

Mathematical Tools as a Way to Design Job Incentive Systems

Onailis Oramas Santos
onailisos@fec.uh.cu
Universidad de La Habana

Maritza Ortiz Torres
maritza@fec.uh.cu
Universidad de La Habana

Lourdes Souto Anido
lourdes@fec.uh.cu
Universidad de La Habana

Fidel Márquez Sánchez
fmarquez@ecotec.edu.ec
Universidad ECOTEC Ecuador

ABSTRACT

Efficient and competitive results are essential for the permanence of any organization in the market, therefore, every day it becomes necessary to adopt an integral systemic approach that takes into account all areas of the entity. The proper management of the activities that make up the business logistics, as well as those of the human resources area, constitutes a way to achieve business excellence. The present study was developed in TABACUBA Business Group, and the focus of analysis was the Tobacco Company Torcido Partagás, where a diagnosis was made of both its logistics system and the human resources area, detecting a series of problems that harm the accounts of the company and the Group, having an impact on the product's exports. The general objective of the research is to develop a proposal of incentives that alleviate or eradicate the problems that afflict the company and the Group in general using the benefits of fuzzy logic. Once this incentive proposal is applied, it is expected that the economic results of Partagás and the Group as a whole will improve.

KEY WORDS: Fuzzy logic, logistics, human resource management

Herramientas Matemáticas como Vía para el Diseño de Sistemas de Estimulación Laboral

Onailis Oramas Santos
onailisos@fec.uh.cu
Universidad de La Habana

Maritza Ortiz Torres
maritza@fec.uh.cu
Universidad de La Habana

Lourdes Souto Anido
lourdes@fec.uh.cu
Universidad de La Habana

Fidel Márquez Sánchez
fmarquez@ecotec.edu.ec
Universidad ECOTEC Ecuador

Resumen

Resultados eficientes y competitivos son elementales para la permanencia de cualquier organización en el mercado, por ende, cada día se hace necesario la adopción de un enfoque sistémico integral que tenga en cuenta todas las áreas de la entidad. La adecuada gestión de las actividades que conforman la logística empresarial, así como las del área de recursos humanos constituye una vía para el logro de la excelencia empresarial. El presente estudio fue desarrollado en el Grupo Empresarial TABACUBA, y el foco de análisis lo constituyó la Empresa de Tabaco Torcido Partagás, donde se efectuó un diagnóstico tanto de su sistema logístico como del área de recursos humanos, detectándose una serie de problemas que no sólo perjudican la contabilidad de la empresa y del Grupo, sino que repercuten en las exportaciones del producto. El objetivo general de la investigación es elaborar una propuesta de incentivos que alivien o erradiquen los problemas que aquejan hoy a la empresa y al Grupo en general empleando las bondades de la lógica difusa. Una vez aplicada esta propuesta de incentivos se espera mejoren los resultados económicos de Partagás y del Grupo en su conjunto.

Palabras clave: lógica difusa, logística, recursos humanos

Introducción

Lograr eficiencia y competitividad es, para todas las empresas, una constante. Estas organizaciones se desenvuelven en un entorno cada vez más cambiante que indudablemente repercute en su funcionamiento; de ahí la necesidad de llevar a cabo una gestión empresarial adecuada, para lo cual la logística empresarial cumple una función clave, percibida como un área creadora de oportunidades para las organizaciones, ya que tiene un profundo efecto en la rentabilidad y en la obtención de beneficios.

La logística contempla la puesta a disposición del cliente el producto o servicio solicitado con las características requeridas (calidad, cantidad costo, lugar y tiempo de entrega), para lo cual se precisa de una adecuada integración de actividades, de ahí que constituya un proceso de acumulación de buenas decisiones y de trabajo riguroso, un esfuerzo que involucra a todos; por lo que la gestión de los recursos humanos se convierte también en una de las piedras angulares que repercutirá en el éxito de toda la cadena logística.

Para ello es imprescindible el compromiso, motivación, e identificación del capital humano con el producto o servicio que se desarrolla y, los incentivos funcionan como un factor esencial para lograr el aumento en los volúmenes de producción ya que induce al trabajador a alcanzar los niveles de eficiencia óptimos.

Cuba, con un sistema empresarial en perfeccionamiento que sufre las limitaciones internas y externas de materias primas y materiales, financiamientos, mercados etc., necesita, ahora más que nunca, trabajadores motivados, productivos y optimizadores de los recursos con los que se cuenta, tal es el caso del grupo TABACUBA y la empresa Partagás perteneciente a este grupo.

El objetivo de esta investigación es elaborar una propuesta de incentivos que alivien o erradiquen los problemas que aquejan hoy a la empresa y al Grupo en general empleando las bondades de la lógica difusa.

