

## El valor generado por el sector constructor en Colombia desde la perspectiva financiera y operativa

*The value generated by the construction sector in Colombia from the financial and operational perspective*

Recibido: 17-08-2016 • Aprobado: 01-11-2016 • Página inicial: 211 - Página final: 232

Jaime Andrés Correa García\*  
Daniela Cadavid Zuleta; Mónica Ramírez Quirama;  
Leidy Tatiana Zuluaga Agudelo\*\*

**Resumen:** este trabajo identifica la incidencia que tienen las variables operativas y financieras en la generación de valor de las empresas pertenecientes al sector construcción en Colombia durante el periodo 2011-2015 por medio de nuevas herramientas enfocadas a proporcionar información determinante a los agentes de interés. El análisis de la literatura describe distintas formas de medición del valor de una empresa y se destacan los indicadores financieros tradicionales, usados por aquellas cotizantes en la bolsa de valores. Sin embargo, no existe aún una investigación formal sobre este tema en la industria de la construcción, por lo que mediante un panel de datos y un análisis de regresión se intenta crear en primera instancia, una línea de análisis para próximos trabajos y, validar la hipótesis propuesta que destaca la importancia de la rentabilidad representada en los activos fijos, indispensables para su estructura operativa.

**Palabras clave:** activos fijos, agentes de interés, estructura de capital, inductores de valor, sector constructor.

**Abstract:** This paper aims to identify the impact of operational and financial variables on the generation of value of companies belonging to the construction sector in Colombia during the period 2011-2015 by means of new tools focused on providing decisive information to agents of interest. The analysis of the literature describes different ways of measuring the valuation of a company and highlights the traditional financial indicators, used by the publicists in the stock exchange. However, there is still no formal research on this topic in the construction industry, so a panel of data and a regression analysis attempts to create, in the first instance, a future line of analysis for other works and on the other To validate the proposed hypothesis, which emphasizes the importance of the profitability of the asset, especially represented by the fixed assets, indispensable for its operational structure.

**Keywords:** Fixed Assets, Stakeholders, Capital structure, Value drives, and Constructor industry.

JEL: O47

\* Contador Público y Msc. en Ingeniería Administrativa. Docente de planta de la Facultad de Ciencias Económicas e integrante del Grupo de Investigaciones y Consultorías en Ciencias Contables – GICCO de la Universidad de Antioquia, Medellín – Colombia.

jaime.correa@udea.edu.co, enlace ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-8814-2107>

\*\* Contadoras Públicas de la Universidad de Antioquia, Medellín – Colombia.

danycadavid1022@gmail.com, enlace ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-2399-6694>

monica.ramq@hotmail.com, enlace ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-8876-2602>

tatianazuluaga28@gmail.com, enlace ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-7907-3637>

## La valeur générée par le secteur constructeur en La Colombie desdes la perspective financière et opérationnelle

**Résumé:** ce travail vise à identifier l'incidence que les variables opérationnelles et financières dans la création de valeur des entreprises appartenant au secteur construction en La Colombie pendant la période 2011-2015 au moyen de nouveaux outils ciblées à fournir des informations déterminant les agents d'intérêt. L'analyse de la littérature décrit diverses formes de mesure de la valeur d'une entreprise et souligne les indicateurs financiers traditionnels, utilisés par les cotisants à la bourse des valeurs. Toutefois, il n'existe encore une enquête formelle sur ce point dans l'industrie de la construction, ce qui par un panneau de données et une analyse de régression tente de créer en première instance, une future ligne d'analyse pour les futurs travaux et d'autre part, valider l'hypothèse proposition qui souligne l'importance de la rentabilité de l'actif représentée notamment par les actifs fixes, indispensables à sa structure opérationnelle.

**Mots-clés:** actifs fixes, agents d'intérêt, structure de capital, d'inducteurs de valeur, secteur constructeur.

## O valor gerado pelo sector na Colômbia desde a perspectiva financeira e operacional

**Resumo:** este trabalho tem o objetivo de identificar o impacto das variáveis operacionais e financeiros na geração de valor para as empresas pertencentes ao sector da construção na Colômbia durante o período 2011-2015 por meio de novas ferramentas voltadas à prestação de informações aos agentes de interesse. A análise da literatura descreve as diferentes formas de medir o valor de uma empresa e destaca os indicadores financeiros tradicionais utilizadas pelos contribuintes na bolsa. No entanto, há ainda um inquérito formal sobre este assunto na indústria da construção, usando dados de painel e de uma análise de regressão, ele estava tentando criar na primeira instância, uma futura linha de análise para o trabalho futuro e, por outro lado, validar a hipótese que salienta a importância de a rentabilidade do activo representados principalmente pelos activos fixos que são indispensáveis para a sua estrutura operacional.

**Palavras-chave:** activos fixos, agentes de interesse, a estrutura de capital, valor indutores, sector builder.

## Introducción

Este trabajo se aplica a las empresas del sector construcción que se ha convertido en unos de los impulsores de la economía nacional dado su constante crecimiento (14%), logrando importantes índices de contribución al Producto Interno Bruto cuyo incremento anual en los últimos tres años es aproximadamente de 10,8%, según agrega el DANE. Sin embargo, esto no asegura que todas las empresas pertenecientes al sector están creando valor para los agentes de interés, por ello, es cada vez más común el uso de medidas financieras que permitan evaluar el desempeño operativo de estas organizaciones en el presente y su posible evolución futura, influyendo de esta manera en la toma de decisiones (Cárcaba, 2001).

Por esta razón surge el interés por profundizar la investigación en la gerencia basada en el valor realizada por parte de las empresas de este sector junto con su capacidad para crear valor a partir de los principales factores relacionados con su actividad económica. Dicha investigación se desarrolla a partir de la recolección de referencias bibliográficas de análisis previos por parte de otros autores, contextualización del sector foco de énfasis y luego la formalización de un estudio elaborado a través de un panel de datos tomando como base la información que provee la Superintendencia de Sociedades de los períodos comprendidos entre 2011-2015, la cual se recopila en un modelo econométrico denominado Stata.

## Metodología

La selección de la muestra de investigación se realizó de manera intencionada, partiendo inicialmente de una muestra compuesta por las empresas colombianas que reportan información a la superintendencia de sociedades, para posteriormente filtrar aquellas que conforman el sector de la construcción, el cual está segregado en dos tipos de actividades o subsectores: actividades edificadoras y actividades de obras civiles (Pinto, 2009).

