

# LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN Y SU INCIDENCIA EN LA COMPETITIVIDAD DE LA MICROEMPRESA DEL SECTOR DE MUEBLES DE MADERA DEL CANTÓN CUENCA EN LA PROVINCIA DEL AZUAY

INFORMATION SYSTEMS AND THEIR IMPACT ON THE COMPETITIVENESS OF MICRO FIRMS IN THE WOOD FURNITURE SECTOR OF CUENCA IN THE PROVINCE OF AZUAY

Recibido: 05/07/2017

Aceptado: 20/10/2017

Diego Cordero Guzmán<sup>1</sup>  
*dcordero@ucacue.edu.ec*



Katina Bermeo Pazmiño<sup>2</sup>  
*kbermeo@ucacue.edu.ec*

## Forma sugerida de citar:

Cordero, D., y Bermeo, K. (2017). Los sistemas de información y su incidencia en la competitividad de la microempresa del sector de los muebles de madera del cantón Cuenca en la Provincia del Azuay. *Revista Economía y Política*, XIII (25), páginas 44-69. doi: 10.25097/rep.n25.2017.03

## Resumen

En la investigación se ejecuta el análisis de la influencia de los sistemas de información sobre la competitividad de la microempresa del sector de fabricación de muebles de madera del cantón Cuenca en la provincia del Azuay en la República del Ecuador. Para esto, se elabora un modelo de análisis de competitividad, el mismo que está formado por cinco constructos o variables; cuatro de ellos operativizados desde el contexto de los sistemas de información, que implican: planeación, entradas, procesos y salidas; y el quinto formado por la variable competitividad. El trabajo inicia con el análisis de la literatura, la descripción de los materiales y métodos utilizados, la determinación de cuatro hipótesis, punto de partida para elaborar el modelo propuesto cuya validación y comprobación se la ejecuta con ecuaciones estructurales. Al final se levantan las conclusiones del estudio, en donde se determinan que existen dificultades en la estructura de los sistemas de información, en este tipo de microempresas pues se da mayor énfasis a la salida de información, antes que a la entrada y el proceso de la misma.

**Palabras Claves:** sistemas de información, competitividad, microempresa

## Abstract

The investigation is carried out the analysis of the influence of the information systems on the competitiveness of the microenterprise of the wood furniture manufacturing sector of the Cuenca canton in the province of Azuay in the Republic of Ecuador. For this, a model of competitiveness analysis is elaborated, the same one that is formed by five constructs or variables; four of them operated from the context of the information systems, which involve: planning, inputs, processes and outputs; and the fifth formed by the variable competitiveness. The work begins with the analysis of the literature, the description of the materials and methods used, the determination of four hypotheses, starting point to elaborate the proposed model whose validation and verification is executed with structural equations. In the end the conclusions of the study are drawn up, where it is determined that there are difficulties in the structure of the information systems, in this type of microenterprises as more emphasis is given to the information output, rather than to the entry and the process of the same..

**Keywords:** information systems, competitiveness, micro firms

**Código JEL:** M1, M11, M21

**Código DOI:** <http://dx.doi.org/10.25097/rep.n25.2017.03>

1 Unidad Académica de Tecnologías de la Información y la Comunicación, Universidad Católica de Cuenca,

2 Unidad Académica de Administración, Universidad Católica de Cuenca,

## 1. Introducción

La competitividad es considerada como un elemento de diferenciación entre los países a través de sus empresas. La evolución del concepto de competitividad lo inician los economistas clásicos por el año de 1776 hasta actuales corrientes con Michael Porter en donde se apuesta por un análisis sistemático. La competitividad es un concepto que no tiene límites precisos y se define en relación con otros conceptos, dependiendo del punto de análisis ya sea la nación, el sector o la empresa, y también del tipo de producto o servicio; en donde se debe destacar la capacidad de un país para sostener su participación en los mercados internacionales y al mismo tiempo lograr contribuir a elevar el nivel de vida de la población (Piñeiro, 1993).

Las teorías administrativas evolucionan desde Taylor y Fayol, y actualmente ubican a la Competitividad dentro de los nuevos enfoques de la administración, el factor común de una economía cada vez más globalizada con mayor grado de concentración empresarial pone a prueba a empresas y su permanencia dentro de los mercados.

En el Ecuador no existen parámetros establecidos para determinar la competitividad a través de sus empresas, un dinamismo comercial en donde cerca del 95% está cubierto por la micro, pequeña y mediana empresa hace necesario considerar temas de investigación para este sector. El problema que se propone resolver es la inexistencia de un Modelo para análisis de competitividad en la microempresa del sector de muebles de madera, en base a los sistemas de información, puesto que el tratamiento de la información es valioso para la operación de la microempresa y necesita que su estructura sea concisa. Dicho modelo está formado por cinco constructos o variables; cuatro de ellos desde el contexto de los sistemas de información y el quinto formado por la variable competitividad. Se justifica la investigación por la marcada importancia que representan los sistemas de información al interior de la microempresa, pues a través de ellos es posible evidenciar la consistencia de la información obtenida como resultado del proceso de entradas de información.

Esta investigación toma como referente principal el Mapa de Competitividad del BID, constituido por ocho áreas claves de la empresa, las mismas que son evaluadas para determinar su competitividad. Cada área está conformada por sub áreas y la calificación de cada una de ellas se hace a partir de una serie de preguntas relacionadas y de acuerdo al caso de estudio con el área respectiva se determina el nivel de competitividad de la empresa, de las ocho áreas mencionadas se considera *Sistemas de Información* frente a la *Competitividad*.

Es a partir de estos dos componentes que se genera el modelo empírico para análisis de competitividad para la microempresa del sector de fabricación de muebles de madera.

Con las cinco variables identificadas se plantean cuatro hipótesis, a ser demostradas en la investigación, así:  $H_1$ , “La planeación de los sistemas de información influye de manera positiva sobre la competitividad de la microempresa de fabricación de muebles de madera”;  $H_2$ , “Las entradas de los sistemas de información influyen de manera positiva sobre la competitividad de la microempresa de fabricación de muebles de madera”;  $H_3$ : “Los procesos de los sistemas de información influyen de manera positiva sobre la competitividad de la microempresa de fabricación de muebles de madera”;  $H_4$ : “Las salidas de los sistemas de información influyen de manera positiva sobre la competitividad de la microempresa de fabricación de muebles de madera”. Las hipótesis buscan dar respuesta a las preguntas de investigación: ¿Cómo influye la planeación, entradas, procesos y salidas de los sistemas de información sobre la competitividad de la microempresa de fabricación de muebles de madera?.