La lógica difusa como herramienta en la toma de decisiones empresariales

Diariamente los gestores toman decisiones con determinado grado de precisión, si bien se ven sometidos a constantes situaciones de incertidumbre, resultando la calidad de las decisiones una consecuencia de los recursos puestos a disposición (tiempo, técnicas, herramientas, conocimientos), que permitan hacer previsiones claras y acertadas. La lógica difusa es definida por (Bernal, 2004) como “una rama de la inteligencia artificial que se funda en el concepto “todo es cuestión de grado”, lo cual permite manejar información vaga o de difícil especificación si se quisiera hacer cambiar con esta información el funcionamiento o el estado de un sistema específico. Es entonces posible con la lógica difusa gobernar un sistema por medio de reglas de “sentido común”, las cuales se refieren a cantidades indefinidas”. Así mismo, para el trabajo con esta herramienta, se parte de la definición de números difusos, que no son más que “una secuencia finita o infinita de intervalos de confianza” (Gil & Kaufmann, 1987).

Por otra parte, la lógica difusa trata de explicar que todos los eventos, fenómenos y hechos que nos rodean forman parte de algún tipo de sistema o subsistema; es decir, se podría asegurar que prácticamente toda actividad queda sometida a algún tipo de incidencia causa-efecto.

A pesar de la existencia de un buen sistema de control, siempre surge la posibilidad de dejar de considerar u olvidar de forma voluntaria algunas relaciones de causalidad que no siempre resultan explícitas, evidentes o visibles, y normalmente no son percibidas directamente. Es

habitual que aquellas relaciones de incidencia queden ocultas por tratarse de efectos sobre efectos, existiendo pues una acumulación de causas que las provocan. La inteligencia humana necesita apoyarse en herramientas y modelos capaces de crear una base técnica sobre la cual se pueda trabajar con todas las informaciones, contrastar estas con las obtenidas del entorno y hacer aflorar todas las relaciones de causalidad directa e indirecta que se puedan desprender (Gil & Barcellos, 2010).

El concepto de incidencia se podría asociar a la idea de función y se encuentra presente en todas las acciones de los seres vivos. Precisamente en todos los procesos de naturaleza secuencial, donde las incidencias se transmiten de forma encadenada, resulta habitual omitir de forma voluntaria o involuntaria alguna etapa. Cada olvido lleva como consecuencia efectos secundarios que van repercutiendo en toda la red de relaciones de incidencia en una especie de proceso combinatorio. La incidencia es un concepto eminentemente subjetivo, normalmente difícil de medir, pero su análisis permite mejorar la acción razonada y la toma de decisiones (Gil & Barcellos, 2010). Con este fin se emplea la herramienta denominada “la teoría de los efectos olvidados”.

La teoría de los efectos olvidados constituye una “técnica de tratamiento secuencial que permite relacionar causas y efectos elaborados a partir de matrices de incidencia para obtener o recuperar los elementos que no tomaron en cuenta los expertos por tratarse de incidencias ocultas o indirectas” (Gil & Kaufmann, 1988; Gil Lafuente, 2008). Dicha teoría sigue la siguiente metodología:

Si se tienen dos conjuntos de elementos:

$$A = \{a_i / i = 1, 2, \dots, n\}$$

$$B = \{b_j / j = 1, 2, \dots, m\},$$

entonces se dice que hay una incidencia de a_i sobre b_j si el valor de la función característica de pertenencia del par $(a_i; b_j)$ está valuado en $(0,1)$. El conjunto de incidencia que representa las relaciones causa-efecto que tienen lugar entre dos conjuntos de elementos representa la matriz de incidencia directa (o también denominada de primer orden). Esta a su vez se puede representar de tres formas:

- ✓ Función

$$\mu : AXB \rightarrow [0,1] \quad \text{de manera que:} \quad \forall (a_i, b_j) \in AXB, \mu(a_i, b_j) \in [0,1]$$

- ✓ Matriz

Muestra las relaciones de causa-efecto que se producen con diferente graduación entre los elementos del conjunto A (causas) y los elementos del conjunto B (efectos):

Figura 1: Matriz de incidencias directas o de primer orden.

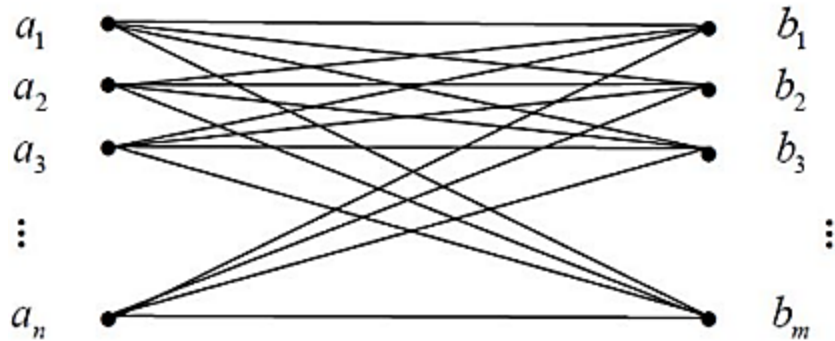
$$\tilde{M} = \begin{array}{c} \curvearrowright \\ a_1 \\ a_2 \\ a_3 \\ a_4 \\ a_5 \\ \vdots \\ a_n \end{array} \begin{array}{ccccccc} b_1 & b_2 & b_3 & b_4 & \dots & b_m \\ \hline \mu_{a_1 b_1} & \mu_{a_1 b_2} & \mu_{a_1 b_3} & \mu_{a_1 b_4} & \dots & \mu_{a_1 b_m} \\ \hline \mu_{a_2 b_1} & \mu_{a_2 b_2} & \mu_{a_2 b_3} & \mu_{a_2 b_4} & \dots & \mu_{a_2 b_m} \\ \hline \mu_{a_3 b_1} & \mu_{a_3 b_2} & \mu_{a_3 b_3} & \mu_{a_3 b_4} & \dots & \mu_{a_3 b_m} \\ \hline \mu_{a_4 b_1} & \mu_{a_4 b_2} & \mu_{a_4 b_3} & \mu_{a_4 b_4} & \dots & \mu_{a_4 b_m} \\ \hline \mu_{a_5 b_1} & \mu_{a_5 b_2} & \mu_{a_5 b_3} & \mu_{a_5 b_4} & \dots & \mu_{a_5 b_m} \\ \hline \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ \hline \mu_{a_n b_1} & \mu_{a_n b_2} & \mu_{a_n b_3} & \mu_{a_n b_4} & \dots & \mu_{a_n b_m} \end{array}$$

