

## ESTUDIO DEL RANGO ESPECTRAL LIBRE en un interferómetro de Mach-Zehnder fabricado con Soi-Photonics

Aplicación de Métodos y Medición del Trabajo en la Producción  
de Bebidas de Tuna

Asociatividad Empresarial en una Economía Popular y Solidaria  
para el Ecuador: Alimentos y Bebidas

Impacto de la Aplicación y Eliminación del Anticipo del Impuesto  
a la Renta

Comparación de las Habilidades de Comprensión Lectora en  
Estudiantes de Educación de Ocho Universidades Latinoamericanas

# Sexta Edición

Evaluadores Externos

Jacqueline Regatto  
Magíster en Educación Superior  
UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL

Erika Romero  
Magíster en Administración y Dirección de Empresas  
UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO

Cristhian Castillo Martínez  
Magíster en Educación  
ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

Jorge Rodríguez  
Doctor en Ciencias Económicas PhD.  
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO

Omar Franco Arias  
Magíster en Administración y Dirección de Empresas  
UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO

Neiser Ortiz  
Magíster en Gerencia de Redes y Telecomunicaciones  
UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL

Ximena Trujillo  
Magíster en Gerencia de Redes y Telecomunicaciones  
UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL

Eduardo Espinoza Soliz  
Magíster en Administración y Dirección de Empresas  
UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO

Mayra D Armas Regnault  
Doctora en Administración y Dirección de Empresas  
UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO

Guido Andrés Abad Merchán  
Doctor en Administración  
ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

Victor Jácome  
Docente Centro de Economía Pública y Sectores Estratégicos  
Instituto de Altos Estudios Nacionales  
PROFESOR AGREGADO 1

[www.investigar.cimagsys.com](http://www.investigar.cimagsys.com)  
Revista Científica digital  
Registro ISSN: 2528-777X  
Latindex Folio: 26254  
6ta Edición Diciembre 2017

## **Comité Editorial**

Dr. Juan Vargas - Ing. Landy Ruiz - Ing. Sonia Guadalupe - Eco. Marco González - Lic. Pepita Alarcón - Ing. Giovanni Alarcón - Ing. William Pilco

## **Comité académico**

PhD. Nicolay Samaniego - Ing. Landy Ruiz - Lic. Pepita Alarcón Msc - Ing. Sonia Guadalupe - Ec. Marco González - Ing. Giovanni Alarcón - Ing. Hernán Arellano - Dr. Juan Vargas.

## **Directora**

Lic. Pepita Alarcón, Msc

## **Equipo Técnico**

Ing. Carlos Tacuri **Coordinador**  
Ing. Gabriel Cumbe - Est. Cristian Inca **Diseñadores**  
Est. Cristian Guayanlema **Desarrollador**

## REVISTA CIENTÍFICA INVESTIGAR

Desde sus inicios el ser humano por naturaleza fue curioso y gracias a ello ha sido capaz de experimentar con todo lo que tenía a su alrededor y estos descubrimientos permitieron mejorar su nivel de vida, esta búsqueda primitiva y permanente dio inicio a lo que hoy llamamos investigación, en la actualidad la investigación es de fundamental importancia en el quehacer de las instituciones de educación superior y su apoyo a la sociedad.

El investigador aunado a la necesidad de comunicar sus resultados y que estas sean de beneficio a la sociedad requiere de espacios y medios adecuados para lograrlo; por lo tanto es imprescindible fomentar la divulgación de escritos de carácter científico.

El mundo contemporáneo ha generado nuevos hábitos de lectura mismo que han cambiado con la llegada de internet y aún más desde el apareamiento de las tabletas, smartphones, lectores de libros electrónicos y de más aparatos tecnológicos cuyo uso va en aumento, estos dispositivos han permitido que el acceso a la literatura sea mayor.

Es por esta razón que se ha considerado oportuno crear una revista que cumpla con las necesidades que hoy exige la comunidad científica.

La revista Científica INVESTIGAR es una publicación cuatrimestral que emplea como medio de difusión el formato electrónico, dirigida a la población universitaria, que difunde los trabajos de investigación científica y reflexiones teóricas en áreas como ciencias exactas y naturales, ingeniería y tecnología, ciencias sociales y humanidades de acuerdo a la UNESCO, misma que incentiva y muestra el desarrollo del intelecto de docentes y estudiantes al plasmar trabajos que permitan a la comunidad académica contribuir al avance de la ciencia.

Lcda. Pepita Alarcón Parra, Msc.

DIRECTORA DE LA REVISTA CIENTÍFICA INVESTIGAR

## Estudio del Rango Espectral Libre en un Interferómetro de Mach-Zehnder Fabricado con Soi-Photonics

Mgs. Anibal Llanga - Mgs. Juan Santillán - Mgs. Cristian Rocha - Mgs. Katherine Guerrero

## Aplicación de Métodos y Medición del Trabajo en la Producción de Bebidas de Tuna

Mgs. Sayuri Bonilla - Mgs. Jaime Acosta - Mgs. Pablo Sinchiguano - Mgs. Juan Castelo

## Asociatividad Empresarial en una Economía Popular y Solidaria para el Ecuador: Alimentos y Bebidas

Ing. Fernando Terán

## Impacto de la Aplicación y Eliminación del Anticipo del Impuesto a la Renta

Mgs. Vivente Villa - Mgs. Blanca Vargas - Mgs. Marcela Brito

## Comparación de las Habilidades de Comprensión Lectora en Estudiantes de Educación de Ocho Universidades Latinoamericanas

PhD. Teresa Molina - PhD. Gisela Quintero - Phd. Luis González

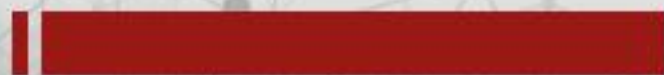
# INVESTIGAR

Revista  
Científica

La Revista científica investigar: cumplió con la meta planteada, con la indexación en latindex folio N° 26254.



latindex



# ESTUDIO DEL RANGO ESPECTRAL LIBRE en un Interferómetro de Mach-Zehnder Fabricado con Soi-Photonics

STUDY OF FREE SPECTRAL RANGE IN A MACH-ZEHNDER INTERFEROMETER  
FABRICATED WITH SOI PHOTONICS

**ANIBAL LLANGA - VARGAS**

Magister en Redes de Comunicaciones  
Docente Escuela Superior Politécnica de Chimborazo  
Email: anibal.llanga@esPOCH.edu.ec

**JUAN SANTILLÁN - LIMA**

Magister en Redes de Comunicaciones  
Docente Universidad Estatal de Bolívar  
Email: juankasl@outlok.com

**CRISTIAN ROCHA**

Magister en Ingeniería Electrónica  
Docente Universidad Nacional de Chimborazo  
Email: crocha@unach.edu.ec

**KATHERINE GUERRERO**

Magister en Ingeniería Electrónica  
Docente Universidad Nacional de Chimborazo  
Email: kguerrero@unach.edu.ec

## RESUMEN

En este trabajo se presenta una metodología para diseñar un Interferómetro de Mach-Zehnder (MZI) fabricado con Silicon-on-Insulator (SOI) Photonics. Se analizó de forma teórica y a través de simulación el Índice efectivo, Índice de Grupo, dispersión del Rango Espectral Libre (Free Spectral Range - FSR). Se utilizó software especializado como Interconnect and Mode Solutions Lumerical para simular la guía de onda y el dispositivo MZI. Así también se utilizó KLayout para crear la representación gráfica de los dispositivos de las guías de onda, Grating Couple, Y Branch que conformaron varios MZI, y que se distribuyeron sobre una superficie de  $605 \mu\text{m}$  por  $410 \mu\text{m}$  de SOI. Posteriormente se envió el diseño del dispositivo a fabricar en la Universidad de Washington Nanofabrication Facility (WNF), y también en Applied Nanotools Inc. (ANT). Luego el dispositivo fue testeado en el laboratorio de la Universidad de British Columbia – Canadá. Finalmente se utilizó MatLab para el análisis de datos. La metodología usada para interpretar los datos experimentales, permitió hallar la coherencia entre el análisis teórico, simulado y experimental, dentro de un rango de tolerancia aceptable.

**PALABRAS CLAVE:** Interferómetro de Mach-Zehnder, Rango Espectral Libre, Silicon on insulator Photonics, KLayout, Lumerical, índice de grupo, Índice efectivo.

## ABSTRACT

In this work we present a methodology for design a Mach-Zehnder Interferometer fabricated with SOI Photonics. We analyzed in theory form the effective Index, Group Index, dispersion and Free Spectral Range (FSR), as well as its simulation. We used many software as Interconnect and Mode Solutions Lumerical software to simulate waveguides and devices. So too KLayout to make the device and waveguides, Grating Couple, Y Branch, to put many MZI allocated in a rectangle of  $605 \mu\text{m}$  (width) x  $410 \mu\text{m}$  (height) using the silicon-on-insulator (SOI) wafer, and after to send to manufacturing in the University of Washington, Washington Nanofabrication Facility (WNF), and in Applied Nanotools Inc. (ANT). Later this device will be tested in the Laboratories of University of British Columbia – Canada. Later, we use MatLab for data analysis. The methodologic to interpreter Experimental data and Data analysis permit us to find the coherent between the theory and practice, inside an acceptable range.

**KEYWORDS:** Mach-Zehnder Interferometer, Free Spectral Range, SOI Photonics, KLayout, Lumerical, Group Index, Effective Index

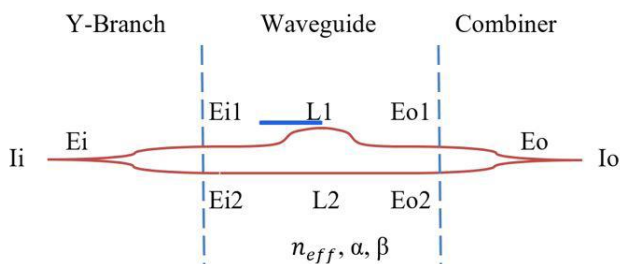
Fecha de Recepción: 07/08/2017  
Fecha de Aceptación: Noviembre  
Fecha de Publicación: Diciembre 2017

## INTRODUCCIÓN

El interferómetro de Mach-Zehnder (Mach-Zehnder Interferometer - MZI) está construido sobre un circuito fotónico de silicio. Los dispositivos Fotónicos de Silicio tienen altas velocidades para soportar la creciente demandas de ancho de banda de las redes ópticas (Borowiec, 2015) (Subbaraman, 2015). Los interferómetros de Mach-Zehnder son utilizados en moduladores ópticos, conmutadores ópticos, y ruteadores ópticos; este dispositivo es usado para determinar la variación en el cambio de fase relativa entre dos haces causados por una sola fuente (Chrostowski, 2015). El interferómetro de Mach-Zehnder fue fabricado con una guía de onda convencional con sección transversal de 500nm x 220nm, en un modo fundamental cuasi Transversal Eléctrico (TE), y con cinco diferentes longitudes de guía de onda. En el MZI se estudió a través de simulaciones y datos experimentales, la relación que existe entre la diferencia de longitudes en la guía de onda con el Rango Espectral Libre.

### Interferómetro de Mach-Zehnder – Teoría

El interferómetro de Mach-Zehnder es un dispositivo usado para determinar la variación del cambio de fase relativa entre dos haces provocados por una sola fuente (Fig. 1). Este puede ser modelado como un dispositivo de dos puertos. El interferómetro está formado en la entrada por un divisor, y a la salida por un combinador, mismos que se encuentran conectados por una guía de onda con iguales propiedades del material como índice efectivo ( $n_{eff}$ ) y constante de atenuación ( $\alpha$ ). En este trabajo se usó diferentes líneas de longitudes de guía de onda para conectar el divisor con el combinador. Las diferencias en la longitud de la guía de onda que conectan al divisor con el combinador causan diferentes tipos de interferencias; desde una interferencia constructiva a una total interferencia destructiva de la señal a la salida del combinador.



**Fig. 1.** Interferómetro de Mach-Zehnder en configuración desbalanceada

El vector de campo eléctrico en la salida y entrada en la Fig. 1 está representado por  $E_i$  and  $E_o$  respectivamente.

$$E_{i1} = E_{i2} = \frac{1}{\sqrt{2}} E_i \quad (1)$$

El campo eléctrico a la entrada del combinador es:

$$E_{o1} = E_{i1} \cdot e^{j\beta_1 L_1 - \frac{\alpha_1}{2} L_1} \quad (2)$$

$$E_{o2} = E_{i2} \cdot e^{j\beta_2 L_2 - \frac{\alpha_2}{2} L_2} \quad (3)$$

where,

$$\beta_{1,2} = \frac{2\pi}{\lambda} n_{eff1,2} \quad (4)$$

El campo eléctrico a la salida del combinador es:

$$E_o = \frac{1}{\sqrt{2}} (E_{o1} + E_{o2}) = \frac{1}{2} E_i \left( e^{-j\beta_1 L_1 - \frac{\alpha_1}{2} L_1} + e^{-j\beta_2 L_2 - \frac{\alpha_2}{2} L_2} \right) \quad (5)$$

La intensidad es proporcional al cuadrado de la potencia del campo eléctrico, entonces la función de transferencia en la ecuación (6) puede ser descrita como:

$$\frac{I_o}{I_i} = \frac{1}{4} \left| e^{-j\beta_1 L_1 - \frac{\alpha_1}{2} L_1} + e^{-j\beta_2 L_2 - \frac{\alpha_2}{2} L_2} \right|^2 \quad (6)$$

Por simplicidad, se asume que las pérdidas totales ( $\alpha$ ) en la ecuación (6) son despreciables. En este caso, luego de aplicar técnicas de trigonometría, su forma equivalente simplificada es:

$$I_o = \frac{I_i}{2} [1 + \cos(\beta_1 L_1 - \beta_2 L_2)] = \frac{I_i}{2} [1 + \cos(\beta \Delta L)] \quad (7)$$

Con  $\Delta L = L_1 - L_2$ , and  $\beta_1 = \beta_2 = \beta_3$ . A la salida del MZI se tiene una función senoidal variables con respecto a la longitud de onda para un interferómetro desbalanceado ( $L_1 \neq L_2$ ), donde el periodo entre los picos de la función de transferencia del MZI es llamado Rango Espectral Libre (FSR) (Chrostowski, 2015).

$$FSR = \frac{\lambda^2}{n_g \Delta L} [m] \quad (8)$$

Donde  $n_g$  es el índice de grupo, definido como

$$n_g(\lambda) = n_{eff}(\lambda) - \lambda \frac{dn_{eff}(\lambda)}{d\lambda} \quad (9)$$



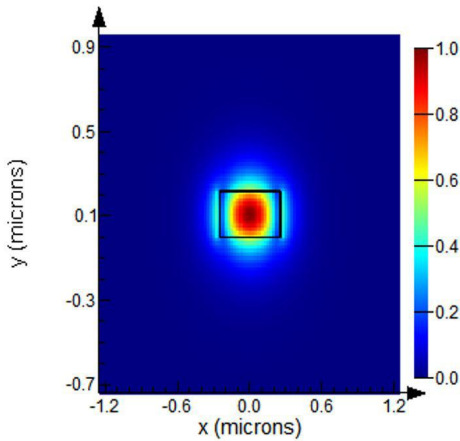
**METODOLOGÍA**

**Modelando, simulación y fabricación**

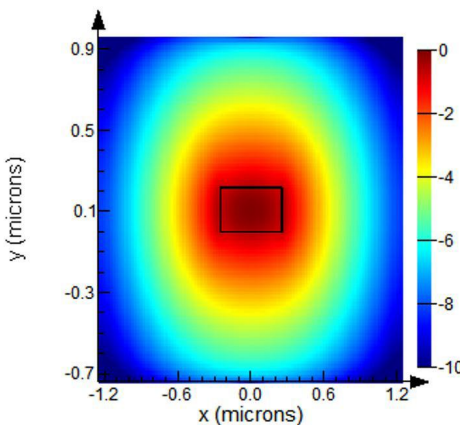
**Guía de onda**

Se usó el software Lumerical Mode (Lumerical, MODE Solutions, n.d.) para diseñar y simular el modo de la guía de onda con sección transversal de 500nm de ancho y 220nm de alto, en un material que es silicio entre dos capas arriba y abajo de aislante (silicon-on-insulator - SOI) similar a una guía de onda de capas paralelas. La guía de onda está compuesta de silicio y el recubrimiento arriba y debajo de SIO2.

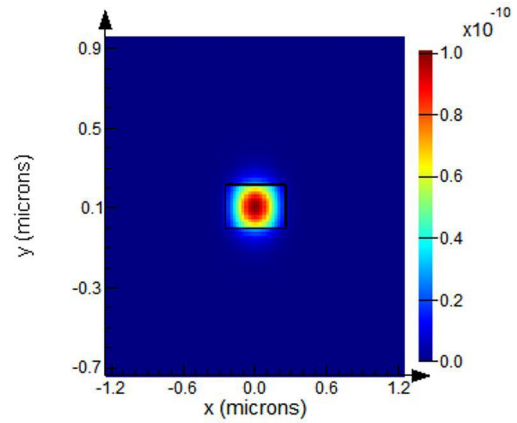
La intensidad y los componentes de campo eléctrico de la guía de onda son presentados en las Fig. 2, 3 y 4.



**Fig. 2.** Intensidad de campo eléctrico del primer modo (cuasi) TE in la guía de onda.

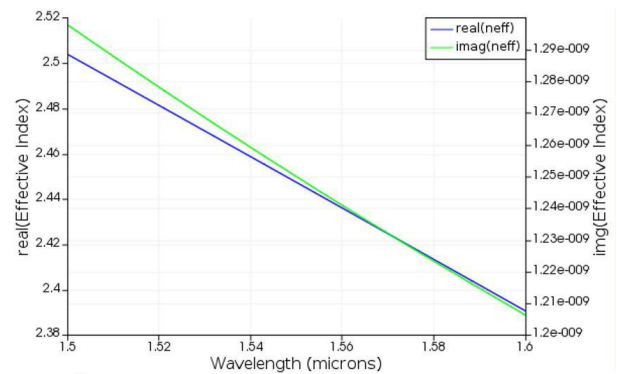


**Fig. 3.** Componente Ex

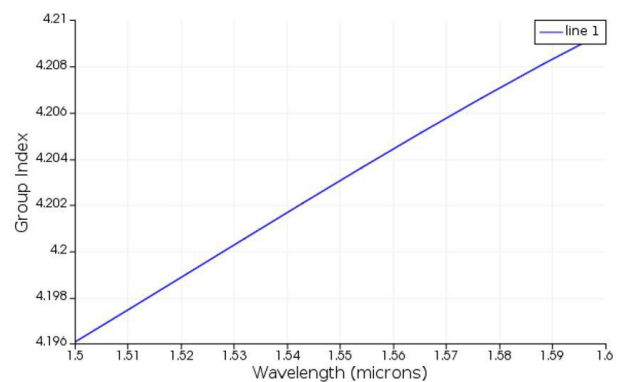


**Fig. 4.** Componente de Densidad Energética

La Fig. 5 y Fig. 6 muestran el índice efectivo y velocidad de grupo versus la longitud de onda respectivamente. Se puede observar que el índice efectivo es inversamente proporcional a la longitud de onda, mientras que el índice de grupo es directamente proporcional a la longitud de onda.



**Fig. 5.** Índice efectivo de la guía de onda versus longitud de onda



**Fig. 6.** Índice de Grupo de la guía de onda versus longitud de onda

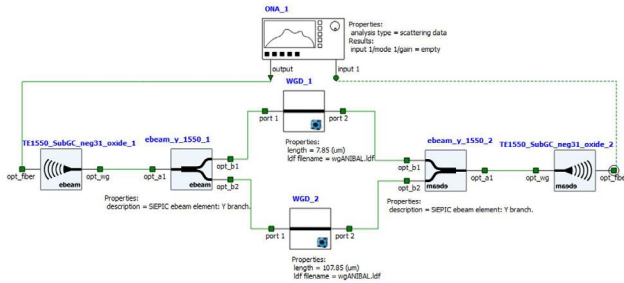
Se usó MatLab para calcular el modelo compacto de la guía de onda, la cual es:

$$n_{eff}(\lambda) = 2.4473 - 1.1326(\lambda - \lambda_0) - 0.0439(\lambda - \lambda_0)^2 \quad (10)$$

### Interferómetro de Mach-Zehnder

El MZI fue simulado en el software Lumerical INTERCONNECT (Lumerical, Lumerical INTERCONNECT, n.d.), y se presenta en la Fig. 7.

Esta simulación fue realizada usando componentes según la Tabla I (Washington, n.d.)



**Fig. 7.** Simulación de Interferómetro de Mach-Zehnder usando Lumerical Interconnect

Elaborado por: Los autores

TABLA I

COMPONENTES SIMULADOS EN MZI (WASHINGTON, N.D.)

COMPONENT	Type
Grating Couple for TE mode	TE1550_SubGC_neg31_oxide_1
Y Branch	ebeam_y_1550
Waveguide	wg (whit cross section of 500nm x 220 nm)

Para hacer el MZI se usó 2 Acopladores de Rejilla (Grating Couple) para el modo TE. Una superficie Grating Couple permite ingresar el haz de luz al interior del MZI. También se usó 2 Y-Branch, el primero en la entrada, par

a dividir en parte iguales el haz de luz que le llega desde el Grating Couple e inyectar a las dos guías de onda; y la segunda Y-Branch a la salida, para combinar la luz de las guías de onda en un solo haz. Se usó varias diferencias de longitudes ( $\Delta L$ ) de las guías de onda para conectar el divisor y combinador Y-Branch.

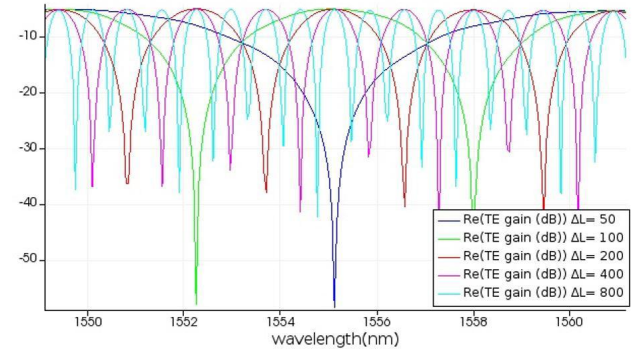
En la Tabla II, se muestra el FSR que resultó de la simulación del MZI con diferentes  $\Delta L$ .

