

# **AVERSIÓN AL RIESGO E INCORPORACIÓN DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN EN LA AGROINDUSTRIA**

## **RESUMEN**

Este artículo examina la relación entre la aversión al riesgo y las decisiones de incorporación de tecnologías de información en las empresas. Particularmente, se ha estudiado a empresas agroindustriales donde se ha observado que existe considerablemente menos inversión en tecnologías de información que en otras industrias en promedio. 62 directivos de empresas agroindustriales participaron en el estudio. Utilizando un instrumento previamente desarrollado y validado para medir la aversión al riesgo y una encuesta para medir el nivel de incorporación de las tecnologías de información se comprobó que existe una relación significativa entre el nivel de aversión al riesgo de los directivos tomadores de decisiones y el nivel de incorporación de tecnologías de información en las empresas.

**PALABRAS CLAVE:** Aversión al riesgo, incorporación de TI, agroindustria

## **INTRODUCCIÓN**

Las tecnologías de información son importantes para las empresas porque permiten no solo gestionar la operación sino que también permiten generar ventajas competitivas. El principal reto es alinear las tecnologías de información con la estrategia del negocio (Applegate, L., Austin, R., McFarlan, F., 2004).

A pesar que el uso de tecnologías de información en las organizaciones está ampliamente difundido, no se evidencia uso de éstas en el sector agroindustrial (Santana 2012). Este es uno

de los principales motivadores para realizar este estudio particularmente en el sector agroindustrial.

Con este estudio se busca aportar conocimiento para establecer los motivos por los cuales hay un bajo nivel de incorporación de TI en el sector. Esta investigación se centra entonces específicamente en un potencial motivo: la aversión al riesgo por parte de los directivos que toman las decisiones de incorporar tecnologías de información.

La implementación de los sistemas de información, implica una serie de riesgos que las organizaciones tienen que asumir (Luftman, 2001) cuando se busca generar valor y ser competitivas, pero algunas de ellas prefieren mantener y conservar su status quo por temor a lo desconocido o a la incertidumbre.

Entonces, la pregunta de investigación se establece como: ¿La aversión al riesgo de los directivos está relacionada con el nivel de incorporación de tecnologías de información en las empresas agroindustriales?

## **REVISION DE LITERATURA**

### **Aversión al riesgo**

La aversión al riesgo ha sido previamente estudiada en el ámbito de negocios (O'Neill, 2001; Cohen, 1995; Montesano, 1991; Meyer, 2006) habiendo concordancia en definirla desde un punto de vista económico como: las actitudes que tienen los individuos frente a la toma de decisión de un evento que se caracteriza por la incertidumbre y que además tiene alguna probabilidad de obtener un resultado que no representaría una ganancia. El comportamiento es lo que las personas hacen y que puede observarse de manera directa, y los procesos mentales son los pensamientos, los sentimientos o motivos que se experimentan en forma privada y que no puede ser observada directamente.

Para medir la aversión existen instrumentos que utilizan paneles de lotería (Holt & Laury, 2002; Georgantzís & Sabater-Grande, 2002) que toman en cuenta la evidencia empírica del pasado respecto a que la aversión al riesgo debe considerar el dominio y el contexto. Es así que existe un método para evaluar las actitudes frente al riesgo desde una perspectiva económica que analiza las actitudes de los individuos frente a inversiones que involucran ganancia o pérdida con un probabilidad incierta. Debido a la pertinencia y accesibilidad al instrumento se ha escogido para evaluar la aversión al riesgo uno de los métodos que utiliza paneles de lotería (Georgantzís & Sabater-Grande, 2002) en el presente estudio. Dicho instrumento permite medir la aversión al riesgo en general, relacionado con inversiones de dinero con posibilidades de pérdida y de ganancia. Por otra parte existe la perspectiva psicológica de la aversión al riesgo, la cual se distingue de la perspectiva económica porque evalúa la aversión al riesgo del ser humano considerando tres paradigmas: la magnitud percibida del riesgo (tamaño que se le atribuye a la contingencia), la actitud frente al riesgo (la orientación hacia evadir o no el riesgo) y el comportamiento en relación con el riesgo, es decir su aceptación o su rechazo del mismo, que tan aceptado podría ser el riesgo en un aspecto individual o social en una situación concreta y se denomina paradigma psicométrico o escala psicométrica (Chicaíza, García, & Romano, 2011).