Según un estudio de mercado realizado por la superintendencia de Industria y Comercio, el subsector de las edificaciones está conformado por las edificaciones residenciales tanto urbanas como rurales, los edificios no residenciales, la reparación y mantenimiento de las edificaciones al igual que el alquiler de los equipos de la construcción, por su parte el subsector de obras civiles agrupa la construcción de carreteras, vías férreas, puertos y tuberías es decir los trabajos relacionados con la ingeniería civil. Para el año 2014 y 2015 estas subdivisiones fueron modificadas debido a que otras actividades comenzaron a formar parte de este sector; por tanto los subsectores explicados inicialmente pertenecen a

las empresas que de acuerdo a la superintendencia están clasificadas con el código CIU F4 y las nuevas actividades relacionadas con la arquitectura y la ingeniería codificadas con el CIU M7.

Este sector de acuerdo a la base de datos emitida por la superintendencia de sociedades cuenta con alrededor de 12.738 empresas en los años analizados, de las cuales al aplicar la metodología de panel de datos pasaron a ser 328 las empresas observadas según la subdivisión de la industria de las cuales las empresas dedicadas a actividades de arquitectura e ingeniería representan el 91% de la muestra y las de obras civiles y residenciales son el 9% de la muestra como lo podemos observar en la siguiente gráfica:

Tabla 1

*Discriminación por actividades del sector constructor*

Industry groups	Freq.	Percent	Cum.
Construcción de Obras Civiles y Residenciales	299	91.16	91.16
Actividades de Arquitectura e Ingeniería	29	8.84	100.00
Total	328	100.00	

Elaboración propia, 2016.

Esta disminución en la muestra se debe a que la información inicialmente utilizada sobre el total de los datos del sector se obtuvo de la base de datos de la superintendencia, sin embargo mediante el estudio realizado a través de ese análisis de regresión en la plataforma de Stata el filtro de la información redujo el grupo de empresas inicial a 328 observaciones que califican como datos aptos para el análisis según la calidad de la información.

Partiendo de una base de datos conformada por el Estado de Situación Financiera, Estado de Resultados y Estado de flujos de efectivo de las empresas seleccionadas y con el uso del análisis horizontal y vertical se obtuvieron los rubros de mayor peso de los estados financieros de los cuales los más destacados fueron la propiedad, planta y equipo, los intangibles, los activos corrientes, las obligaciones de largo y corto plazo, el impuesto y las ventas. De acuerdo con estas cuentas posteriormente se estructuró un conjunto de variables relativas dependientes e independientes con mayor grado de relevancia y afectación sobre los resultados financieros y desempeño operativo de las constructoras.

Tabla 2  
Descripción de las variables operativas y financiera

		VARIABLE	DESCRIPCIÓN	FÓRMULA
Variables independientes	Operativas	Crecimiento de las ventas (C VTAS)	Indica que porcentaje crecieron o decrecieron las ventas de un período a otro.	$(\text{Ingresos Operacionales}_t - \text{Ingresos operacionales}_{t-1}) / \text{Ingresos Operacionales}_{t-1}$
		Margen EBITDA (ME)	Representa los centavos que por cada peso en ingresos se convierten en caja y que serán destinados a atender impuestos, inversiones, servicio de la deuda y repartir utilidades.	$(\text{Utilidad Operacional} + \text{Depreciaciones} + \text{Amortizaciones} + \text{Provisiones}) / \text{Ingresos Operacionales}$
		Relación KTNO/ Ventas (PK)	Determina que proporción de los ingresos operacionales es necesario mantener en el capital de trabajo para poder operar.	$(\text{Deudores} + \text{Inventarios} - \text{Proveedores} - \text{Cuentas por pagar} - \text{Impuestos gravámenes y tasas} - \text{Obligaciones laborales}) / \text{Ingresos Operacionales}$
	Financieras	Rotación PPYE e Intangibles (RPI)	Indica la cantidad de veces que rota la PPYE y los Intangibles en un período.	$\text{Ingresos operacionales} / \text{PP\&E} + \text{Intangibles}$
		Endeudamiento Financiero (EFRO)	Establece el grado de participación que tienen las obligaciones financieras dentro de la estructura de deuda.	$(\text{Obligaciones financieras CP} + \text{Obligaciones financieras LP}) / \text{Pasivo}$
		Escudo Fiscal (EF)	Que porcentajes de las ventas son destinadas para el pago de impuestos.	$(1 - te_i) * \text{Intereses} / \text{Ventas}$
Variable dependiente	ROA	Mide la eficiencia del total de los activos y su capacidad para generar renta.	$(\text{Ganancia o pérdida neta}) / \text{Total de activos}$	

Elaboración propia con información tomada de la Cámara de Comercio de Medellín.

La metodología empleada para esta investigación es a partir de un panel de datos, que permite trabajar simultáneamente diversos períodos de tiempo y a su vez, se puede tratar de forma independiente el conjunto de datos de un individuo; es decir, otorga información válida de los individuos realizando un análisis a través del tiempo, así ofrece una visión más completa del problema.

El principal objetivo del panel de datos es capturar la heterogeneidad no observable dado que esta no se puede detectar con estudios de series temporales ni de corte transversal debido a que esta técnica permite un análisis más dinámico al incorporar la dimensión temporal de los datos, lo que enriquece el estudio, particularmente en períodos de grandes cambios (Mayorga y Muñoz, 2000a).

El tipo de investigación planteado requiere el uso de un estudio empírico y se realiza con un análisis de regresión que permite explicar una variable dependiente en este caso el ROA, a través de un grupo de variables independientes. Por consiguiente, se pueden dar dos tipo de análisis: estáticos y dinámicos; los estáticos evalúan un conjunto de factores que explican un determinado fenómeno, estableciendo si el conjunto de datos presenta efectos individuales fijos o variables, mientras que el dinámico establece una relación bidireccional entre las variables dependientes e independientes, al mismo tiempo que una relación de dependencia entre los factores independientes (Labra y Torrecillas, 2014a).