Las cuatro hipótesis son las bases para el modelo propuesto, que se esquematiza con ecuaciones estructurales de manera concreta con la técnica PLS (Partial Least Square), o mínimos cuadrados parciales, por ser de mayor utilidad en investigaciones de carácter administrativo.

El modelo se prueba con los datos levantados en 199 microempresas de fabricación de muebles de madera del cantón Cuenca de la provincia del Azuay, con la aplicación del instrumento tipo encuesta, tomado desde el Mapa de Competitividad desarrollado por el BID con preguntas o indicadores sobre Sistemas de Información. Para la gran mayoría de los microempresarios del cantón Cuenca-Ecuador, el Mapa de Competitividad del BID es desconocido y llama la atención la división por áreas y las preguntas que se deben considerar en cada una de ellas, afirman que es una manera práctica para darse cuenta de sus fortalezas y debilidades (Bermeo, 2016).

A partir de dicha prueba se exponen los resultados, en donde se valida que las *salidas* de los sistemas de información internos influyen de manera positiva sobre la competitividad, no así los aspectos relacionados con la *planificación*, *entrada* y *proceso* de los mismos. Las tres últimas hipótesis se contrastan con la idiosincrasia de la microempresa del medio y con los resultados obtenidos en investigaciones similares en donde se evidencia la falta de planificación, la exhaustividad en las entradas y la depuración del proceso en lo que tiene que ver con sistemas de información.

Se evidencia que los sistemas de información de la microempresa no están diseñados para satisfacer los requerimientos funcionales de información de la gerencia general y de todos los demás departamentos en forma oportuna y confiable. A la vez que no existe la actualización de nuevos desarrollos en programas de software, equipos de cómputo ni personal capacitado para su manejo, lo que implicaría que el diseño técnico y funcional del sistema responde vagamente a las necesidades de información de la microempresa.

El análisis de los datos del modelo se ejecuta a través de estadísticas de ecuaciones estructurales con la herramienta para modelamiento SMART PLS 3.1.9. Al final se levantan las conclusiones y recomendaciones para futuras investigaciones.

## 2. Revisión de la Literatura

La competitividad tiene su fundamento en la teoría económica tradicional y moderna sobre el comercio internacional como base para la competitividad. Las naciones se implican en el comercio internacional por dos razones fundamentales (Krugman, 1991), la primera es que los países que comercializan en el mercado internacional no son necesariamente similares, sino diferentes unos a otros; el comercio permite a estos países beneficiarse de sus diferencias. La segunda razón hace referencia a que los países comercializan para alcanzar economías de escala en la producción, de forma que la ampliación de los mercados y de los clientes que adquieren sus productos permite a cada país producir sólo una variedad muy limitada de bienes a una escala mayor y de manera más eficiente que si intentasen producir una gran variedad de bienes.

El marco teórico del comercio considerado como motor del crecimiento de los países tiene su origen en los economistas clásicos Adam Smith y David Ricardo. Para Smith, la ventaja comparativa absoluta entre naciones productoras reside en los productores de aquel país que tuvieran el menor costo. Para Ricardo, las fuerzas del mercado asignan los recursos de una nación a aquellos sectores en donde es relativamente más productiva (Smith, 1776) y (Ricardo, 1817).

El concepto de competitividad se remonta a la época mercantilista y a las teorías del comercio de los siglos XVIII y XIX. Pero, a pesar de ser un concepto que ya se discutía varios siglos atrás, no ha existido en la literatura un acuerdo de lo que realmente implica el concepto de competitividad (Lodge, Steenbergen, & Brau, 1995).

Ser competitivo en la industria actual, significa mejorar la capacidad industrial (tanto en mercados domésticos como externos), y progresar tecnológicamente en sectores y/o actividades manufactureras de mayor valor añadido (Lall, Albaladejo, & Mesquita Moreira, 2005).

La competitividad está marcada por la eficacia en la investigación y el desarrollo (I+D) dentro de la empresa apoyada en las políticas públicas, pues debe tener un visión sobre las oportunidades futuras para formar ventajas competitivas propias que no sean imitadas, dando lugar al desarrollo de nuevos y mejores productos, servicios, procesos y métodos (Erdogan, 2009).

La teoría de Michael Porter sobre competitividad ha sido aplicada por algunos países y es el caso de América Central, los cambios en sus políticas promovieron la competencia internacional, la formación de clúster y abrió a la región para la inversión internacional y el turismo (Ketelhohn, Artavia, Arce, & Umaña, 2015).

Solvell trata de analizar las perspectivas actuales de la competitividad partiendo del estudio inicial presentado por Michael Porter en su libro *The Competitive Advantage of Nations* de 1990 en donde sus conceptos se caracterizaban por comenzar con la letra C (por sus siglas en inglés) Competencia, Estrategia Competitiva, Ventaja Competitiva, Competitividad, Clúster y Creación de Valor Compartido (Solvell, 2015).

Los nuevos enfoques de la administración ubican a la competitividad relacionada con la Teoría Sistémica de la Administración (Teoría de los Sistemas) como parte de la Teoría de Contingencia y que considera a las empresas como sistemas abiertos, que están en continua interacción con el entorno y que permite identificar de manera específica las variables internas y externas que tienen impacto sobre las acciones administrativas y el desempeño organizacional (García Gonzalez, 2010, págs. 1-17).

Sobre la MIPYME, América Latina presenta un 99% de sus empresas como pequeñas y medianas, a más de generadoras de empleo en la región en un promedio del 64%. Los recursos de las empresas son fuente para la construcción de ventajas competitivas, tomando en cuenta las estrategias globales de las empresas, los recursos humanos, tamaño, edad de la empresa y alianzas con el sector (Peña-Vinces, Acedo, & Roldán, 2014).

En América Latina la MIPYME ha ido sufriendo una metamorfosis dentro de la era de la globalización, las empresas han tenido que adoptar estrategias para avanzar a la par de las tendencias globales (Nagayya & Tirumala, 2007).

Las pequeñas y medianas empresas se encuentran con la necesidad de dar respuestas estratégicas a los cambios y al nuevo ambiente de negocios globales. Estas respuestas deben tomar en cuenta tres aspectos: nuevas tendencias en los negocios, innovación, nuevas tecnologías de información y una gestión estratégica de la MIPYME (Lesakova, 2008).

La Tabla No. 1 presenta información de Ecuador de acuerdo con el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos y en su directorio de empresas al año 2012 sobre el número de MIPYMES activas.