Fuente: (Gil & Barcellos, 2010).

✓ Grafo de incidencia asociado

En el caso en que para un par $(a_i; b_j)$ el valor de la función característica de pertenencia fuera nula quedaría eliminado el arco que une el elemento a_i con el elemento b_j .

Figura 2: Matriz de incidencias directas o de primer orden.



Fuente: (Gil & Barcellos, 2010).

Como indica (Barcelos de Paula, 2011), “cuanto más significativa es esta relación de incidencia, más elevada será la valuación asignada a cada uno de los elementos de la matriz. O sea, cuanto más alta sea la relación de incidencia, más cercana a 1 resultará la valuación asignada. Y contrariamente, cuanto más débil se considere una relación de causalidad entre dos elementos, más se aproximará a 0 la valuación correspondiente”. Si bien hay relaciones que no siendo evidentes son importantes para apreciar un fenómeno (causas con efectos sobre sí mismas, efectos que den lugar a incidencias sobre ellos mismos). Ello da lugar a la necesidad de construir dos relaciones de incidencias adicionales. Estas recogerán los posibles efectos que se deriven de relacionar causas entre sí, por un lado, y efectos entre sí, por otro (Barcelos de Paula, 2011).

De ahí que el resultado obtenido de todo el proceso recoge las incidencias entre causas y efectos de segunda generación, es decir, las relaciones causales iniciales afectadas por la posible incidencia interpuesta de alguna causa o algún efecto.

Aplicación

A finales de julio del año 2000, se creó el Grupo Empresarial de Tabaco de Cuba “TABACUBA”, subordinado al Ministerio de la Agricultura, como la organización económica única del país que dirige integralmente la producción tabacalera, en todas las fases de su cadena productiva.

El Grupo se encuentra conformado por 44 Empresas Estatales, 3 Empresas Mixtas, 1 Sociedad Mercantil Exportadora de Rama y 1 Instituto de Investigaciones.

En la elaboración del plan anual de producción del Grupo están presentes los procesos siguientes:

- El departamento de Industria le envía a Habanos S.A. el pronóstico de las disponibilidades reales por categoría de producto (6ta, 7ma, 8va y 9na).
- Habanos S.A. capta la demanda de sus clientes del Mercado Interno y de Exportación.
- Se realiza la conciliación del plan anual entre el Departamento de Industria y Habanos S.A., llegando a un ajuste entre ambas partes teniendo en cuenta las posibilidades de cumplimiento de este.
- Una vez conciliado el plan anual, el Departamento de Industria lo distribuye entre todas las Empresas de Tabaco Torcido (ETT), en este caso, Partagás como ETT, desplaza la demanda por los 12 meses del año y le envía al Grupo su plan y la necesidad de la materia prima auxiliar para cumplir con este.
- Una vez que el Grupo acepta dicho plan, le envía la demanda de materias primas a las empresas Envase, Rama y Logística.

Por su parte, las (ETT), una vez que el Grupo les envía la demanda de materias primas a sus proveedores, son las encargadas de transportar esta, aunque en los contrato consta que tanto los proveedores como el cliente deben entregar o recoger respectivamente los productos.

Este plan de compras a la industria sufre modificaciones en la planificación, pues cambian según las posibilidades reales de producción, pero a su vez esta planificación va sufriendo cambios durante el año.

Habanos no tiene en cuenta los factores que influyen en la demanda, ni patrones de demanda de los productos, puesto que el Grupo se encarga de reajustar esa demanda en dependencia de su capacidad de producción.

La Flor de Tabacos de Partagás, ETT perteneciente a este grupo, apareció en el registro de los nombres de marcas en 1845. Su creador, don Jaime Partagás, de origen catalán, era el propietario de una pequeña fábrica de tabaco en La Habana en 1827. En 1961, la fábrica Partagás fue nacionalizada y rebautizada como Francisco Pérez Germán. Partagás se dedica a la producción de tabaco torcido a mano. Entre las principales marcas de tabaco que se elaboran en la empresa resaltan Romeo y Julieta, Cohíba, Montecristo, Partagás, etc.