Es importante mencionar que en el análisis estático de los datos el modelo de efectos fijos supone que las variables explicativas inciden en igual medida a las unidades de corte transversal y que estas a su vez se diferencian por características propias de cada una de ellas medidas a través del intercepto. Contrariamente el modelo de efectos variables o aleatorios supone la condición de que los efectos individuales se encuentran divididos aleatoriamente alrededor de un valor dado, no están correlacionados con las variables que explican el modelo, por tanto no son independientes entre sí. (Mayorga y Muñoz, 2000b). Basándose en lo anterior, la aplicación de la herramienta se realizó de la siguiente manera: posterior a la definición de las variables y años a trabajar se realiza la estimación con el programa Stata 11.0 corriendo las regresiones tanto para el modelo de efectos fijos como para el de efectos aleatorios, finalmente se realiza el test de Hausman con el fin de tener una guía para elegir el modelo con el cual se analizaran los resultados.

Por tanto el objetivo de esta investigación es mostrar qué incidencia tienen las variables operativas y financieras para la generación de valor del sector

construcción en los periodos comprendidos entre los 2011 a 2015 convirtiéndose en una base para futuras investigaciones y una herramienta para las empresas pertenecientes a este sector para que pueden identificar si están generando o por lo contrario, destruyendo valor. Puesto que este modelo objeto de estudio es en gran magnitud realizado por otros tipos de medidores financieros como es el caso del EVA y para empresas que cotizan en bolsa.

## Resultados

### **Contextualización de la generación de valor**

La sostenibilidad y competitividad de la empresa en el mercado y en el tiempo, necesita que la estrategia administrativa esté direccionada hacia la creación de valor, es decir, a la generación de riqueza que otorga la empresa a sus socios, accionistas o inversionistas (Carbal *et al.*, 2012, p.159), lo cual se puede lograr a través de diferentes herramientas, ya sean de tipo financieras, administrativas y de capital, herramientas que finalmente lo que buscan es entregar unos beneficios, rentabilidades o utilidades, en este sentido, la generación de valor está ligada al objetivo básico financiero con el fin de asegurar unos futuros flujos de caja positivos y tasas de rentabilidad por encima de las esperadas (Piedrahita, 2009; Gómez, s.f.).

Anteriormente las compañías solían centrar sus esfuerzos en la generación de utilidades contables, teniendo la percepción de que entre más grandes fueran éstas su empresa tendría mayor valor, pero ahora este paradigma ha cambiado puesto que en gran medida los resultados se miden de acuerdo a la contribución que tengan para la destrucción o creación de valor direccionada a los stakeholders (Rappaport, 2000, p.115), es por esta razón que una estrategia gerencial basada en el valor conlleva una transformación total de la empresa para que sus operaciones se orienten a la creación de valor (Rivera, 2012, párr.4).

Según lo anterior; una cifra no necesariamente define el valor económico de una compañía, lo que realmente lo explica es el constante monitoreo de factores claves que están asociados al desarrollo de su actividad (Magni *et al.*, 2006; Black *et al.*, 2001a; Mallinson y French, 2000; Rappaport, 1998a; Scarlet, 1997a; Mills y Print, 1995a; Ruhl y Cowen, 1990a; Balachandran *et al.*, 1986; Abel, 1983), lo cual se realiza a partir de la gestión financiera, este proceso de monitoreo implica la selección de indicadores corporativos que coadyuven al logro de objetivos y la evaluación de resultados (Vera, 2000).

### **Indicadores financieros tradicionales en la medición de la generación de valor en las empresas**

Un factor fundamental para generar valor en la empresa es la capacidad que tiene la dirección para establecer y gestionar todas aquellas variables que se relacionan con la operación (Kazlauskiené y Christauskas, 2008, p.24), y que previenen cambios de la compañía (Nava y Marbelis; 2009). De acuerdo con lo anterior, se establecen los inductores operativos y financieros que miden la generación de valor y explican las variaciones de ciertos factores asociados con la operación (Ramírez H.B, 2006; Woodcock, 1992).

Dentro de los inductores más usados se encuentran: crecimiento de las ventas, margen de utilidad operativa, variación en inversiones de capital fijo, variación en capital de trabajo, tasa impositiva, costo de capital, ROA, EVA (Black *et al.*, 2001b; Rappaport, 1998b; Scarlet, 1997b; Mills & Print, 1995b Ruhl & Cowen, 1990b), entre otros, aunque estos son muy generales al momento de tomar decisiones por lo que la administración tiene el deber de identificarlos y adaptarlos de acuerdo al sector económico al que pertenece y a las características propias de la compañía.

Estudios indican que el Economic Value Added (EVA) es la medida financiera que describe en mayor proporción a la demás formas de medir tradicionalmente (Téllez, 2015); Hall (2002) argumenta que la forma en que se calcula y explica el EVA, acapara uno de los mejores métodos para realmente conocer si se está creando o por el contrario, lo destruye; Ichsani y Suhardi (2015) por su parte, por medio de un análisis empírico concluyeron que ratios como el ROE y el ROI así sean factores de medidores de la rentabilidad no son suficientes para los inversores determinar su volumen de negociación, sino que está dado por otro tipo de factores operativos que arrojan información más precisa y útil de acuerdo a la capacidad de la empresa para generar valor.

Consecuente con lo anterior existen otros factores externos que influyen en las empresas como los de carácter macroeconómico que comprende la inflación, el desempleo, la tasa impositiva, el nivel de ahorro y la tasa de interés (María, 2003, p.15; Gómez y Leal, 2009) al igual que otras variables como las licencias de construcción otorgadas por las curadurías.

### **Antecedentes y caracterización del sector constructor**

La actividad de la construcción representa un crecimiento de aproximadamente 8% en el transcurso del último cuatrienio (Supersociedades, 2015a) por eso, logra aportaciones cada vez más grandes al PIB en Colombia pasados los últimos ocho (8) años y esto gracias al énfasis propuesto por parte del gobierno



nacional, los entes tanto públicos como privados y la creciente necesidad de la sociedad en general por expandirse hacia nuevas oportunidades de negocio que se enfocan en el trabajo de programas de renovación urbana y de vivienda. En este sentido y a través de dicho crecimiento se favorecen los demás sectores generando de esta manera desarrollo y crecimiento a nivel global en la economía (Umaña, 2003, p.1).