**Tabla 1. Total MIPYMES activas en el Ecuador al Año 2012.**

TIPO DE EMPRESAS	NUMERO EMPRESAS ACTIVA ECUADOR	PORCENTAJE PARTICIPACIÓN EN EL MERCADO
Micro empresa	631.430	89.62 %
Pequeña empresa	57.772	8.20 %
Mediana empresa	11.797	1.67 %
Grande empresa	3.557	0.50 %
<b>TOTAL</b>	<b>704.556</b>	<b>100.00 %</b>

**Fuente:** Instituto Nacional de Estadísticas y Censos  
**Elaboración:** Propia

Las micro, pequeñas y medianas empresas dentro del contexto de la política pública en el Ecuador, se insertan en el gobierno del Econ. Rafael Correa Delgado (2007-2017), quien marcó como su principal eje de acción la transformación de la matriz productiva denominándola como la revolución productiva a través del conocimiento y el talento humano según lo declara el SENPLADES<sup>1</sup> como entidad a cargo. Se pretende superar el modelo de generación de riquezas por un modelo democrático, incluyente y sobre todo fundamentado en el conocimiento y las capacidades de todos los ciudadanos. (SENPLADES, 2012).

La Agenda para la Transformación Productiva del Ecuador -ATP-2- busca principalmente incrementar la eficiencia y efectividad en la formulación,

1 Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo.

2 El Ministerio Coordinador de Producción, Empleo y Competitividad presenta la Agenda para la Transformación Productiva 2010-2013 -ATP- para un Ecuador positivo, inclusivo y en potencia. Se vuelve primordial transformar la matriz productiva para alcanzar el Ecuador del buen vivir.

articulación y ejecución de políticas y herramientas del sector de la producción, empleo y competitividad. Dentro de la agenda se detalla un capítulo con relación a la Estrategia de Diversificación Productiva en donde se toma en cuenta la participación de las micro, pequeñas y medianas empresas como política pública en el Ecuador.

Según datos mostrados por la ATP afirma que la innovación todavía no forma parte de la cultura empresarial y la inversión media por empresa todavía es muy baja. Los datos de la agenda presentan información relevante en lo referente a:

- El 44% de las microempresas contratan empleados de un rango de edad entre 18 y 29 años, para el caso de la pequeña empresa el porcentaje alcanza el 36%.
- La concentración de actividades en sectores productivos también llama la atención para el caso de las microempresas (65%) y de las pequeñas empresas (54%), y se dedican primordialmente a la fabricación de muebles, prendas de vestir, alimentos y actividades gráficas.
- Acceso a fuentes de financiamiento es también otra dificultad para la MIPYME, alrededor del 40% no han logrado acceder a algún producto del sistema financiero formal.
- La internacionalización de la MIPYME no ha sido atendida preferentemente, el 93% de estas clases de empresas tiene sus ventas en el mercado local y tan solo el 7% realizaron exportaciones directamente o a través de terceros.
- Los recursos para la innovación han sido también canalizado a las MIPYMES con algunas limitaciones, aproximadamente el 40% de las empresas tienen dificultades para conseguir financiamiento dirigido a mejorar o crear líneas de productos/servicios, acceso a servicios de investigación y desarrollo de niveles de calificación del recurso humano con la que cuenta la empresa.
- En un porcentaje mayor al 60%, las micro, pequeñas y medianas empresas no han realizado ninguna intención de asociatividad limitando su posibilidad de potenciar esfuerzos conjuntos para ampliar mercados, mejorar tecnologías, entre otras actividades que resultan de modelos asociativos.

El gobierno citado anteriormente declara que las MIPYMES deben tener un rol protagónico en el proceso de transformación productiva del Ecuador, basado en una producción inclusiva de bienes y servicios con alto valor agregado ricas en innovación y conocimiento con ventajas comparativas dinámicas que propendan a la creación de empleo, cuidando el medio ambiente y el uso racional y eficiente de los recursos naturales.

Los investigadores señalan a la asociatividad (clúster) como una forma de impulso productivo para las MIPYMES promoviendo un sistema económico social y solidario; junto con la relación entre dicha asociatividad empresarial ecuatoriana y la productividad de las pequeñas y medianas empresas (MIPRO & FLACSO, 2010-2012).

Según el Banco Central del Ecuador al año 2010, la industria manufacturera, después del comercio, es el sector que más aporta a la economía del Ecuador; su contribución al Producto Interno Bruto es alrededor del 14%.

Según el último Censo Económico realizado en Ecuador en 2010 por el Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos –INEC-, existen 2.059.504.00 personas trabajando dentro de las actividades definidas por la Clasificación Industrial Internacional Uniforme –CIIU-3.

La investigación planteada se aplicó a la actividad fabricación de muebles de madera dentro de la industria manufacturera en la provincia del Azuay, cantón Cuenca. En la Tabla No. 2 se muestra el caso del sector manufacturero por tamaño de empresa,

**Tabla 2. Industria Manufacturera por MIPYME**

<b>TAMAÑO EMPRESA</b>	<b>INDUSTRIA MANUFACTURERA</b>	<b>PORCENTAJE DE PARTICIPACION</b>
Micro empresa	49.252	87.85 %
Pequeña empresa	5.209	9.29 %
Mediana empresa	1.033	1.84 %
Grande empresa	572	1.02 %
<b>TOTAL</b>	<b>56.066</b>	<b>100.00 %</b>

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos  
Elaboración: Propia

El mercado de muebles de madera se desarrolla dentro de un mercado de competencia oligopólica. En un oligopolio podrían fabricar todas las empresas un producto idéntico y competir únicamente en el precio, o bien fabricar un producto diferenciado y competir en precio, calidad de los productos y marketing. El oligopolio es una estructura de mercado en la que se distinguen dos características (Parkin, 2009):

3 CIIU 4. Siglas del Código de Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas. Cuarta Revisión. Elaborado por la Organización de las Naciones Unidas.

- Barreras naturales o legales impiden la entrada de nuevas empresas.
- El número de empresas que compite es pequeño.

El Ecuador cuenta con numerosas y crecientes especies maderables gracias a su ubicación geográfica, esto hace que la materia prima que se requiera sea totalmente local y los muebles que el país produce sean elaborados con los materiales más diversos a fin de satisfacer las demandas variadas de los mercados nacionales e internacionales.