TABLA II  
FSR SIMULADO

$\Delta L$ (nm)	FSR (nm)
50	11.56
100	5.68
200	2.84
400	1.45
800	0.70

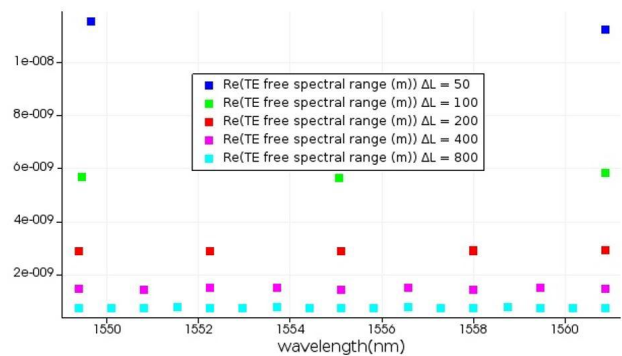
El Rango Espectral Libre (FSR) del MZI fue simulado usando Interconexión Numérica, para cinco diferentes  $\Delta L$  acorde a la Tabla II, y son mostradas en las Fig. 8, 9 y 11.

Los resultados del FSR de las Fig. 8 y 9 se simularon en un rango de 1549 a 1561 nm. Se puede observar que mientras  $\Delta L$  es el doble del anterior, el FSR se divide aproximadamente a la mitad.



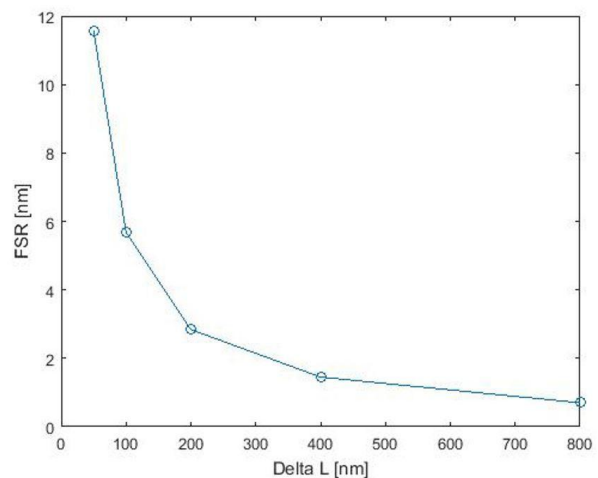
**Fig. 8.** Espectro de Transmisión del MZI para 5 diferentes  $\Delta L$

Elaborado por: Los autores



**Fig. 9.** FSR versus longitud de onda, para cinco diferentes  $\Delta L$

Elaborado por: Los autores



**Fig. 10.** FSR versus Longitud de Onda. Resultados de datos simulados con Lumerical Interconnect.

Elaborado por: Los autores

Este efecto puede ser descrito de la ecuación (8) como:

$$\frac{\Delta\lambda}{M} = \frac{1}{M\Delta L} \frac{\lambda^2}{n_g} \quad (11)$$

Donde M es entero.

En la Fig. 10. Se muestra una gráfica de los datos de la Tabla II; mientras en la Fig. 11. se muestra la gráfica de la ganancia del TE desde 1500 nm a 1600 nm de longitud de onda, con diferentes  $\Delta L$ .

### Diseños y ubicación de dispositivos

El diseño del dispositivo se desarrolló en el software KLayout (KLayout, s.f.). El diseño se ubicó en un espacio rectangular de 605 nm x 410 nm, como se muestra en la Fig. 12. La primera columna de elementos se diseñó para calibrar las mediciones. El resto de dispositivos de la primera fila están diseñados para tener diferentes  $\Delta L$  acorde a la Tabla II. La Segunda fila estos compuestos por los mismos diseños de la primera, con la intención de comparar diferencias en la fabricación.

Los acopladores de rejilla (Grating Couple TE) de entrada y salida, fueron ubicados a una distancia de 127  $\mu\text{m}$  entre ellos, para hacer posible el testeo automático en el laboratorio de la UBC (Columbia, n.d.). Además, para mitigar las pérdidas por curvaturas, todas las curvas en los dispositivos se realizaron con un radio de 5  $\mu\text{m}$  (Chrostowski, 2015).

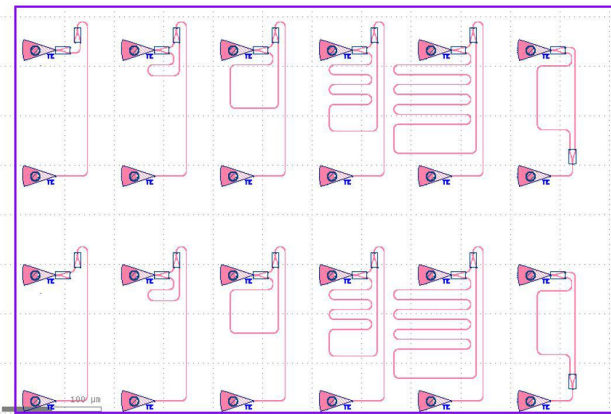


Fig. 12. Diseños y ubicación de dispositivos de MZI usando software KLayout.

Elaborado por: Los autores

### Fabricación

Los dispositivos fueron fabricados usando litografía con un haz de electrones de 100KeV (Bojko, 2011). Los dispositivos fueron fabricados en la Universidad de Washington en Washington Nanofabrication Fa-

cility (WNF), y también en Applied Nanotools Inc. (ANT). En la fabricación se usó silicon-on-insulator, con 220nm de silicio de espesor, y sobre una capa de espesor de 3  $\mu\text{m}$  de dióxido de silicio. La litografía por haz de electrones se realizó utilizando un sistema JEOL JBX-6300FS (Nanofabricación, n.d.) operado a una energía de 100 keV, una corriente de haz de 8 nA y un tamaño de campo de exposición de 500  $\mu\text{m}$ . La rejilla de la máquina utilizada para la colocación de la forma fue de 1 nm, y se utilizó una dosis de exposición de 2800  $\mu\text{C} / \text{cm}^2$ .

Los fabricantes proporcionan imágenes de algunas estructuras fabricadas para testear errores en la fabricación; estas se muestran en la Fig. 13.

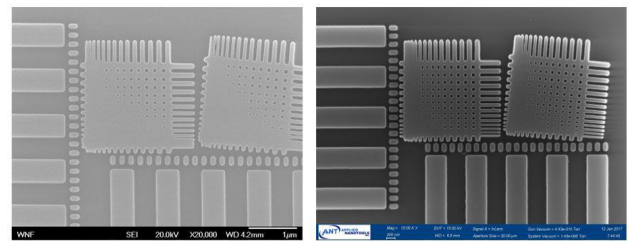


Fig. 13. Estructuras fabricadas para pruebas. A la izquierda la estructura de prueba de University of Washington, Washington Nanofabrication Facility (WNF). A la derecha la estructura de prueba de Applied Nanotools Inc.

Elaborado por: Los autores.

### Datos Experimentales

Los Grating Couple tiene un ancho de banda finito, es decir, los datos de las mediciones no son planos conforme la longitud de onda. Para resolver este problema se hizo un ajuste de curva usando un polinomio de bajo orden; este polinomio se substrajo del análisis de picos altos de datos de las mediciones, con el objetivo de compensar las pérdidas causadas por el Grating Couple. Con este polinomio se logró ajustar la función de transferencia del MZI:

$$F = 10 \log_{10} \left( \frac{1}{4} \left| 1 + \exp \left[ -i \frac{2\pi\eta_{eff}}{\lambda} \Delta L - \alpha\Delta L / 2 \right] \right|^2 \right) + b \quad (12)$$

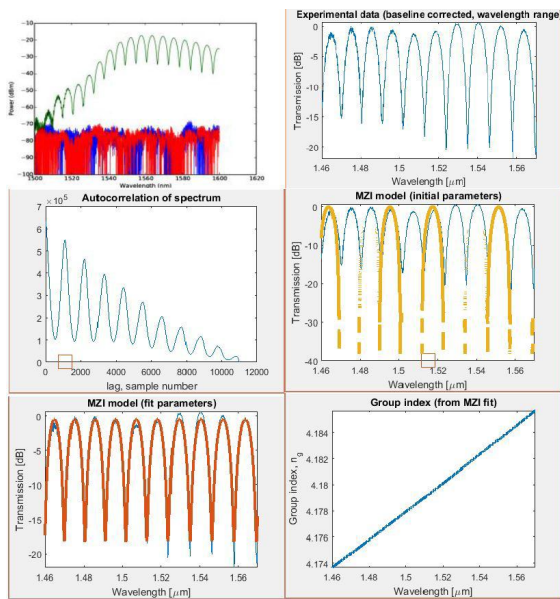
Donde  $\alpha$  es las pérdidas en la guía de onda y b es el exceso de pérdidas por inserción [dB] en el Grating Couple.

Así también, para hallar los parámetros del dispositivo dentro del testeo, se usó la expresión de índice efectivo como una expansión de Taylor:

$$\eta_{eff} = \eta_1 + \eta_2 (\lambda - \lambda_0) + \eta_3 + (\lambda - \lambda_0)^2 \quad (13)$$

Donde  $\eta_1$  es el índice efectivo,  $\eta_2$  es el índice de grupo y  $\eta_3$  es la velocidad de grupo.

El algoritmo para ajuste de curvas esta típicamente basado en el método de mínimos cuadrados. En este trabajo, se usó un avanzado ajuste de curvas usando correlación. Este método consiste en estimar el FSR usando auto-correlaciones para hallar  $\eta_g$  (con un  $\Delta L$  dado) y la función del MZI, correlación cruzada para hallar el off-set del  $\eta_{eff}$ , y ajuste de curva para establecer los parámetros. Este método es mostrado en la Fig. 14. con las mediciones dadas por el laboratorio del UBC



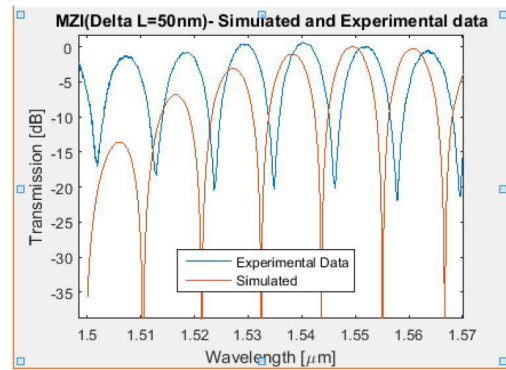
**Fig. 14.** Ajuste de curva usando correlación, para  $\Delta L=400\text{nm}$   
Elaborado por: Los autores

## RESULTADOS

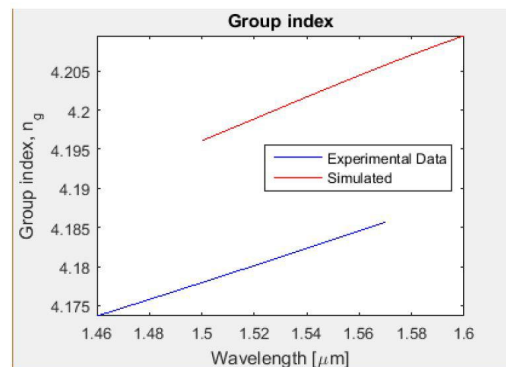
En esta sección se compara las simulaciones versus los datos experimentales. En el punto a de la Fig. 15. se observa la superposición de la función nominal simulada del MZI, y los datos experimentales corregidos, sobre un rango de 1500nm a 1570 nm. Así también, se puede observar en el punto b de la Fig. 15. el índice de grupo simulado y con los datos experimentales, versus la longitud de onda, donde las pendientes son ligeramente diferentes

Realizando un análisis de esquinas (Chrostowski, Schematic driven silicon photonics design, 2016), se midió el ancho de la guía de onda según las estructuras de prueba (Fig. 13). El objetivo es obtener el máximo y mínimo índice de grupo desde la simulación con los nuevos valores de ancho de la guía. La Fig. 16 muestra la medición del ancho de la guía en la estructura de prueba proporcionada por Washington

Nanofabrication Facility (WNF) en la parte superior, y la estructura de prueba de Applied Nanotools Inc (ANT) en la parte inferior.



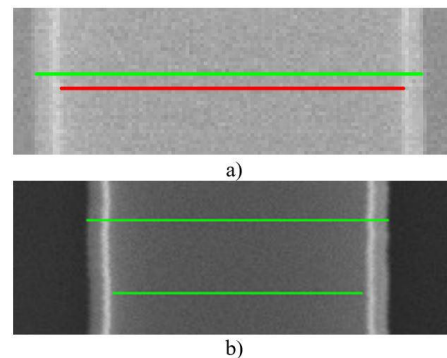
a) MZI Transmission



**Fig. 15.** Comparación entre simulación versus datos experimentales, con  $\Delta L=50\text{nm}$

Elaborado por: Los autores

En el chip fabricado por WNF, se obtuvo una medición de ancho mínimo de 443,4 nm y un máximo 520 nm. Mientras en chip fabricado por ANT se obtuvo mediciones de ancho mínimo de 431,578 nm y máximo de 522,807 nm. Mientras el alto de la guía fue proporcionado por los fabricantes entre 217,8nm y 220,1nm. La Fig. 16 da la idea de que la guía de onda no es idealmente rectangular si



**Fig. 16.** Mediciones de anchos de la guía de onda fabricada. a) University of Washington, Washington Nanofabrication Facility (WNF). b) Applied Nanotools Inc. (ANT)

Elaborado por: Los autores

no trapezoidal, siendo en la base más ancha y menos corta en la parte superior; esto debido al desgaste al momento de la Litografía con haz de electrones, que desgasta más la parte superior que la inferior de la guía de onda.

El análisis de esquinas determinó un índice de grupo mínimo de 4,1686 y máximo de 4,3112 para el chip de WNF, y para el chip de ANT un índice de grupo mínimo de 4,1657 y máximo de 4,3362. La diferencia del índice de grupo entre WNF y ANT fue de un 0,06% como mínimo y un máximo de 0,57%.

La Tabla III presenta la diferencia entre los resultados de los parámetros simulados y los datos experimentales en referencia al FSR e Índice de grupo.

**TABLA III**  
**PARÁMETROS SIMULADOS Y DATOS EXPERIMENTALES**

Simulado	Washington Nanofabrication Facility			Applied Nano tools Inc.	
	$\Delta L$ (nm)	FSR (nm)	Group index	FSR	Group index
50	11.56	11,80	4,2727	11,06	4,1796
100	5.68	5,7	4,16	5,6	4,17
200	2.84	2,84	4,15	2,81	4,17
400	1.45	1,4600	4,1807	1,4200	4,1710
800	0.70	0,7300	4,1700	0,7200	4,1698

En la ecuación (14) se presenta los parámetros de la guía de onda ( $\eta_1$ ,  $\eta_2$  y  $\eta_3$ ) del ajuste con los datos experimentales.

$$n_{eff}(\lambda) = 2.4024 - 1.1730(\lambda - \lambda_0) - 0.0361(\lambda - \lambda_0)^2 \quad (14)$$

**CONCLUSIÓN**

Los resultados mostrados en la Tabla III muestran una coherencia entre la simulación y los datos experimentales en referencia al FSR e Índice de Grupo; los parámetros están dentro del rango del análisis de esquinas. En referencia a las ecuaciones (10) y (14), la simulación y los datos experimentales respectivamente, tienen una diferencia porcentual en el Índice Efectivo de 1,86%, en el Índice de Grupo de 3,44%, y en la velocidad de grupo de 1,76%. En base a lo expuesto, se considera una metodología válida para simular, diseñar y fabricar un MZI, debido a que los resultados son coherentes entre la teoría y la práctica. La relación entre  $\Delta L$  y el FSR en un MZI fabricado con SOI Photonics está demostrado de forma teórica en la ecuación (11), en la simulación y en los datos experimentales mostrados en la Tabla III.

**REFERENCIAS**

Applied Nanotools. (n.d.). Retrieved 11 5, 2016, from <https://www.appliednt.com/>

Bojko, R. J. (2011). Electron beam lithography writing strategies for low loss, high confinement silicon optical waveguides. *Journal of Vacuum Science & Technology B, Nanotechnology and Microelectronics: Materials, Processing, Measurement, and Phenomena*, 29(6), 1 - 6.

Borowiec, A. (2015). High Capacity Transport - 100G and Beyond. *JOURNAL OF LIGHTWAVE TECHNOLOGY*, 1.

Chrostowski, L. (2015). Silicon Photonics Design – From Devices to Systems.

Chrostowski, L. (2016). Schematic driven silicon photonics design. *SPIE*, 9751, 14.

Columbia, U. o. (n.d.). Photonics Research Group. Retrieved 11 5, 2016, from <https://www.ece.ubc.ca/research/photonics-research-group>

KLayout. (n.d.). KLayout . (Software) Retrieved 12 2, 2016, from <http://www.klayout.de/>

Lumerical. (n.d.). Lumerical INTERCONNECT. (software) Retrieved 11 8, 2016, from <https://www.lumerical.com/tcad-products/interconnect/>

Lumerical. (n.d.). MODE Solutions. Retrieved 10 4, 2016, from Lumerical MODE software. <https://www.lumerical.com/tcad-products/mode/>

Nanofabrication, W. (n.d.). JEOL JBX-6300FS E-Beam Lithography. (University of Washington) Retrieved 12 14, 2016, from <https://ebeam.mff.uw.edu/ebeamweb/>

Subbaraman, H. (2015). Recent advances in silicon-based passive and active optical interconnects. *OPTICS EXPRESS*, 23, 2487-2511.

Washington, U. o. (n.d.). SiEPIC. (Components library) Retrieved 11 20, 2016, from <http://goo.gl/B9IRn8>



*Edición  
Especial*

La Revista científica investigar: presentará su edición especial del "PRIMER CONGRESO INTERNACIONAL DE ENERGÍAS, TELECOMUNICACIONES Y AMBIENTE"

# APLICACIÓN DE MÉTODOS Y MEDICIÓN del Trabajo en la Producción de Bebidas de Tuna

METHODS AND MEASUREMENT WORKING APPLICATION FOR TUNA'S BEVERAGES PRODUCTION

Fecha de Recepción: 20/07/2017  
Fecha de Aceptación: Noviembre 2017  
Fecha de Publicación: Diciembre 2017

## RESUMEN

El presente trabajo muestra la aplicación de un modelo de mejora de producción basado en los principios fundamentales de la ingeniería de métodos y estudio de tiempos en el proceso de producción de bebidas derivadas de la tuna (*Opuntia Ficus-Indica*), utilizando diagramas analíticos de procesos, diagramas de flujo, diagramas de recorrido, análisis y aplicación de las técnicas de cronometraje, método de Westinghouse para la determinación de los tiempos estándar, con el propósito de obtener los tiempos de duración de cada actividad dentro del proceso. A través de la prueba estadística de U Mann-Whitney se determinó que el método propuesto tiene efecto significativo en la producción de bebidas. La aplicación de los métodos mencionados permitió identificar los factores que generan tiempos improductivos, los cuales limitan la efectividad del trabajo, siendo éstos factores: traslados de materia prima, clasificación de la penca, troceado y pelado de las pencas, lavado de herramientas, entre otros. Con base en los datos obtenidos se rediseñó el proceso de producción así como la distribución de los equipos en la planta, lo que permitió incrementar la producción en un 60% sin afectar la calidad del producto, además de mejorar las condiciones de trabajo del operario garantizando su seguridad.

**PALABRAS CLAVE:** Intensidad de campo, Frecuencia Modulada, Zonas de cobertura, Agencia de Regularización y Control de las Telecomunicaciones.

## ABSTRACT

This paper shows a model application's for improvement of production based on fundamental principles from methods and timing studying engineering for tuna's beverages production (*Opuntia Ficus-Indica*), using process analytical diagrams, flow diagrams, timing diagrams, analysis and application of timing techniques, Westinghouse method to determinate standard time, in order to obtain the duration of each activity within the process. Through the U Mann-Whitney statistical test it was determined that the proposed method has a significant effect on beverage production. Factors which generate unproductive times were detected as result of application of mentioned methods. Effectiveness of process depends of factors like: transfer of raw material, classification, cutting and peeling, washing of tools, among others. Based on obtained data, the production process was modified as well as the equipment distribution in the plant, which allowed to increase production by 60% without affecting the quality of the product, besides improving the working conditions of the operator, making sure the work.

**KEYWORDS:** Methods studies; timing data; production; production process; productivity; tuna's beverages; measurement of working.

**SAYURI BONILLA - NOVILLO**

Magister en Gestión Industrial y Sistemas Productivos  
Docente Escuela Superior Politécnica de Chimborazo  
Email: [smbonilla@epoch.edu.ec](mailto:smbonilla@epoch.edu.ec)

**JAIME ACOSTA - VELARDE**

Magister en Ingeniería Industrial y Productividad  
Docente Escuela Superior Politécnica de Chimborazo  
Email: [pablosin2000@gmail.com](mailto:pablosin2000@gmail.com)

**PABLO SINCHIGUANO - CONDE**

Maestro en Ingeniería con Especialidad en Sistemas de Calidad y Productividad  
Docente Escuela Superior Politécnica de Chimborazo  
Email: [ivan74acosta@yahoo.com](mailto:ivan74acosta@yahoo.com)

**JUAN CASTELO - VALDIVIESO**

Mágister en Sistemas Automotrices  
Docente Escuela Superior Politécnica de Chimborazo  
Email: [j\\_castelo@epoch.edu.ec](mailto:j_castelo@epoch.edu.ec)

## INTRODUCCIÓN

Según Carro (2012), la necesidad de mejorar los procesos de producción en industrias que elaboran productos alimenticios exige la búsqueda, el desarrollo y la utilización de nuevas estrategias de gestión, así como herramientas enfocadas a diseñar u optimizar métodos para que sean eficientes y eficaces con el fin de mejorar la productividad y la satisfacción de los clientes, este enunciado respalda la aplicación de las herramientas utilizadas en este trabajo respecto a la necesidad de implementar métodos en la industria alimenticia.

