre se verificará por medio de un estudio de caso a una empresa agrícola productora de berries, para determinar si existen o no las condiciones caóticas y complejas señaladas en las teorías anteriores y proponer modelos financieros que sean capaces de incorporar la incertidumbre caótica y compleja.

Las berries

Es una palabra que proviene del inglés y tiene como traducción: bayas. En el idioma español este termino se refiere a frutos simples con cuerpo carnoso y que tienen semillas en su interior o exterior, en este sentido se pueden considerar como bayas al limón, la guayaba, naranja, sandia, pepino, cereza, etc.

Sin embargo en términos populares las berries son conocidas como frutos del bosque o frutos rojos, y corresponden principalmente a las fresas, frambuesas, zarzamoras y arándanos y son estas frutas a las que se hace referencia en el presente trabajo las cuales presentan.

México es el quinto productor de berries del mundo, antecedido por China, Estados Unidos, Rusia y Polonia.... La fresa funge como la frutilla más importante entre las berries debido a su volumen de producción. Los estados del país que producen todo tipo de berries –fresas, frambuesas, zarzamoras y arándanos– son Michoacán, Jalisco, Baja California, Puebla y México. (FIRA, 2016).

Cada una de las berries presenta características especiales en su producción y comercialización como a continuación se muestra:

Fresa

La característica principal en la producción sucede que la floración y el fruto suceden al mismo tiempo, se pueden encontrar en una planta Flores fresas en botón, en diferente grado de madurez hasta su completo tamaño final, por lo cual la cosecha no es en una fecha determinada, si no se refiere a un periodo que generalmente inician en el occidente de Michoacán en el mes de octubre.

Y termina al inicio de la temporada de lluvias que puede ser mayo junio julio, de igual forma la cantidad de producción dependen buena medida de la tecnología utilizada teniendo tanto los denominados cielo abierto, en el cual la tecnología prácticamente es una mínima, pero con el uso de los macro túneles Y el riego por goteo la producción se incrementa informe importante.

Cabe señalar que el uso de la tecnología también incide en el tamaño del fruto obtenido en el caso de cielos abiertos la producción que se obtiene principalmente es para mercados nacionales o bien para industrializarla en mermeladas, por el contrario el uso de macro túneles te Permite obtener frutos de excelente calidad Y Que son susceptibles de exportarse a mercados altamente exigentes con la característica que los productos obtenidos se empacan directamente en los lugares de cultivo ya que existe un monitoreo permanente en la calidad de la tierra la calidad del agua Y el manejo sanitario de la fruta.

Estas condiciones hacen que exista un número importante de variables en los resultados financieros de las empresas dedicadas a este producto. Que presenta una serie de complejidad qué la hace difícil el cálculo de las proyecciones a futuro.

En el caso de la frambuesa la zarzamora y el arándano puede ser también tecnificada uno que generalmente se utiliza las técnicas de producciones agrícolas las cuales permiten optimizar el rendimiento de las plantas permitiendo así contar con frutos de excelente calidad que pueden hacerse factibles de ser exportados, aunque también cuando no se tiene la suficiente tecnificación el producto que sostiene no es de calidad de exportación quedándose en el país principalmente y a precios del mercado nacional.

El Caos y la Complejidad en las empresas

Las empresas actualmente viven en un medio dinámico competitivo cambiante e incierto Y este en ese entorno en donde tienen que crecer la única constante actual se cambió Y las decisiones se tienen que tomar considerando toda la volatilidad E Incertidumbre que genera el entorno actual, bajo un punto de vista holístico, Involucrando absolutamente a toda la empresa en este sentido.

El Instituto de Santa Fe, considera que la economía no funciona como una máquina newtoniana, sino todo lo opuesto, la economía, y con ella las organizaciones, son una forma viva, dinámica, adaptable y sorprendente.

Las empresas el día de hoy se encuentran inmensas dentro del mercado global en donde surgen tecnologías, conocimientos, técnicas, así mismo se da un crecimiento más importante en clientes, en exigencias, en volumen y los escenarios actuales en la administración de las empresas son dinámicos cambiantes e inciertos.

La teoría del caos y la teoría de la complejidad, aportan conocimientos en diferentes áreas del saber y también es un elemento importante considerar en la administración de las empresas en las cuales coexisten situaciones totalmente determinísticas e inciertas. E incorporan las características de ambas teorías.

Determinismo organizacional

En el siglo XVIII y en el siglo XIX en el inicio de la ciencia de la administración realizadas por Taylor y Fayol, principalmente, se les dio enfoque, quizás inconsciente, como entidades capaces de ser controladas y que su funcionamiento sería parecido al de un reloj, es decir estudie cada parte integrelas y se entenderá el funcionamiento de la empresa. y así como se controla una máquina se podrá controlar una empresa.