Se ha expuesto el contexto de la competitividad en la microempresa de fabricación de muebles de madera, sin embargo en razón del tema de investigación, es necesario citar los referentes teóricos con respecto a los sistemas de información. Para Porter y Miller (1985), a partir de los ochenta con la revolución de la información, los sistemas de información son una herramienta para transformar, pues no sólo modifican el producto en su proceso, sino la compañía, el entorno industrial, y la *competitividad* como tal. Para Cordero (2016), hoy en día casi todas las organizaciones alrededor del mundo, tienen como herramienta indispensable para soporte de su gestión la tecnología informática, integrada por componentes de hardware y software, destinados a almacenar, procesar y generar salidas a partir de un grupo de datos que sirven de ingreso. Las soluciones informáticas de software que van integrando las organizaciones, se concentran en: herramientas de automatización de oficina o sistemas integrados tipo ERP (Planificación de Recursos Empresariales), para manejo de transacciones; soluciones que se a su vez se asientan sobre la estructura de un sistema de información.

Para O'Brien, (2001) "un sistema de información es una combinación organizada de personas, hardware, software, redes de comunicaciones y recursos de datos que reúne, transforma y disemina información en una organización", convirtiéndose en herramientas de gran utilidad para la efectividad operativa, estratégica y táctica de la organización, generando impactito significativo y proporcionándoles competitividad (Prieto & Martínez, 2004).

Laudon y Laudon (2007), definen al sistema de información, como un organismo que recolecta, procesa, almacena y distribuye información, que se compone de tres actividades: entrada, proceso, salida. Pero un sistema de información en su estructura lógica, necesita de una serie de componentes, de acuerdo al instrumento de medición, los sistemas de información se componen principalmente de: planeación, entradas, proceso, salidas. La presente investigación asume cuatro variables, consideradas básicas para la operatividad de los sistemas de información. A continuación se explota el marco referencial de estas variables.

## **Planeación de Sistemas de Información**

La planificación de sistemas de información implica definir la estrategia y plan de sistemas, en base a las necesidades o requerimientos de la organización y de los usuarios, de modo que estos sean funcionales, útiles, que cumplan con el objeto para el cual fueron generados (Cynertia Consulting, 2010); identificadores, que pertenecen a la variable Planeación de Sistemas de Información.

Los sistemas de información en este contexto deben planificarse para que sean: específicos y concretos; medibles, para comprobar el grado de desarrollo; alcanzables, y posibles de conseguir; realistas, para que cumplan necesidades de la empresa o microempresa; acotados en el tiempo, para que se implementen en los tiempos previstos.

Los elementos de mayor criticidad en importancia, que componen un sistema de información, son: entrada, salida, proceso. Las entradas están formadas por elementos que resultan útiles al sistema; las salidas son los resultados del sistema; el proceso lo forman las partes del sistema (Martínez-Salanova, 2008). A continuación se explotan en mayor detalle estas variables.

## **Entradas de los Sistemas de Información**

Todo sistema de información requiere de recursos, así se conoce como entrada a la importación de los recursos que se requieren para dar inicio al ciclo de actividades del sistema. Las entradas pueden estar constituidas por documentos de soporte como: órdenes de producción, listas de inventarios, listas de precios, comprobantes de egreso, recibos de caja, facturas, notas de crédito, notas de débito, registros de inventario, entre otros, que proceden de diferentes áreas de la empresa o microempresa, (Arnold & Osorio, 1998).

## **Proceso de los sistemas de información**

Los procesos parte integrante de los sistemas de información, pertenecen a la organización, son los encargados de transformar las entradas en salidas, a través de acciones específicas o actividades, (Domínguez & López, 2017). Sin embargo desde el punto de vista de los sistemas informáticos los procesos de tecnologías de la información, se refieren a las decisiones estratégicas y monitoreo de TI. En la presente investigación, se consideran los procesos para monitoreo, entre éstos se contemplan: los acuerdos de nivel de servicio

(SLA), (Van Grembergen, De Haes, & Amelinckx, 2003) y las mejores prácticas como COBIT<sup>4</sup> e ITIL<sup>5</sup>.

De este grupo de procesos para el levantamiento de información en las microempresas se consideran: los que tienen que ver con respaldo y protección de información crítica; los de contingencia para soportar la continuidad, en el caso de fallas o pérdida de suministro eléctrico o por daños y caída de infraestructura.

### **Salidas de los Sistemas de Información**

Es necesario en primer lugar distinguir los términos “dato”, “información” y “conocimiento”, dado que en ciertos elementos bibliográficos son usados de manera indistinta (Alberts, Vassiliou, & Agre, 2012, págs. 1-7). El “dato” se lo concibe como una representación simbólica, que no tiene sentido semántico, no transmite un mensaje y describe situaciones y hechos ; en cambio la “información” es el conjunto de datos procesados y organizados que tiene un significado, transmite un mensaje, permite la toma de decisiones, favorece a la resolución de problemas e incrementa el “conocimiento”.

Para la información la fuente son los datos y la actividad que se requiere es la estructuración e interpretación de los mismos (Rendón Rojas, 2005); con respecto al “conocimiento”, el origen está dado en la información que requiere análisis, síntesis, visión dialéctica, determinación de inferencias, (Davenport & Prusak, 1998).

Los sistemas de información apoyan la transformación de los datos en información, pero existe un problema muy común que se presenta cuando se confunde la información con la tecnología que la soporta (Davenport D. , 1999). Si bien es útil para una organización el disponer de los recursos de tecnologías de información, sin embargo es más importante la capacidad que se tenga para gestionar su información (Torres, Vásquez, & Viloría, 2010).

Sobre la calidad de información se define como la totalidad de características de una entidad que le permiten satisfacer necesidades de manera expresa o implícita (International organization of standards, 1986); es el grado por el cual la información tiene contenido, forma y características de tiempo que entregan valor a los grupos de interés (O'Brien & Marakas, 2010); es la aptitud para el uso (Juran & Godfrey, 1988).

---

4 COBIT, siglas en inglés para referirse al término Objetivos de Control para Información y Tecnologías Relacionadas. Es un conjunto de mejores prácticas para la administración de TI.

5 ITIL, siglas en inglés para referirse al término Biblioteca de Infraestructura de Tecnologías de Información, es el enfoque de mayor aceptación para la gestión de servicios de TI.

Varias ontologías han sido generadas para identificar los atributos de calidad de la información. Wang y Strong (1996), proponen cuatro categorías de atributos: intrínseca, contextual, representacional y accesibilidad; Bovee, Srivastava y Mak (2003), identifican: integridad, accesibilidad, interpretación y relevancia; Helfert (2001), identifica tres categorías: pragmática, semántica y sintaxis. Estas dimensiones se vuelven más completas con la ontología de calidad de información de Rogova y Bosse (2010): accesibilidad, disponibilidad, relevancia, menor tiempo e integridad.