Actualmente tanto en Partagás como en el Grupo se están dando algunos problemas que atentan contra la productividad y eficiencia del sector. Dichos elementos se relacionan a continuación:

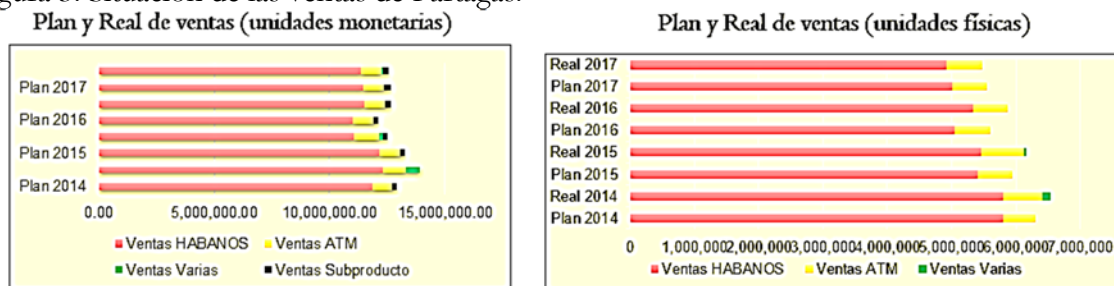
Tabla 1: Situación problemática.

Partagás	TABACUBA
1. Alta fluctuación laboral.	1. Disminución de las cosechas tabacaleras y sus respectivos rendimientos agrícolas.
2. Alto nivel de rezago en Departamento de Escogida.	2. La emigración y envejecimiento de la población rural.
3. Poco nivel de capacitación del personal.	3. Insuficiente calidad del torcido destinado al consumo nacional.
4. Evaluación regular del desempeño laboral.	4. Poca disponibilidad y capacitación para la nueva fuerza de trabajo para cubrir la falta de torcedores en las fábricas de tabaco.
5. Limitada autonomía financiera.	5. Limitaciones de proveedores internacionales de insumos para la producción.
6. Limitada autonomía para la definición del Plan Técnico Económico y el Plan de Surtidos.	6. Insuficiente infraestructura para la producción de envases de madera, además que el grupo forestal continúa sin dar garantía de cedro en bloques y cedro en bolos para la producción de calzos, entrecamadas y láminas por lo que se deben importar causando el freno de la cadena productiva del tabaco.
7. Insuficientes medios de trabajo.	7. Las constantes campañas contra el hábito de fumar.
8. Falta de equipo electrógeno para garantizar la producción cuando existen fallas del fluido eléctrico.	
9. Limitada ejecución de inversiones estratégicas en el sector tabacalero	
10. Incumplimiento del plan de entregas a Habanos S.A, en unidades físicas y valores.	
11. Retrasos en los insumos y materias primas lo cual entorpece la producción.	

Fuente: Elaboración propia.

Estas dificultades, en Partagás, están influyendo en la disminución de las ventas de la empresa como se muestra a continuación:

Figura 3: Situación de las ventas de Partagás.



Conceptos	Unidades Monetarias				Unidades Físicas			
	2014	2015	2016	2017	2014	2015	2016	2017
Plan de entrega a Habanos S.A	3,57%	91%	4,31%	98,89%	0,15%	1%	5,46%	98,38%
Devoluciones	601.614,45	638.763,15	1.029.635,24	839.827,66	311.945	323.598	351.753	352.611
Ventas totales	3,35%	89,48%	96,03%	92,60%	98,83%	98%	98,73%	92,40%

Fuente: Elaboración propia.

Como es apreciable las ventas de Partagás tanto en unidades físicas como en valor se han visto deprimidas, sin llegar a cumplir siquiera el plan previsto para el período, y con un marcado incremento en las devoluciones de productos.

Para dar solución a esta problemática se propone el empleo de elementos de la lógica difusa, como herramienta matemática para el tratamiento de la incertidumbre en la gestión empresarial.

En este caso el problema fundamental es la disminución de las producciones tabacaleras y sus causas y efectos se listan a continuación:

Tabla 2: Causas y efectos de la disminución de las producciones tabacaleras.

Causas	Efectos
1. Existencia de siembras tardías	1. Disminución de las cosechas tabacaleras
2. Prolongada sequía	2. Disminución de los rendimientos agrícolas de las cosechas tabacaleras
3. Afectaciones por plagas y enfermedades asociadas a la carencia de algunos productos para la fumigación	3. Retrasos en la llegada de los insumos necesarios para la producción del tabaco
4. Aplicación de fertilizantes fuera de fecha	4. Incumplimiento de las ventas planificadas en el período
5. Bajos precios que se pagan a los recolectores de las hojas de libre de pie y capa	5. Incremento en las devoluciones de producto terminado
6. Insuficientes atenciones culturales a las plantaciones	6. Nuevos gastos de reproceso por mano de obra y materiales
7. Insuficiente infraestructura para la producción de envases de madera	7. Aumento del consumo material
8. Limitaciones de proveedores externos por los efectos del bloqueo	8. Afectaciones parciales de surtidos
9. Deterioro y vulnerabilidad de las instalaciones	9. Afectación de los indicadores límites, directivos y otros
10. Poca disponibilidad y capacitación de la nueva fuerza de trabajo	10. Desmotivación de los trabajadores
11. Los sistemas de estímulo y recompensas son rígidos	11. Baja disposición de los jóvenes de incorporarse a la producción agrícola
12. Incumplimiento de las normas de consumo por un grupo de torcedores	12. Pérdida de experiencia, tradición y cultura tabacalera
13. No adecuada calidad de la capa	
14. Limitada autonomía para la definición del Plan Técnico Económico y el Plan de Surtidos	
15. Insuficientes medios de trabajo	
16. Exigencia de Habanos S.A. de altos estándares de calidad	
17. Limitada ejecución de inversiones estratégicas en el sector tabacalero	