Hemos considerado el primer método (Georgantzís & Sabater-Grande, 2002) porque justamente buscamos la perspectiva económica. Adicionalmente, otros autores han utilizado este método de medición de la aversión al riesgo en contextos diferentes pero siempre con la perspectiva económica en la toma de decisiones (Chicaíza, García, & Romano, 2011).

Adicionalmente, se ha considerado que la medición elegida es más sencilla de aplicar en el contexto de este estudio y por tanto reduce los riesgos de mediciones erróneas.

El instrumento seleccionado ha sido aplicado en estudios para medir la aversión al riesgo entre hombres y mujeres permitiendo identificar dos dimensiones distintas en la toma de

decisiones bajo incertidumbre: el primero, mide su nivel de aversión al riesgo, y el segundo mide la sensibilidad frente a los premios. En la siguiente Figura 1 se puede apreciar los cuatro paneles de lotería que se aplicaron a 668 decisores.

**Figura1: Panel de decisiones**

<i>Panel 1</i>										
<b>Prob.</b>	<b>1</b>	<b>0.9</b>	<b>0.8</b>	<b>0.7</b>	<b>0.6</b>	<b>0.5</b>	<b>0.4</b>	<b>0.3</b>	<b>0.2</b>	<b>0.1</b>
Euros	1.00	1.10	1.30	1.50	1.70	2.10	2.70	3.60	5.40	10.90
Choice			X							

  

<i>Panel 2</i>										
<b>Prob.</b>	<b>1</b>	<b>0.9</b>	<b>0.8</b>	<b>0.7</b>	<b>0.6</b>	<b>0.5</b>	<b>0.4</b>	<b>0.3</b>	<b>0.2</b>	<b>0.1</b>
Euros	1.00	1.20	1.50	1.90	2.30	3.00	4.00	5.70	9.00	19.00
Choice				X						

  

<i>Panel 3</i>										
<b>Prob.</b>	<b>1</b>	<b>0.9</b>	<b>0.8</b>	<b>0.7</b>	<b>0.6</b>	<b>0.5</b>	<b>0.4</b>	<b>0.3</b>	<b>0.2</b>	<b>0.1</b>
Euros	1.00	1.70	2.50	3.60	5.00	7.00	10.00	15.00	25.00	55.00
Choice								X		

  

<i>Panel 4</i>										
<b>Prob.</b>	<b>1</b>	<b>0.9</b>	<b>0.8</b>	<b>0.7</b>	<b>0.6</b>	<b>0.5</b>	<b>0.4</b>	<b>0.3</b>	<b>0.2</b>	<b>0.1</b>
Euros	1.00	2.20	3.80	5.70	8.30	12.00	17.50	26.70	45.00	100.00
Choice									X	

Fuente: Georgantzís et al., 2012:59

Los premios de los paneles de lotería se basan en una ecuación matemática y los montos pueden variar, como ha sucedido cuando fue aplicado en uno de los estudios previos (Chicaíza, García, & Romano, 2011). Cada panel de lotería se enfoca en grandes ganancias, pequeñas pérdidas, grandes pérdidas y pequeñas ganancias. Los resultados del estudio mostraron que las mujeres tienen una mayor aversión al riesgo que los hombres y, que son menos sensibles a los aumentos de precios. Cuanto más orientado hacia la derecha existe

menor aversión al riesgo, es decir, el tomador de decisiones está dispuesto a afrontar mayor riesgo (García-Gallego, Georgantzís, & Jaramillo-Gutiérrez, 2009).