García, R. (2005) menciona que al aplicar el estudio de métodos y medición del trabajo se determina el tiempo que invierte un trabajador calificado en llevar a cabo una tarea definida. Para esto se debe: seleccionar la actividad a estudiar, dividir la actividad principal en sub-actividades, analizarlas, registrar y examinar datos relevantes, evaluar los resultados obtenidos con su aplicación, definir el método con el tiempo correspondiente, implantarlo con la mano de obra asignada y establecer un tiempo de control con el fin de mantener los resultados obtenidos. (López, J., Alarcón, E. y Rocha, M., 2013)

Jananía, C. (2012) menciona que desde 1920 se ha perfeccionado el estudio de tiempos y movimientos tal es así que en la actualidad es considerada una metodología de mejora continua en las empresas, por tal motivo esta metodología se ha aplicado en nuestro caso de estudio para demostrar que la aplicación incluso en las pequeñas empresas genera los resultados deseados.

Alzate, N. y Sánchez, J. (2013), aplicaron el estudio de métodos y tiempos en una línea de producción de calzado, y como resultado diseñaron un nuevo método de trabajo que incrementó la eficiencia productiva en un 57%, a través del balanceo de la línea de producción repartiendo las cargas de trabajo con poca variabilidad en cada estación de trabajo. Así como Flores, M. (2009) en su estudio de optimización de la producción en el proceso de mezclado de la línea de caucho en una empresa de calzado demostró, a través de la aplicación de técnicas de estudio de métodos y tiempos, que la rentabilidad de la empresa incrementó en un 13%; en el proceso de producción de bebidas de tuna se logró una optimización del 60%, con lo cual se demuestra que el método aplicado genera excelentes resultados en todo sector productivo.

El plan de mejora desarrollado por Oirdobro, S. (2012) en la línea de producción Uniloy 6 en una

empresa de Plásticos y Desarrollo S.A., aplicando las técnicas de estudio de métodos y tiempos establece que a más de generar el proceso productivo, se debe generar planes de capacitación a los operarios y dar cumplimiento a las medidas preventivas dentro de la seguridad industrial, lo cual permitirá una incremento de la productividad de forma integral, con base en este enunciado la capacitación al personal es importante para que la metodología aplicada sea eficiente.

Con el propósito de mejorar la productividad de pastillas de freno mediante el estudio de métodos y la medición del trabajo, Guaraca, S. (2015), mencionó que con la aplicación de las mismas, se identificaron las condiciones que restringían la productividad, corrigiendo fallas en los equipos, implementando nuevas herramientas y logrando una mejora de la productividad en un 25%.

La medición de la productividad permite conocer la eficiencia con que se han utilizado los recursos. La productividad es la relación entre las unidades producidas y el insumo empleado. (Nahmias, S., 2014).

Existen también otros índices que miden la productividad, variando los factores que intervienen en la medición, como los siguientes: la relación entre las unidades producidas y las horas-hombre trabajadas es la producción por hora, la relación entre la producción y el número de trabajadores es la producción por trabajador, la relación entre las utilidades y las unidades producidas es la productividad económica. (Heizer y Render, 2014).

Para la investigación se tomó como caso de estudio la línea de producción de bebidas de tuna de una empresa de refrescos, cuyo objetivo es mejorar la productividad, minimizando tiempos de producción, costos y por consiguiente aumentar su rentabilidad, para satisfacer las demandas proyectadas. Para el logro de estos objetivos la metodología consiste en el estudio detallado de las actividades, movimientos y operatividad tanto de equipos como de mano de obra a través de diversos diagramas analíticos tanto de flujo, recorrido y distribución que forman parte de las herramientas de la ingeniería de métodos, que permiten identificar aquellas actividades que generan un valor agregado al producto, así como actividades que provocan tiempos muertos de producción y cuellos de botella, lo cual conlleva a altos costos de producción. La mejora comprende en eliminar, simplificar o modificar dichas actividades no productivas y establecer un proceso productivo sostenible y estandarizado que sea seguro y eficiente en la producción de bebidas de tónico de tuna.



El método convencional de producción de bebidas de tónico de tuna consiste en el desarrollo de actividades de forma empírica tal como se muestra en la Figura 1 y Tabla 1; actividades que varían de acuerdo al comportamiento de los trabajadores ya que al no tener un modelo, un sistema estandarizado y de control oculta factores que afectan la productividad y calidad del producto así como la seguridad de los operarios, dando como resultado costos elevados de producción.

Gómez et al. (2003) en su publicación menciona que la prueba estadística no paramétrica de U-Mann Whitney se utiliza cuando existen dos muestras independientes de tamaño pequeño (menor a 30), y se desea comparar sus datos en los cuales se les ha medido una variable cuantitativa continua que no tiene una distribución normal o cuando la variable es de tipo cuantitativa discreta, debido a estas razones, para validar los resultados obtenidos en el modelo mejorado se ha utilizado esta prueba estadística no paramétrica.

Gómez, O. (2011) en su publicación explica que se deben establecer estrategias para el control y minimización de costos, orientadas a incrementar el desempeño del recurso humano, mejorar los niveles de producción y actualizar la tecnología aplicada a los procesos. A más de la aplicación de las técnicas, la experiencia y el conocimiento de los operadores se convierte en un valor agregado para competir en el mercado con productos diferenciados.

Para analizar la efectividad del proceso productivo mejorado se requiere de un análisis económico así como también de la medición de la productividad, ya que esta permite conocer la eficiencia con que se han utilizado los recursos dentro de la producción (Render, B. y Heizer, J., 2014), es por ello que en esta investigación se analiza la relación costo-beneficio, y se miden los índices de: productividad total, producción por hora-hombre y productividad económica.

**METODOLOGÍA**

**Investigación y métodos**

Esta investigación es del tipo explicativa-longitudinal y de campo, se identifican y analizan las causas del problema, para obtener resultados verificables que expliquen el comportamiento de las variables consideradas: distancias y tiempos. Los métodos utilizados son: la observación, hipotético deductivo, análisis, síntesis y la medición. Las técnicas utilizadas para el estudio de los métodos fueron los diagramas de: flujo, de distribución de planta y analíticos; y

para el estudio de tiempos se utilizó la técnica del cronometraje continuo. Para contrastar los resultados obtenidos con las hipótesis se aplicó la técnica estadística de Mann Whitney, la cual es una prueba no paramétrica que se aplica a dos muestras distintas independientes y cuando el número de observaciones es pequeño.

**Desarrollo metodológico**

El análisis de la situación actual del proceso de producción se estableció mediante el uso de herramientas metodológicas como los diagramas de: distribución de planta, de procesos y de recorrido. (Niebel, B. y Freivalds, A., 2014)

La medición del trabajo mediante la técnica del cronometraje en todas las actividades y la aplicación de las etapas que implica el estudio de tiempos con el uso de hojas de registro para la recopilación de datos, permitieron obtener el tiempo estándar del proceso productivo.

La identificación de las actividades críticas a través del análisis de datos obtenidos con las herramientas metodológicas mencionadas anteriormente, permitieron establecer un modelo de producción eficiente considerando criterios como: posturas adoptadas por el trabajador, condiciones del trabajo, distribución del equipo y diseño del proceso.

El diseño del modelo de producción, se complementó con la evaluación del desempeño de los operarios utilizando el método Westinghouse. Este método permite establecer un factor de valoración de desempeño con base en cuatro criterios: habilidad, esfuerzo, consistencia y condiciones de trabajo. Adicional se consideraron los tiempos de suplementos tomados de la OIT (Organización Internacional del Trabajo). Estos elementos se articularon para conformar un tiempo estandarizado que se ajuste al proceso real de producción.

La prueba estadística no paramétrica de Mann Whitney, por su utilidad cuando el tamaño de muestra es muy pequeño y cuando el conjunto de datos no se distribuye de forma normal, se aplicó para contrastar los datos obtenidos antes y después de la implementación del modelo de producción, así, se evidenció diferencia significativa entre el método convencional y el método mejorado diseñado con el conjunto de herramientas analíticas explicadas la técnica ingenieril “medición del trabajo y estudio de tiempos”

### Cronometraje

Para el estudio de tiempos se aplicó la técnica del cronometraje; se realizaron 12 observaciones y en cada una de las actividades se cronometraron los tiempos de ejecución, utilizando el sistema de Westinghouse se calificó al operario con un valor de 1 considerando que es un operario aceptable, se verificó además que no existen suplementos de descanso ya que laboran dos operarios alternándose en las tareas, ésta información permitió identificar actividades de mayor duración dentro del proceso.

### Estudio de métodos

Los procedimientos básicos para el diseño e implementación del estudio de métodos y medición del trabajo son:

- Seleccionar el trabajo a estudiar bajo el criterio que tenga mayor impacto económico.
- Registrar por observación directa todo lo que sucede en el proceso a través de diagramas de flujo y operaciones
- Examinar los hechos con espíritu crítico (amplitud de criterio) aplicando la técnica del interrogatorio con objeto de eliminar, combinar, ordenar de nuevo o simplificar las actividades críticas.
- Idear el método más económico aplicando técnicas como economía de movimientos y análisis de operaciones que sirven para analizar todos los elementos productivos e improductivos de una operación a fin de incrementar la productividad por unidad de tiempo, reducir costos unitarios y mejorar la calidad
- Medir la cantidad de trabajo y calcular el tiempo estándar
- Definir el nuevo método que consiste en el desarrollo del método de trabajo mejorado con la simplificación de los procedimientos operativos, del manejo de materiales y la utilización efectiva del equipo y del recurso humano
- Implantar el nuevo método, es decir, sustituir o reemplazar el método convencional por el mejorado
- Mantener en uso el método mejorado.

### Diagrama de flujo

A través de la utilización de la herramienta diagrama de flujo se observa cada una de las actividades desarrolladas en el método convencional y en el método mejorado.

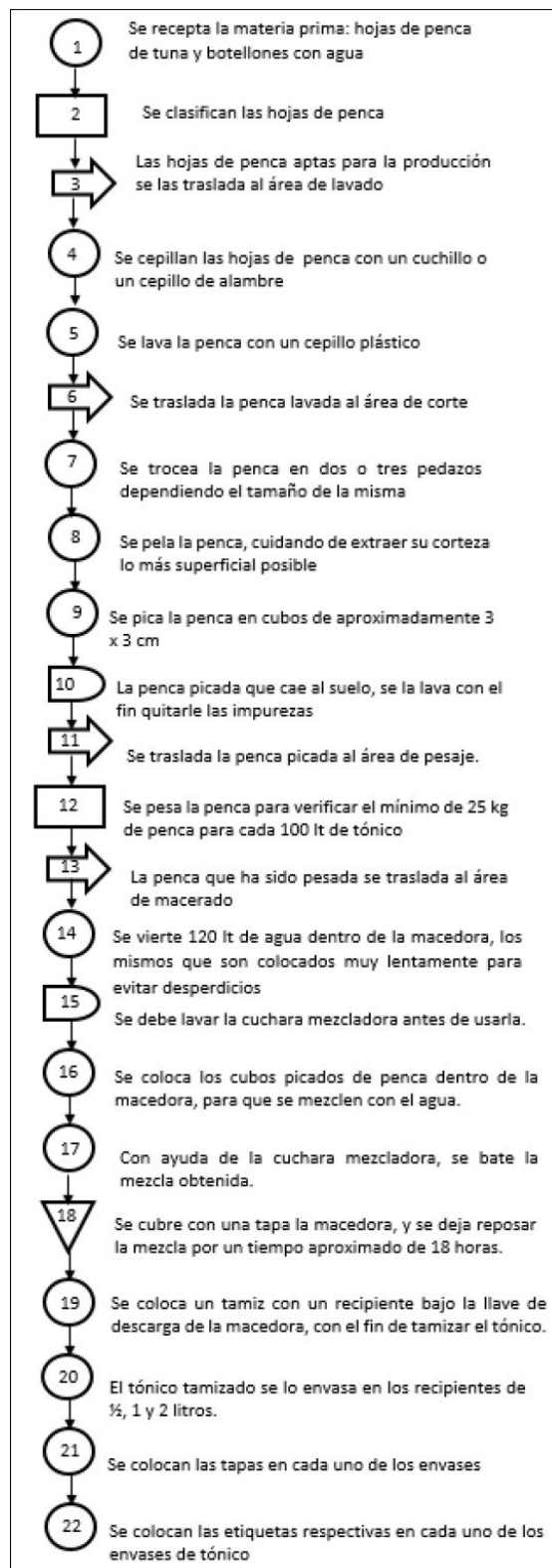


Figura 1. Diagrama de flujo del método convencional de producción del tónico de tuna.

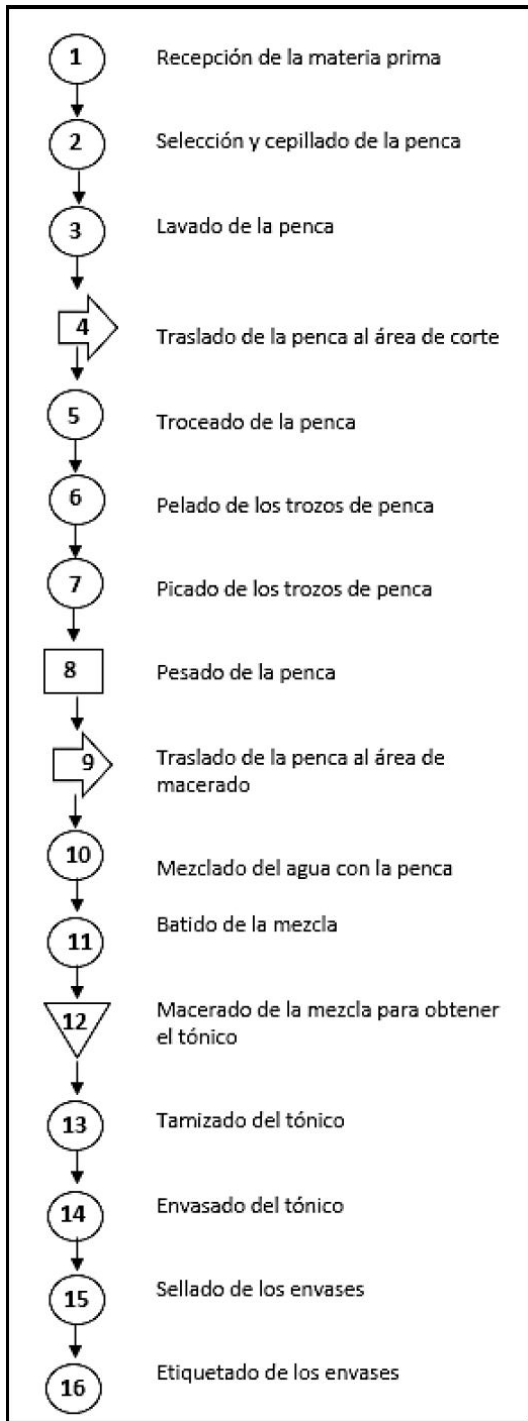


Figura 2. Diagrama de flujo del método mejorado de producción del tónico de tuna.

**Diagrama de procesos**

Mediante el uso de la herramienta diagrama de procesos se registraron cada una de las actividades desarrolladas en el proceso de producción del tónico.

Descripción	Actividad		Proceso Convencional		Observaciones
	Operarios	Distancia (mtd)	Operarios	Tiempo (seg)	
<b>Recepción de la materia prima</b>		0		184,02	
1. Recibir la materia prima	x	1	0	184,02	Se recibe: penca, agua purificada, envasos
<b>Clasificación de la penca</b>		0		422,99	
2. Clasificar la penca	x	2	0	422,99	Se analiza convencionalmente la penca que no está picada, espicada, muy madura, muy tierna o seca, caso contrario se la coloca en una bolsa para después ser utilizada como propio abono en las siembras de penca
<b>Lavado de la penca</b>		50		2993,63	
3. Traslado la penca al área de lavado	x	1	500	62,78	Se traslada la penca desde el área de recepción al área de lavado
4. Cepillar la penca	x	1	0	1555,27	Se debe cepillar la penca para remover espinos y limpiar suciedades
5. Lavar la penca	x	2	0	932,58	Se cepilla la penca y se le agrega agua para remover mejor las impurezas
<b>Pelado y troceado de la penca</b>		2090		4028,71	
6. Traslado la penca lavada	x	1	2090	127,59	Se traslada la penca lavada desde el área de lavado al área de pelado y picado
7. Trocear la penca	x	2	0	897,41	Trocear la penca en dos o tres pedazos para facilitar su pelado
8. Pelar la penca	x	2	0	3613,73	Pelar concavado para evitar desperdicios de materia prima
<b>Picado de la Penca</b>		2010		3053,97	
9. Picar la penca	x	2	0	3455,37	Picar la penca en trozos de 3cm x 3cm aproximadamente
10. Lavado de penca picada	x	2	2010	98,80	La penca picada debe lavarse al menos 3 veces para no ser desperdiciada en la zona para limpiar impurezas
<b>Preparación de la mezcla</b>		2000		60750,55	
11. Traslado la penca picada al área de pesaje	x	1	2000	43,98	Se traslada la penca hacia el área de pesado
12. Pesar la penca	x	1	0	204,67	Se pesa la penca picada para saber en qué cantidad de agua purificada se debe macerar
13. Traslado de la penca al área de macerado	x	1	1400	51,73	La penca picada se traslada al área de macerado para realizar la mezcla
14. Preparar el agua	x	1	0	300,24	Colocar la cantidad adecuada de agua purificada en el macerador según el peso de la penca (10 kg de agua/ 22 kg de penca)
15. Lavado de la cuchara medidora	x	1	200	117,65	Antes de realizar la mezcla se lava la cuchara medidora
16. Mediar el agua con la penca	x	1	0	171,18	Colocar la penca picada en el macerador
17. Batir la mezcla	x	1	0	429,41	Con la ayuda de la cuchara medidora se bate la mezcla para que el gel de la penca se combine con el agua purificada
18. Macerar la mezcla	x	1	0	64800	Se deja en reposo la mezcla, aproximadamente 18 horas, con el fin de obtener todos los nutrientes en el tónico
19. Tamizar el tónico	x	1	0	639,65	Después de envasar el tónico se coloca el tamiz para tamizar la mezcla y obtener solo el tónico
<b>Envasado del tónico</b>		0		3526,67	
20. Envasar el tónico	x	1	0	2881,66	El tónico tamizado se lo envasa en los recipientes respectivos de 1/2 lt., 1 lt y 2 lt respectivamente
21. Sellar los envases	x	1	0	477,14	Cada envase contenedor de tónico debe ser tapado manualmente, para lo cual se usan tapas apropiadas que dan una apariencia de estar sellados
22. Etiquetar los envases	x	2	0	967,87	De acuerdo al tamaño del envase se coloca las etiquetas respectivas

Tabla 1. Diagrama analítico del proceso productivo convencional del tónico de tuna.

**Estadístico U de Mann-Whitney**

Con el fin de corroborar si los resultados obtenidos con la propuesta de mejora difieren significativamente de los resultados obtenidos con el método convencional se aplicó la prueba estadística U de Mann-Whitney. (Barrios, E., García, J. y Matuk, J. 2016)

**Hipótesis nula (Ho):** Los tiempos de operación obtenidos en la propuesta de mejora no son significativamente menores que los del método convencional.

**Hipótesis alternativa (Ha):** Los tiempos de operación obtenidos en la propuesta de mejora son significativamente menores que los del método convencional.

Tabla 2. Obtención de rangos para el estadístico U de Mann-Whitney.

MÉTODO DE TRABAJO	TIEMPO TOTAL DE PRODUCCIÓN (seg)												Sumatoria de Rangos (ΣR)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Observación (n)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
ACTUAL	16723,36	16864,91	16582,65	17218,05	16549,22	16593,80	16664,00	16692,58	17389,36	16745,79	16997,74	17328,14	ΣR1
RANGO (R1)	10	13	7	14	5	6	9	8	16	11	12	15	126
PROPUESTO	9723,21	10495,97	9911,71	10584,89	-	-	-	-	-	-	-	-	ΣR2
RANGO (R2)	3	4	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	10

**Cálculo de U1 y U2:**

$$U_1 = n_1 \cdot n_2 + \frac{n_1(n_1+1)}{2} - \sum R_1 \quad (1)$$

$$U_1 = 0$$

$$U_2 = 48$$

Con un nivel de confianza del 95 %, el estadístico de prueba Mann Whitney es U=0, se lo compara con el valor crítico de tabla Ut=9. Al ser U menor que Ut se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, es decir, el resultado de la propuesta es significativamente mejor que el método convencional.

**RESULTADOS**

Considerando la calificación del desempeño del operario en base al sistema Westinghouse, así como suplementos de descanso necesarios en las actividades, se diseñó un nuevo modelo de trabajo que mejora considerablemente el proceso productivo.

En la siguiente tabla se muestra una comparación entre el método convencional y el método mejorado propuesto.

MÉTODO DE TRABAJO ACTUAL			MÉTODO DE TRABAJO PROPUESTO		
Nº	Actividad	T.S (seg)	Nº	Actividad	T.S (seg)
1	Receptar la materia prima	184,02	1	Receptar la materia prima	150,36
2	Clasificar la penca	422,99			
3	Trasladar la penca al área de Lavado	62,78	2	Seleccionar y cepillar la penca	1360,08
4	Cepillar la penca	1555,27			
5	Lavar la penca	972,58	3	Lavar la penca	802,60
6	Trasladar la penca lavada	127,59	4	Trasladar la penca lavada	25,56
7	Trocear la penca	867,41	5	Trocear la penca	624,43
8	Pelar la penca	3633,73	6	Pelar la penca	1803,14
9	Picar la penca	3455,37	7	Picar la penca	1650,46
10	Lavado de penca picada	98,60			
11	Trasladar la penca picada al área de pesaje	40,98	8	Pesar la penca	5,75
12	Pesar la penca	204,67			
13	Trasladar la penca al área de macerado	51,73	9	Trasladar la penca picada	3,26
14	Preparar el agua	300,24			
15	Lavado de la cuchara mezcladora	117,65			
16	Mezclar el agua con la penca	171,18	10	Mezclar el agua con la penca	253,56
17	Batir la mezcla	429,41	11	Batir la mezcla	278,7987
18	Tamizar el tónico	639,65	12	Tamizar el tónico	505,3421
19	Envasar el tónico	2081,66	13	Envasar el tónico	1688,911
20	Sellar los envases	477,14	14	Sellar los envases	396,3064
21	Etiquetar los envases	967,87	15	Etiquetar los envases	937,2944
	<b>Tiempo total</b>	<b>16862,52</b>		<b>Tiempo total</b>	<b>10485,84</b>

Tiempo estándar correspondiente a cada actividad del proceso productivo actual

Tiempo estándar correspondiente a cada actividad del proceso productivo aplicando el nuevo método

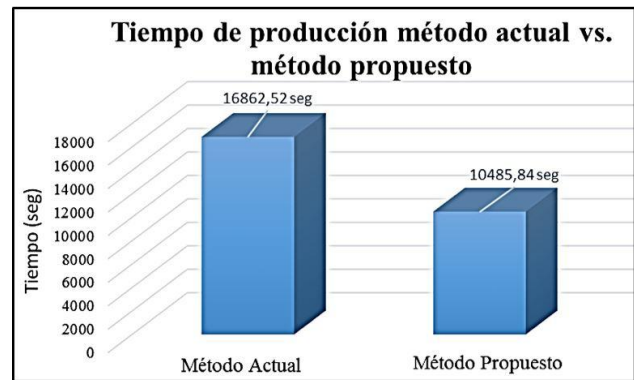
**Tabla 3.** Resultados del proceso productivo con el método convencional y el mejorado propuesto.