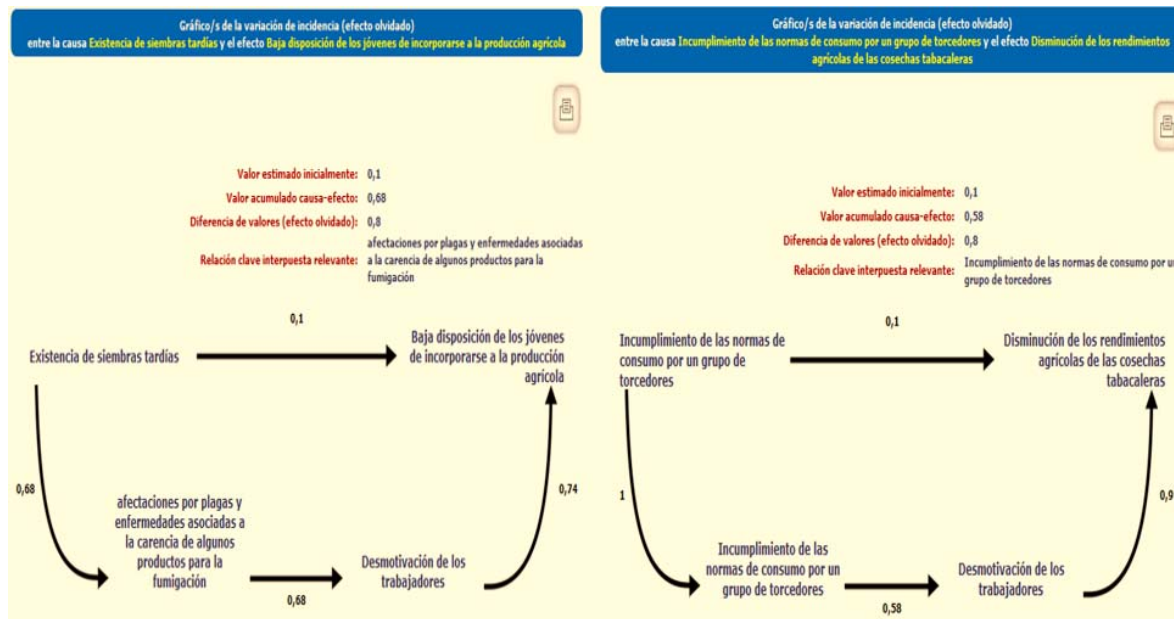
Fuente: Elaboración propia.

Con el propósito de aplicar la técnica de los efectos olvidados se confeccionó una encuesta que fue aplicada a una muestra intencional de 10 trabajadores insertados en distintos niveles del Grupo (ABT, Rama, ETT Partagás, Habanos S.A.), vinculados a diferentes áreas: RR.HH, Comercial, Economía, Calidad, Producción, etc.

Para el procesamiento de los datos se empleó el programa FuzzyLog©, el cual permite elaborar y trabajar con modelos basados en la matemática de la incertidumbre para recuperar los denominados Efectos Olvidados en las relaciones de causalidad. Como señala Gil Lafuente (2010) “El programa muestra las relaciones de incidencia de segundo orden, así como el grado de olvido u omisión habido en las estimaciones iniciales, permitiendo conocer el error cometido en la previsión inicial y poder reconducir las decisiones adoptadas. Este programa facilita la inserción de los valores y resuelve de forma automática el cálculo de las matrices de incidencia, mostrando directamente todos los resultados en sus diferentes versiones y variantes en forma gráfica y numérica para su correspondiente análisis”.

Los efectos olvidados más intensos se produjeron con las causas 1, 12 y 13, de ahí que estas sean las que se van a presentar.

Figura 4: Efectos olvidados de las causas 1 y 12.



Fuente: Elaboración propia.

Como se puede evidenciar en la figura 4, la evaluación dada por los expertos entre la causa existencias de siembras tardías y el efecto baja disposición de los jóvenes de incorporarse a la producción agrícola fue evaluada en 0.1, pero se verifica un efecto omitido de 0.8 (alto); dado por la relación indirecta, existencia de siembras tardías-afectaciones por plagas y enfermedades asociadas a la carencia de algunos fertilizantes-desmotivación de los trabajadores-baja disposición de los jóvenes de incorporarse a la producción agrícola.

Respecto al incumplimiento de las normas de consumo por un grupo de torcedores, esto no está aparentemente relacionado con la disminución de los rendimientos agrícolas de las cosechas, pero también aparece un efecto olvidado de 0.8 relacionado con la desmotivación de los trabajadores.