## **Incorporación de Tecnologías de Información**

Las empresas tienden a estar desalineadas estratégicamente por naturaleza, y es necesario que logren un alineamiento estratégico con el negocio, con el fin de poder cumplir con los objetivos planificados. Venkatraman & Henderson (1993) proponen cuatro modelos que permiten a las organizaciones poder alinear las tecnologías de información según el tipo de empresa que sean considerando cuatro aspectos fundamentales: la estrategia de negocio, la infraestructura de tecnología de información, la estrategia de la tecnología de información y la infraestructura organizacional. Luftman (2000) define la Madurez de Alineamiento Estratégico, como un modelo que permite medir la madurez en el uso de la tecnología de información estratégicamente dentro de una organización, y a partir del nivel identificado de la empresa, poder determinar qué aspectos se han de mejorar para alcanzar el nivel deseado. Dicho modelo de evaluación considera seis criterios de evaluación: Comunicaciones, Valores de la TI, Gobierno de TI, Alianzas, Alcance e Infraestructura de TI y Habilidades.

A partir del modelo de Madurez del Alineamiento Estratégico (Luftman, 2000), se ha adaptado un modelo de Incorporación de TI en las Empresas que consta de cinco niveles: Básico, Iniciado, Medio, Avanzado y Emergente. Con esta clasificación se puede establecer el nivel de las organizaciones según el grado de incorporación de sistemas de información en los procesos y la estrategia. Los niveles de incorporación de sistemas de información van desde gestionar la información de manera manual en un nivel inicial hasta contar un sistema adecuadamente integrado y que apoya la toma de decisiones.

## **OBJETIVOS**

El objetivo central de esta investigación es evaluar el impacto de la aversión al riesgo en los directivos de las empresas en la toma de decisiones respecto a la incorporación de tecnologías de información en las empresas.

Particularmente se estudia la existencia de este impacto en las empresas del sector agroindustrial por haber observado el bajo nivel de incorporación de tecnologías de información en las empresas de este sector económico.

## **METODOLOGÍA**

### **Instrumentos**

Para medir la aversión al riesgo de cada directivo de la empresa, se ha creado los paneles de inversión y resultados de inversión, basado en el método de medición de aversión al riesgo por paneles de loterías a través de cuatro paneles que se aplican a cada encuestado (Georgantzís & Sabater-Grande, 2002).

Los paneles de inversión y resultados de inversión preparados para este estudio, constan de dos paneles: el Panel de Inversión y Resultados de Inversión de Baja Inversión y Pequeñas Ganancias (BIPG) y el Panel de Inversión y Resultados de Inversión de Alta Inversión y Grandes Ganancias (AIGG). Ambos paneles se deben aplicar al encuestado para poder determinar la aversión al riesgo individual de una persona.

En los paneles originales (Georgantzís & Sabater-Grande, 2002) se utilizan probabilidades de 0.1 a 1.0 en intervalos de 0.1 tal como corresponde a las probabilidades de ocurrencia de las ganancias en una lotería. En los paneles preparados para este estudio se ha utilizado los porcentajes de ocurrencia de cada resultado esperado, tal como se acostumbra entre los empresarios para identificar el porcentaje de ocurrencia de un resultado de inversión

esperado, por ello se ha utilizado porcentajes, desde el 10% hasta el 100% con intervalos de 10%. En la Figura 2, se muestran los paneles utilizados en este estudio.

**Figura 2: Paneles de Inversión y Resultados para medir la Aversión al Riesgo**

Para cada caso tomar la decisión teniendo en cuenta LA INVERSIÓN, EL RETORNO ESPERADO Y LA PROBABILIDAD:

4. Si Ud. tiene que invertir **Un mil nuevos soles (S/. 1,000)**. ¿Cuál es el resultado que espera obtener teniendo en cuenta la probabilidad de ocurrencia?  
**Elija el resultado y marque con "X" en un solo casillero de la fila SELECCIÓN**

PROBABILIDAD	100%	90%	80%	70%	60%	50%	40%	30%	20%	10%
RESULTADO S/.	1,000	1,100	1,250	1,450	1,700	2,000	2,500	3,500	6,000	11,000
SELECCIÓN										

5. Si Ud. tiene que invertir **Cinco mil nuevos soles (S/. 5,000)**. ¿Cuál es el resultado que espera obtener teniendo en cuenta la probabilidad de ocurrencia?  
**Elija el resultado y marque con "X" en un solo casillero de la fila SELECCIÓN**

PROBABILIDAD	100%	90%	80%	70%	60%	50%	40%	30%	20%	10%
RESULTADO S/.	5,000	8,500	12,500	18,000	25,000	35,000	50,000	75,000	125,000	275,000
SELECCIÓN										

Fuente: Elaboración propia basado en Georgantzís & Sabater-Grande (2002)

Para hallar el valor de la variable independiente “aversión al riesgo”, que está referido a la aversión al riesgo de los directivos de la empresas que se manifiesta en la toma de decisiones, se promedia los valores de aversión al riesgo de cada directivo, recordando que para cada directivo se tiene dos valores, uno correspondiente a BIPG y otro a AIGG, por lo tanto se debe promediar los dos valores, para hallar el nivel de aversión al riesgo de cada directivo.