Figura 1: Crecimiento económico en Colombia por sectores

Elaboración propia con información tomada del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE).

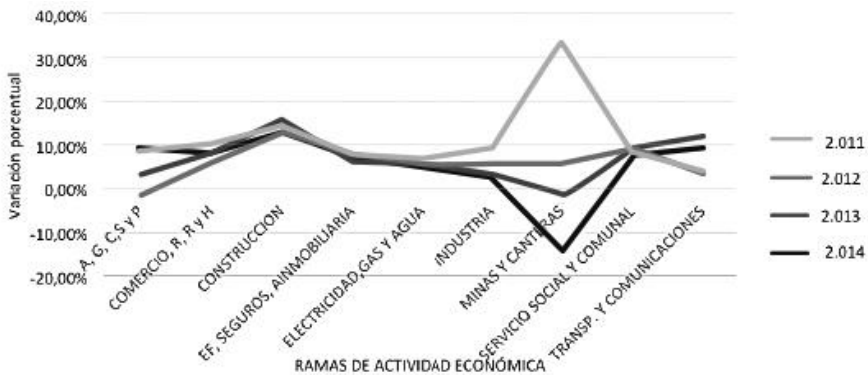


Figura 2: Nivel de crecimiento por sectores económicos de 2011 a 2014

Elaboración propia con información tomada del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE).

Desde otro punto de vista las construcciones son dependientes de los permisos concedidos por las autoridades territoriales competentes, quienes previamente deben ordenar y realizar todo tipo de estudios que evalúan la viabilidad y la legalidad de los proyectos presupuestados que en su mayoría son llevados a cabo por medio de contratos de concesión en los que el inversionista consigue los derechos de “*asumir la construcción y/o mantenimiento de la obra, obtiene la autorización para explotar el bien destinado al servicio público, recibir remuneración de los derechos, tarifas, tasas y valorización*”, (Ministerio de Transporte, 2008, párr.1) entre otras funciones.

Los activos fijos desempeñan un rol vital en el desarrollo de cada uno de los procesos incurridos durante las actividades operativas (Lazo, 2009; Falcón y Fuentes, 2008), lo que implica que ante un eventual desajuste (maquinaria obsoleta, poca capacidad de la maquinaria, mal aprovechamiento de los activos fijos, altos costos, por ejemplo) en este aspecto pone en riesgo la generación de valor de las compañías.

### ***Factores generadores de valor asociados con el sector construcción en Colombia***

Los indicadores de liquidez, endeudamiento, rentabilidad y de eficiencia (Radi, Bolívar, 2006) y otros métodos de valoración existentes, han permitido medir el valor de las diversas empresas pertenecientes al sector. Aunque uno de los más destacados es el flujo de caja libre descontado que gira entorno a los flujos de efectivo esperados y la tasa de descuento (Nelson, 2000, párr.7).

No obstante, otro de los procedimientos empleados para la valoración es el EVA, compuesto por el costo de capital promedio ponderado que para el caso de las empresas del sector constructor real se conoce como la tasa de rentabilidad mínima bajo condiciones de incertidumbre (Castañeda, Villarreal y Echeverry, 2006). Durante los periodos comprendidos entre el año 2000 y 2005 para Colombia tuvo un efecto desfavorable dado a que los rendimientos de la inversión fueron inferiores al costo de capital teniendo como consecuencia un EVA negativo lo que produjo la caída económica del sector, resultante a una época de crisis para Colombia y un estancamiento en las ventas para la industria, al igual que una alta inversión en los inventarios (Radi y Bolívar, 2006. párr.75).

Otro indicador en cuestión es el de Deuda/Equity ya que los proyectos de construcción involucran una gran inversión en activos fijos y en capital de trabajo, que implican la realización de un alto porcentaje de endeudamiento acudiendo a financiación por medio de entidades bancarias o de sus socios;

en este sentido, el capital de trabajo es un indicador determinante del nivel de fortaleza financiera en el corto plazo (McCall, 2006).

La rentabilidad es la herramienta más importante para evaluar el desempeño de una empresa y el uso eficiente de sus activos (Chavéz y Águeda, 2005), por ende también es empleada en compañías constructoras donde en algunas de ellas se obtienen altas ganancias con bajas tasas de impuestos ya que no dependen en gran medida del capital de la deuda. En ese orden de ideas, las medidas de rentabilidad son evaluadas principalmente por el rendimiento de los activos- ROA (Ibn-Homaid y Tijani, 2015), permitiendo establecer si la empresa está siendo eficiente y generando valor en el uso de sus activos. De acuerdo a la importancia de los activos para las empresas la hipótesis planteada se fundamenta en afirmar la incidencia de las variables operativas en la creación de valor de las empresas del sector construcción en Colombia durante los periodos comprendidos entre el año 2011 al 2015 es mayor que la que tienen las variables financieras en este sector.

### **Análisis de resultados**

Los resultados arrojados por el programa Stata a través del test de Hausman permite elegir hacer selección entre el modelo de efectos fijos y efectos aleatorios aquel que mejor explica los objetivos de la investigación, ya que lo que busca este test es que la diferencia entre ambos modelos no difiera sustancialmente uno del otro (Aparicio y Márquez, 2005). Con base en la probabilidad chi cuadrado se realiza la elección del modelo, cuando esta probabilidad es superior a 0.05 se trabaja con los efectos aleatorios y en caso contrario, se eligen los efectos fijos (Labra y Torrecillas, 2014 b), sin embargo, esto no siempre se cumple (Montero, 2005), dado que el modelo también se puede escoger de acuerdo al “rho”<sup>1</sup> más alto (Bragada *et al.*, 2011a) tiene la ventaja de ser menos restringida al no requerir error de correlación con las variables independientes además se debe tener en cuenta que si no se rechaza la  $H_0$  se elija el modelo de efectos aleatorios que cuenta con más grados de libertad al no tener en cuenta tantas variables dicotómicas como lo supone utilizar un modelo de efectos fijos. A continuación se muestran los resultados arrojados dada la metodología utilizada:

---

<sup>1</sup> Fracción de la varianza explicada por el error.

hausman fe re	Coefficients			
	(b) fe	(B) re	(b - B) Difference	sqrt(diag(V_b-V_B)) S.E
Crec_ventas	.0002038	.0052778	-.00574	.003501
mg_ebitda	.1963178	.2203066	.0239888	.0364383
rot_ppe_ing	.0008818	.0005726	.0003092	.0002658
end_financ_	-.0011944	-.0033392	.0021448	.0029499
CTNO_ventas	-.0148636	-.0214714	.0066077	.0060771
esc_fis_ventas	-.5981357	-.4342679	-1638678	.3352745

b= Consistent under Ho and Ha; obtained form xtreg  
 B=inconsitent under Ha,efficient under Ho; obtained from xtreg  
 Test: Ho: difference in coefficients not systematic  
 $chi2(6) = (b - B)'[(V_b - V_B)^{-1}](b - B)$   
 = 8.31  
 Prob>chi2 = 0.2162

Figura 3. Cálculo test de Hausman

Elaboración propia, 2016.