La tabla muestra los datos comparativos entre el método convencional y el método basado en la aplicación científica de técnicas de estudios de tiempo y medición del trabajo; demostrando una mejora significativa en cuanto a reducción del tiempo de producción de tónico de tuna. Como consecuencia de la implementación de esta metodología se ha sistematizado el proceso productivo de tal forma que la variabilidad en el tiempo estándar no es significativo.

Al considerar el factor de valoración utilizando la metodología Westinghouse así como los suplementos considerados en las políticas de la empresa se ha logrado obtener un tiempo estándar adecuado de producción.

Se redujo los tiempos muertos aproximadamente en un 37% debido a que se minimizó los tiempos en las demoras, se optimizó el tiempo de transporte de la materia prima mediante la implementación de un sistema móvil; esto además permitió reducir el riesgo de enfermedades ocupacionales en los trabajadores ya que antes de la implementación de la metodología los operadores realizaban esfuerzos físicos en la transportación de la materia prima sin la ayuda de elementos mecánicos.

Para el cálculo del tiempo estándar, las actividades que no generaban valor al proceso y que se consideraban como riesgos potenciales de accidentes fueron eliminadas, logrando así un trabajo estandarizado.



**Gráfico 1.** Tiempos de producción total obtenidos con el método convencional y el mejorado propuesto.

**Relación costo-beneficio**

Con el fin de comprobar económicamente si la propuesta de mejora es factible se realizó un análisis de los resultados que se indican en la siguiente tabla.

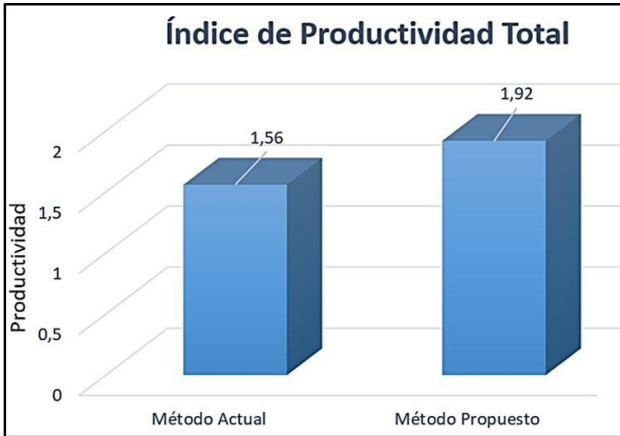


Gráfico 2. Índice de productividad total entre el método convencional y el mejorado propuesto.

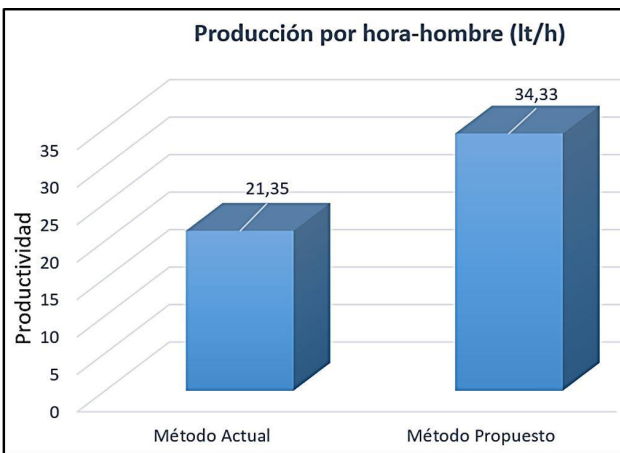


Gráfico 3. Índice de producción por hora hombre entre el método convencional y el mejorado propuesto.

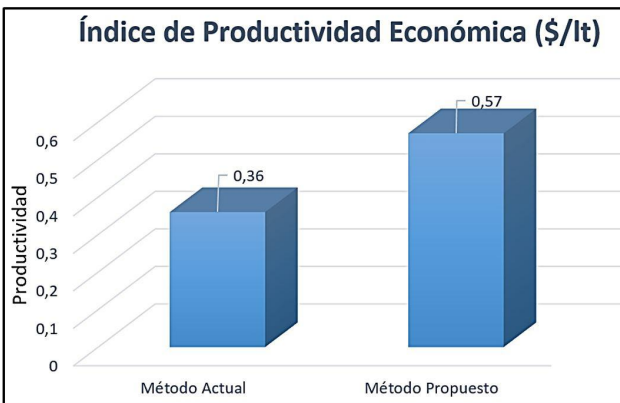


Gráfico 4. Índice de productividad económica entre el método convencional y el mejorado propuesto.

La técnica de Mann Withney es una prueba estadística no paramétrica la cual se aplicó debido a que el número de observaciones fue pequeño; en comparación a las pruebas paramétricas, la técnica de Mann Withney no es exacto por lo que se requiere mayor número de observaciones para aplicar una técnica paramétrica según la distribución de probabilidades de los datos tomados.

La medición de trabajo y el estudio de tiempos conjuntamente con técnicas de simulación de procesos se convierten en una herramienta poderosa debido a que los resultados son confiables y se los realiza en el menor tiempo posible.

### CONCLUSIONES

A través de las técnicas de medición del trabajo y estudio de métodos se optimizó el proceso productivo de bebidas de tuna, a la vez, se incrementó la productividad aproximadamente en un 60% mensual. Adicionalmente, se evidenció un incremento en la capacidad de producción por hora de trabajo en un 61 %, es decir que se incrementó de 21 a 34 litros por hora. Las herramientas utilizadas permitieron alcanzar una disminución en el tiempo de producción alrededor de un 37 %. Mediante el análisis de causas se constató que para obtener mayor eficiencia en el proceso productivo de bebidas de tuna, es importante elaborar programas de mejora de competencias del personal involucrado. Con el método mejorado se alcanzó un incremento de la productividad económica de \$0,36 a \$0,57 por litro de bebida.

Este conjunto de técnicas permiten mejorar la productividad tanto en empresas de producción de bienes así como de servicios, siempre y cuando sean utilizadas en conjunto con otras técnicas como la simulación de procesos, diseños experimentales e investigación de operaciones.

Se espera que los resultados del presente trabajo sirvan de referencia para el desarrollo de nuevas investigaciones concernientes a utilización de nuevas tecnologías, seguridad, sistemas de gestión y calidad.

## REFERENCIAS

1. Alzate, N. y Sánchez, J. (2013). Estudio de métodos y tiempos de la línea de producción de calzado tipo "clásico de dama" en la empresa de calzado Caprichosa para definir un nuevo método de producción y determinar el tiempo estándar de fabricación. Tesis de Grado para optar al título de Ingeniero Industrial, Facultad de Ingeniería Industrial, Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira, Colombia.
2. Barrios, E., García, J., Matuk J. (2016). Formularios y Tablas de Probabilidades. Instituto Tecnológico Autónomo de México. Versión 1.00. México.
3. Carro, R., González D. (2012). Diseño y selección de procesos. Administración de las Operaciones. Facultad de Ciencias Económicas y Sociales, Universidad Nacional del Mar del Plata.
4. Flores, M. (2009). Optimización de la producción, en el proceso de mezclado de la línea de caucho, en la empresa Plasticaucho Industrial S.A. Tesis de Grado para optar al título de Ingeniero Industrial, Facultad de Mecánica, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.
5. García, R. (2005). Estudio del trabajo. Ingeniería de métodos y medición del trabajo. (2da Ed.) México: Mc GrawHill.
6. Gómez, M., Danglot, C. y Vega, L. (2003). Sinopsis de pruebas estadísticas no paramétricas. Cuándo usarlas?. Revista Mexicana de Pediatría, 70 (2), 91 – 99.
7. Gómez, O. (2011). Los costos y procesos de producción, opción estratégica de productividad y competitividad en la industria de confecciones infantiles de Bucaramanga. Revista EAN, (70), 167-180.
8. Guaraca, S. (2015). Mejora de la productividad en la sección de prensado de pastillas, mediante el estudio de métodos y la medición del trabajo, de la fábrica de frenos automotrices EGAR S.A. Memoria para optar al título de Magister en Ingeniería Industrial y Productividad, Facultad de Ingeniería Química y Agroindustria, Escuela Politécnica Nacional, Quito, Ecuador.
9. Jananía, C. (2012). Manual de tiempos y movimientos. Ingeniería de Métodos. (1ra Ed.) México: Limusa.
10. López, J., Alarcón, E. y Rocha, M. (2014). Estudio del trabajo. Una nueva visión. (1ª Ed.). México: Grupo Editorial Patria.
11. Nahmias, S. (2014) Análisis de la Producción y las Operaciones. (6ta Ed.) México: Mc GrawHill.
12. Niebel, B. y Freivalds, A. (2014). Ingeniería Industrial de Niebel-Métodos, Estándares y Diseño de Trabajo. (13va Ed.) México: Mc. GrawHill.
13. Oirdobro, S. y Sánchez, S. (2012). Plan de mejora de proceso en la línea de producción uniloy 6 en la empresa Plásticos y Desarrollo S.A. Tesis previa a la obtención del título de Ingeniero Industrial, Facultad de Ciencias y Tecnología, Universidad Centroccidental "Lisandro Alvarado", Barquisimeto, Venezuela.
14. Render B. y Heizer, J. (2014) Principios de Administración de Operaciones. (9na Ed.) México: Pearson Educación.
15. Ustate, E. (2007). Estudio de métodos y tiempos en la planta de producción de la empresa Metales y Derivados S.A. Tesis de Grado para optar al título de Ingeniero Industrial, Facultad de MINAS, Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín, Colombia.



# ASOCIATIVIDAD EMPRESARIAL en una Economía Popular y Solidaria para el Ecuador: Alimentos y Bebidas

BUSINESS ASSOCIATION IN A POPULAR ECONOMY AND SOLIDARITY FOR  
ECUADOR: FOOD AND BEVERAGES

**FERNANDO TERÁN - GUERRERO**  
Ingeniero en Finanzas y Auditoría  
Ingeniero en Sistemas e Informática  
ESPE  
Email: nandot28@gmail.com

## RESUMEN

El presente trabajo identifica algunos factores relevantes para la elaboración de un modelo de Asociatividad Empresarial en una Economía Popular y Solidaria, orientada a la mejora y el fortalecimiento de la industria de Alimentos y Bebidas por ser gran aporte al Producto Interno Bruto (PIB) no petrolero del Ecuador cerca del 39 por ciento; en el cuál se identifican los métodos necesarios para el desarrollo de la asociatividad orientadas al fortalecimiento de las empresas locales. Se constituye un marco conceptual que soporta su fundamentación teórica y algunos factores relacionados a nivel de la industria de Alimentos y Bebidas en Ecuador entre Enero de 2015 y Julio de 2017, los clústeres y la Economía Popular y Solidaria. La metodología empleada es de enfoque cualitativo de tipo descriptivo de investigación con la combinación de diseños documentales encontradas en algunas investigaciones para la recolección de datos. En esta investigación se aplican algunos principios, valores y líneas de acción que sirven de integración, no solamente para la industria de Alimentos y Bebidas, sino también a otros sectores estratégicos articulados sobre la base de las relaciones de cooperativismo y de forma social que permitan enfrentar los principales retos de la economía actual a favor de los empresarios ecuatorianos. Los estudios revisados en la literatura sugieren que la organización asociativa de las empresas sirve para competir eficazmente en los mercados nacionales e internacionales, por eso es primordial aplicarlo correctamente en la industria de Alimentos y Bebidas por su sostenido crecimiento en todas las provincias ecuatorianas.

**PALABRAS CLAVE:** asociatividad, economía, empresarial, popular, solidaria.

## ABSTRACT

The present work identifies some relevant factors for the elaboration of a model of Business Associativity in a Popular and Solidarity Economy, oriented to the improvement and strengthening of the Food and Beverage industry because it is a great contribution to the non-oil Gross Domestic Product (GDP) of Ecuador about 39 percent; which identifies the necessary methods for the development of associativity aimed at strengthening local businesses. A conceptual framework is established that supports its theoretical foundation and some factors related to the level of the Food and Beverage industry in Ecuador between January 2015 and July 2017, the clusters and the Popular and Solidarity Economy. The methodology used is a qualitative approach of a descriptive type of research with the combination of documentary designs found in some research for data collection. This research applies some principles, values and lines of action that serve as an integration, not only for the Food and Beverage industry, but also to other strategic sectors articulated on the basis of the cooperative and social relations that allow facing the main challenges of the current economy in favor of Ecuadorian entrepreneurs. The studies reviewed in the literature suggest that the associative organization of the companies serves to compete effectively in the national and international markets, that is why it is essential to apply it correctly in the Food and Beverage industry due to its sustained growth in all the Ecuadorian provinces.

**KEYWORDS:** associativity, economics, business, popular, solidarity.

Fecha de Recepción: 20/07/2017  
Fecha de Aceptación: Noviembre 2017  
Fecha de Publicación: Diciembre 2017

## INTRODUCCIÓN

Desde finales del siglo XX e inicios del siglo XXI la experiencia asociativa a nivel de las empresas, se ha transformado a nivel mundial en la fisonomía propia de sobrevivencia y desarrollo de este tipo de empresas; gracias a todos los procesos de globalización que se viven a diario a nivel mundial y a los cambios en factores decisivos en el conocimiento que genera innovación tecnológica y de información; por lo que es significativo conocer la tendencia con que se están desarrollando las empresas y el mercado.

Es claro que una empresa no puede ser sustentable y subsistir en el tiempo, si convive en un contexto de recesión económica; es primordial la articulación entre los diversos sectores que conforman la sociedad (lo público, lo privado y la economía social); para esto las empresas se enfrentan a grandes desafíos dentro del sistema productivo, por lo cual los mecanismos emergentes de cooperación como la asociatividad recobra una importancia significativa en su desarrollo y permanencia en el mercado.

La industria de Alimentos y Bebidas contribuye a la economía nacional, tanto en producción, comercialización como en generación de empleo. "La industria de alimentos y bebidas es una de las más dinámicas del país. En 2015, el sector representó el 39 por ciento del PIB de la industria no petrolera ecuatoriana, por lo que es considerado, según datos de la Asociación Nacional de Fabricantes de Alimentos y Bebidas (ANFAB), como uno de los más importantes en producción y creación de empleo". (Vistazo, 2016)

Según Christian Wahli, presidente de ANFAB, hay diversos actores como agricultores, productores, embotelladoras, fabricantes de envases, gestión de transporte, que emplean a 252.945 personas. Afirma que el sector captó entre 800.000 millones de dólares en inversión extranjera, la inversión nacional entre los 450.000 millones de dólares y que existen 400 empresas relacionadas con el sector de bebidas con azúcar y sin azúcar (Vistazo, 2016).

En la Figura 1, se muestra la composición del PIB de la industria de Alimentos y Bebidas; con una mayor participación las bebidas con 26% seguido de los cárnicos con 22%.

En la entrevista realizada por la revista EKOS a Christian Wahli, nos dice que el 2016 fue un mal año para la industria de Bebidas, a causa de la fuerte contracción del mercado, también por las acciones del Gobierno en contra del sector como el impuesto al azúcar. Para mitigar estas medidas la Asociación Nacional de Fa-

bricantes de Alimentos y Bebidas (ANFAB) a finales de 2016 lanzó un concepto nuevo llamado "Ecuador Agroalimentario"; por lo que Wahli resalta participar en los esfuerzos encaminados en la educación de una mejor alimentación y estilo de vida, así como utilizar las oportunidades ofrecidas por el tratado con la Unión Europea (EKOS, 2017).

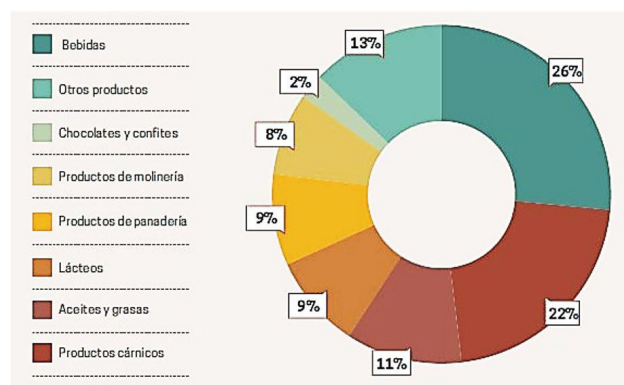


Figura 1: Participación PIB industria de alimentos y bebidas 2016. Fuente: EKOS (2017).

En el último Censo Nacional del INEC en el año 2012, a escala provincial, se observa un mayor número de establecimientos que están dedicados a la actividad económica de Alimentos y Bebidas en: Guayas con 24,7%, Pichincha con 19,5% y Manabí con 7,5%. Ver Figura 2.

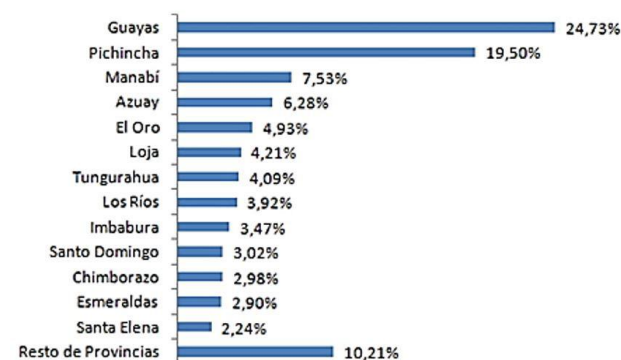


Figura 2: Establecimientos por provincia de alimentos y bebidas. Fuente: Peña y Pinta (2012).

## METODOLOGÍA

La metodología empleada se inserta en el enfoque cualitativo de investigación de tipo descriptiva, coincidiendo con Sampieri et al. (2006), en su conveniencia a la hora de realizar caracterizaciones particulares y distintivas del objeto de estudio, las cuales en este caso respaldan el modelo para una Economía Popular y Solidaria con la aplicación de la Asociatividad Empresarial propuesto para la industria de Alimen-



tos y Bebidas en Ecuador.

La recolección de datos se utilizó el diseño documental, en donde se requirió del análisis de contenido como técnica básica para el establecimiento de inferencias válidas y confiables sobre los componentes y acciones previstas por conformar el modelo a través de dichas estrategias, además del análisis ideológico (derivado del estudio de la literatura especializada) y la síntesis, como métodos de razonamiento lógico deductivo.

Luego se procedió a la interpretación de los datos, soportados en el estudio de los aportes teóricos que fundamentan desde el punto de vista doctrinario el modelo desarrollado aplicado a la industria de Alimentos y Bebidas en Ecuador.

## RESULTADOS Y DISCUSIONES

### A. Economía Popular y Solidaria

Arcos et al. (2011) citado por Ruiz Revelo (2015, p.10) menciona que la economía solidaria es el conjunto de emprendimientos asociativos de producción, transformación, comercialización y servicios de grupos de personas que se han juntado con el fin de mejorar su calidad de vida y el de su comunidad, generando desarrollo territorial y fortalecimiento de tejidos de los colectivos sociales.

Coraggio (2011, p.13) menciona “El sistema económico es social y solidario; reconoce al ser humano como sujeto y fin, propende a una relación dinámica y equilibrada entre sociedad, Estado y mercado, en armonía con la naturaleza y tiene por objetivo garantizar la producción y reproducción de las condiciones materiales e inmateriales que posibiliten el buen vivir.” (Guerrero Carrera y Ramos Masache, 2014, p.12)

Según el Art. 4 de la Ley Orgánica de Economía Popular y Solidaria en el año 2011, las organizaciones de este sector se guían por los siguientes principios, que deben aplicar los actores involucrados en el entorno empresarial:

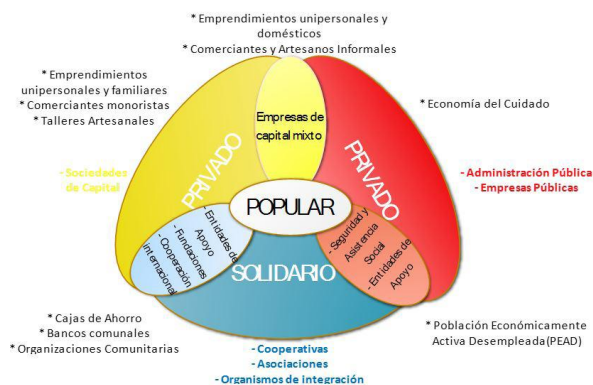


Figura 3: Principios de la Economía Popular y Solidaria.

Fuente: Fundamentos y principios de la Economía Popular y Solidaria (2014).

Según Guerrero Carrera y Ramos Masache (2014, p.14) menciona que la Constitución de la República del Ecuador vigente desde octubre de 2008, se replanteó la concepción del sistema como social y solidario, en su artículo 283, cuyo sujeto y fin es el ser humano, y su objetivo es garantizar la producción y reproducción de condiciones materiales e inmateriales que posibiliten el Buen Vivir para todas las personas, pueblos y nacionalidades que habitan el país; sistema económico justo, definido democrática y participativamente, productivo, solidario y sostenible, basado en la distribución igualitaria de los beneficios del desarrollo, de los medios de producción y en la generación de trabajo digno y estable.

Esta nueva visión de la economía involucra a otros actores e integran nuevas formas de hacer una organización económica (ver Figura 4), además de las tradicionales pública y privada, sectores cooperativistas, asociativos y comunitarios y estas se aglutinan bajo la denominación de Economía Popular y Solidaria, en las cuales prevalece el ser humano y la mejora de sus condiciones socio económicas de forma colectiva, por sobre el capital económico y el beneficio individual (Moreno Vaca, 2016).