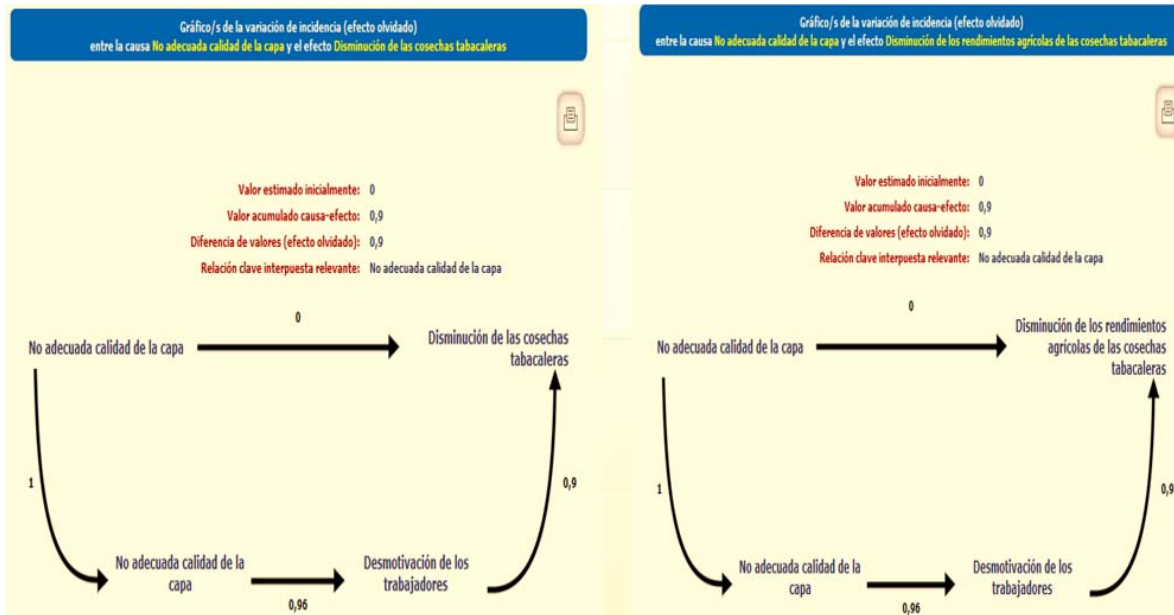
Entre la no adecuada calidad de la capa y las cosechas tabacaleras así como su rendimiento, en la encuesta aplicada no se evidenciaron relaciones, pero resulta que existe un efecto olvidado de 0.9 dado por la existencia de trabajadores desmotivados. Esto se muestra en la figura 5.

Como se pudo apreciar, existe un conjunto de relaciones ocultas entre las diferentes causas y efectos que están afectando las producciones tabacaleras en general y en particular las ventas de Partagás, de ahí que se ofrecieran una serie de acciones cuyo fin es lograr incentivar las producciones de tabaco en el país.

Teniendo en cuenta los factores planteados anteriormente, se pudieron identificar como actores principales de la cadena del tabaco los siguientes:

- Productores
- Empresas de Acopio y Beneficio del Tabaco (ABT)
- Torcedores
- Cliente Habanos S.A.

Figura 5: Efectos olvidados de la causa 13.



Fuente: Elaboración propia.

Dados estos actores, se considera que para aliviar o erradicar los problemas que aquejan hoy, al Grupo en general, se deben establecer medidas encaminadas a:

1. Incentivar a los productores agrícolas

- Estrechar el vínculo entre el productor agrícola y el producto final (incentivar compromiso e identificación con el producto).
- Estimular material y sistemáticamente durante la vida laboral a los productores de tabaco para mejorar su calidad de vida y rendimiento productivo y motivar así, la incorporación estable de la fuerza de trabajo joven.
- Pagos justos y en tiempo (erradicar la cadena de impagos).
- Formación y capacitación constante a los agricultores.
- Crear las condiciones para el mejoramiento de la infraestructura y los instrumentos de trabajo.
- Cumplir con los plazos o ciclos de producto, así como los insumos correspondientes para el tratamiento de las plantaciones.
- Empezar acciones que eleven la competencia entre los productores agrícolas.

2. Incentivar a las Empresas de Acopio y Beneficio

- Vincular el pago por resultado de estas empresas con el cumplimiento de los estándares de calidad de la capa.
- Preparar a los trabajadores de estas empresas en cuanto a la labor que realizan.
- Estrechar el vínculo entre el trabajador y el producto final (incentivar compromiso e identificación con el producto).

- Crear las condiciones para el mejoramiento de la infraestructura y los instrumentos de trabajo.

3. Incentivar a los torcedores

- Estimular material y sistemáticamente durante la vida laboral a los torcedores para mejorar su calidad de vida y rendimiento productivo y motivar así, la incorporación estable de la fuerza de trabajo joven.
- Intensificar la labor de la “Escuelita”, ya que constituye el espacio donde se instruyen los futuros torcedores.
- Crear campeonatos de torcedores para estimular la rapidez y preparación de los mismos.
- Preparar vagones especializados para la producción de cada torcedor de forma tal que se pueda vincular el cumplimiento de las normas de consumo con los incentivos materiales y morales.
- Estrechar el vínculo entre el torcedor y el cliente final (incentivar compromiso e identificación con el producto final).