Acorde a la probabilidad chi cuadrado 0.2162 que se muestra en la tabla se rechaza la hipótesis nula, es decir no existe correlación entre los efectos individuales y las variables y explicativas por ende, en un primer momento se considera utilizar el estimador de efectos aleatorios, no obstante con la comparación del “rho” entre los efectos fijos y variables 0,7598376 y 0,67240335 respectivamente se debe utilizar el estimador de efectos fijos.

Posterior a la elección del modelo y con el fin de explicar la incidencia de las variables independientes en la variable dependiente se planteó la siguiente ecuación:

$$ROA_{it} = \beta_0 + \beta_1 ME_{it} + \beta_2 PK_{it} + \beta_3 RPI_{it} + \beta_4 EF_{it} + \varepsilon$$

Donde:

ROA: Rentabilidad del activo

ME: Margen EBITDA

PK: Productividad del capital de trabajo

RPI: Rotación de la propiedad planta y equipo e Intangibles

EF: Escudo fiscal

A partir de esta ecuación se obtuvieron los resultados que se muestran a continuación para el modelo de efectos fijos:

xtreg  $\$y$   $\$x$ , fe  
 Fixed-effects (within) regression  
 Group variable: nit

Fixed-effects (within) regression	Number of obs	322
Group variable: nit	Number of groups	254

<b>R-sq:</b>	<b>within=</b>	0,4308	Obs per group: <b>min =</b>	1
	<b>between =</b>	0,2748	<b>avg =</b>	1,3
	<b>overall =</b>	0,2740	<b>max =</b>	4

corr(u_i, Xb) =	0.0017	F(6,62) =	7,82
		Prob > F =	0,0000

ROA	Coef.	Std. Err.	t	P>t	[95% Conf. Interval]
Crec_ventas	.0002038	.0044973	0.05	0.964	-.0087861 .0091937
mg_ebitda	.1963178	.04408	4.45	0.000	.1082031 .2844324
rot_ppe_ing	.0008818	.0003	2.94	0.005	.0002822 .0014814
end_financ_	-.0011944	.0032819	-0.36	0.717	-.0077548 .005366
CTNO_ventas	-.0148636	.0073995	-2.01	0.049	-.0296549 -.0000723
esc_fis_ventas	-.5981357	.3559117	-1.68	0.098	-1.309593 .1133218
_cons	.0318659	.0097043	3.28	0.002	.0124674 .0512645

sigma_u	.04148294
sigma_e	.02332178
rho	.7598376

(fraction of variance due to u\_i)

F test that all u\_i=0: F(253, 62) = 3.34 Prob > F = 0.0000

Figura 4. Cálculo de los efectos fijos

Elaboración propia, 2016.

La estimación anterior se ha realizado para una muestra de 322 observaciones y 254 grupos. Para este modelo de efectos fijos, el R-sq y la probabilidad del test de significancia conjunta del modelo 0.0000, arrojan un resultado apropiado para inferir que las variables independientes a excepción del crecimiento en ventas y el endeudamiento financiero generan eficiencia operativa a través de los activos y explican con un 43% la variación del ROA (Dolado, 1999).

Es claro que la actividad constructora depende en gran medida de la inversión en activos, por tanto la eficiencia de cómo estas empresas hacen uso de ellos para incrementar su beneficio y generar valor se mide a través del ROA (Homaid & Tijani, 2015). Un ROA alto indica rendimientos operativos y financieros sólidos, y aunque sea un ratio contable mide la creación de valor en la empresas (García, s.f.), para el caso de las empresas constructoras durante el período

analizado tuvo una tendencia volátil gracias al incremento en el margen de utilidad antes de impuesto a la rotación de los activos y a una estabilidad de costos y gastos administrativos (Supersociedades, 2015b).

Las variables independientes relacionadas en la Tabla 3 hacen parte de un conjunto de indicadores utilizados para valorar la posición financiera de las entidades de construcción, dentro de los cuales se encuentran además el índice de inmovilización, deuda a la equidad, siendo el capital de trabajo una relación más significativa en el corto plazo para el sector (Ellis, 2006) como se manifiesta en los resultados obtenidos donde el margen EBITDA es el indicador que mayor incidencia tiene para el ROA, seguido de la rotación de la propiedad planta y equipo e intangibles, el CTNO/Ventas y el escudo fiscal respectivamente.

Tabla 5  
*Nivel de incidencia de las variables en el ROA*

Variable dependiente:	
ROA	
Variables independientes:	
Crec/ventas	0,964
mg/ebitda	0,000***
rot/ppe/ing	0,005***
end/financ/	-0,717
CTNO/ventas	-0,049**
esc/fis/ventas	-0,098*
Observaciones	322
Empresas	254
R-Cuadrado	0
Estadístico F	7.82

Elaboración propia,<sup>2</sup> 2016.

En cuanto al margen EBITDA este tiene una relación positiva con el ROA

<sup>2</sup> Los asteriscos representan el nivel de significancia que estadísticamente suele fijarse en 1%, 5% y 10%. Si se emplea el 1%, el resultado es altamente significativo (\*\*\*); cuando se trabaja con un nivel del 5%, el resultado es significativo (\*\*); y por último, si es del 10%, se considera una variable poco significativa (\*).

como se puede observar en el coeficiente y un nivel de confianza del 99%, por tanto tiene gran incidencia en la determinación de la rentabilidad de los activos, puesto que mayor será el ROA si se tiene un ME alto; según Méndez (2007), este es un indicador del desempeño operacional que permite obtener un indicio de los ingresos obtenidos por la empresa mediante el desarrollo de su operación. Para el caso en estudio este indicador presentó un comportamiento estable con leves incrementos producto de las utilidades y los ingresos operacionales obtenidos por las ventas del período (Supersociedades, 2015 c), por lo tanto, este aumento de las ventas derivado de una entrega oportuna de los proyectos se refleja directamente en la rentabilidad.