**Figura 4:** Diagrama del sistema económico social y solidario.

Fuente: La EPS en el Marco del Sistema Económico Social y Solidario (2014).

En el estado ecuatoriano, sabemos que se tiene las formas de asociación empresarial (pública, privada y mixta), que reconoce a las formas comunitaria, asociativa y cooperativa, reforzando esta importante definición del Sistema Económico y fomentando la importancia de la Economía Popular y Solidaria (EPS).

## B. Asociatividad Empresarial

Abordando aquellos elementos importantes que sirva base para crear estrategias de desarrollo empresarial, es importante revisar que son los clústeres.

Esta palabra fue utilizada por primera vez por el economista Michael Porter, en su libro reconocido actualmente en los negocios "The Competitive Advantage of Nations" (Ventaja Competitiva de las Naciones), define la palabra como "...concentraciones geográficas de empresas interconectadas, proveedores especializados de servicios, empresas de sectores afines e instituciones conexas que compiten pero que también cooperan" donde afirma que "la competitividad estriba principalmente en la naturaleza del entorno de negocios que una ubicación ofrece a las empresas." (Porter, 1998)

El propósito de un clúster recae en la generación de redes de organizaciones que se basen en la cooperación y asociatividad entre empresas de sectores distantes para comenzar la competitividad de una provincia, es así como los empresarios de otras industrias se relacionan para orientar sus líneas de acciones hacia el acrecentamiento de la competitividad de un sector o cadena productiva específica. Rocha (2004) menciona que los clústeres tienen caracte-

rísticas principales: la proximidad geográfica, la red interorganizativa y la red institucional (Casanueva Rocha, Castro Abancéns y Galán González, 2010).

Rocha (2005) menciona que si la dimensión geográfica se refiere a la ubicación de las empresas en una misma área, y es la única característica de los clústeres que ha sido empleada en la mayoría de los estudios, y si las redes interorganizativas hacen referencia tanto a alianzas estratégicas o transacciones basadas en el mercado, como a las relaciones informales entre las empresas que conforman el clúster y la tercera característica la red institucional, se enfoca a las relaciones entre las organizaciones que se encuentran dentro del clúster y las relaciones que se generan (Casanueva Rocha, Castro Abancéns y Galán González, 2010).

Para complementar Inkpen y Tsang (2005), se centran en cómo se produce la creación y transferencia de conocimiento entre los miembros de una red y qué papel juega el capital en esa transferencia. Ahora hablaremos de otro término importante de la asociatividad que desarrolla visiones en los negocios, estrategias de objetivos compartidos y alianzas empresariales como los clústeres y cadenas productivas.

Dini (1997), citado por Ibáñez y Cruz Cabrera (2013), señala que el concepto de asociatividad recoge la forma más sofisticada y avanzada del llamado proceso de integración empresarial, que en un sentido más amplio se define como el proceso de cooperación entre empresas independientes, basado en la complementación de recursos entre diferentes firmas relacionadas y orientadas al logro de ventajas competitivas que no podrían ser alcanzadas en forma individual.

En suma, Colmenarez y Delgado (2003), nos dice que la asociatividad es una estrategia colectiva que se ha transformado en un requisito para la sobrevivencia de las empresas, así como también el desarrollar ventajas competitivas (Ibáñez y Cruz Cabrera, 2013).

## C. Beneficios de la Economía Popular y Solidaria (EPS) y la Sociedad Capitalista (SC)

Los beneficios a los cuales se enfocan las empresas que forman parte de la EPS y que permiten diferenciar de las SC tradicionales, se muestra a continuación, en la Figura 5.

Empresa Economía Popular y Solidaria (EPS)	Sociedad Capitalista (SC)
Excedentes, ahorros	Utilidad, repartición
Membresía abierta y voluntaria	Directorio cerrado
Organización democrática: "un socio, un voto"	Organización y participación en base al porcentaje de aporte de capital
Participación e integración en: gestión, propiedad y desarrollo	Distribución de utilidad en base al porcentaje de aporte de capital
Participación económica equitativa de los socios (en beneficios)	Gestión, control, responsabilidad
Distribución de excedentes en forma de beneficios para el cumplimiento del balance social	Capital sobre trabajo: mercado de trabajo
Autogestión, autocontrol, corresponsabilidad	Propiedad en base al porcentaje de aporte de capital
Trabajo sobre capital	Capacitación: planes de carrera
Propiedad colectiva de los factores productivos	Filantropía y responsabilidad social corporativa como estrategia organizacional
Educación y formación en valores y principios de EPS	Competencia de libre mercado
Compromiso con la comunidad y transformación social (aporte, permanencia y concentración geográfica)	Información restringida a miembros del directorio
Intercooperación e Intracooperación	
Transparencia en la información y rendición de cuentas	

Figura 5: Cuadro Comparativo EPS y SC.

Fuente: Conoce que es la Economía Popular y Solidaria (EPS) (2014).

Como observamos una de las principales diferencias entre la EPS con respecto a las SC, es que las últimas presentan la organización y participación de las decisiones tanto administrativas como las financieras en base al porcentaje de capital que ellos aportan, mientras que en las empresas solidarias la participación es de forma democrática.

Otra diferencia que hay que notar es que la EPS los factores productivos son propiedad de los miembros de la empresa; por su parte, en las SC de un único dueño o varios dueños, depende del porcentaje de aporte de capital.

Esto es importante ya que nos permite identificar componentes que serán utilizados en el modelo a crear.

#### D. Proceso de Asociación Empresarial para una Economía Popular y Solidaria

Se aplicó un modelo de Asociatividad Empresarial dándole el enfoque de Economía Popular y Solidaria para la industria de Alimentos y Bebidas en Ecuador entre Enero de 2015 y Julio de 2017, tomando en cuenta autores especializados en estos temas importantes para fundamentar nuestro análisis.

Por eso la Asociatividad Empresarial pretenden la cooperación entre empresas de una misma localidad o zona, con el objeto de mejorar la gestión empresarial, la productividad y competitividad, aplicando nuevos modelos de negocios para lograr economías de escala y acceder a nuevos mercados.

Desde la representación de Colmenarez y Delgado (2003), los objetivos de un proceso asociativo se componen en compartir los riesgos y la disminución de costos, tenemos entonces:

- En el factor organizacional: mejora en los modelos productivos, nuevas formas de administración, planificación estratégica, sistemas de información, tecnologías en productos y procesos, capacitación en grupo, negociaciones, investigación-desarrollo-innovación (I+D+i).
- El factor financiero: acceso al financiamiento, inversión en grupos y compras, economías de escala.
- El factor del mercadeo: desarrollo y apertura de nuevos mercados, creación de productos, intercambio de información comercial, alianzas para comprar y vender de forma conjunta.

Dini (1997), indica algunos beneficios que las empresas pueden obtener a partir de asociarse con otras (Figuras 6-8): flexibilidad en su gestión empresarial, aprendizaje colectivo que genere conocimiento; las fuerzas dinámicas de la negociación; crecimiento con responsabilidad social y desarrollo sostenible; mayor competitividad sectorial y zonal que actúe sobre el grupo de empresas asociadas (Narváez y Fernández, 2009).



Figura 6: Factores Organizacionales Asociatividad Empresarial con enfoque Economía Popular y Solidaria.

Fuente: Elaboración propia, basada en Dini (1997).



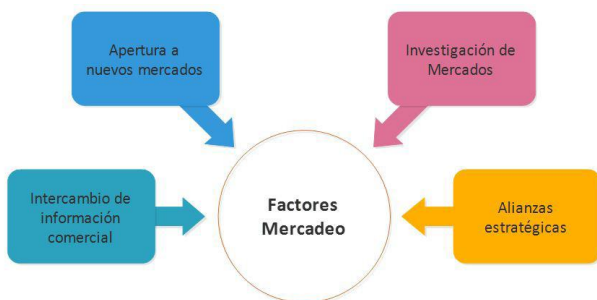
**Figura 7:** Factores Financieros Asociatividad Empresarial con enfoque Economía Popular y Solidaria.

Fuente: Elaboración propia, basada en Dini (1997).



**Figura 9:** Principios Asociatividad Empresarial con enfoque Economía Popular y Solidaria.

Fuente: Elaboración propia, basada en Luckesh (2000).



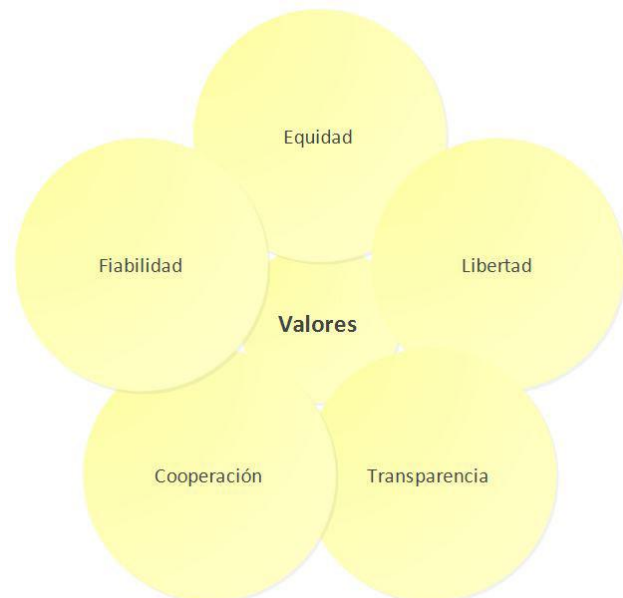
**Figura 8:** Factores Mercadeo Asociatividad Empresarial con enfoque Economía Popular y Solidaria.

Fuente: Elaboración propia, basada en Dini (1997).

El reto para promover la Asociatividad Empresarial como estrategia de integración es complejo, ya que involucra a stakeholders trabajando en torno a la creación de una estructura capaz de mejorar la capacidad de éstos actores para articular sus intereses y prepararse a las exigencias del mercado en tiempos de recesión económica.

En tal sentido Luckesh (2000), utiliza una serie de principios (Figura 9), valores (Figura 10) y acciones que permiten aplicar un modelo teórico capaz de fomentar el desarrollo de diversos sectores empresariales, pero se tomará como referente empírico para el análisis, el sector de empresas locales para el Ecuador (Narváez y Fernández, 2017).

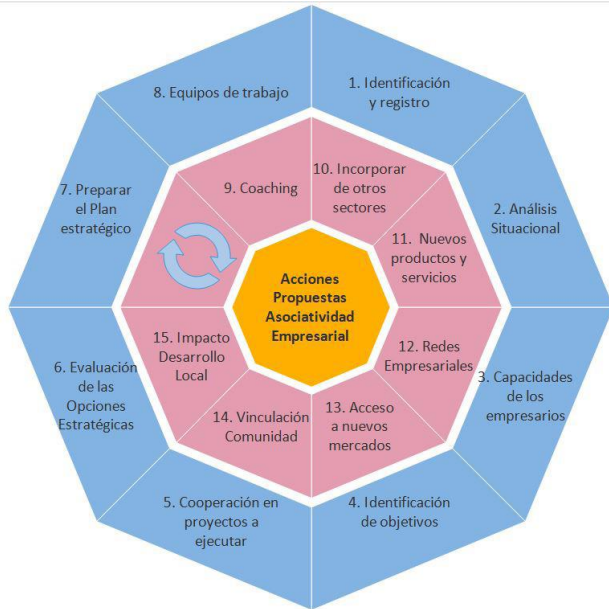
Los valores se basan en las creencias motivadoras y conductas orientadoras. Según Guédez (2000), los valores proporcionan los cimientos de toda cultura.



**Figura 10:** Valores Asociatividad Empresarial con enfoque Economía Popular y Solidaria.

Fuente: Elaboración propia, basada en Guédez (2000).

Las líneas de acción que se propone para desarrollar el modelo de Asociatividad Empresarial, aplicando los beneficios de la Economía Popular y Solidaria para la industria de Alimentos y Bebidas en Ecuador, se aplican en la Figura 11.



**Figura 11:** Líneas de Acción de Asociatividad Empresarial con enfoque Economía Popular y Solidaria.

Fuente: Elaboración propia, basada en Colmenarez y Delgado (2003).

Tomando en cuenta que la industria de Alimentos y Bebidas es un gran aporte al PIB no petrolero ecuatoriano y los elementos teóricos que los sustentan, atienden a los siguientes aspectos:

1. Identificación y registro de las empresas competidoras del mismo sector estratégico y del mismo lugar, orientadas a formar parte de un proceso de Asociatividad Empresarial.
2. Análisis situacional de las empresas dispuestas a integrar parte de este proceso, con el objeto de identificar sus potencialidades y salvedades.
3. Capacidades de los empresarios para conocer las actitudes y habilidades para asumir el acuerdo asociativo evaluando sus costos.
4. Identificación de objetivos comunes entre empresas como la asociatividad que necesitan alcanzar.
5. Cooperación en proyectos a ejecutar al escoger varias opciones estratégicas (intercambiar tecnologías, lograr economías de escala, compartir conocimiento, crear nuevos negocios de emprendimiento, reducción de costos, optimización de procesos productivos, poder de negociación con compradores y

proveedores).

6. Evaluación de las Opciones Estratégicas genéricas que permitan la permanencia de las empresas dentro de la asociatividad.
7. Prepara un Plan Estratégico para implementar el proceso de Asociatividad Empresarial con enfoque de economía popular y solidaria.
8. Equipos de trabajo para ser conformados para ser más productivos.
9. Coaching para el entrenamiento y capacitación de las empresas involucradas.
10. Incorporar otros sectores de empresas públicas, privadas y mixtas.
11. Nuevos productos y servicios a través de investigaciones de mercado.
12. Redes empresariales con la conformación de clústeres con las empresas asociadas a este proceso.
13. Acceso a nuevos mercados nacionales y extranjeros de forma regulada y cumpliendo las normas de cada país.
14. Vinculación comunidad conformar un sistema integrado que aplique la economía popular y solidario.
15. Impacto desarrollo local contribuir al desarrollo de una nueva sociedad participativa y solidaria.

## CONCLUSIONES

En la condición de declive económico que se encuentra las empresas actualmente en nuestro país es importante alcanzar la Asociatividad Empresarial aplicando los principios revisados, la cual busca una cooperación solidaria colectiva de los actores sociales involucrados con el fin de optimizar sus capacidades como: gestión empresarial, capacitación del talento humano, gestión del conocimiento, tecnologías innovadoras, emprendimiento, habilidades gerenciales, acceso a financiamiento, nuevos mercados, y de esta forma fomentar la creación de clúster, como integración de las empresas en tan importante industria como la de Alimentos y Bebidas para beneficio de los ecuatorianos. Otro aspecto importante es de aplicar la Asociatividad Empresarial como un modelo de integración de cooperativismo, que es complejo e involucra diferentes actores trabajando en torno a la creación de una estructura capaz de aumentar la capacidad de éstos para articula sus intereses y hacer frente común a las exigencias del mercado y la economía local. Los principios que se proponen en este

estudio para fomentar el desarrollo de Asociatividad Empresarial basado en Economía Popular y Solidaria como son: la confianza, el compromiso, intereses comunes, cultura organizacional, integración y la organización; además se debe enfatizar que para asociarse entre empresas, se considera que pertenezcan a un mismo sector empresarial sean competidoras y aplicar las acciones que se propone hacia las empresas sean más colaborativas con una competencia leal y de confianza, que es lo que necesita todos los ecuatorianos para salir de la recesión económica actual. El éxito de la estrategia de Asociatividad Empresarial con enfoque en Economía Popular y Solidaria, depende de la identificación de las regiones económicas, los sectores de producción tradicional y las nuevas actividades productivas que pueden llegar a tener potencial para el desarrollo económico regional; por eso se ha propuesto este modelo para la industria de Alimentos y Bebidas por ser gran aporte a la economía ecuatoriana, pero cabe mencionar que dicho modelo se puede aplicar a otros sectores estratégicos que el Ecuador necesita para su desarrollo sostenible y sustentable.

## REFERENCIAS

- Arcos, C. Sánchez, J. Villavicencio, A. López, F. Marchán, C. Bonilla, M. (IAEN). (2011). *Economía Solidaria una alternativa de desarrollo integral para la sociedad*. Quito: Imprenta Mariscal.
- Casanueva Rocha, C., Castro Abancéns, I., Galán González, J. (2010). *Capital social e innovación en los distritos industriales*. Redaadem.org. Recuperado de <http://www.redaadem.org/articulos/121196820459.doc>
- Colmenarez, S., Delgado, R. (2003). *Reingeniería Socioeconómica y Desarrollo Endógeno Sostenible*. Caracas: Organización Profuturo UNESCO.
- Conoce que es la Economía Popular y Solidaria (EPS). (2014). seps.gob.ec. Recuperado de <http://www.seps.gob.ec/interna?conoce-la-eps>
- Coraggio, J. L. (2011). *Economía social y solidaria. El trabajo antes que el capital*. Alberto Acosta y Esperanza Martínez. Quito: Editorial Abya-Yala.
- Dini, M. (1997). *Políticas Públicas para el Desarrollo de Redes de Empresas. La Experiencia Chilena, en Redes y Regiones: Una Nueva Configuración*. México: Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales.
- EKOS. (2017, 05 de abril). *Industria de Alimentos: manufactura de mayor aporte al PIB*. Recuperado de <http://www.ekosnegocios.com/negocios/verArticuloContenido.aspx?idArt=8906>
- La EPS en el Marco del Sistema Económico Social y Solidario. (2014). ekos.com Recuperado de <http://www.ekosnegocios.com/negocios/verArticuloContenido.aspx?idArt=8906>
- Fundamentos y principios de la Economía Popular y Solidaria. (2014). *Industria de Alimentos: manufactura de mayor aporte al PIB*. seps.gob.ec. Recuperado de <http://www.seps.gob.ec/documents/20181/382701/56606/cdd502cc-9ae2-4597-aad1-b6736eea4a24?version=1.0>
- Guédez, V. (2002). *La ética gerencial*. Venezuela: Editorial Planeta Venezolana.
- Guerrero Carrera, G., y Ramos Masache, C. (2014). *Proyecto para la creación de un centro de desarrollo comunitario para el adulto mayor en el barrio central de la parroquia de Pomasqui*. Dspace.ups.edu.ec. Recuperado de <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/7403>
- Ibañez, D., y Cruz Cabrera, B. (2013) *Asociatividad para la competitividad en la agroindustria*. Eumed.net. Recuperado de <http://www.eumed.net/coursecon/ecolat/mx/2013/asociatividad.html>
- Inkpen, A.C., y Tsang, E.W.K. (2005). *Social capital, networks, and knowledge transfer*. *Academy Management Review*, 30 (1), 146-165. doi: 10.5465/AMR.2005.15281445
- Luckesh, R. (2000). *Patrones de sustentabilidad. Hacia un meta modelo de instrumentos para el desarrollo sostenible*. Proyecto Amazonas 21.
- Moreno Vaca, M. (2016). *Naturaleza jurídica del acto solidario*. Repositorio.uasb.edu.ec. Recuperado de <http://repositorio.uasb.edu.ec/handle/10644/5317>
- Narváez, M., y Fernández, G. (2009). *Asociatividad empresarial: un modelo para el fortalecimiento de la Pyme en Paraguaná*. *Multiciencias*, 9 (2), 157-166. Recuperado de <http://www.re-dalyc.org/articulo.oa?id=90411687007>
- Peña, A., y Pinta, F. (2012). *Infoeconomía Publicación 1. Ecuador en Cifras*. Recuperado de <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/wp-content/descargas/Infoeconomia/infoe.pdf>
- Porter, M. E. (1998). *The competitive advantage of nations: With a new introduction*. New York: Free Press.
- Ruiz Revelo, E. (2015). *La economía social y solidaria como modelo de desarrollo emergente en el Ecuador*. PUCE. Recuperado de <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/10538>
- Rocha, H. (2004). *Entrepreneurship and Development: The Role of Clusters*. *Small Business Economics*, 23(1), 363-400. doi: 10.1007/s11187-004-3991-8.
- Rocha, H., y Sternberg, R. (2005). *Entrepreneurship: The Role of Clusters Theoretical Perspectives and Empirical Evidence from Germany*. *Small Business Economics*, 24 (1), 267-292. doi: 10.1007/s11187-005-1993-9
- Sampieri, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2006). *Metodología de la investigación*. 4ta ed. México D.F.: Mc Graw - Hill.
- Superintendencia de Economía Popular y Solidaria. *Ley Orgánica de la economía Popular y Solidaria y del Sector Financiero Popular y Solidaria* (2011). Recuperado de <http://www.seps.gob.ec/documents/10157/a395755b-b264-4659-9692-be9a395f5a5e>
- Vistazo. (2016, 22 de agosto). *La industria de bebidas se fortalece con inversión*. Recuperado de <http://vistazo.com/seccion/pais/la-industria-de-bebidas-se-fortalece-con-inversion>

# IMPACTO DE LA APLICACIÓN y Eliminación del Anticipo del Impuesto a la Renta

IMPACT OF THE APPLICATION AND ELIMINATION OF ANTICIPATION OF INCOME TAX

**VICENTE VILLA - VILLA**

Magister en Matemática Básica  
Docente Universidad Nacional de Chimborazo  
Email: mvilla@unach.edu.ec

**BLANCA VARGAS - GUAMBO**

Magister en Gestión Empresarial  
Docente Escuela Superior Politécnica de Chimborazo  
Email: blanca.vargas@esPOCH.edu.ec

**MARCELA BRITO - MANCERO**

Magister en Agricultura Sostenible  
Docente Escuela Superior Politécnica de Chimborazo  
Email: mybrito@esPOCH.edu.ec

## RESUMEN

En Ecuador los pequeños negocios son considerados como unidades económicas, resultó interesante investigar la liquidez financiera de este tipo de establecimientos, debido a que el cálculo y pago anticipado del impuesto a la renta es un tema muy cuestionado por los empresarios. El objetivo planteado fue evaluar el impacto de la aplicación y eliminación del Anticipo del Impuesto a la Renta en los pequeños negocios del sur de Quito. Su diseño fue no experimental, transaccional con un enfoque cuantitativo y los métodos empleados fueron el inductivo y analítico. La población fue de 47 y se utilizó una muestra no probabilística por conveniencia de 20, a la que se le aplicó una encuesta, basada en un cuestionario evaluado a través del coeficiente de Cronbach, que se comprobó en el sistema SPSS. Se evidenció una afectación mínima, tanto de la aplicación como posteriormente de la eliminación de dicho anticipo en los negocios pequeños de este sector. Se concluyó que los negocios antes mencionados no sufren un impacto significativo por la aplicación del pago obligatorio del Anticipo de Impuesto a la Renta que el Gobierno exige a los contribuyentes; por lo que puede afirmarse que su eliminación no afecta a ese tipo de negocios.