La investigación se propone indagar sobre los atributos de información: confiabilidad, oportunidad, claridad, utilidad y soporte a la toma de decisiones; y si esta se produce a través de reportes de los sistemas de información que fueron diseñados en función de los requerimientos de los niveles estratégicos o gerenciales de la microempresa para soportar la toma de decisiones.

### 3. Materiales y Métodos

#### 3.1 Metodología

##### Contexto de la Aplicación del Modelo

En el Ecuador la industria de la madera se encuentra en tres grandes sectores (UTE, 2000):

- Empresas que se dedican a la extracción de la madera por tala y corte de bosques.
- Empresas que se dedican al procesamiento de la madera, tales como los aserradores y empresas del contrachapado y aglomerados.
- Empresas fabricantes de muebles de madera como productos terminados (incluye al gremio de los artesanos).

Según el Censo Económico del Ecuador al año 2010,

- La ciudad de Cuenca contribuye con el 60% del total de muebles ecuatorianos.
- Cuenca absorbe entre el 50% y el 70% del consumo nacional de madera.
- La fabricación de muebles de madera en la ciudad de Cuenca se define en 30% muebles de cocina, 30% muebles de oficina, 30% muebles de dormitorio y 10% otro tipo de muebles.

## Población y Muestra

Para determinar la muestra, se toma como referencia las características del modelo propuesto (10 indicadores, 5 constructos, 4 el número de constructos que apuntan a una variable dependiente). De acuerdo a la “modelización PLS”, el tamaño muestral para el modelo es de  $10 \times 4 = 40$ . Es decir que son suficientes 40 encuestas para probar el modelo, a pesar de ello se aplicaron 199, para dar mayor consistencia a los resultados.

## 3.2 Modelos de ecuaciones estructurales (MEE)

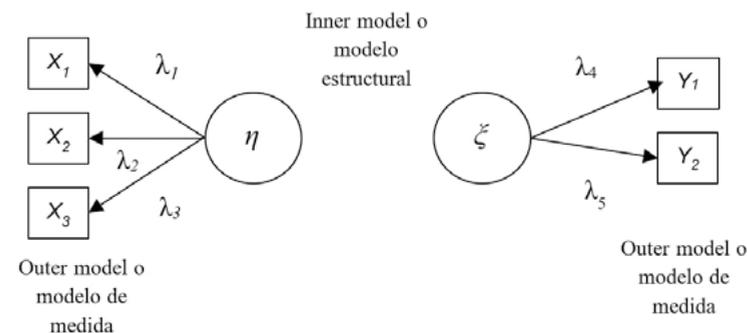
Para Fornell y Larcker (1981), los modelos de ecuaciones estructurales (MEE), tienen relevancia para análisis multivariante, o lo que es lo mismo entre diferente número de variables. Según Céspedes Lorente (1996), son muy factibles de aplicarse en las ciencias sociales, sobre todo en las áreas económicas y de la administración de empresas.

Dentro de los MEE, la investigación hace uso de la técnica PLS (Partial Least Square), o mínimos cuadrados parciales, cuya validación se la ejecuta con dos componentes (Cepeda & Roldán, 2004, pág. 6):

- El modelo de medida, que determina las cargas factoriales de las variables observables (indicadores) en relación a sus variables latentes (constructos).
- El modelo estructural, formado por las relaciones de tipo causal entre los constructos y que están definidas como hipótesis.

En la Figura 2, se ilustran los componentes de un modelo PLS: el modelo de medida u outer model y modelo estructural o inner model.

Figura No. 2. Componentes de un Modelo PLS



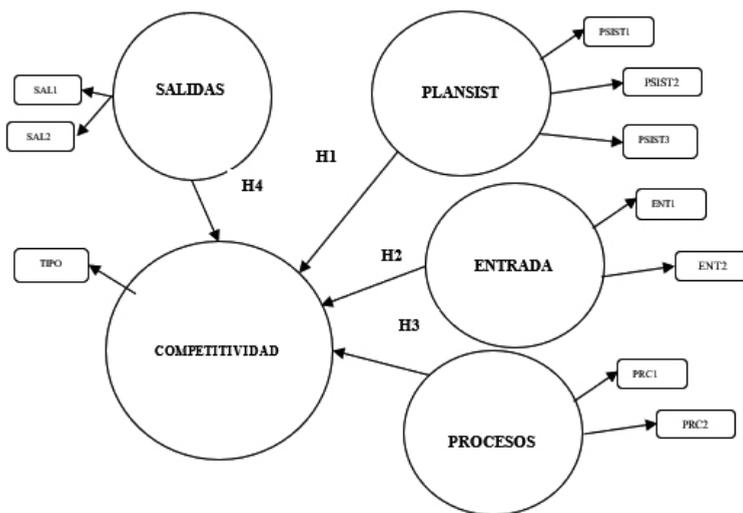
Fuente: Caballero Domínguez (2006, pág. 60)

### 3.3 Modelo propuesto

Con las cuatro hipótesis planteadas, se propone el modelo especificado en la Figura No.3, en donde constan cinco constructos:

- 1.PLANSIST. Planificación de Sistemas de Información de la microempresa de fabricación de muebles de madera.
- 2.ENTRADA. Entradas de los Sistemas de Información de la microempresa de fabricación de muebles de madera.
- 3.PROCESOS. Procesos de los Sistemas de Información de la microempresa de fabricación de muebles de madera.
- 4.SALIDAS. Salidas de los Sistemas de Información de la microempresa de fabricación de muebles de madera.
- 5.COMPETITIVIDAD. Es el índice de competitividad de la microempresa de fabricación de muebles de madera.

**Figura 3. Modelo para análisis de competitividad en función de los sistemas de información**



Fuente: Elaboración propia

### 3.4 Instrumento para recolección de información

Sobre el instrumento de medición utilizado en este artículo, es adaptado, diseñado y validado por (Saavedra García, 2014) basado en el Mapa de Competitividad del Banco Interamericano de Desarrollo, el cual se define como una herramienta de diagnóstico que se aplica en la empresa y permite conocer su estado inicial frente a la competitividad e identificar las áreas en las que presenta fortaleza y aquellas en las que tiene debilidad, con el propósito final de desarrollar planes de acción, que conduzcan al mejoramiento de su competitividad. Dicho instrumento de medición identifica ocho áreas claves de la empresa: Planeamiento Estratégico, Producción y Operaciones, Aseguramiento de la Calidad, Comercialización, Contabilidad y Finanzas, Recursos Humanos, Gestión Ambiental y Sistemas de Información (Bernal Rodríguez, 2013). Los Sistemas de Información es el área validada frente a la competitividad y cuyos resultados se muestran en este artículo.