Partiendo de la concepción de que los recursos de una empresa provienen ya sea de un margen de utilidad en las ventas o de una adecuada gestión de los activos fijos y del capital de trabajo, se puede establecer que el crecimiento económico de una organización está fuertemente relacionado con el margen neto de utilidad y la rotación del total de sus activos, de esta manera la RPI con una significancia del 1% corresponde positivamente con el aprovechamiento que hace la empresa del activo tal y como lo indica el resultado del coeficiente lo que permite confirmar que la PPYE no requiere reemplazarse con frecuencia, por tanto cuando se disminuya el nivel de inversión en activos fijos sin que se afecten las ventas será mejor para la compañía, pues tendrá mayores niveles de rotación y consecuentemente más rentabilidad del activo total para la generación de ingresos operacionales (Riaño, 2014a, p.88) es decir que las empresas constructoras han sido eficientes en el empleo de los activos especialmente de la maquinaria para dar cumplimiento a las obras en ejecución y generar ventas (Gitman, 2003; Venegas y Rodríguez, 2010; García, 2003).

Por su parte, se puede apreciar que la productividad del capital de trabajo (Correa *et al.*, s.f) o CTNO/Ventas t como variable operativa tiene significancia en la determinación del ROA, ratificando junto con las dos variables explicadas anteriormente la hipótesis planteada.

Para esta variable el grado de confianza es del 95% debido a que la productividad del CTNO hace referencia al aprovechamiento de la inversión realizada en el capital neto operativo en relación con las ventas alcanzadas (Riaño, 2014b, p.88) por lo tanto, para determinar un nivel óptimo en la inversión del capital de trabajo neto operativo se debe tener en cuenta la interrelación entre el riesgo y la rentabilidad, que a mayores niveles de capital de trabajo se reduce la rentabilidad (Moyer *et al.*, 2005; Albornoz, 2006) es por eso, que a pesar de que esta variable tiene alta incidencia en el ROA posee un coeficiente negativo. En este sentido gracias a que los proyectos de construcción se desarrollan a largo

plazo así mismo es su estrategia de financiación tanto con entidades financieras como con otros acreedores, con una concentración de la deuda diferente al corto plazo, implicando de esta manera un menor desembolso de recursos en un período breve para el sostenimiento del capital de trabajo, situación que afecta positivamente los índices de rentabilidad (Supersociedades, 2015d).

Finalmente se encuentra la variable del escudo fiscal/ventas con un porcentaje de significancia del 10% y un nivel de confianza del 90%. A pesar de su alto nivel de confianza, este incide negativamente en la rentabilidad del activo como lo refleja el coeficiente arrojado en los efectos fijos. El escudo fiscal está conformado por la tasa impositiva de renta (Arenas *et al.*, 2012) que tributariamente trae beneficios fiscales pero no solo desde la parte tributaria, también se encuentran en la estructura de capital de las empresas, ya que existe una relación positiva entre el mayor tipo impositivo y el volumen de la deuda (Navarrete, 2011) por lo anterior las empresas más rentables que suelen ser las que más recursos generan y son las que menor nivel de endeudamiento presentan.

En ciertas ocasiones los empresarios consideran que aumentar sus ventas, es generar valor pero no necesariamente lo es; debido a que el crecimiento en las ventas se asocia a una mayor utilidad y rentabilidad dejando de lado lo que esto implica, ya que este es el resultado de varios sacrificios que la utilidad contable no alcanza a percibir y se verán reflejados en el flujo de efectivo (Agudelo 2004) donde aumentarán los gastos y los costos es decir, incremento en las ventas no es garantía de ganancia de hecho puede venderse menos pero con un margen de ganancia alto aunque los costos y gastos van a tener influencia en la generación de valor ya que pueden afectar el flujo de la operación debido a la disminución en la liquidez. Sin embargo, este es considerado un inductor de valor que afecta el flujo de caja libre (Bragada *et al.*, 2011b, p.101) al igual que el margen operacional, las ventas, la tasa de impuestos sobre la renta y las inversiones en el capital de activos fijos.

En segunda instancia, de acuerdo al modelo de efectos fijos el endeudamiento financiero no tiene influencia en el ROA como base para determinar si se genera valor o destruye valor en las empresas del sector debido a que el rendimiento de los activos se realiza sin considerar la forma de financiación; según demuestran Modigliani y Miller (1958; 1963) generalmente el apalancamiento financiero no se relaciona con el valor de una organización cuando el pago de intereses no es deducible de impuestos, pero en caso contrario el valor de la empresa y la estructura de capital tienen una relación positiva. Esta variable tiene mayor afectación en la rentabilidad financiera ya que esta depende de esta variable y de los recursos propios de la compañía (Mascareñas, 2001).



Para el sector en mención las decisiones de apalancamiento financiero han sido conservadoras dado las dificultades con la administración de recursos destinados a la ejecución de obras, por tal razón el nivel de endeudamiento es adecuado acorde con los límites que ha establecido la Cámara Colombiana de Infraestructura, que propone hasta un 70% para así poder asegurar el cumplimiento de obras (Supersociedades, 2015e).

## Conclusiones

El crecimiento y desarrollo de la economía colombiana durante los últimos años ha estado jalonado por diversos sectores dentro de los cuales destaca el de la construcción, que con grandes aportes al PIB proyecta un futuro viable en el desarrollo de su actividad y consecuentemente el progreso de la economía.

Existen diversos indicadores financieros utilizados para medir el desempeño de una compañía, los cuales se componen de factores operativos y financieros como los ingresos, inversiones, costos, obligaciones financieras, activos fijos, entre otros; sin embargo estos indicadores se deben adaptar de acuerdo a las particularidades de cada empresa y/o sector económico. El comportamiento creciente y constante de las empresas del sector estudiado implica enfocar las estrategias administrativas y financieras a la generación de valor a partir de la gestión de factores claves relacionados con la operación.