**PALABRAS CLAVE:** Impuesto a la Renta, recaudación, liquidez, pago anticipado.

## ABSTRACT

In Ecuador small businesses are considered as economic units, it was interesting to investigate the financial liquidity of this type of establishment, because the calculation and advance payment of income tax is a subject that is very questioned by businessmen. The objective was to evaluate the impact of the application and elimination of the Income Tax Advance in the small businesses in the south of Quito. Its design was non-experimental, transactional with a quantitative approach and the methods used were inductive and analytical. The population was 47 and a non-probabilistic sample was used for convenience of 20, to which a survey was applied, based on a questionnaire evaluated through the Cronbach coefficient, which was verified in the SPSS system. There was a minimal impact on both the application and subsequent elimination of this advance in small businesses in this sector. It was concluded that the aforementioned businesses do not suffer a significant impact due to the application of the mandatory payment of the Income Tax Advance that the Government requires of the taxpayers; so it can be said that its elimination does not affect that type of business.

**KEYWORDS:** Income Tax, collection, liquidity, prepayment.

Fecha de Recepción: 07/09/2017  
Fecha de Aceptación: Noviembre 2017  
Fecha de Publicación: Diciembre 2017

## INTRODUCCIÓN

Resulta necesario e importante evaluar el impacto de la aplicación y posible eliminación del Anticipo del Impuesto a la Renta en los negocios pequeños, dado el perjuicio que ocasiona en la liquidez de las empresas del territorio Ecuatoriano.

Los estudios generados en relación a la afectación del citado anticipo, se han realizado únicamente en empresas grandes, medianas e incluso pequeñas, denominándose empresas a aquellas que están inscritas en la Superintendencia de Compañías y que son catalogadas como grandes, medianas o pequeñas según el tamaño de sus activos, ventas o patrimonio.

La siguiente tabla muestra la recaudación del Impuesto a la Renta durante el año 2016, según los contribuyentes.

Tipo de contribuyente	Recaudación Ene - Dic 2016	%
Personas Naturales	163.720,25	15%
Personas Jurídicas	942.978,07	84%
Herencias, Legados y Donaciones	14.529,84	1%
Liquidación final de Impuesto a la Renta.	1.121.228,15	100%

**Tabla 1:** Impuesto a la Renta recaudado según el tipo de contribuyente

Fuente: SRI (2017)

Elaborado: Autores

El SRI no detalla los valores cobrados por Anticipos al Impuesto a la Renta por tipo de contribuyente, sino de forma general, pero se aprecia en la Tabla anterior que en la recaudación final del Impuesto, el 15% proviene de personas naturales, el 84% de personas jurídicas, que en este caso, son las empresas grandes, medianas y pequeñas y el 1% se recauda de sucesiones indivisas.

De tal forma, que se ha considerado pertinente y muy interesante realizar un estudio en los pequeños

negocios en el sector sur de Quito, ya que se trata de unidades económicas que también generan ingresos, pero que no son consideradas como empresas, puesto que no están inscritas como tales. Tales unidades generan varias inquietudes respecto a su situación, por ejemplo, si realmente paga o no el Anticipo de impuesto a la Renta y su percepción en relación a este rubro y que fueron resueltas a través de la investigación realizada.

Adicionalmente, este análisis permitió contrastar los resultados encontrados en las citadas unidades económicas con la incidencia que perciben los grandes, medianos y pequeños empresarios, esto, con el afán de conjeturar que efectivamente se trata de un anticipo que el Gobierno Nacional del Ecuador no debería cobrar y que afecta significativamente la liquidez de todas las unidades económicas del país. Según la Ley de Economía Popular y Solidaria (LOEPS) en su artículo 75.- Emprendimientos unipersonales, familiares y domésticos. Son personas o grupos de personas que realizan actividades económicas de producción, comercialización de bienes o prestación de servicios en pequeña escala efectuadas por trabajadores autónomos o pequeños núcleos familiares, organizadas como sociedades de hecho con el objeto de satisfacer necesidades, a partir de la generación de ingresos e intercambio de bienes y servicios. Para ello generan trabajo y empleo entre sus integrantes.

### Impuesto a la Renta.

En el Ecuador, el Impuesto a la Renta (IR) es aquel que los sujetos pasivos pagan por la renta global obtenida en un periodo de tiempo denominado ejercicio impositivo, que comprende desde el 1 de enero hasta el 31 de diciembre de un año X. Los sujetos pasivos son los obligados a pagar dicho impuesto y son: a) Personas naturales; b) Sociedades nacionales o extranjeras; c) Sucesiones indivisas; d) Empresas con contratos de exploración y/o explotación de hidrocarburos; y e) Empresas públicas si fuera el caso (Ley Orgánica de Régimen Tributario Interno –LRTI-, 2015).

Este impuesto se liquida o se paga en su totalidad en el mes de marzo del año siguiente para: las personas naturales, sucesiones indivisas y en el mes de abril del año siguiente para las sociedades; las fechas de vencimiento de dichas declaraciones y pagos se fija de acuerdo al noveno dígito del Registro Único de Contribuyentes o RUC. (Reglamento para la Aplicación de la Ley de Régimen Tributario Interno, 2016).



**Anticipo de impuesto a la Renta.**

Se ha mencionado en el párrafo anterior que dicho impuesto se liquida o se paga en su totalidad, debido a que en el país se exige el pago del impuesto a la renta de forma anticipada, ya que el Gobierno Nacional de Rafael Correa impuso dicha obligación, principalmente para minorar la evasión de impuestos palpada hasta antes de ese gobierno.

Declaraciones que apoyan este cobro, fueron citadas por Fausto Herrera, Ministro de Finanzas 2016, citado por El Ciudadano (2016) que menciona: “Lo que se ha hecho es mejorar las técnicas de recaudación y, por consiguiente ahora, los ingresos más importantes del presupuesto del Estado son los impuestos recaudados”.

La Ley de Régimen Tributario Interno (LRTI) y su Reglamento indican la forma de calcular el anticipo del Impuesto a la Renta, cuyos pagos deben hacerse en julio y septiembre en partes iguales, en las fechas correspondientes según el noveno dígito del RUC.

En la Tabla 2 que aparece más adelante, se observa de forma resumida los cálculos que se realizan para determinar la cuantía del anticipo.

Evidentemente, esa ley tiene algunas excepciones y condiciones especiales para su aplicación, pero de forma general se aplica lo expuesto en la tabla 1 anterior.

Cabe recalcar que las leyes ecuatorianas también cobran el Impuesto a la Renta a través de las denominadas *Retenciones a la fuente*. Cuando se genera la negociación, determinados contribuyentes tienen la obligación de retener el impuesto a la renta generado de una compra de bienes y/o servicios.

Estos valores pagados por retenciones se descuentan en la declaración final del impuesto.

**Recaudación del Anticipo de IR y liquidez.**

En septiembre de 2016 se expidió la Ley Orgánica de Incentivos Tributarios (LOIT) y previo a su emisión los empresarios, representados por el Sr. Pablo Arosemena, presidente de la Cámara de Comercio de Guayaquil, solicitó la eliminación del anticipo del Impuesto a la Renta, basándose en que dicho rubro generaba iliquidez en el sector privado y que el Gobierno Nacional cobra un impuesto de ingresos que ni siquiera se han generado. (Ecuavisa, 2016).

De igual manera, en épocas de campaña electoral 2016-2017, el candidato del partido político SU-MA-CREO ofertó la eliminación de catorce impuestos, entre los que se incluía el anticipo al impuesto a la Renta.

a) Personas naturales y sucesiones indivisas no obligadas a llevar contabilidad, empresas con contratos de exploración y explotación de hidrocarburos, microempresas de Economía popular y solidaria.	b) Personas naturales y sucesiones indivisas obligadas a llevar contabilidad y las sociedades:
50% del impuesto a la renta del ejercicio anterior	(+) 0,2% del patrimonio total
(-) Retenciones del impuesto a la renta del ejercicio anterior	(+) 0,2% del total de costos y gastos deducibles para IR
(=) Anticipo a pagar en el año en curso / 2	(+) 0,4% del activo total
	(+) 0,4% del total de ingresos gravables para IR
	(=) Anticipo a pagar en el año en curso / 2

**Tabla 2:** Cálculo del Anticipo al Impuesto a la Renta

Fuente: LRTI (2015) – LOIT (2016)

Elaborado: Autores

Además, señaló que los ciudadanos necesitan dinero en sus manos para que se reactive la economía del país (El Telégrafo, 2017); asimismo lo hizo el candidato del partido oficial, quien ahora es el Presidente del Ecuador, el Licenciado Lenin Moreno, quien proyecta conformar el Consejo Consultivo Productivo Tributario, para consensuar temas relacionados entre el sector privado y el sector público (El Universo, 2017). Es decir, que el proyecto de eliminación del anticipo del Impuesto a la Renta, se trata de un tema que en el futuro se va a concretar.

Se puede observar en la siguiente Tabla 3, información relacionada a la recaudación de los tributos para los años 2015 – 2016.

Según la Tabla No.2, tan solo el 8% de la recaudación nacional corresponde al rubro de Anticipos al Impuesto a la Renta, tanto para el año 2015 como

para el 2016, quedando por liquidar una proporción del 27 al 28% en dichos periodos, de tal forma que de manera global no se visualiza iliquidez en los sectores que generan dicho impuesto, ya que el anticipo al IR es menor que el impuesto recaudado.

Sin embargo, existen varias empresas de algunos sectores productivos que señalan que el comportamiento es contrario, inclusive el Sistema de Rentas Internas –SRI- (2017) señala puntualmente la cantidad de 241 millones de dólares que en el año 2014 el Estado recibió por anticipos de Impuesto a la Renta que superaba el Impuesto a la Renta generado y que provenía de 30.157 contribuyentes, siendo 1.214 empresas grandes, 4.955 empresas medianas y 23.988 empresas pequeñas.

Recaudación Impuesto a la Renta	Recaudación Ene - Dic 2015		Recaudación Ene - Dic 2016	
	Miles de dólares	%	Miles de dólares	%
Retenciones Mensuales	2.777.346,09	65%	2.489.843,38	63%
Anticipos al IR	352.057,76	8%	335.212,70	8%
Liquidación final de Impuesto a la Renta	1.166.321,27	27%	1.121.228,15	28%
Impuesto a la Renta Recaudado Total	4.295.725,13	100%	3.946.284,23	100%

**Tabla 3:** Recaudación del Impuesto a la Renta 2015 - 2016

Fuente: Sistema de Rentas Internas –SRI-, 2017

Elaborado: Autores

## MATERIALES Y MÉTODOS.

La investigación clasifica como cualitativa y descriptiva, tiene un diseño de investigación no experimental transeccional y se han utilizado métodos de investigación tales como: el analítico y el inductivo.

Las fuentes primarias fueron los negocios pequeños del sur de la capital, a los que se acudió para aplicar la encuesta diseñada para poder determinar su percepción en relación al objeto de estudio y las secundarias fueron los archivos documentales e información digital utilizada.

La hipótesis planteada fue:

H1: La liquidez de los pequeños negocios del Sur de Quito es independiente de la aplicación y eliminación del anticipo del impuesto a la Renta.

Las técnicas de recopilación de la información fueron la encuesta, el análisis de documentos y el procesamiento de la información recopilada fue realizado a través del programa SPSS.

La encuesta diseñada contiene nueve preguntas, cuatro de ellas informativas y cinco que permitieron indagar sobre la situación impositiva de los negocios pequeños del sur de la ciudad de Quito, y sobre la percepción que tienen respecto al anticipo de IR.

La población estuvo constituida por 47 negocios pequeños de un sector popular del Sur de Quito, cerca de un centro comercial concurrido de la capital, en la Av. Pedro Vicente Maldonado del Distrito Metropolitano de Quito y se utilizó un muestreo no probabilístico por conveniencia, cuya muestra fue de 20 negocios pequeños que pertenecían a la población.

La fiabilidad del instrumento fue medida mediante el Alfa de Cronbach, determinando un coeficiente de 0.932, cuyo valor es mayor a 0.80, lo que indica que el instrumento de medición es consistente y confiable.

Estadísticos de Fiabilidad	
Cronbach's Alpha	No. of Items
0,932	5

**Tabla 4:** Estadísticos de Fiabilidad

Fuente: Cálculos en SPSS

Elaborado: Autores

**RESULTADOS.**

El tipo de negocio corresponde en un 60% a comercialización o de compra – venta de bienes, tales como repuestos de carros, abarrotes, productos naturales, productos textiles, plásticos, artículos de ferretería, productos de papelería, entre otros; mientras que un 40% se dedica a actividades de servicios como impresión de rótulos, internet, peluquerías, restaurantes, elaboración de cortinas, costura.

El 100% de los negocios se maneja con un RUC de persona natural y no tienen obligación de llevar contabilidad, por lo tanto los anticipos de IR se calcularían con la fórmula (a) que corresponde a personas naturales y sucesiones indivisas, ninguno de los negocios pertenecen a la Economía Popular y Solidaria.

El 60% de los negocios tienen más de 9 años de funcionamiento, inclusive algunos llevan hasta 25 años según mencionaron los encuestados, el 25% tiene de 6 a 9 años de funcionamiento, el 10% funcionan de 3 a 6 años y tan solo el 5% funciona de 0 a 3 años; es decir, que más del cincuenta por ciento tienen antigüedad de más de 6 años en el sector.

En cuanto a los ítems relacionados con el objetivo del estudio, los resultados fueron los siguientes:

*¿En el año 2016 usted pago algún valor por Anticipo del Impuesto a la Renta?*

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Si	4	20,0
No	16	80,0
Total	20	100,0

**Tabla 5:** Pago del Anticipo del Impuesto a la Renta.

Fuente: Cálculos SPSS.

Elaborado: Autores

El 80% de los negocios investigados no pagó el AIR en el año 2016, mientras que el 20% sí lo hizo.

*¿En el mes de marzo de este año usted pagó algún valor por Impuesto a la Renta?*

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Si	4	20,0
No	16	80,0
Total	20	100,0

**Tabla 6:** Pago del Impuesto a la Renta.

Fuente: Cálculos SPSS.

Elaborado: Autores

El 80% de los negocios investigados no pagó el IR en el año 2016, mientras que el 20% sí lo hizo.

*¿Cuánto conoce usted sobre el Anticipo del Impuesto a la Renta y su forma de cálculo?*

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Conocimiento medio	2	10,0
Bajo conocimiento	8	40,0
Desconocimiento	10	50,0
Total	20	100,0

**Tabla 7:** Conocimiento del Anticipo del Impuesto a la Renta.

Fuente: Cálculos SPSS.

Elaborado: Autores

El 50% de los encuestados, señaló que desconocen sobre el Anticipo del Impuesto a la Renta o su forma de cálculo, el 40% dice tener un bajo conocimiento y el 10% señaló que tiene un conocimiento medio al

respecto.

*¿Cuánto cree usted que impacta o incide en la liquidez de su negocio el pago del Anticipo del Impuesto a la Renta que usted realizó?*

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
<b>Mediano impacto</b>	1	5,0
<b>Bajo impacto</b>	3	15,0
<b>Ningún impacto</b>	16	80,0
<b>Total</b>	20	100,0

**Tabla 8:** Impacto del Anticipo del Impuesto a la Renta

Fuente: Cálculos SPSS

Elaborado: Autores

El 80% de los encuestados, indicó que no hay ningún impacto del AIR en la liquidez de su negocio, el 5% de los encuestados expresó que existe un mediano impacto de este impuesto en su liquidez y el 15% que el mismo tiene un impacto bajo en su liquidez.

*¿Qué condición se dio con el Anticipo al Impuesto a la Renta en relación al Impuesto a la Renta pagado?*

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
<b>Anticipo IR es igual al Impuesto causado</b>	1	5,0
<b>Anticipo IR es menor al Impuesto causado</b>	3	15,0
<b>No aplica</b>	16	80,0
<b>Total</b>	20	100,0

**Tabla 9:** Condición del Anticipo del Impuesto a la Renta frente al Impuesto a la Renta.

Fuente: Cálculos SPSS.

Elaborado: Autores

El 80% señaló que no aplica ninguna de estas condiciones, ya que no cancelan el Anticipo, el 15% expuso que el Anticipo pagado es menor al Impuesto a la Renta final y tan solo el 5% indicó que el Anticipo al

IR es igual al Impuesto a la Renta determinado, en ninguno de los casos, el Anticipo al IR fue mayor al Impuesto a la Renta final.

## DISCUSIÓN.

### Investigaciones anteriores.

Los tributos en el Ecuador están regulados por la Ley en el Código Tributario que establece la siguiente clasificación:

1. Los impuestos. Son contribuciones que se pagan por vivir en sociedad, son considerados como los de mayor importancia en cuanto a su potencial recaudatorio porque se apoyan en el principio de equidad.
2. Las tasas. Son tributos exigibles por la asistencia directa de un servicio individualizado al contribuyente por parte del Estado.
3. Las contribuciones especiales o de mejoras: son pagos a realizar por el beneficio obtenido por una obra pública.

Según datos oficiales, en el mes de mayo de 2017 fue la mejor recaudación tributaria de los últimos 46 meses, con un crecimiento del 13,6%, sin tomar en cuenta las contribuciones solidarias, con un valor de \$ 992 millones.

El incumplimiento de pagar tributos origina que las obras públicas no se puedan realizar o no se concluyan; que los servicios esenciales como educación, salud, seguridad, entre otros, sean deficientes e incompletos, lo que ocasiona que nuestro país no tenga un desarrollo acelerado.

El SRI a través de su Centro de Estudios Fiscales, 2017, manifiesta lo siguiente:

La motivación principal del pago del anticipo del impuesto a la renta es adelantar el pago del impuesto a la renta para evitar un fuerte impacto en la liquidez de las empresas. En este sentido el pago es realizado en cuotas, para no producir un efecto cascada y de estrangulamiento al capital productivo, disminuyendo los valores a pagar en el mes de declaración del impuesto, que coincide con la distribución de utilidades. (p.30)

En contraposición a lo expresado por dirigentes de las Cámaras de Comercio, quienes afirman que el anticipo disminuye la liquidez de la empresa, según los resultados del estudio realizado, justamente el anticipo fue creado para paliar los efectos del pago del Impuesto a la Renta en una sola cuota.

Llushca (2015), infiere en su investigación, que los efectos financieros del anticipo del Impuesto la Renta en las empresas de Quito son tres:

- (1) Disminución del capital de trabajo de las empresas lo cual se visualiza en el flujo de efectivo.
- (2) Costo financiero proveniente del financiamiento para cubrir el anticipo determinado.
- (3) Costo de oportunidad de los recursos que se utilizan para cubrir el anticipo.

Esta autora menciona también otros efectos y recomienda que la Administración debe encaminarse a recaudar impuestos a sujetos pasivos que no lo hacen y que se debe revisar la forma de cálculo del anticipo determinado; el estudio mencionado se realizó a ciento diez empresas del Distrito Metropolitano de Quito (DMQ).

Otro estudio presentado por Jácome (2014) consistió en un análisis realizado a tres empresas industriales del Ecuador, cada una de ellas presenta distintas situaciones de afectación del anticipo pagado, señalando en sus conclusiones algo importante:

Las reformas por las que ha sido objeto el Anticipo de Impuesto a la Renta, han causado controversia e inconformidad en los contribuyentes, quienes lo pudieran considerar como un impuesto a la existencia y crecimiento empresarial indistintamente de la operación real del negocio... Con ésta forma de cálculo se estaría desnaturalizando el concepto renta, pues en ciertos casos se estaría tributando sin que existiese el hecho generador al promover la recaudación en base a presunciones. (p.145)

La afectación de cada una de las empresas del estudio de Jácome (2014), dependía de si el anticipo pagado fue menor o mayor al Impuesto a la Renta generado y si había de alguna forma incrementado su capital, por lo tanto la percepción del impacto del anticipo del Impuesto a la Renta como empresario dependía de la realidad de cada empresa.

Al realizar la revisión bibliográfica se comprobó la existencia de varios análisis a empresas grandes, medianas y pequeñas sobre la afectación del anticipo al Impuesto a la Renta; sin embargo, no se observa ningún estudio realizado al segmento de negocios pequeños dentro del Ecuador, que generan también ingresos y son parte importante de la sociedad comercial, como se había ya mencionado en la Introducción.

Los estudios realizados a las empresas del Ecuador, reflejan que el beneficio o perjuicio del Anticipo al IR

depende de la situación económica y financiera de cada institución, así como de que el Anticipo al IR sea menor, mayor o igual al Impuesto a la Renta final.

En contraste con los resultados obtenidos en esta investigación, el pago del Anticipo del Impuesto a la Renta depende específicamente de los resultados del periodo en este tipo de negocios, con lo cual se puede deducir que tan solo un 20% de dichos negocios tienen ganancias o réditos declaradas en el Sistema de Rentas Internas y se ven afectadas, ya sea por la aplicación y/o eliminación del cobro de dicho anticipo, cuyo impacto es bajo o medio, tomando en cuenta que en ninguno de los casos el Anticipo cobrado es mayor al Impuesto generado, por lo que no se podría generalizar o argumentar que el Anticipo del Impuesto a la Renta afecta la liquidez de los negocios, tal como las empresas suscritas lo han hecho a través de las Cámaras de Comercio de cada ciudad.