4. Generar mayores y mejores capacidades productivas que permitan la satisfacción del principal cliente de Partagás

- Dedicar parte de las utilidades a la inversión en I+D+i, y así mantener el liderazgo de la competencia no solo en calidad, sino también en servicios aledaños.
- Elevar la capacidad de producción de las empresas productoras de cajas de madera.
- Invertir en la creación de una flota de camiones y rastras que garantice el traslado tanto de los insumos como del producto final.
- Fomentar inversiones en la agricultura: tanto en el proceso agrícola como en la pre-industria.
- Invertir en la creación de una industria nacional productora de las maquinarias, equipos e instrumentos de trabajo en general que actualmente se importan, disminuyendo así tanto las erogaciones de divisas como los impactos del bloqueo.

La puesta en práctica de estas medidas en el mediano y largo plazo deberá fomentar la producción tabacalera del país y elevar los rendimientos en todos los eslabones de la cadena logística, en la cual el recurso humano juega un papel fundamental.

Analizando los estados de resultados de Partagás, se pudo determinar que las ventas que se realizan a Habanos S.A. representan 88.54% de las ventas totales de la empresa objeto de estudio, de ahí que se procedió a realizar un análisis más profundo de las operaciones entre ambas entidades en los últimos 10 años con el fin de determinar las ventas en unidades físicas (UF) que garantizan que Partagás cubra sus costos con sus ingresos (punto de equilibrio), utilizando elementos de la lógica difusa que permitan atenuar la incertidumbre en el período, para ello se decidió trabajar con número borrosos triangulares, arribando a las siguientes conclusiones:

- En cuanto a las ventas netas en unidades monetarias (UM): las ventas netas con mayor nivel de presunción ascienden a 11.090.000 pesos en moneda total, siendo lo peor

posible que estas disminuyan un 10% anualmente, y lo mejor posible que estas aumenten un 5% anualmente.

- En cuanto a las ventas en UF: las ventas con mayor nivel de presunción ascienden a 5.470.000 unidades, siendo lo peor posible que estas disminuyan un 7% anualmente, y lo mejor posible que estas aumenten un 3% anualmente.
- En cuanto a las devoluciones en UF: el por ciento de devoluciones con mayor nivel de presunción asciende al 5% de las ventas en unidades físicas, siendo lo peor posible que estas aumenten un 9% anualmente, y lo mejor posible que estas disminuyan un 3% anualmente.
- En cuanto al precio unitario de venta: el precio de venta unitario es fijo y asciende a 2.03 pesos en moneda total.
- Anualmente la empresa recibe un subsidio a productos que le permite obtener utilidades operativas después de impuestos y que equivale a 4.81 pesos en moneda total por unidad producida.

Para el cálculo de las UF que garantizan el mencionado punto de equilibrio (Q equilibrio), se empleó la siguiente expresión matemática.

$$Q_{\text{equilibrio}} = \frac{\text{Costos Fijos}}{\text{Precio unitario} + \text{Subsidio unitario} - \text{Costo variable unitario}}$$

Se consideraron como costos fijos los gastos de administración, gastos de comedor y cafetería, el salario del personal indirecto y los gastos financieros. El costo variable unitario se calculó dividiendo el costo variable total por las UF de ventas a Habanos S.A. que se proyectan para los diferentes niveles de presunción.

Las cantidades resultantes son 3.173.501,512 e indica que la demanda de Habanos S.A. en UF deberá alcanzar como mínimo de ese valor para garantizar que los costos operativos de Partagás sean cubiertos con sus ingresos.

Se determinó además la utilidad después de impuesto resultante para los diferentes niveles de presunción, la cual oscilará en el intervalo $\{-696.420,902; 3.780.056,736\}$.

Conclusiones

La lógica difusa es una herramienta perfectamente aplicable a la gestión empresarial. Existen relaciones ocultas entre las causas y los efectos de la disminución de las producciones tabacaleras. Incentivos a la producción tabacalera en todos los elementos de la cadena logística pueden mejorar considerablemente los beneficios económicos del sector.