Para medir la creación de valor desde una perspectiva financiera existen diferentes herramientas enfocadas únicamente a los accionistas o a los diversos agentes de interés (Stakeholders), siendo más utilizado este último como resultado de un cambio de las estrategias organizacionales. Dentro de los indicadores más comunes se encuentran el EVA, ROE y ROA, el uso de uno u otro depende entre otros aspectos de los objetivos y del tipo de actividad que ejerza la empresa; para el caso de las constructoras el ROA es una buena medida en tanto que, el activo fijo representa gran parte de la estructura operativa.

Con base en el análisis anterior, se concluye que la incidencia que tienen las variables operativas planteadas en la generación de valor a través del ROA en empresas del sector construcción es muy significativa a lo largo de los períodos analizados, siendo el margen EBITDA la que mejor explica el modelo, esto indica que el total de los activos han sido gestionados y administrados eficientemente. Por lo que respecta a las variables financieras en primera instancia se creería que influyen en el variable dependiente, puesto que el sector se apalanca principalmente en su deuda externa, sin embargo según el modelo empleado estas no tienen relación con la Rentabilidad del Activo como medida de valor.

Dado que la relación del margen EBITDA y la rotación de la propiedad, planta y equipo e intangibles con el ROA, fueron los indicadores más significativos de acuerdo a los resultados obtenidos, es importante para las empresas maximizar la utilización de los activos fijos y la financiación a través de obligaciones de largo plazo para incrementar su nivel de ingresos.

Ahora bien, conociendo lo antes mencionado no puede dejar de desconocerse que existen otro tipo de variables de carácter macroeconómico como los precios de los insumos, el porcentaje inflacionario, el aumento de la demanda a través de los últimos 5 años hacia la incursión de nuevos proyectos de infraestructura vial por políticas gubernamentales y la necesidad de los usuarios.

## Referencias

- Abel, A. (1983). Optimal Investment Under Uncertainty. *American Economic Review*, Vol. 73.
- Administración unidad Tepepan. Recuperado el 29 de Junio de 2016 [http://tesis.ipn.mx/bitstream/handle/123456789/6212/243%20ESCA%20TEPEPAN\\_1498.pdf?sequence=1](http://tesis.ipn.mx/bitstream/handle/123456789/6212/243%20ESCA%20TEPEPAN_1498.pdf?sequence=1).
- Agudelo, A. (2004). La paradoja del crecimiento frente al objetivo básico financiero: Generando Valor en las empresas. Universidad Nacional de Colombia. <http://www.bdigital.unal.edu.co/1140/1/albertoantonioagudeloaguirre.2004.pdf>
- Albornoz, César. (2006). Capital de trabajo un tema importante para considerar en las empresas. *Publicaciones Universo Económico*, N° 78 Arenas, Juliana. Morales, Julián A. Salazar, Andrea. (2012). *Valoración de empresas por el método de flujo de caja libre aplicado a netbea s.a.* Tesis no publicada. Universidad de Medellín. Facultad de ingeniería, Medellín.
- Aparicios, Javier. Márquez, Javier (2005, *Diagnóstico y especificación de Modelos panel en stata 8.0*. División de estudios políticos, CIDE, No. 21)
- Balachandran, B. Nagarajan, N. Rappaport, A (1986). Threshold Margins for Creating Economic Value. *Financial Management*, Vol. 15.
- Bragada, Andson. Coppe, Renê. José, Amaury. João, Luiz (2011). Análise dos direcionadores de valor em empresas brasileiras. *Ram, rev. adm. mackenzie*, V. 12, N. 2. p. 90-112
- Castañeda, S. Villarreal, J. Echeverry, D. (2006). Modelo de valoración financiera

- de proyectos especializados en ingeniería de la construcción. *Ambiente Construido, Porto Alegre*, v. 7. Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construido. <http://www.seer.ufrgs.br/ambienteconstruido/article/viewFile/3754/2107>
- Cárcaba G, Ana. (2001). El uso de indicadores financieros en el análisis de la información contable pública una aplicación a los ayuntamientos asturianos. *Revista Asturiana de Economía*. [dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4035389.pdf](http://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4035389.pdf)
- Chávez, Águeda (2005). *Estrategias financieras y rentabilidad en las PYMES del sector metalmeccánico*. Tesis de maestría en Gerencia de Empresas, mención Gerencia Financiera.
- Correa, Jaime A. Manco, Natalia. Suarez, Lida V. *Valoración de una pyme del sector plástico con propósito de venta*. Manuscrito no publicado.
- Delegatura de asuntos económicos y contables (2015, *Desempeño del sector de Construcción edificaciones 2012 – 2014*. Bogotá D.C: Superintendencia de Sociedades, p. 6)
- Dolado, Javier (1999) validez de las predicciones en la estimación de costes. Recuperado el día 18 de julio del 2016, <http://www.sc.ehu.es/jiwdocoj/remis/docs/validez/validez.htm>
- Ellis, M, R. Earl, and & K. Evans (2006) CFMA's 2006: Financial Survey Results. In *Accounting & Reporting*, CFMA – BP. New Jersey: Construction Financial Management Association
- Falcón, C Esther. Fuentes, Juana (2008). Las empresas constructoras: un análisis económico-financiero. *Revista Universo Contábil*, vol. 4, núm. 3, p. 116-117
- García, Fernando (s.f) Análisis de los principales indicadores de valor empresarial. Recuperado el día 18 de julio de 2016, <http://AnalisisDeLosPrincipalesIndicadoresDeCreacionDeVal-2486175%20/>
- García, O. L. (2003). *Valoración de empresas, gerencia del valor y EVA*. Medellín, Antioquia, Colombia: Prensa Moderna.
- Gitman, Lawrence J (2003). *Principios de Administración Financiera*. México: Pearson Educación.
- Gómez, Oda H. Leal, Miraidy E (2009). Impacto del ajuste por inflación financiero en la gestión empresarial. *Revista de Ciencias Sociales*, Volumen 15 No 1.
- Gómez, Roberto (s.f.). *Una herramienta para la toma de decisiones gerenciales:*

*la creación del valor EVA*. Manuscrito no publicado.