## CONCLUSIONES.

Un 80% de los negocios pequeños no pagan Impuesto a la Renta, por lo tanto tampoco pagan Anticipo al Impuesto a la Renta. Según la investigación realizada el 80% que no paga Impuesto a la Renta mantiene crédito tributario con el SRI o realizan declaraciones en cero. El estudio determinó que los negocios pequeños del sector sur de la capital no sufre un impacto significativo de la aplicación del pago obligatorio del Anticipo de Impuesto a la Renta que el Gobierno exige a todos los contribuyentes y, por lo tanto, la eliminación de este rubro tampoco afecta en gran magnitud a este tipo de negocios. Se recomienda que el Sistema de Rentas Internas realice auditorías o revisiones periódicas a este tipo de negocios para que el pago de impuestos sea el correcto en beneficio de la sociedad ecuatoriana, tomando en cuenta que casi un 85% de ese tipo de negocios tiene una vida de más de seis años en el mercado. La situación y la normatividad que rige a las grandes, pequeñas y medianas empresas evidencia una falta de equidad en cuestiones tributarias, por un lado se confirma que el SRI va tras los grandes elefantes; sin embargo, los impuestos benefician a toda la sociedad ecuatoriana, de ahí que también debe existir obligatoriedad y justicia en todos los niveles productivos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- Disminuir tributos, entre los pedidos del

sector privado. (27 de mayo de 2017). El Universo. Recuperado de <http://www.eluniverso.com/noticias/2017/05/27/nota/6201409/disminuir-tributos-pedidos-sector-privado>

- Jácome, A. (2014). Impacto financiero del Anticipo de Impuesto a la Renta en las empresas dedicadas a la producción a partir del año 2007. Recuperado de <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/8342/Trabajo%20de%20Titulaci%C3%B3n.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- La eliminación de 14 impuestos significaría \$ 3.688 millones menos para el Estado. (14 de marzo de 2017). EL Telégrafo. Recuperado de <http://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/economia/8/la-eliminacion-de-14-impuestos-significaria-usd-3-688-millones-menos-para-el-estado>

- Ley Orgánica de Economía Popular y Solidaria. (2014). Recuperado de <http://www.seps.gob.ec/documents/20181/25522/Ley%20Org%C3%A1nica%20de%20Econom%C3%ADa%20Popular%20y%20Solidaria.pdf/0fb9b64e-fecf-485e-ba73-63df33aa9e6f>

- Ley Orgánica de Régimen Tributario Interno. (2015). Recuperado de <file:///C:/Users/Julio%20Mauricio/Downloads/20151228%20LRTI.pdf>

- Ley Orgánica de Incentivos Tributarios para varios sectores productivos (2016). Recuperado de <file:///C:/Users/Julio%20Mauricio/Downloads/Texto%20Aprobado%20en%20el%20Pleno%20de%20la%20Asamblea%20-%20Enviado%20a%20Presidencia.pdf>

- Llushca, M. (2015). Análisis Comparativo del pago y el cumplimiento tributario del anticipo del Impuesto a la Renta en los periodos 2010-2013 y su efecto financiero en las empresas del Distrito Metropolitano de Quito. Recuperado de <http://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/9886/1/UPS-QT07763.pdf>

- Macías, V. (5 de enero del 2016). El Anticipo del Impuesto a la Renta fue adoptado para evitar evasiones. El Ciudadano. Recuperado de <http://www.elciudadano.gob.ec/el-anticipo-del-impuesto-a-la-renta-fue-adoptado-para-evitar-las-evasiones/>

- Mason, R. Douglas, L. William, M. (2003). Estadística para Administración y Economía. México: Alfaomega. Décima Edición.

- Mayo de 2017 fue el de mejor recaudación tributaria de los últimos 46 meses. (5 de diciembre de 2017). El Telégrafo. Recuperado de <http://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/economia/8/recaudacion-tributaria-de-enero-mayo-2017-crecio-10-respecto-a-2016>

- Reglamento para la Aplicación de la Ley de Régimen Tributario Interno, (2016). Lexis Finder.

- Sector privado pide eliminar anticipo de Impuesto a la Renta que pagan empresarios. (25 de agosto de 2016). Ecuavisa. Recuperado de:

<http://www.ecuavisa.com/articulo/televistazo/noticias/187971-sector-privado-pide-eliminar-anticipo-impuesto-renta-que-pagan>.

- Sistema de Rentas Internas, (2012). Equidad y Desarrollo. Libro del futuro contribuyente Bachillerato.

- Sistema de Rentas Internas, (2017). Centro de Estudios Fiscales, Incidencia de las propuestas tributarias en el periodo electoral 2016-2017.

Forma Parte de Nuestra Revista Científica

# INVESTIGAR

Revista Científica

LATINDEX FOLIO: 25254 ISSN: 2528-777X

Envíanos tus artículos a:

[investigar.cimogsys.com/enviar\\_articulo](http://investigar.cimogsys.com/enviar_articulo)  
[revista\\_investigador@outlook.com](mailto:revista_investigador@outlook.com)  
[coordinacion@revista.cimogsys.com](mailto:coordinacion@revista.cimogsys.com)

# COMPARACIÓN DE LAS HABILIDADES de Comprensión Lectora en Estudiantes de Educación de Ocho Universidades Latinoamericanas

COMPARISON OF READING UNDERSTANDING SKILLS IN EDUCATION  
STUDENTS OF EIGHT LATIN AMERICAN UNIVERSITIES

**TERESA MOLINA- GUTIÉRREZ**

PHD en Lingüística

UNIANDES

Email: teresaj.molina@gmail.com

**GISELA QUINTERO**

PHD en Ciencias Pedagógicas

Universidad Nacional de Educación

Email: gishelinaq@hotmail.com

**LUIS GONZÁLEZ - ZÚÑIGA**

PHD Patología Existencial e Intervención en Crisis

Email: luisgonzalezprometeo@gmail.com

## RESUMEN

El dominio de las habilidades de comprensión lectora es fundamental en todo profesional, sin embargo, las investigaciones siguen reportando bajos niveles de desempeño al respecto. El objetivo de esta investigación es comparar el nivel de dominio de la comprensión lectora en estudiantes de Educación, pertenecientes a ocho universidades latinoamericanas. El método empleado para la interpretación de los datos es el Análisis del Discurso. Los resultados indican que existen bajos niveles de comprensión lectora, por lo que se corroboró una tendencia en la muestra analizada a quedarse en el nivel literal de comprensión y dentro de éste arraigarse en el plano de las palabras, es decir, identificando el significado de los términos sin llegar al nivel de las inducciones, deducciones e inferencias. Los estudiantes disponen de muy pocas competencias para responder a las exigencias inherentes al nivel literal de lectura, lo que significa que ni siquiera son competentes en ese nivel básico. Ello pone de relieve la magnitud del problema pues no son competentes en el nivel más elemental de la lectura y éste es sólo el inicio de un proceso complejo superior que además de involucrar, de modo simultáneo, todas las facultades humanas, también activa condiciones psicológicas, cognitivas, afectivas y sociales.

**PALABRAS CLAVE:** habilidades de comprensión lectora, estudiantes de educación, educación universitaria.

## ABSTRACT

The mastery of reading comprehension skills is fundamental in every professional, however, research continues to report low levels of performance in this respect. The objective of this research is to compare the level of mastery of reading comprehension in students of Education, belonging to eight Latin American universities. The method used to interpret the data is Discourse Analysis. The results indicate that there are low levels of reading comprehension, which confirms a tendency in the sample analyzed to stay at the literal level of comprehension and within it to take root in the plane of words, that is, to identify the meaning of the Terms without reaching the level of inductions, deductions and inferences. Students have very few competencies to respond to the demands inherent in the literal level of reading, which means that they are not even competent at that basic level. This highlights the magnitude of the problem because they are not competent at the most elementary level of reading and this is only the beginning of a complex process superior that in addition to simultaneously involving all human faculties, also active psychological conditions, Cognitive, affective and social.

**KEYWORDS:** reading comprehension skills, education students, university education.

Fecha de Recepción: 31/08/2017  
Fecha de Aceptación: Noviembre 2017  
Fecha de Publicación: Diciembre 2017

## Introducción

La comprensión lectora ha sido un tema recurrente de estudio en todos los niveles educativos, debido a que es una problemática que se sigue manteniendo a pesar de todos los esfuerzos que se han hecho. Es por ello que a las instituciones de educación superior se les ha requerido, de modo ineludible, acercar a los estudiantes al abordaje de los textos académicos, ello, en razón de que en los anteriores niveles no son preparados para tal fin. Tarea que deben lograr promoviendo lectores reflexivos y críticos para que contrasten y obtengan similitudes de variedad de textos, así como evidencien capacidad para complementar y confrontar la información de las diferentes perspectivas halladas. “Esto resulta fundamental en la medida en que la lectura es la primera instancia de acercamiento al conocimiento disciplinar en tanto la escritura resulta su correlato necesario para la elaboración y apropiación de los saberes” (Gasallas, 2010, p.523)

Esa es una responsabilidad que debe ser asumida por toda la comunidad universitaria, de manera que se debe contar con políticas institucionales, estudiantes responsables y docentes comprometidos. Estos últimos deben asumir que ellos son los más indicados para determinar la manera de abordar los contenidos de su especialidad, así como son quienes conocen cuáles son las prácticas de mayor empleo en la cotidianidad académica.

¿Pero qué es la lectura y ahora comprensión lectora? Desde el enfoque interactivo la lectura es un proceso en el que interactúa la información no visual de que dispone el lector, con los datos visuales que aporta el texto. Por lo que se da especial relevancia a los conocimientos previos para transitar de la construcción a la deconstrucción, lo cual se complementa con el enfoque transaccional al destacar lo esencial del proceso recíproco que sucede entre un lector particular y un texto particular en una situación comunicativa también particular (texto, lector, contexto), para dar paso al momento de la creación significativa (Solé, 1992; Marín, 2001).

En consecuencia, la lectura es a la vez una dinámica interactiva y constructiva, porque se plantea una relación entre texto y lector, en el que el significado

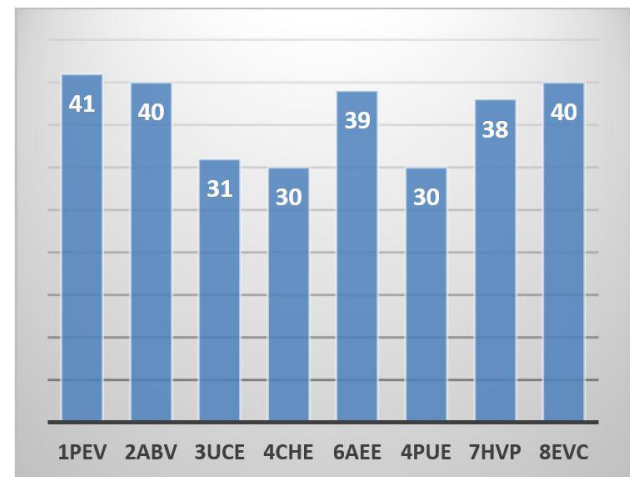
no es una propiedad del texto, sino que se construye gracias a la transacción entre las ideas del autor y los conocimientos del lector, a los que se suman sus experiencias contextuales. Esta perspectiva constructivista (Lerner, 2001) da preeminencia la función social que propicia habilidades como conocer, criticar, analizar, sintetizar, comprender, aplicar, construir y reconstruir los nuevos saberes. Se procesa la información que promueve y transforma el conocimiento (Scardamalia y Bereiter, 1992).

El desarrollo de la competencia para la comprensión lectora es fundamental en los estudiantes universitarios, mucho más, en aquellos que se forman como Educadores, quienes tienen la tarea de enseñar a leer y a escribir.

Es por ello que esta investigación tiene como objetivo comparar el nivel de dominio de la comprensión lectora que tienen los estudiantes de Educación, pertenecientes a ocho universidades latinoamericanas.

## Metodología

Se aplicó una prueba diagnóstica a 289 estudiantes de ocho universidades latinoamericanas que se identificaron mediante códigos.



**Tabla 1.** Distribución de la muestra de estudiantes por universidades

**Fuente:** Elaboración de las autoras



Código	País	Universidad
1PEV	Venezuela	Universidad Pedagógica Experimental Libertador
2ABV	Venezuela	Universidad Católica Andrés Bello-Guayana.
3UCE	Ecuador	Universidad de Cuenca
4CHE	Ecuador	Universidad Nacional de Chimborazo
5AEE	Ecuador	Universidad Nacional de Educación
6PUE	Ecuador	Pontificia Universidad Católica de Quito
7HVP	Perú	Universidad de Huánuco,
8EVC	Cuba	Universidad de Ciencias Pedagógicas "Enrique José Varona"

Tabla 2 Universidades participantes

El método empleado para la interpretación de los datos fue el Análisis del Discurso (Van Dijk, 2005), el cual permitió abordar los procesos comunicativos para describir sus estructuras textuales, se tomaron en cuenta los niveles que integran el texto y se analizaron las propiedades del contexto que lo determinan, en virtud de lo cual la unidad de análisis es el texto. Enfoque que se apoyó en perspectivas cualitativas y cuantitativas de la investigación; en lo que atañe a la primera visión se abordaron las cualidades lingüísticas del texto mediante el Análisis de Contenido (Bardin,1986), éste permite interpretar los textos a través de categorías o indicadores, los mismos se establecen al considerar las teorías en las que se apoya el estudio. Mientras que desde la segunda postura se utilizó la estadística descriptiva para ponderar la presencia o ausencia de los rasgos establecidos como criterios de valoración.

En cuanto a la recolección del corpus se aplicó una prueba diagnóstica, organizada del siguiente modo:

Parte 1: datos generales.

Parte2: lectura de texto para responder preguntas de comprensión lectora.

El dominio de la comprensión lectora se evaluó del siguiente modo: Una vez leído un párrafo, tomado del texto Defensa de la palabra. Literatura y sociedad en América Latina, de Eduardo Galeano (1977), se solicitó a los estudiantes que respondieran 3 preguntas:

- Escoger la idea principal del párrafo, a partir de 5 opciones planteadas.
- Seleccionar, de entre 5 alternativas dadas, la opción correcta que indica con quién se identifica el escritor en su texto (realiza inferencias).
- Explicar el significado que el autor asignó a la expresión "Humillados de esta tierra" (realiza inferencias).

**Resultados**

A continuación, se presentan e interpretan los resultados obtenidos en cada una de estas opciones.

**1. Selección de la idea principal**

Construir la representación global del significado del texto, involucra comprender la idea principal. Ello se determinó solicitando a los estudiantes que, una vez leído el texto, seleccionaran cuál era la idea principal, para esto se les ofrecieron 5 alternativas de respuesta: excelente, muy bien, bien, regular y mal. De ellas sólo una era la opción correcta. Los resultados fueron los siguientes:

Tabla 2. Representación del significado global del texto (Idea principal y secundaria)

Universidades	Excelente %	Muy bien %	Bien %	Regular %	Mal %	Total
1PEV	10	10	5	15	61	100
2ABV	0	8	0	35	58	100
3UCE	0	6	13	29	52	100
4CHE	0	0	7	33	60	100
5AEE	0	10	3	31	56	100
6PUE	10	0	0	40	50	100
7HVP	0	16	11	32	42	100
8EVC	18	33	18	15	18	100
Muestra total	5	11	7	28	49	100

Fuente: Datos tomados del instrumento aplicado a los estudiantes, (2016)

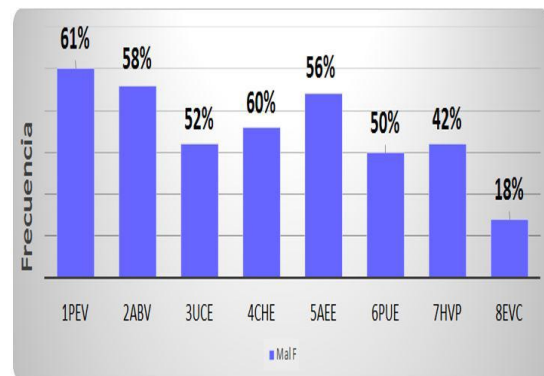


Gráfico 1: Porcentajes correspondiente a las mayores frecuencias obtenidas

Fuente: Investigadoras

Como se puede observar en la tabla 2 y gráfico 1, que resume los aspectos evaluados con relación al indicador: construye la representación del significado global del texto (idea principal y secundaria), los estudiantes de las universidades venezolanas se ubican en la escala “mal”, con el 61% y el 58%, respectivamente. Por su parte, los resultados para las universidades ecuatorianas, se presentan en este mismo indicador, que corresponde “mal” del modo siguiente: 3UCE con el 52%, 5CHE, obtuvo el 60%, 6AEE, con el 56%, y 4PUE, le correspondió el 50%. Igual sucede con la universidad peruana. Sin embargo, la universidad cubana obtuvo el mismo porcentaje de 18% para las categorías Excelente y Mal.

Estos resultados demuestran que la mayoría de los estudiantes evaluados en las 8 universidades referidas, en cuanto a construir la representación global del significado del texto, evidenciaron dificultades para realizar la interpretación simbólica y construir significados globales. Es decir, no pudieron abarcar el significado del texto en su totalidad, no obtuvieron la idea general, ni mucho menos elaboraron la visión esencial de su contenido.

Resultado muy negativo ya que el lector inicia el proceso de comprensión a partir de su propia experiencia, así como al emplear sus conocimientos textuales, paratextuales y extratextuales, activa sus estrategias inferenciales y de predicciones. Su acercamiento inicial al texto le permite concebirlo como una globalidad, cuya comprensión comienza por elementos generales como títulos, sub títulos, ideas de cada párrafo, para progresivamente, profundizar en los aspectos más específicos.

Sin duda que efectuar esta operación cognitiva de modo adecuado involucra ubicarse en un nivel epistémico (Solé, 2012) de la comprensión lectora, para lo cual es necesario, no sólo manejar lo que aparece escrito, sino también elementos implícitos que complementan la significación. Situarse en lo epistémico supone relacionar de modo coherente las partes del texto para encontrarle un sentido único. Para ello es imprescindible efectuar deducciones, inferencias e inducciones que permiten comprender lo no explícito.

Para reconocer la idea secundaria también se ofrecieron 5 alternativas de respuesta, en ésta no se pidió literalmente que escogieran la idea secundaria, sino que se planteó una proposición afirmativa para escoger una idea que pudiera complementar el sentido global del texto. De manera análoga, hay que reiterar que los informantes no lograron identificar las ideas

que amplían, ejemplifican o desarrollan (idea secundaria), el núcleo principal significativo, esto resulta limitante para efectos de la comprensión porque las ideas secundarias que reiteran, contrastan, ejemplifican o justifican constituyen pistas para identificar la macroestructura textual.

Siguiendo con el análisis del mismo indicador en evaluación: construye la representación del significado global del texto, para la Universidad peruana, los mayores porcentajes correspondieron a las escalas Regular, 32% y Muy Bien, 16%. En este sentido, y en lo que atañe a la universidad cubana, es importante precisar que la mayoría de los estudiantes evaluados se ubicaron en las escalas Excelente, 18% y Muy Bien, 33%. Estos resultados muestran que, a diferencia de las otras 6 universidades ya referidas, los estudiantes pertenecientes a estas dos últimas instituciones, evidenciaron mejores habilidades para elaborar hipótesis y confrontarlas con los datos del texto para obtener significados. Lo cual reitera que cumplieron el papel fundamental de lector, en tanto intérprete del texto ya que no sólo interpretan el texto fuente, sino que, además, lo reelaboran, transformando el original y modificando sus propios saberes (Alexopoulou, 2010), así se concreta la función epistémica de la lectura.

## **2. Realiza inferencias y explica el significado que el autor asignó a la expresión “Humillados de esta tierra”**

Con relación al indicador: realiza inferencias, es importante señalar que la mayoría de los estudiantes de la Universidad de Huánuco, la Universidad Nacional de Educación y la Pontificia Universidad Católica de Quito, se ubicaron en la escala Regular con 41%, 72% y 40%, respectivamente. De modo que existe, en esta muestra habilidades regulares para elaborar deducciones y conclusiones sobre aspectos del texto que no aparecen explícitos, para ello es necesario hacer uso del conocimiento conceptual y lingüístico, además de recurrir a los esquemas ya internalizados. En la construcción de inferencias interviene la capacidad para establecer relaciones y asociaciones entre los significados, lo que facilita deducir a partir de los datos aportados por el texto.

En lo que atañe a los datos obtenidos para las universidades: Andrés Bello de Venezuela (55%), la Universidad de Cuenca (45%) y la Universidad de Chimborazo, (60%), se clasificaron en la escala valorativa

**Mal**, lo que deja en claro dificultades significativas. Ver tabla 2.

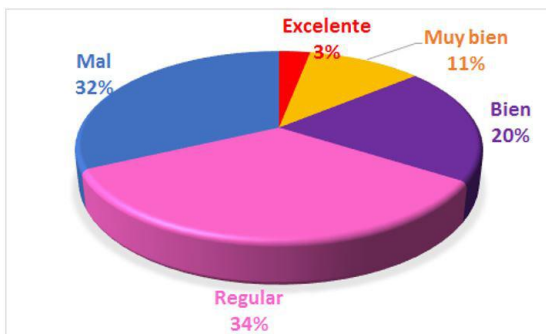
Una vez más habría que hacer una salvedad con relación a la Universidad de Perú y la Universidad Cubana. En cuanto a la primera, los datos presentan un equilibrio entre los porcentajes correspondientes a **Muy bien**, (26%) y **Bien**, (21%), lo cual suma el 47%. Por su parte, los resultados para las escalas **Regular** (26%) y **Mal**, (26%), obtuvieron resultados similares, por lo que al sumarlas arroja un 52%. Véase la tabla 2:

Universidades	Exc %	Muy bien %	Bien %	Regular %	Mal %
1PEV	2	7	27	41	22
2ABV	0	0	18	28	55
3UCE	0	6	10	39	45
4CHE	0	0	17	23	60
6AEE	0	3	13	72	13
4PUE	3	7	20	40	30
7HVP	0	26	21	26	26
8EVC	15	35	30	5	15
<b>Muestra total</b>	3	11	20	34	32

Tabla 2. Realiza Inferencias

Fuente: Datos tomados del instrumento aplicado a los estudiantes, (2016)

En el gráfico 3 se muestra la suma de los porcentajes correspondientes a cada categoría de la muestra total de las universidades:



Se observa que existe un porcentaje del 3% referido a la categoría Excelente y que un 20% se refiere a la categoría Bien, lo que suma un 23%. Mientras que para Regular se observa un 34% y para Mal un 32%, lo que da un total de 66%. Esto indica que un 23% de los estudiantes, durante el proceso de lectura, lograron activar informaciones que no aparecen explícitamente en el texto. Mientras que el restante 66% de los estudiantes, no pudieron relacionar los enunciados explícitos que presentó Galeano en la lectura, con otros que fueron omitidos y que requerían de

los conocimientos previos, por lo tanto, no tuvieron la capacidad de elaborar el nuevo enunciado (hipótesis para explicar el enunciado implícito) que requería construir el significado del texto “Humillados de esta tierra”.