Omitieron considerar que existe elemento vital que conforma las empresas Y las moldea: el ser humano, Los individuos que la integran quienes le dan a la empresa la incertidumbre o certeza que les son características. El caos conduce a un orden que en muchos casos es impredecible pero que existe.

Sensibilidad a las condiciones iniciales

En una organización esta situación sucede cuando al momento de tomar una decisión todo el entorno que la rodea influye en esa toma de decisiones, las condiciones del mercado, Las facilidades de los proveedores las restricciones o facilidades gubernamentales Y sobre todo el capital humano de la organización, una actitud positiva y amable puede tener un impacto positivo dentro la organización por el contrario un clima laboral negativo ocasionará cambios altamente significativos pero de forma negativa, y en todos los casos se podrán dar respuestas diferentes ante una misma situación, se podrá o no otorgar un un crédito cliente, se podrá producir o no un producto, pero no solo el hacer o no hacer sino la incertidumbre puede surgir al tomar una decisión que puede ser comprendida entre un si o un no, por ejemplo otorgar un crédito de forma parcial O producir solamente cierto número de productos o cierto volumen de ellos.

En el caso de las empresas productoras agrícolas este fenómeno se acentúa porque otro factor que incide en ellas son las condiciones climáticas un buen o mal temporal de lluvias una temporada alta o baja de temperaturas Y que sucedan en el momento en que se decide la siembra afectarán o beneficiarán de forma importante su resultados futuros.

La impredecibilidad

En este sentido las organizaciones Y dada las condiciones inciertas no pueden tener la certeza en toda la toma decisiones que hagan en el caso de las empresas productoras de Berries, no puede predecir cuál es el volumen de producción que tendrán ni la calidad de la misma ni mucho menos el precio al cual podrán vender su producto sin embargo si es necesario hacer pronósticos para determinar cuantas hectáreas a sembrar que tipo de plantación a hacer estimar costos y posibles utilidades.

La bifurcación

Atractores extraños

Retomando este concepto se mencionó que el atractor se define como la región de espacio de fases que atrae hacia sí a un sistema, con las características de que los puntos nunca se repiten y las órbitas nunca se interceptan

El atractor extraño en una organización es aquello hacia lo cual un sistema (empresa) confluir, y puede ser entendido en la administración estratégica de la empresa Y en especial la misión la visión los valores, Lo que la empresa pretende y quiere ser.

Autoorganización

En el proceso administrativo de una organización existe la etapa de control y la de dirección, pero en una organización, Y sobretodo agrícola, es difícil poder controlar Y dirigir, todo lo que sucede en ella puesto que existe el elemento más importante de la empresa, el capital humano.

Y es éste quien con base que la misión visión los objetivos y la razón de ser de la empresa desarrolla sus actividades Y la empresa crece aun cuando existan áreas en las cuales no controle mi administre, en los casos de empresas agrícolas se tiene la posibilidad de que las actividades realizadas por el personal muestre su resultados hasta el momento de la cosecha.

Batram Arthur (1998) propone: El comportamiento complejo no requiere una explicación compleja. El orden surgirá de la autoorganización.

Redes

Todas las organizaciones se desarrollan tanto en un entorno interno como en un entorno externo, En el caso de las redes bajo un entorno interno, se refiere a las relaciones que existen dentro de la empresa y que de manera formal se encuentran establecidas en los organigramas, pinche generalmente muestran una relación de mando, no de comunicación, Y son las redes las que da la posibilidad de establecer relaciones dentro de la empresa en el mismo nivel o en niveles superiores o inferiores.

Autopoiesis

En una empresa confluyen diferentes elementos. No se les puede considerar que son un conjunto de bienes, derechos, obligaciones y compromisos. Una empresa no son terrenos ni edificios ni maquinaria, ni equipo, ni todos los bienes materiales y derechos que poseé, esto sería un punto de vista solamente materialista, incorporar al ser humano puede dar una visión más amplia de ellas sin embargo sigue siendo limitada, Una empresa la conforman objetos bienes y personas, también la interrelación que existe entre ellos, esta interrelación puede ser entre personas personas y objetos Y aunque pareciera ilógico, entre objetos tiene el caso de las empresas agrícolas podría ejemplificarse hola capacidad instalada en equipo que se tiene para poder producir. Estas interrelaciones complejas permiten a las empresas crecer

Sistema adaptativo Complejo

Una empresa, Se encuentra estrechamente relacionada cada una de sus partes que le integran, Y qué es en este proceso de integración que las empresas evoluciona se adecuan a las necesidades y los entornos cambiantes.