Se toma el instrumento con 10 preguntas (indicadores), sobre los constructos o variables que pertenecen a sistemas de información, como se indica en la Tabla 3. Es evidente que el instrumento es el resultado de la operacionalización de las variables y es parte del Mapa de Competitividad del BID, y se evalúa a través de una escala de likert de 0 a 5.

**Tabla No 3. Instrumento para captura de datos**

ID	Items	Escala
1.	Planificación de los Sistemas de Información	
PSIST1	El sistema de información de la empresa está diseñado para satisfacer los requerimientos funcionales de información de la Gerencia General y de todos los departamentos en forma oportuna y confiable.	0 1 2 3 4 5
PSIST2	La empresa está actualizada en materia de nuevos desarrollos en programas y equipos de cómputo y tiene el personal capacitado para manejarlos.	0 1 2 3 4 5
PSIST3	El diseño técnico y funcional del sistema responde a las necesidades de información de la empresa y es óptimo con relación al tiempo de proceso y seguridad.	0 1 2 3 4 5
2.	Entradas de los Sistemas de Información	

ID	Items	Escala
ENT1	Se generan y archivan adecuadamente los documentos de soporte (órdenes de producción, entradas y salidas de almacén, comprobantes de egreso, recibos de caja, facturas, etc.) en las diferentes áreas de la empresa.	0 1 2 3 4 5
ENT2	La captura de información genera operaciones simultáneas en las diferentes áreas de la empresa evitando la doble digitación de las transacciones en los diferentes sistemas.	0 1 2 3 4 5
2. Procesos de los Sistemas de Información		
PRC1	Como política, la empresa realiza sistemáticamente copias de respaldo (back-ups) de sus archivos más importantes y los almacena en sitios seguros.	0 1 2 3 4 5
PRC2	Existen procedimientos de contingencia, manuales o automatizados, en caso de pérdidas de fluido eléctrico o fallas en el equipo de proceso.	0 1 2 3 4 5
2. Salidas de los Sistemas de Información		
SAL1	La información generada por el sistema es confiable, oportuna, clara y útil y es usada para la toma de decisiones.	0 1 2 3 4 5
SAL2	La gerencia ha definido reportes que indiquen el tipo de datos requeridos para el proceso de toma de decisiones.	0 1 2 3 4 5
4. Competitividad		
TIPO	¿El nivel de competitividad actual es ?	1 2 3 4 5

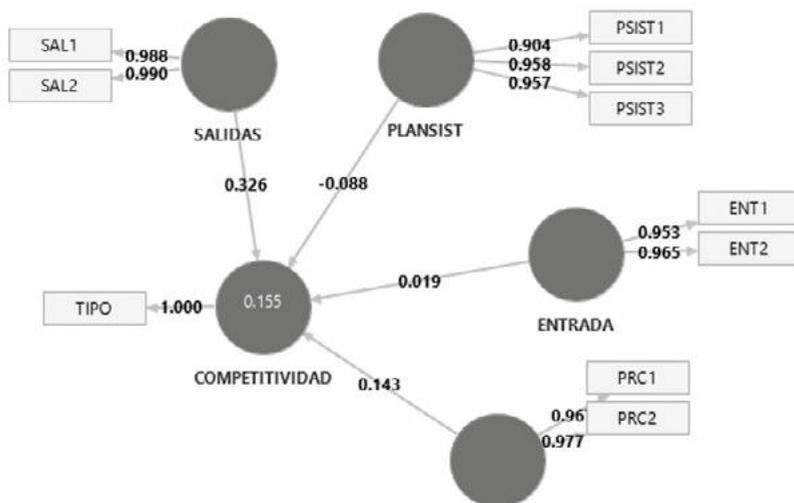
## 4. Resultados y Discusiones

- Se parte desde la actualización<sup>6</sup> de la base de datos correspondiente al último Censo Económico realizado en nuestro país el pasado año 2010 por el Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos –INEC-. La base de datos de las empresas pertenece a la Clasificación Industrial Internacional Uniforme – CIU-7 de actividades económicas bajo el código C3100.01. Se delimita como caso de estudio al sector maderero a la actividad fabricación de muebles de madera en la Provincia del Azuay, Cantón Cuenca.
- Con el modelo generado en Smart PLS 3.1.9, se generan los estadísticos que corresponden a modelos estructurales, para dar validez (Figura 4).

6 La actualización de la información recogida por el Censo del año 2010 lo realiza el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos en base a matrices de depuración y corrección de datos perdidos.

7 CIU 4. Siglas del Código de Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas. Cuarta Revisión. Elaborado por la Organización de las Naciones Unidas.

**Figura No. 4. Resultados del Modelo Estructural**



El modelo es analizado a través de dos fases:

Primero: Validez y Fiabilidad del Modelo de Medida

En esta parte se mide si los conceptos teóricos están sustentados de manera correcta a través de las variables observadas. En la en la Figura 4 se ilustran los resultados del modelo estructural. En la Tabla 4 se sintetizan los valores de esta evaluación.

**Tabla 4. Fiabilidad del Modelo de Medida.**

Parámetros	Valores Obtenidos
Fiabilidad individual del ítem.	Todas las cargas están por encima de 0.7, como se indica en la Figura No.4, en específico valores entre constructos e indicadores.
Fiabilidad de cada constructo	Los valores para alfa de Cronbach de los constructos superan el valor 0.7, lo que da validez al constructo y como se indica en la Tabla No.5.  En el análisis de fiabilidad compuesta, todos los constructos del modelo presentan valores superiores a 0.6, confirmándose por tanto la consistencia interna de todos. (Ver Tabla No.6).

<b>Validez convergente</b>	Para evaluar la validez convergente de los constructos se hace uso de la varianza extraída media (AVE). Los valores para el indicador AVE, superan el valor mínimo recomendable de 0.5. (Ver Tabla No.7).
<b>Validez discriminante</b>	Con el chequeo de cargas cruzadas, se valida que cada indicador tiene correlación con su propia variable latente antes que con otras. (Ver Tabla No.8).