Referencias

- Asamblea Nacional del Poder Popular. (2014). Ley No. 116/2013. Código del Trabajo. Gaceta Oficial No. 29 Extraordinaria. Albrecht, K., & Albrecht, S. (1994). *Cómo negociar con éxito: el método de avanzada para construir tratos justos para todos*. Buenos Aires: Granica.
- Cabrera, B. M., & Gemeil, M. T. (2005). *Fundamentos de la Logística*. Pinar del Río.
- Barcellos de Paula, L. (2011). *Modelos de gestión aplicados a la sostenibilidad empresarial*. Tesis Doctoral, Universidad de Barcelona. <https://www.tdx.cat/handle/10803/32219>
- Bernal, A. B. (2004). Nuevos paradigmas científicos y su incidencia en la investigación jurídica. *Diritto & Questioni Pubbliche*, 4, 201.
- Centro Español de Logística. (1993). *Diccionario de Términos y definiciones Logísticas*. Madrid, España.
- Chiavenato, I. (2007). *Administración de Recursos Humanos. El capital humano de las organizaciones*. (Octava ed.).
- Colectivo de Autores. (2016). *Compendio de documentos para el trabajo de la empresa de tabaco torcido* Francisco Pérez Germán.
- Comas, P. R. (1996). La logística. Origen, desarrollo y análisis sistémico. *Revista Logística Aplicada* No.1, 3.
- Comas, P. R. (1998). Cuba, globalización y logística. *Logística Aplicada* No.4, 3.
- Cos, J. P., & Gasca, R. d. (1998). *Manual de logística integral*. Díaz Santos. Madrid.
- Cuesta, A. S. (2005 a). *Gestión de Recursos Humanos (Compilación bibliográfica para curso a distancia)*. La Habana.
- Cuesta, A. S. (2005 b). *Tecnología de Gestión de Recursos Humanos (Segunda edición corregida y ampliada)*. La Habana.
- Felipe, P. V., & Rodríguez, B. A. (2004). *Logística del Aprovisionamiento: Técnicas Cuantitativas para su gestión*. Cuba Evento 42 Aniversario de los estudios Económicos.
- Galtés, I. G. (2016). *Aportes para un rediseño de la política salarial en el contexto de la actualización del Modelo Económico Cubano*.
- Galtés, I. G. (2016). *Aportes para un rediseño de la política salarial en el contexto de la actualización del Modelo Económico Cubano*. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Económicas, La Habana. Dpto Macro-Microeconomía.
- Gil Lafuente, A. (2008). *Incertesa i Bioenginyeria*). Barcelona: Real Academia de Doctores.
- Gil, A. M., & Barcellos, L. d. (2010). *Una aplicación de la metodología de los efectos olvidados: los factores que contribuyen al crecimiento sostenible de la empresa*. Barcelona.
- Gil, A., & Kaufmann, A. (1987). *Técnicas Operativas de Gestión para el Tratamiento de la Incertidumbre*. Barcelona, España.

- Gil, J. A., & Kaufmann, A. (1988). Modelos para la investigación de efectos olvidados. Editorial Milladoiro. Vigo.
- Gómez, M. I., & Acevedo, J. A. (2000). Logística de aprovisionamiento. Colección de logística. Bogotá.
- Gómez, M. I., & Acevedo, J. A. (2001). Logística de aprovisionamiento. La Habana.
- Little, J.D. (1961). The Military Staff, Its History and development (3 ed.).
- Kauffman, A., & Gil Aluja, J. (1998). Modelos para la investigación de Efectos Olvidados. Editorial Milladoiro.
- Leal, A. M., Román, M. O., De Prado, A. A., & Rodríguez, L. (2004). El factor humano en las relaciones laborales: Manual de dirección estratégica. Madrid.
- Leal, A. M., Román, M. O., De Prado, A. A., & Rodríguez, L. (2004). El factor humano en las relaciones laborales: Manual de dirección estratégica. Madrid.
- Leal, A. M., Román, M. O., De Prado, A. A., & Rodríguez, L. F. (2004). El factor humano en las relaciones laborales: Manual de dirección estratégica. Madrid.
- Magee, J. (1968). Industrial Logistics. Mac Graw-Hill.
- Morales, E. G. (2002). GRH, evolución, conceptos y diferentes perspectivas vistas en la realidad cubana. Otros conceptos y herramientas de RRHH.
- MTSS. (2004). Acuerdo 5272/2004. Política de Estimulación. La Habana: Secretaría del Comité Ejecutivo del Consejo de Ministros. .
- MTSS. (2005). Resolución 30/2005. Escala Salarial Única. La Habana: Gaceta Oficial de la República de Cuba. .
- Ortiz, M. T. (2004). La Gestión de Inventarios. Un enfoque sistémico.
- Ortiz, M. T. (2004). Procedimiento para la gestión de inventarios con demanda independiente en empresas comerciales y de servicios. Facultad de Economía, Universidad de La Habana.
- Ortiz, M. T. (2004). Procedimiento para la gestión de inventarios con demanda independiente en empresas comerciales y de servicios. Tesis Doctoral.
- Ortiz, M. T. (2004). Procedimiento para la gestión de inventarios con demanda independiente en empresas comerciales y de servicios. Tesis Doctoral.
- Ortiz, M. T. (2005). Logística empresarial. Un método eficaz para gestionar los inventarios. Ciudad Habana. Cuba. Dpto de Ciencias Empresariales Facultad de Economía, Universidad de La Habana.
- Prieto, F. E. (2008). Propuesta de un sistema para la gestión de inventarios en el Hotel Habana Libre. Tesis de Diploma. Ciudad Habana. Cuba. Facultad de Economía, Universidad de La Habana.

GECONTEC: Revista Internacional de Gestión del Conocimiento y la Tecnología. ISSN 2255-5648
Oramas-Santos, O., Ortiz-Torres, M., Souto-Anido, L. y Márquez-Sánchez, F. Vol. 6(2). 2018.

Souto, L. A., & García, I. R. (2017). Modelo de gestión de recursos humanos con base en la teoría de los conjuntos borrosos. La Habana: UH.

Artículo recibido: 08/10/2018

Artículo aceptado: 12/11/2018

Editor in Chief: Prof. Dr. Luis Camilo Ortigueira-Sánchez