Esta situación se acentúa de manera significativa en las empresas productoras agrícolas, el clima cambia, el volumen la producción cambia, los productos presentan diferentes niveles de calidad.

Las condiciones de mercado en los precios de venta tanto es el país como es el extranjero se modifican, así cada día sucede que las variables que la conforman Y que le afectan hacen que la empresa se vea sujeta a un entorno dinámico, incierto y complejo. es en este entorno en donde debe de crecer como un Sistema adaptativo Complejo.

VARIABLES FINANCIERAS QUE INCIDEN EN LA SITUACIÓN DE LAS EMPRESAS PRODUCTORAS DE BERRIES:

Ventas: éstas se ven afectadas por el volumen, la calidad de la producción, y por los precios de venta.

A continuación se muestra de la volatilidad del tipo de cambio peso dólar determinada a partir de la variación diaria del dólar.



Gráfico 2 tipo de cambio peso dólar el 1 de enero al 31 de julio 2017

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Bancode México

Conclusiones

Las empresas actualmente se encuentran en un medio dinámico e incierto alguien especial las empresas productoras agrícolas y en este caso las productoras de berries, los niveles de producción que originan un mayor o menor volumen la calidad del producto que le permite acceder o no a mercados internacionales con diferenciales de precios muy importante, el precio de venta del producto que puede ser muy volátil en un entorno Nacional y en el caso de la producción exportada no sólo es el precio de venta si no el tipo de cambio, el principal cliente de las empresas es Estados Unidos pero también se exporta a Europa y a Japón Y que se puede cotizar en monedas diferentes del dólar involucrando mayor volatilidad

Adicionalmente en el caso de los costos de producción estos generalmente son fijos lo que puede ocasionarte una mala producción tenga costos muy elevados. Y si se trata de producción con alto tecnificación se requieren de insumos, como plásticos agrícolas, macro túneles, sistemas de riego Y que muchos de los casos puede ser cotizados en monedas diferentes al peso y el dólar.

Y en el mercado nacional se tienen variaciones en diferentes artículos requeridos para la producción, caso de gasolinas, aceites lubricantes, en temporadas altas el costo de la mano de obra se incrementa porque existe escasez de ella en esos periodos. Bajo estas condiciones se requiere ver a las empresas con una óptica diferente, la administración tradicional requiere de nuevas herramientas Y paradigmas que puede ser susceptibles de apoyar en su desarrollo siendo la teoría del caos y la complejidad fundamentos teóricos para la mejor administración de la empresa, y en el caso de la toma de decisiones financieras, un aporte importante todas los conjuntos borrosos y el modelo Montecarlo te pueden ayudar en determinar, por ejemplo.

El punto equilibrio, presupuestos en condiciones de incertidumbre, evaluación de proyectos de inversión, costos de capital, costos financieros, costos de producción, evaluación en el otorgamiento de créditos. entre otras.

*Lo esencial es invisible para los ojos
Antoine de Saint-Exupéry*

Agradecimiento

Este artículo surge de la investigación realizada con el apoyo del Tecnológico Nacional de México y del Instituto tecnológico de estudios superiores de Zamora.

Referencias

- Arnold , C. M., & Osorio, F. (1998). Introducción a los Conceptos Básicos de la Teoría General de Sistemas. Cinta de Moebio(3).
- Batram Arthur Navegar (1998) por la complejidad: guía básica sobre la teoría de la complejidad en la empresa y la gestión Barcelona: Granica
- FIRA. (2016). Panorama agroalimentario. Recuperado el 20 de Julio de 2017, de Panorama agroalimentario:
https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/200633/Panorama_Agroalimentario_Berries_2016.pdf
- Lazzari Luisa L.(1997) Teoría de la decisión fuzzy .Buenos aires: Macchi •
- Massé Narvárez Carlos E. (2008) Nuevos Presupuestos En Las Ciencias. Caos y complejidad, Jaén Revista de Antropología Experimental nº 8, Universidad de Jaén •
- Marion, R. (1999). The Edge of organization. Chaos and complexity theories of formal social systems. California: Sage.

Montserrat Casanovas Ramón, Alfonso Pérez Pascual (2003). La gestión de la tesorería en la incertidumbre. Madrid: Pirámide

Rivas Tovar Luís Arturo (2008) Los 10 conceptos básicos para entender la Teoría de la complejidad y sus implicaciones en la gestión de organizaciones Tijuana: XII congreso internacional de investigación en ciencias administrativas la competitividad como factor de la excelencia en la administración

Sametband Moisés José (1999) Entre el orden y el Caos La complejidad (2da ed.) México: Fondo de cultura económica 28

Wheatley Margaret J. (2006) Leadership an the new science: discovering order in a chaotic World” (Third edition) San Francisco: Berrett – Koehler