**Tabla No 5. Fiabilidad del Constructo**

	Cronbachs Alpha
COMPETITIVIDAD	1.000
ENTRADA	0.913
PLANSIST	0.934
PROCESOS	0.942
SALIDAS	0.978

**Tabla No 6. Fiabilidad Compuesta**

	Composite Reliability
COMPETITIVIDAD	1.000
ENTRADA	0.958
PLANSIST	0.958
PROCESOS	0.971
SALIDAS	0.989

**Tabla No 7. Validez Convergente**

	AVE
COMPETITIVIDAD	1.000
ENTRADA	0.920
PLANSIST	0.883
PROCESOS	0.944
SALIDAS	0.978

**Tabla No 8. Cargas cruzadas. Validez Discriminante**

	COMPETITIVIDAD	ENTRADA	PLANSIST	PROCESOS	SALIDAS
ENT1	0.208	0.953	0.365	0.442	0.535
ENT2	0.241	0.965	0.367	0.472	0.531
PRC1	0.284	0.489	0.515	0.967	0.634
PRC2	0.341	0.444	0.501	0.977	0.662
PSIST1	0.181	0.407	0.904	0.450	0.642
PSIST2	0.202	0.348	0.958	0.503	0.574
PSIST3	0.194	0.324	0.957	0.516	0.613
SAL1	0.350	0.534	0.637	0.653	0.988
SAL2	0.390	0.564	0.642	0.668	0.990
TIPO	1.000	0.235	0.205	0.324	0.375

La interpretación de los resultados del “modelo de medida”, indican que el modelo es *válido y confiable*, ello implica que: *la teoría está completamente sustentada y que el instrumento es totalmente válido*.

Segundo, la valoración del modelo estructural, en base a la evaluación del peso y la magnitud de las relaciones entre los distintos constructos. La Tabla No.9, contiene los datos de esta evaluación, en ella constan: el índice  $R^2$ , el efecto  $f^2$ , los coeficientes *path* estandarizados y el análisis de Bootstrapping.

**Tabla No 9. Evaluación del Modelo Estructural.**

Parámetro	Valores obtenidos del modelo
Índice $R^2$	El poder predictivo del modelo para las variables latentes dependientes, en este caso COMPETITIVIDAD, se obtiene con el índice $R^2$ , cuyo valor es mayor a 0.1, lo que ratifica la característica predictiva del modelo. Como se indica en la Tabla No. 10.
Efecto $f^2$	Mide el <i>impacto</i> sobre un constructo dependiente de una variable latente, para el modelo se presentan valores que se encuentran en el rango permisible. Como se indica en la Tabla No.11.
Coefficientes <i>path</i> estandarizados	Para el modelo, tres coeficientes no superan el valor mínimo de 0.2, razón por la cual desde el punto de vista estructural el modelo debería ser reorganizado. Tabla No.12.

Análisis de Bootstrapping	Bootstrap también determina el cálculo del error estándar de los parámetros y los valores “t” de Student; en este ámbito se consideran como significativos a los indicadores cuyo “t” de Student es mayor que 1,96. No todos los valores son superiores a 1,96, como se indica en la Tabla No.12.
---------------------------	---

**Tabla No 10. R<sup>2</sup> de las variables latentes dependientes.**

	R Square
COMPETITIVIDAD	0.155

**Tabla No 11. f<sup>2</sup> de las variables latentes dependientes**

	COMPETITIVIDAD	ENTRADA	PLANSIST	PROCESOS	SALIDAS
COMPETITIVIDAD					
ENTRADA	0.000				
PLANSIST	0.005				
PROCESOS	0.013				
SALIDAS	0.049				

La Tabla No.12 despliega las relaciones entre los constructos del modelo a través de los caminos beta estandarizados, el error estándar, el valor de t de student, el nivel de significancia y la aceptación o rechazo de la hipótesis. Estos resultados tienen consistencia con la R<sup>2</sup> obtenida en los cálculos anteriores

**Tabla No 12. Relaciones entre Constructos**

	$\beta$	Error estándar	t - student	Valores p	Nivel de significancia	Aceptación o No Aceptación
ENTRADA -> COMPETITIVIDAD	0.019	0.073	0.256	0.798		No se acepta
PLANSIST -> COMPETITIVIDAD	-0.088	0.081	1.085	0.278		No se acepta
PROCESOS -> COMPETITIVIDAD	0.143	0.094	1.518	0.130		No se acepta

SALIDAS -> COMPETITIVIDAD	0.326	0.102	3.193	0.001	***	Acepta
------------------------------	-------	-------	-------	-------	-----	--------

\*\*\*  $p \leq 0.001$ ; \*\*  $p < 0.01$ ; \*  $p < 0.05$

## 5. Conclusiones y Recomendaciones

La *planeación*, las *entradas* y los *procesos* de los sistemas de información **NO** influyen de manera positiva sobre la competitividad de la microempresa de fabricación de muebles de madera, pues no se encontraron niveles de significancia, lo que hace que no se acepten. Las salidas de los sistemas de información **SI** influyen de manera positiva sobre la competitividad de la microempresa de fabricación de muebles de madera.

Con la finalidad de entender por qué los constructos *planificación*, *entradas* y *procesos* de sistemas de información no son significativos, se describe que generalmente en las microempresas no se ejecuta como mejor práctica la planificación en todos sus ámbitos y mucho menos de los sistemas de información. No existe calidad en la depuración de los datos que ingresan y que son cargados en los sistemas de información, los procesos no revisten niveles de madurez adecuados y esto impacta negativamente en su competitividad.

Las salidas o los datos que se obtienen de los sistemas de información son los que priman para las microempresas y que según lo probado impactan directamente en su competitividad. Este último componente destaca por la emisión de informes que por lo general son presentados ante socios y en donde se debe contar con información consolidada y oportuna, aún cuando no respondan a un proceso completo.

La competitividad de la microempresa del sector muebles de madera en el factor sistemas de información es muy baja en donde tan solo el 23% de 199 microempresas cumplen con los parámetros establecidos para ser competitivas dentro del mercado. Sobre las salidas como la variable que impacta directamente en la competitividad, el 26% de microempresarios aseguran que su sistema genera información confiable para la toma de decisiones y un 25% la gerencia ha definido reportes que indiquen el tipo de datos requeridos para este proceso de toma de decisiones.