Para medir el nivel de incorporación de las TI en la organización se elaboró un instrumento tomando como base el modelo de Madurez del Alineamiento Estratégico (Luftman, 2000). Este instrumento se aplica a dos personas clave que se considera participan en la toma de decisiones respecto a la adquisición de tecnologías de información: Gerente o Jefe de

Sistemas u Operaciones y el Gerente General o Administrativo. En la mayoría de empresas que participaron en el estudio, el área de sistemas es pequeña y típicamente depende de la Gerencia o Jefatura de Operaciones. Por esta razón es que se combina la participación de las áreas de operaciones y sistemas a través de un solo representante de cada organización. El instrumento se validó a través de pruebas piloto hasta llegar a la versión final que se presenta en la Figura 3.

**Figura 3: Nivel de Incorporación de Tecnologías de Información en la Organización**

1. Marque la alternativa adecuada:

<b>INSTRUCCIONES:</b> Elegir la alternativa que más se ajusta a la realidad de su empresa	<b>MARCAR</b> solo una
A.- Cuenta la empresa con software de gestión de los recursos de la empresa (ERP de clase mundial) y con software de inteligencia de negocios (BI) con Indicadores para el control de la gestión y la toma de decisiones.	
B.- Cuenta la empresa con un software para el manejo integral de la información de toda la empresa – ERP de Clase mundial, como SAP, Oracle, JD Edwards	
C.- Cuenta la empresa con un software de desarrollo nacional para el manejo integral de la información de la empresa.	
D.- Solo algunas áreas de la empresa cuentan con un software para el manejo de su información.	
E.- El manejo de la información de la empresa solo se realiza con el Office, mediante Excel o Access.	

Fuente: Elaboración propia basado en Luftman (2000)

## **Población y Muestra**

El objetivo inicial de este estudio es investigar uno de los potenciales antecedentes que podría explicar la baja incorporación de tecnologías de información en las empresas agroindustriales de la zona norte del Perú. Por ello, la población considerada son todas las empresas agroindustriales del norte del Perú y que se dedican principalmente al cultivo, acopio, procesamiento y comercialización de azúcar, arroz, frijoles, ajíes, café y frutas. La zona norte



agroindustrial considerada comprende las Regiones La Libertad, Lambayeque y Piura por la costa norte y Cajamarca, Amazonas y San Martín por el nororiente.

Las empresas que finalmente participaron en el estudio constituyen una muestra por conveniencia. Inicialmente se invitó a la mayoría de empresas identificadas en las diferentes regiones mencionadas pero la tasa de respuesta fue inusualmente baja. Por ello, uno de los investigadores se dedicó a buscar contactos personales para lograr que 35 empresas se interesen en participar respondiendo los cuestionarios. Finalmente, sólo 31 empresas participaron respondiendo por completo los cuestionarios. Para recolectar los datos fue necesario visitar personalmente cada una de las 31 empresas y se encuestó a dos directivos en cada una de ellas, preferentemente al jefe de operaciones y al gerente general o gerente financiero y en algunos casos el responsable de sistemas. Puesto que cada empresa tiene dos representantes que participaron respondiendo de manera individual e independiente los cuestionarios se recolectaron 62 respuestas completas. Las 31 empresas tienen las características como se muestra en las tablas 1, 2 y 3. Aunque se trata de una muestra por conveniencia debido a la falta de participación, se ha intentado tener una muestra que represente a la población en algunas características.