Lo cual se evidencia en los siguientes ejemplos que recogen la respuesta de algunos de los estudiantes evaluados:

¿Qué entiende usted por “humillados de esta tierra”? ¿Podría explicar qué significado tiene esta expresión en el texto?

Resp.1

En cuanto a esta expresión opino que los diferentes textos escritos están para todos, sea de clase, baja, media y alta, pero si aquella persona que lee cualquier texto y más si es de literatura, no lo hace de manera comprensiva más lo hace de manera mecánica, aquel mensaje que está plasmado con letras, no lo va a poder analizar y mucho menos comprender.

Resp.2

Personalmente entiendo que los “humillados de esta tierra”, son aquellas personas cuyas capacidades especiales y no me refiero a las personas con capacidades especiales, sino aquellas que tienen distintas formas de pensar, aquellas que buscan ver más allá que una simple puerta. A estas personas las llaman diferentes, o como dice “humillados de esta tierra”. Ya que las catalogan las raras o raros de la sociedad.

En lo que respecta a la Universidad Cubana, los resultados son aún mejores puesto que los mayores porcentajes se localizan en los rangos de Muy Bien con 35% y Bien con 30%

para acumular un total de 65% en estos rangos. De ello se puede inferir que los estudiantes evaluados poseen capacidades para moverse de lo conocido a lo desconocido, estableciendo nexos entre ambos a través de las hipótesis, por lo que alcanzan la confirmación de las mismas y logran que lo desconocido se convierta en conocido (Sacerdote y Vega, 2005).

De manera que cuando estos estudiantes explicaron el significado que para ellos tenía la expresión “Humillados de esta tierra”, atendiendo a lo manifestado por el autor del texto, elaboraron una representación mental que les permitió comprender el mensaje, para lo cual añadieron, integraron u omitieron información, así como sustituyeron algunas referencias. Aspectos que se pueden observar en las siguientes respuestas de dos de los estudiantes que integraron la muestra.

¿Qué entiende usted por “humillados de esta tierra”  
¿Podría explicar qué significado tiene esta expresión en el texto?

Resp.1

En mi opinión “los humillados de la tierra” son aquellas personas pobres que no tienen posibilidades para estudiar y no pueden acceder a un libro. También considero que son aquellas que son rechazadas por la sociedad simplemente por su estatus social.

Resp.2

Los humillados de esta tierra son aquellas personas que se han visto explotadas y apartadas del avance de la sociedad a lo largo de la historia, son aquellas que no tienen un nivel cultural elevado debido a que no reciben educación, esto se evidencia cuando Galeano plantea que se escribe para los desposeídos, demostrando que la literatura supera cualquier barrera y que ésta refleja y evidencia la vida de la sociedad, así se trate de aquellos que no pueden entender lo escrito.

Al respecto es importante discutir que aun cuando para el resto de los indicadores que evalúan Comprensión Lectora (Construye la representación del significado global del texto, idea principal), los porcentajes más elevados se ubican en el rasgo Mal (6 universidades evaluadas se calificaron con esa escala), la alternativa correspondiente para efectuar inferencias está calificada así: 4 de las universidades se evaluaron como Regular, (1 de ellas con mayor tendencia a Bien), y una más con la calificación de Muy bien a Bien. Esto podría resultar contradictorio ya que si no hay comprensión no tendría que haber posibilidad de hacer inferencias. Investigadores como Trabasso (1981) plantean que se infiere para hallar las relaciones semánticas entre las proposiciones, o para complementar la información necesaria que haga posible establecer esas relaciones entre los eventos. Por su parte, opina Johnson y Barrett (1981) que “las inferencias son una parte inevitable del proceso de comprensión y la comprensión de aun el más simple pasaje requiere una considerable cantidad de inferencias” (p.81).

Sin duda que se les atribuye un papel relevante a las inferencias dentro del proceso de comprensión lectora, pero no pocos autores (Goodman 1996, Trabasso, 1981, Johnson y Barrett, (1981) también han coincidido acerca del escaso conocimiento de que se dispone en lo atinente a la comprensión lectora, sobre el papel de las inferencias y sobre la relación entre ambos, lo que no permite afirmar nada defini-

tivo al respecto con verdadera propiedad.

Comprobar que en la muestra estudiada hay muy pocas capacidades para la comprensión lectora, pero que, a la vez, posee ciertas habilidades para realizar inferencias, plantea una disyuntiva que podría explicarse considerando lo que señala Trabasso (1981) cuando establece que “la base de la realización de inferencias proviene de la experiencia o del conocimiento del mundo antes que del razonamiento formal (p. 111).

Para ejemplificar la contradicción entre la no comprensión del significado global del texto y la elaboración de inferencias, a continuación, se analiza la respuesta de uno de los participantes. En la lectura asignada, el estudiante no identificó la idea principal ni las secundarias, pero ante las interrogantes: ¿Qué entiende usted por “humillados de esta tierra” ¿Podría explicar qué significado tiene esta expresión en el texto?, respondió lo siguiente:

Lo que puedo entender es que “Humillados de esta tierra pueden ser aquellas personas que no pudieron recibir una adecuada educación y que por ende no saben leer ni escribir y por esta razón la gente que les rodea los humilla, insulta y pisotea.

Ante lo cual es necesario precisar que aunque en las respuestas que este estudiante suministró a preguntas previas, no evidenció haber comprendido la idea principal y secundarias del texto, ante esta nueva pregunta, sí realiza inferencias adecuadas por cuanto: deduce que un suceso es causa de otro, establece una conclusión a la que llevan varias razones, hay la inducción sobre el significado de humillados de esta tierra, así como infiere detalles adicionales que no están explícitos en la lectura.

Es importante reiterar la calificación del grueso de los evaluados entre las escalas Regular y Bien, quienes elaboraron inferencias muy parecidas a las anteriores al responder a la pregunta relacionada con ese aspecto involucrado en la comprensión textual. Lo que indica que emplearon sus estructuras de conocimiento y esquemas, así como las claves que le proporcionó el texto para construir inferencias acertadas.

Una vez comentados estos resultados parciales, es importante establecer, que los indicadores evaluados relacionados con Construye la representación del significado global del texto, (idea principal), corresponden al nivel más elemental de comprensión, es decir, al nivel literal. Éste de acuerdo con Veites y López (1992), pone en juego dos capacidades esen-

ciales: recordar y reconocer, asimismo, alude a las informaciones explícitas en el texto.

Todavía cabe señalar que aun a pesar de las dificultades evidenciadas con relación a la comprensión del significado global del texto, la evaluación de regular para el indicador Realiza inferencias, requiere establecer que ello representa un aspecto positivo por cuanto la muestra en análisis cuenta con regulares habilidades para inferir; capacidad que corresponde al tercer nivel del proceso de lectura, en éste el lector une el texto a su experiencia personal y efectúa hipótesis y conjeturas.

En el caso que nos concierne, los estudiantes, de manera regular, infirieron detalles adicionales sobre el concepto de “humillados en esta tierra”, repusieron información no presente, lo que les permitió elaborar un concepto sobre esa designación que se puede calificar de acertado. Fueron deducciones que dependieron, en mayor medida, del conocimiento previo de los lectores.

Comparación de los resultados obtenidos para la dimensión Comprensión lectora en las ocho universidades evaluadas.

Construye la representación global del significado (ideas principales y secundarias)

En cuanto a los resultados para el aspecto: Construye la representación global del significado (ideas principales). Con relación a este aspecto tanto las universidades venezolanas y ecuatorianas registran un porcentaje en la categoría Mal, superior al 50%, con los valores más altos reportados en las dos universidades venezolanas, lo que se puede calificar como un desempeño deficiente en la comprensión lectora. Mientras que la universidad peruana y la cubana presentan menores porcentajes en la categoría Mal. Ver gráfico 1.

Por otra parte, para la dimensión Realiza inferencias, tres universidades del total evaluado se clasifican en la escala valorativa Mal: la Universidad Andrés Bello de Venezuela con el 55% y dos ecuatorianas la Universidad de Cuenca con el 45 y la Universidad de Chimborazo con el 60%. Otras dos corresponden a la escala Regular: la Universidad Pedagógica de Venezuela con un 41 y la Universidad Nacional de Educación con un 72%. Una vez más las universidades peruanas y la cubana se pueden calificar en una escala que se desplaza entre los rangos Bien y Muy Bien. Ver la tabla 2

En resumen, las universidades venezolanas y ecuatorianas obtuvieron la calificación Mal para ambos indicadores evaluados: construye la representación global del significado y realiza inferencias. Por su parte, para estos mismos indicadores las universidades peruana y cubana lograron las calificaciones de Bien, Muy Bien.

En consecuencia, se puede afirmar que, en las universidades venezolanas y ecuatorianas evaluadas, aun no se logra que los estudiantes den el salto de una lectura que sólo decodifica o interpreta el texto, hacia otra forma que les permita entender la lectura como una herramienta cultural, gestora del desarrollo individual y de la comunicación de los saberes sociales.

También es relevante comentar que en estas instituciones todavía hace falta mucho esfuerzo, trabajo colaborativo y disciplinar para formar lectores competentes, los cuales como lo establece Macías (2010) tienen la habilidad de construir la representación proveniente directamente de la información del texto: nivel microestructural (coherencia local) y así elaborar la representación obtenida de la significación global del texto (nivel macroestructural). En el logro de la coherencia local y global, las inferencias cumplen un rol determinante ya que permiten integrar las partes del texto.

En fin, la muestra evaluada cuenta con bajos niveles de desempeño lector, el cual puede limitarse a abordar aspectos superficiales del texto y a cumplir tareas mecánicas, entre las que se puede nombrar reconocer datos explícitos o efectuar inferencias literales.

En cuanto a los estudiantes peruanos y cubanos, se puede afirmar que mostraron mejores habilidades para comprender el texto, realizar inferencias, relacionar las partes del texto, hacer uso de sus conocimientos extratextuales y relacionar los significados con el contexto.

Con respecto al desempeño de los estudiantes cubanos es pertinente comentar que su rendimiento, desde los primeros niveles educativos, ha sido ratificado en un estudio publicado en el año 2000, el cual midió las habilidades lectoras de los estudiantes de nivel básico en 13 países de América Latina y el Caribe. Se concluyó que los estudiantes de estos países, se pueden calificar como en estado crítico con respecto al dominio de las habilidades lectoras, a excepción de Cuba, quien obtuvo los porcentajes más altos en estas mediciones. En el mismo sentido, en el informe mundial de la UNESCO (2016), se precisa que Cuba es

el país de América Latina con mayor índice de desarrollo de la Educación.

Por otra parte, para los estudiantes peruanos, es pertinente comentar que Benavides, León y Etesse (2014) en su estudio de las bases de datos Pisa (Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes), para América Latina, determinaron que entre 2000 y 2009, los estudiantes peruanos mejoraron en su rendimiento en lectura. Se debe agregar que los resultados de Pisa, 2016, en el que participaron medio millón de estudiantes con edad promedio de 15 años, indican que Perú ocupó el número 63, entre 72 países participantes, en lo que respecta a la evaluación de habilidades lectoras.

Aunque no se puede afirmar que ello represente una gran ventaja, por lo menos Perú aparece entre los países considerados en la media general, con regiones como Singapur, Canadá, Hong Kong, Finlandia, Irlanda, Japón. Otro atenuante es que entre estos 72 lugares no están ninguno de los países latinoamericanos considerados para este estudio. De modo que los estudiantes peruanos, en lo que concierne a estos resultados, demostraron niveles lectores aceptables que les facilita reflexionar, valorar, recuperar, criticar los datos de un texto para aplicarlos a la resolución de problemas escolares y quizá también a los cotidianos.

No obstante, las excepciones presentadas por los estudiantes de Perú y Cuba, en este estudio, es necesario ratificar la preocupación por las escasas habilidades lectoras, que en general, posee la muestra analizada.

Numerosas investigaciones proporcionan evidencia científica que coincide con nuestros resultados: Schubert y Becker (2010) al analizar los factores asociados al rendimiento en lectura en los estudiantes alemanes, determinaron su bajo desempeño en comparación con otros países de desarrollo similar, mientras que Lotti de Santos, et al. (2008), plantean que las dificultades confrontadas en la comprensión y producción de textos repercuten decididamente en el rendimiento de los estudiantes universitarios

Por su parte Gutiérrez y Montes de Oca (2009), al analizar las cifras arrojadas por Pisa (2009), en el área de las competencias lectoras de los países miembros de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) señalan: “la lectura representa hoy día uno de los problemas más importantes a resolver en el contexto internacional, dado que aún en

los países clasificados como de alto desarrollo, esta problemática está presente en el contexto de sus sociedades...” (pág.3)

Este mismo estudio indica que la sociedad norteamericana también confronta dificultades muy similares ya que se observó una disminución notable en las puntuaciones que evalúan las habilidades de interpretar y sintetizar en los estudiantes de todos los niveles educativos.

Con relación a los países menos desarrollados que integran la OCDE, indica Gutiérrez y Montes, que este informe también detalla que 13 de ellos, entre los que se puede nombrar a Grecia, Luxemburgo, México, Portugal, Italia, República Checa, Hungría, entre otros, presentan rendimiento en habilidades en lectura, muy por debajo del promedio estadístico establecido por la OCDE.

En este mismo sentido, también es relevante reseñar lo planteado por UNESCO (2016), al referirse a los niveles de dominio alcanzados por la población adulta en lectura, escritura y aritmética, en países de altos ingresos:

“...el 15% no consiguió alcanzar un nivel básico de dominio de la lectura, la escritura y la aritmética, para lo cual había que extraer conclusiones sencillas de unos textos; las tasas oscilaron entre menos del 5% en el Japón y casi el 28% en Italia.” (2016, pág.48)

Hay que mencionar, además, que los hallazgos obtenidos en este estudio para las habilidades en lectura son más críticos que para la escritura. A esta misma conclusión llegaron Clerici, Monteverde, Clara y Fernández (2015), al medir las habilidades en lectura y escritura de los estudiantes de nuevo ingreso a la Facultad de Bromatología de la Universidad Nacional de Entre Ríos (Argentina), al respecto puntualizan que “los estudiantes tienen mayor dificultad para leer que para escribir” (pág.60)

Por último, es determinante precisar la necesidad de abordar la lectura como estrategia de apropiación del conocimiento, de asumir compromisos reales, de involucrar a todos los responsables; lo que se justifica en el hecho de que tanto la lectura como la escritura:

“atravesan todas las prácticas discursivas propias de la cultura académica y el dominio de estas habilidades es un factor determinante en la calidad de los procesos de formación, hasta el punto de que muchos de los problemas que encuentran los estudiantes en su proceso de inclusión a la cultura académica, así como las diferencias en su desempeño tienen su origen en un escaso dominio de las habilidades para la lectura y la escritura. (Clerici, Monteverde, Clara y Fernández, ob. cit. pág. 37)

En correspondencia con este planteamiento, la UNESCO (2015) ratifica que “las competencias cognitivas comprenden los conocimientos elementales de lectura, escritura y aritmética. Un nuevo análisis efectuado para el informe GEM muestra que unas elevadas competencias en ese campo casi duplican la probabilidad de ocupar un puesto de trabajo decente” (p.44).

### Conclusiones

El análisis de la dimensión comprensión lectora para las universidades venezolanas y ecuatorianas reportó la calificación Mal para ambos indicadores evaluados: construye la representación global del significado (ideas principales) y realiza inferencias. Por su parte, las dos universidades: peruana y cubana, para estos mismos indicadores, se ubicaron en las escalas Regular, Bien, Muy Bien. En consecuencia, estos estudiantes cuentan con escasas habilidades para identificar la oración que sintetiza la significación esencial del párrafo, es decir, no pudieron detectar la persona, objeto o referente en torno al cual giró la disertación de Galeano; entonces, carecieron de una de las herramientas más efectivas para facilitar la comprensión lectora: identificar la idea principal. Las debilidades más significativas, al respecto, apuntan a limitaciones para elaborar el sentido global del texto, para entender las ideas principales y secundarias, así como para realizar inferencias. En consecuencia, la mayoría de la muestra en estudio no cuenta con habilidades que les permitan obtener un modelo del significado del texto considerando las claves textuales, lo cual ocurre debido a que no se logra poner en relación productiva las estructuras del conocimiento del lector con las claves sociales, gráficas y semánticas que aporta el autor. Ante estos hallazgos que corroboran, las dificultades lectoras de los universitarios, es pertinente referir lo planteado por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OECD, 2000), cuando señala que el momento actual involucrado en el fenómeno de

la globalización, obliga a las personas a entender los textos estableciendo relación de esos contenidos con otros provenientes de variadas fuentes, de modo que los lectores tienen que evaluar esos mensajes frente a sus propios saberes. Esa confrontación con los conocimientos propios se hace valiéndose de la información previa, de lo aportado por otros textos, usando conocimientos generales y específicos, así como sacando provecho al razonamiento abstracto.

### Referencias

- Alexopoulou, A. (2010). Tipología textual y comprensión lectora en E/ELE. *Revista Nebrija de Lingüística Aplicada*, 9, 1-7.
- Bardin, L. (1986). *Análisis de contenido*. Madrid: Akal.
- Benavides, M., León, J. y Etesse. (2014). *Desigualdades educativas y segregación en el sistema educativo peruano. Una mirada comparativa de las pruebas PISA 2000 y 2009*. Lima: GRADE.
- Clerici, C., Monteverde, A., y Fernández, A. (2015). *Lectura, escritura y rendimiento académico en ingresantes universitarios*. *Ciencia, Docencia y Tecnología*, 26, (50),35-70.
- Galeano. E. (1977). *Defensa de la palabra*. *Literatura y sociedad en América Latina*. Nueva Sociedad, n°33, 17-24.
- Gasallas, B. (2010). *Apuntes para pensar las prácticas de lectura y escritura en la universidad*. En Alicia Vásquez, María Novo, Ivone Jakob y Luisa Pelliza (comp.). *Lectura, escritura y aprendizaje disciplinar*, 521-528. Argentina: UniRío
- Goodman, K. (1996). *La lectura y los textos escritos: una perspectiva transaccional sociopsicolingüística*. En *Textos en contexto 2, Los procesos de lectura y escritura*. Buenos Aires: IRA.
- Gutiérrez, A., y Montes de Oca, R. (2009). *La importancia de la lectura y su problemática en el contexto educativo universitario. El caso de la Universidad Autónoma Juárez de Tabasco(México)*. *Revista Iberoamericana de Educación*. 1-12. Disponible en: <https://red.didactalia.net/.../innovacioneducativa/.../la-importancia-de-la-lectura-y-su-p...> [Consulta: 2017, mayo, 6]
- Johnson, D. y Barrett. T. (1981). “Prose comprehension: A perspective analysis of instructional practices”. En Santa, C.M. y Hayes, BL. (Eds.), *Children’s*

prose comprehension. Newark, Delaware: IRA.

Kintsch, W. (1998). *Comprehension, a paradigm for cognition*. New York, Cambridge University Press.

Kintsch, W. y Van Dijk, T. (1978). Toward a model of text comprehension and production. *Psychological Review*, 85(5), 363- 394

Lerner, D. (2001). *Leer y escribir en la escuela: lo real, lo posible, lo necesario*. México: FCE.

Lotti de Santos, M., Salim, R., Raya, F., y Dori, M. (2008). Una experiencia de formación docente sobre lectura comprensiva de textos científicos. *Revista Iberoamericana de Educación*. 5(45), 3.

Macías, S. (2010). Estudio de la comprensión lectora de un texto de física por estudiantes universitarios. En Alicia Vásquez, María Novo, Ivone Jakob y Luisa Pelliza (comp.). *Lectura, escritura y aprendizaje disciplinar*, 866-88. Argentina: UniRío.

Martínez, T., Vidal-Abarca, E., Sellés, P., y Gilabert, R. (2008). Evaluación de las estrategias y procesos de comprensión: El Test de Procesos de Comprensión. *Infancia y Aprendizaje*, 31(3), 319- 332.

Marín, M. (2001). *Lingüística y enseñanza de la lengua*. Buenos Aires: Aique.

OCDE. (2000). *Programme for International Student Assessment. Reading, mathematical and scientific literacy*. París: OECD.

Rosenblatt, L. (1988) *Writing and reading: The transactional reading*. Technical Report N° 416. New York University.

Sacerdote, C. y Vega, A. (2005). Estrategias inferenciales, un pasaporte seguro hacia la comprensión lectora. En L. Cubo de Seberino (Comp.). *Leo, pero no comprendo. Estrategias de comprensión lectora*, 39-61. Córdoba: Comunicarte

Scardamalia, M. y Bereiter, C. (1992) Dos modelos explicativos de los procesos de composición escrita. *Infancia y aprendizaje*, 58, 12-32.

Schubert, F. y Becker, R. (2010). Social inequality of reading literacy. *Research in Social Stratification Mobility*, 28(1), 109-133. doi: 10.1016/j.rssm.2009.12.007

Smith, F. (1997). *Para darle sentido a la lectura*. Buenos Aires: Aique

Solé, I. (2012). Competencia lectora y aprendizaje. *Revista Iberoamericana de Educación* N° 59, pág. 43-61

Trabasso, T. (1981) "On the making of inferences during reading and their assessment". En Guthrie, J.T. (Ed.), *Comprehension and teaching: Research reviews*. Newark, Delaware: IRA.

UNESCO (2015). *Enseñanza y Aprendizaje, Lograr la calidad para todos. Una mirada sobre América Latina y el Caribe*. Santiago de Chile: OREALC/UNESCO.

UNESCO (2016). *La educación al servicio de los pueblos y el planeta. Informe de seguimiento de la educación en el mundo*. Francia: UNESCO

Van Dijk, T. (2005). Análisis del discurso. [Documento en línea]. Consultado el 4 de mayo de 2009 en: [http://es.wikipedia.org/wiki/An%C3%A1lisis\\_del\\_discurso](http://es.wikipedia.org/wiki/An%C3%A1lisis_del_discurso)

Veites, M y López, S. (1992). *Experiencias de lecto-escritura en el nivel inicial*. Buenos Aires: Actilibro.





# CIMOGSYS

**Cimogsys** presentó  
su trabajo de  
investigación en:



**AGRIMENSURA 2017**

Convención Agrimensura 2017



## Cuba



## Colombia



## Panamá

# INVESTIGARI

Revista  
Científica