## 6. Referencias

- Alberts, D., Vassiliou, M., & Agre, J. (2012). C2 Information Quality: An Enterprise Systems Perspective. *MILITARY COMMUNICATIONS CONFERENCE 2012 - MILCOM 2012* (págs. 1-7). Orlando, FL: IEEE.
- Arnold, M., & Osorio, F. (1998). Introducción a los Conceptos Básicos de la Teoría General de Sistemas. *Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal*, 1-12.
- Bermeo, V. (2016). Determinación de la Competitividad Sistémica de la MIPYME Manufacturera en Ecuador: El caso de la fabricación de muebles de madera en el área urbana del cantón Cuenca de la Provincia del Azuay, Ecuador. *Tesis de Grado Doctoral*. México.
- Bernal Rodríguez, E. (2013). Hacia la Competitividad Sistémica de las MiPYMES. Un análisis del contexto colombiano. . *Revista Ensayos*, 43-59.
- Bovee, R., Srivastava, P., & Mak, B. (2003). A conceptual framework and belief-function approach to assessing overall information quality. *International Journal of Intelligent Systems*, 18, 51–74.
- Caballero Domínguez, A. J. (20-22 de Septiembre de 2006). SEM vs. PLS: Un Enfoque Basado en la Práctica. *IV Congreso de Metodología de Encuestas.*, 57-66.
- Cepeda, G., & Roldán, J. L. (2004). *Aplicando en la práctica la técnica PLS en la Administración de Empresas*. Sevilla: Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales.
- Céspedes Lorente, J. J., & Sánchez Pérez, M. (1996). Tendencias y desarrollos recientes en métodos de investigación y análisis de datos en dirección de empresas. *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa*, 5(3), 23-40.
- Cordero, D. (2016). *Modelo para Gobierno de Tecnologías de la Información (GTI): caso de las Universidades Cofinanciadas de la Zona 6 de la República del Ecuador (Tesis de Grado Doctoral)*. México.
- Cynertia Consulting. (2010). *El plan estratégico de sistemas de información*. Barcelona: Consultoría de Negocio y de Tecnologías de la información.
- Davenport, D. (1999). *Ecología de la Información. Porqué la tecnología no es suficiente para lograr el éxito en la era de la información*. Reino Unido: Oxford University Press.

- Davenport, T. H., & Prusak, L. (1998). *Working Knowledge: How Organizations Manage What They Know*. *Harvard Business Press*, 1, 199.
- Domínguez, V., & López, M. (2017). General Systems Theory, a practical approach. *Economía y Administración*, 439-817.
- Erdogan, K. (2009). A review of country tourism competitiveness, research performance and overall country competitiveness. *Competitiveness Review: An International Business Journal.*, 19, 119-133.
- Fornell, C., & Larcker, D. F. (February de 1981). Evaluating Structural Equation Models with Unobservable Variables and Measurement Error. *Journal of Marketing Research*, 18(1), 39-50.
- García Gonzalez, C. (2010). *Teorías de la Administración*. España: Universitat de Barcelona.
- Helfert, M. (2001). Managing and measuring data quality in data warehousing. In: Proc. of the World Multiconference on Systemics. *Cybernetics and Informatics*, 55-65.
- International organization of standards. (1986). Standard 8402. USA.
- Juran, J., & Godfrey, A. (1988). *Juran's quality handbook* (5th ed.). New York: McGraw-Hill.
- Ketelhohn, N., Artavia, R., Arce, R., & Umaña, V. (2015). The Central American Competitiveness Initiative. *Competitiveness Review*, 25, 555-570.
- Krugman, P. (1991). *Strategic Trade Policy and the New International Economics*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Lall, S., Albaladejo, M., & Mesquita Moreira, M. (2005). La Competitividad Industrial de América Latina y el Desafío de la Globalización. *Documento de Divulgación*. Banco Interamericano de Desarrollo
- Laudon, K., & Laudon, J. (2007). MANAGEMENT INFORMATION SYSTEMS: Managing the Digital. *International Journal of Computers, Communications & Control*, II(1), 103-105.
- Lesakova, L. (2008). Influence of globalization on small and medium enterprises. *Ekonomicky Casopis*.
- Lodge, M., Steenbergen, M., & Brau, S. (1995). The Responsive Voter: Campaign Information and the Dynamics of Candidate Evaluation. *American Political Science Review*.

- Martínez-Salanova, S. (01 de 2008). *La teoría general de sistemas*. Obtenido de <http://www.uhu.es/cine.educacion/didactica/0012sistemas.htm>
- MIPRO, & FLACSO. (2010-2012). Estudios Industriales de la micro, pequeña y mediana empresa.
- Nagayya, D., & Tirumala, R. (2007). Small and medium enterprises in the era of globalization. . *Journal of Rural Development*.
- O'Brien, J. (2001). *Sistemas de Información Gerencial* (4 ed.). Colombia: McGraw-Hill/Interamericana.
- O'Brien, J., & Marakas, G. (2010). *Introduction to information systems*. Irwin: McGraw-Hill.
- Parkin, M. (2009). *Economía*. Pearson Educación.
- Peña-Vinces, J., Acedo, F., & Roldán, J. (2014). Model of the International Competitiveness of SMNEs for Latin American Developing Countries. *European Business Review*, 26, 552-567.
- Piñeiro, M. (1993). Innovation, Competitiveness and Agroindustrial Development. *Economic Development*.
- Porter, M., & Miller, H. (1985). How information gives you competitive advantage. *Revista Harvard Business Review*, 63(4).
- Prieto, A., & Martínez, M. (2004). Sistemas de información en las organizaciones: Una alternativa para mejorar la productividad gerencial en las pequeñas y medianas empresas. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, 322-337.
- Rendón Rojas, M. A. (2005). Relación entre los conceptos: información, conocimiento y valor. Semejanzas y diferencias. *Ci. Inf*, 34(2), 52-61.
- Ricardo, D. (1817). *On the Principles of Political Economy and Taxation*. Cambridge University.
- Rogova, G., & Bosse, E. (2010). Information quality in information fusion. *Information Fusion (FUSION)* (págs. 1 - 8 ). IEEE CONFERENCE PUBLICATIONS.
- Saavedra García, M. (2014). *Hacia la Determinación de la Competitividad de la PYME Latinoamericana*. Ciudad de México: Publicaciones Empresariales UNAM. FCA Publishing. .
- SENPLADES. (2012). *Transformación de la Matriz Productiva*. Quito: Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo.

- Smith, A. (1776). *The Wealth of Nations*. Escocia.
- Solvell, O. (2015). The Competitive Advantage of Nations 25 years - Opening up new perspectives on Competitiveness. . *Competitiveness Review*, 25, 471-481.
- Torres, M., Vásquez, C., & Vilorio, A. (2010). Gestión y Calidad de la Información en el Gobierno Electrónico. *Universidad, Ciencia y Tecnología*, 14(54), 55-64.
- UTE. (2000). *Análisis del Sector Industrial Maderero en el Ecuador*. Universidad Tecnológica Equinoccial.
- Van Grembergen, W., De Haes, S., & Amelinckx, I. (2003). Using CobiT and the Balanced Scorecard as Instruments for Service Level Management. *Information Systems Control Journal*, 4, 1-7.
- Wang, R., & Strong, D. (1996). Beyond accuracy: what data quality means to data consumers. *Journal Management Information Systems*, 5-34.