**Tabla 1: Número de empresas por tipo de producto agroindustrial**

<b>RUBRO</b>	<b>DIRECTIVOS</b>	<b>PORCENTAJE</b>	<b>EMPRESAS</b>
Azúcar	10	16,1	5
Arroz	24	38,7	12
Frijoles, Ajíes, Esp.	8	12,9	4
Café	4	6,5	2
Frutas	8	12,9	4
Otros	8	12,9	4
<b>Total</b>	<b>62</b>	<b>100,0</b>	<b>31</b>

Elaboración propia

**Tabla 2: Número de empresas por región**

<b>REGIÓN</b>	<b>DIRECTIVOS</b>	<b>PORCENTAJE</b>	<b>EMPRESAS</b>
Amazonas	2	3,2	1
Cajamarca	2	3,2	1
Lambayeque	48	77,4	24
La Libertad	4	6,5	2
Piura	4	6,5	2
San Martín	2	3,2	1
<b>Total</b>	<b>62</b>	<b>100,0</b>	<b>31</b>

Elaboración propia

**Tabla 3: Número de empresas por ventas anuales (en millones de dólares)**

<b>VENTAS ANUALES (millones de dólares)</b>	<b>DIRECTIVOS</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Hasta 1	7	11,3
De 1 a 20	34	54,8
De 20 a 60	6	9,7
De 60 a 100	11	17,7
Más de 100	4	6,5
<b>Total</b>	<b>62</b>	<b>100,0</b>

Elaboración propia

## **RESULTADOS**

Las dos variables del estudio se midieron a través de los instrumentos descritos en las secciones previas. Los datos recolectados de los 62 directivos de empresas agroindustriales que participaron fueron tabulados y procesados mediante el paquete estadístico IBM SPSS. Puesto que el objetivo específico es evaluar la relación entre la aversión al riesgo y el nivel de incorporación de las TI se utilizó el análisis de regresión para establecer el grado de relación. La siguiente tabla 4 muestra los resultados de la tabulación de las respuestas para el nivel de incorporación de TI en las empresas de la muestra.

**Tabla 4: Nivel de incorporación de TI en las empresas (62 respuestas en 31 empresas)**

<b>NIVEL DE TI</b>	<b>DIRECTIVOS</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Básico	5	8,1
Iniciado	15	24,2
Medio	35	56,5
Avanzado	6	9,7
Emergente	1	1,6
<b>Total</b>	<b>62</b>	<b>100,0</b>

Elaboración propia

Los datos de aversión al riesgo obtenidos en los dos paneles de inversión y resultados: Baja Inversión y Pequeñas Ganancias – BIPG y Alta Inversión y Grandes Ganancias – AIGG, se procesaron para obtener un resultado por directivo mediante un promedio simple que indica el nivel de aversión al riesgo de cada directivo. En la tabla 5 se observa el nivel de aversión de los directivos de la muestra, clasificado según la propuesta para la presente investigación.

**Tabla 5: Nivel de aversión al riesgo de los 62 directivos**

<b>NIVEL DE AVERSIÓN</b>	<b>DIRECTIVOS</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Muy Arriesgado	6	9,7
Arriesgado	15	24,2
Indiferente	19	30,6
Adverso al riesgo	21	33,9
Muy Adverso al riesgo	1	1,6
<b>Total</b>	<b>62</b>	<b>100,0</b>

Elaboración propia

Finalmente, el análisis estadístico indica una correlación de Pearson con  $r = -0.416$  con un nivel de significancia de 0.001. Esto indica que la relación es negativa, como se esperaba, y que además es significativa a pesar de no mostrar un alto grado de relación entre las variables. Es decir, existe una relación moderada e inversa entre el nivel de aversión al riesgo que muestran los directivos y el nivel de incorporación de tecnologías de información en las

empresas que participaron en el estudio. La relación inversa entre las variables implica que cuanto mayor sea el nivel de aversión al riesgo del directivo, menor será nivel de incorporación de tecnología de información en la empresa.

## **DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES**

La literatura revisada tanto académica como profesional ampliamente respalda la idea que la incorporación de tecnologías de información en la organización facilita la labor operativa y gerencial. Muchas organizaciones han sido capaces de generar ventajas competitivas apoyándose en el uso estratégico de las tecnologías de información.