- Gonzales, J (2008). Análisis crítico de los métodos para medir la generación de valor en las empresas Mexicanas. Instituto politécnico Nacional escuela superior de comercio
- Hall, J.H. (2002). Dissecting EVA: The Value Drivers Determining the Shareholder Value of Industrial Companies. Working Paper, SSRN 304196, University of Pretoria
- Hansen, Fay (2001). "The Value-Based Management Commitment". En Business Finance Recuperado el 28 de junio de 2016 <http://businessfinancemag.com/bpm/value-based-management-commitment>
- Homaid, Ibn. Tijani, I.A (2015). Financial Analysis of a Construction Company in Saudi Arabia. *International Journal of Construction Engineering and Management*, Volumen 4 (3), p.80-86.
- Ibn-Homaid N. T., Tijani I. A (2015). "Financial Analysis of a Construction Company in Saudi Arabia". *International Journal of Construction Engineering and Management*.
- Ichsani, S. Rinta, A. The Effect of Return on Equity (ROE) and Return on Investment (ROI) on Trading Volume, *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, Volume 211, 2015, Pages 896-902. Recuperado el 1 de julio de 2016 <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042815054580>
- Kazlauskienė, Vilma. Christauskas Česlovas (2008). Business Valuation Model Based on the Analysis of Business Value Drivers. *Economics of engineering decisions*, No 2 (57), p. 23-31
- Labra, Romilio. Torrecillas, Celia (2014) "Guía CERO para datos de panel. Un enfoque práctico". Universidad Autónoma de Madrid.
- Lazo, Álvaro (2009, Unidad de análisis de políticas sociales y económicas área macrosectorial. Bolivia: UDAPE, p. 20)
- Magni, C.A. Malagoli, S. Mastroleo, G (2006). An Alternative Approach to firms evaluation: expert systems and fuzzy logic. *International Journal of Information Technology & Decision Making*, Vol. 5, No 1.
- María. C: L (2003). Análisis Macroeconómico para las empresas. Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo. Recuperado el 1 de julio de 2016 <http://fcasua.contad.unam.mx/2006/1237/docs/apunte.pdf>
- Mascareñas, J (2001). *Análisis del apalancamiento*. Tesis no publicada. Universidad Complutense de Madrid.

- Mayorga, M. Muñoz, E. (2000). La técnica de datos de panel una guía para su uso e interpretación. Banco Central de Costa Rica. Recuperado de 28 de junio del 2016 [http://www.bccr.fi.cr/investigacioneseconomicas/metodoscuantitativos/Tecnica\\_datos\\_panel,\\_una\\_guia\\_para\\_su\\_uso\\_e\\_interpretacion.pdf](http://www.bccr.fi.cr/investigacioneseconomicas/metodoscuantitativos/Tecnica_datos_panel,_una_guia_para_su_uso_e_interpretacion.pdf)
- Méndez, C. A. (2007). Conferencias Académicas De investigación contable. Tomado de: <http://www.capic.cl/capic/media/art4vol5.pdf>
- McCall, J. (2006) Understanding a Contractor's Financial Statement. In RMA Presentation, 1-17. Philadelphia: Risk Management Association
- Mills, R. Print, C (1995). Strategic Value Analysis. *Management Accounting*, No 73.
- Modigliani, F., and M.H. Miller, "The Cost of Capital, Corporate Finance and the Theory of Investment," *American Economic Review* 48, June 1958, pp. 261-296.
- Montero. R (2005). *Test de hausman*. Documento de trabajo en economía aplicada. Universidad de Granada. España
- Moyer, Mc Guigan, Kretlow, (2005), *Administración financiera contemporánea*, México, Thomson.
- Navarrete, Ernesto (2011). Factores determinantes del comportamiento financiero de las empresas familiares. Universidad de la rioja.
- Nelson, J. (2000). *Opposing Discounted Cash Flow Analyses*. *Defense Counsel Journal*, Vol. 67, No. 4, EUA.
- Pinto, Martha E (2009, *Importancia del sector de la construcción para el desarrollo económico de los países y la informalidad que se presenta en las ciudades*. Bogotá: CAMACOL, p.2-4).
- Riaño, Miller (2014). Administración del capital de trabajo, liquidez y rentabilidad en el sector textil de Cúcuta, periodo 2008-2011. *Respuestas*, vol.19 (No. 1), P 86-98
- Radi, Z. Bolívar, A (2007). Creación de valor de las empresas colombianas durante el período 2000–2005. *Pensamiento & gestión*, 22. Universidad del Norte, 28-84 Recuperado 28 de junio de 2016 desde <http://rcientificas.uninorte.edu.co/index.php/pensamiento/article/viewFile/3529/2259>
- Rappaport, A (1998) *Creating Shareholder Value: a guide for managers and investors*. New York: Free press.

- Rivera, Carlos M (2012). La gerencia del valor. Recuperado el día 17 de Julio de 2016, <https://www.sectorial.co/articulos-especiales/item/50495>
- Ruhl, J. Cowen, S (1990). How An in House System can Create Shareholder Value?. *Financial Executive*, No 1.
- Scarlett R.C. (1997) *Value- Based Management*. London: CIMA Publishing
- Tellez, J. (2015). Un análisis empírico de la creación de valor de las empresas que cotizan en la Bolsa Mexicana de Valores. Universidad de Cantabria. Recuperado el 1 de julio de 2016 <http://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/6391/Tesis%20JTP.pdf?sequence=1>
- Umaña, Yolima H. (2003). El Sector De La Construcción: Un Sector Líder. Pág.1
- Venegas Martínez, F., & Rodríguez Nava, A. (2010). Indicadores de Rentabilidad y Eficiencia operativa de la Banca Comercial en México. *Revista latinoamericana de Economía*, 41(161), 165-191.
- Vera, A (2000). Gerencia basada en valor y gerencia financiera. *TENDENCIAS Revista de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas* Vol. 1. No. 2. Page 11. Universidad de Nariño.
- Woodcock, J. (1992). Buying or Selling a Business? Don't Be Ripped Off. *Business Quarterly*, Vol. 57.

### Para citar este artículo:

Correa, J., Cadavid, D., Ramírez, M. y Zuluaga, L. (2017). El valor generado por el sector constructor en Colombia desde la perspectiva financiera y operativa. *En-Contexto*, 5(6), 211-232.