A pesar de la innegable ayuda que aportan las tecnologías de información a las organizaciones, encontramos evidencia que todavía hay empresas que hacen poco uso de ellas. Entre estas están las empresas agroindustriales. Particularmente, en el Perú hay un número importante de empresas agroindustriales que, estando en un sector que ha crecido mucho y aportando cada vez una porción más importante del PBI, no han incorporado tecnologías de información al mismo nivel que otras empresas de otros sectores.

Es por ello que se decide estudiar los antecedentes de la toma de decisiones respecto a incorporar tecnologías de información en las empresas. La literatura ha estudiado diversos antecedentes pero no hay estudios concluyentes respecto a la relación que puede tener la aversión al riesgo de los directivos que toman las decisiones de adquisición en las empresas.

En este estudio se explora la aversión al riesgo como un potencial antecedente del nivel de incorporación de tecnologías de información en las empresas agroindustriales. Sobre la base de un estudio con 62 directivos de empresas agroindustriales de las regiones norte del Perú se muestra que hay una relación significativa entre la aversión al riesgo de los directivos y el grado incorporación de tecnologías de información en las empresas.

Debido a las dificultades para lograr la participación de las empresas sus directivos en el estudio, fue necesario recurrir a una muestra por conveniencia. Esto limita la generalización de conclusiones, sin embargo, se intentó que la selección de empresas fuera de alguna manera representativa de la población y por ello consideramos que las conclusiones pueden servir de base para un estudio más profundo.

De la misma manera, este estudio estuvo enfocado en empresas del sector agroindustrial y por tanto las conclusiones deben estar limitadas a dicho sector económico así como al ámbito geográfico donde se realizó el estudio. Sin embargo, no encontramos razones específicas por las que las empresas agroindustriales sean diferentes a las empresas de otros sectores económicos en características que podrían afectar la relación estudiada. Es por ello que también consideramos que este estudio inicial puede servir de base para un estudio más amplio.

## **REFERENCIAS**

- Applegate, L., Austin, R., McFarlan, F. (2004). Creación de ventajas de empresas con TI. En Estrategia y gestión de la información corporativa: los retos de gestión en una economía en red (Vol. 317). Madrid: McGraw Hill.
- Chicaíza, L., García, M., & Romano, G. (2011). La aversión al riesgo en la toma de decisiones medicas: una revisión. *Lecturas de economía* (75), 163-185.
- Cohen, M. D. (1995). Risk-Aversion Concepts in Expected- and Non-Expected-Utility Models. *GENEVA Papers on Risk & Insurance - Theory* , 20 (1), 73-91.
- García-Gallego, A., Georgantzís, N., & Jaramillo-Gutiérrez, A. (2009). El papel del género en la toma de decisiones bajo incertidumbre. *Cuadernos económicos de ICE* (77), 152-163.

- Georgantzis, N., & Sabater-Grande, G. (2002). Accounting for risk aversion in repeated prisoners' dilemma games: an experimental test. *Journal of Economic Behavior & Organization* , 48 (1), 37-50.
- Holt, C. A., & Laury, S. K. (2002). Risk Aversion and Incentive Effects. *The American Economic Review* , 92 (5), 1644-1655.
- Luftman, J. (2000). Assessing Business-IT Alignment Maturity. *Communications of the Association for Information Systems* , 4 (14), 1-51.
- Luftman, J. (2001). *La competencia en la era de la información*. México: Oxford University Press.
- Meyer, D., & Meyer, J. (2006). *Measuring risk aversion*. Boston: Now Publishers Inc.
- Montesano, A. (1991). Measures of risk aversion with expected and nonexpected utility. *Journal of risk and uncertainty* , 271-283.
- O'Neill, B. (2001). Risk Aversion in the International Relations Theory. *International Studies Quarterly* , 45 (4), 617-640.
- Santana, M. (14 de Febrero de 2012). *conexionesan*. Recuperado el 30 de 04 de 2014, de <http://www.esan.edu.pe/conexion/actualidad/2012/02/14/en-que-invierten-las-empresas-peruanas-cuando-se-trata-de-ti/>
- Venkatraman, N. & Henderson, J. (1993). Strategic alignment: Leveraging information technology for transforming organizations. *IBM Systems Journal* , 32 (1), 472-484.