

**ANÁLISIS DE LAS FÓRMULAS MATEMÁTICAS DE PONDERACIÓN DE LAS
PROPUESTAS ECONÓMICAS UTILIZADAS EN LAS LICITACIONES
PÚBLICAS PARA CONTRATOS DE OBRA EN BÚSQUEDA DE AQUÉLLAS
QUE FAVOREZCAN LA SELECCIÓN OBJETIVA DEL CONTRATISTA**

JACKELINE ANDREA MÁRQUEZ PEÑUELA

**Ensayo jurídico para optar por el título de Especialista en Contratación
Estatal**

**ASESOR
JAVIER DAVID JIMÉNEZ SOLANILLA**

**UNIVERSIDAD DE LA SABANA
INSTITUTO DE POSTGRADOS
BOGOTÁ D.C. 2012**

**UNIVERSIDAD DE LA SABANA – POSTGRADOS
ESPECIALIZACIÓN EN CONTRATACIÓN ESTATAL
ENSAYO JURIDICO**

ASESOR
DR. JAVIER DAVID JIMÉNEZ SOLANILLA

ESTUDIANTE
ING. JACKELINE ANDREA MÁRQUEZ PEÑUELA
Correo electrónico: jandreamarquezp@hotmail.com
Cel. 3188274587

ENSAYO JURIDICO

1. Introducción

Al realizar un examen de los pliegos de condiciones que diferentes entidades públicas contratantes utilizan para la selección de contratistas de obra, por medio de licitaciones públicas, se encuentran diferencias sustanciales en la evaluación y puntuación de las ofertas económicas, por cuanto, se aplican diversas fórmulas matemáticas en la asignación de puntajes para este componente de las propuestas presentadas.

Al no haber un criterio específico y definido en el Estatuto General de Contratación de la Administración Pública para determinar cómo debe realizarse la comparación económica entre las propuestas, y a su vez, cómo ha de surtirse su ponderación, se ha creado una incertidumbre respecto a cuál de las fórmulas matemáticas aplicadas por las distintas entidades estatales es la idónea y que realmente favorece la selección objetiva.

La importancia, prontitud, pertinencia e innovación de esta investigación radica en el hecho de determinar el posible grado de subjetividad que muchas veces se advierte producto de la autonomía que tienen las entidades contratantes al establecer en los pliegos de condiciones los criterios de evaluación económica y el cumplimiento de la Ley 80 de 1993, la cual, le demanda a éstas que definan en los pliegos de condiciones reglas claras, objetivas, justas, precisas y completas, con el fin de asegurar la selección objetiva, que según el artículo 5 de la Ley 1150 de 2007 corresponde a la escogencia de la propuesta que represente el ofrecimiento más favorable a la entidad y a los fines que se persiguen con la contratación, sin tener en cuenta factores subjetivos o de interés particular.

El objetivo principal de la presente reflexión es analizar las fórmulas matemáticas de ponderación de las propuestas económicas utilizadas en las licitaciones públicas para adjudicar contratos de obra pública, en búsqueda de aquéllas que aseguren la observancia de los principios de la función administrativa, tales como, la buena fe, la libre competencia, la transparencia, la moralidad y la selección objetiva.

Así mismo, se pretende incluir la descripción de los métodos de la media geométrica mínima, media geométrica máxima, método de la media geométrica en valor absoluto, método de la media aritmética mínima, media aritmética máxima, media aritmética en valor absoluto, en algunos de éstos incluyendo el presupuesto oficial o determinando la fórmula a aplicar en función de factores aleatorios, tales como, los decimales de la Tasa Representativa del Mercado de cierto día.

Igualmente, se presenta un análisis de algunos pliegos de condiciones expedidos por parte de entidades públicas del orden nacional y territorial, que han sido utilizados en procesos de contratación de cierta connotación y relevancia, y que ameritan cierta reflexión, con el fin de determinar si las fórmulas matemáticas utilizadas para calificar las propuestas son constantes y justas, así como, si los

puntajes obtenidos son susceptibles de manipulación por parte del comité asesor y evaluador o por parte de los proponentes mismos permitiendo con ello prácticas colusorias dentro de la contratación estatal.

Complementariamente, y como aporte fundamental de este análisis, se realizará una comparación entre los resultados que se obtendrían respecto al proponente calificado con mayor puntuación al aplicar una u otra fórmula de ponderación indicando las posibles hipótesis.

La investigación apunta a resolver el interrogante de si es posible direccionar una licitación pública para adjudicar un contrato de obra pública, mediante la manipulación de las fórmulas de calificación a través de la presentación de ofertas con valores específicos, previo acuerdo entre los proponentes al determinar sus precios.

Finalmente, se busca establecer una metodología de ponderación del precio de las propuestas, que pueda aplicarse en diferentes pliegos de condiciones, de manera objetiva y en observancia de los principios rectores de la contratación pública.

2. Contenido

2.1 Principios de la función administrativa

El artículo 209 de la Constitución Política de Colombia establece: “La función administrativa está al servicio de los intereses generales y se desarrolla con fundamento en los principios de igualdad, moralidad, eficacia, economía,

celeridad, imparcialidad y publicidad, mediante la descentralización, la delegación y la desconcentración de funciones”.

Es preciso que durante el ejercicio de la función administrativa de contratar en nombre del Estado la ejecución de obras públicas, mediante el uso de la licitación pública como modalidad de selección, se asegure la observancia de estos principios, lo cual conlleva al cumplimiento del interés general, tal y como en reiteradas ocasiones lo ha manifestado la jurisprudencia constitucional respecto al contrato estatal, el cual es entendido como “uno de aquellos instrumentos jurídicos de los que se vale el Estado para cumplir sus finalidades, hacer efectivos los deberes públicos y prestar los servicios a su cargo, con la colaboración de los particulares a quienes corresponde ejecutar, a nombre de la administración, las tareas acordadas.”¹

Señala la doctrina que “El contrato de la administración pública, teniendo sus raíces en el Derecho Civil, presenta una evolución que lo lleva a estructurarse nuevamente pero bajo unos principios propios y específicos.”²

Además del mandato constitucional de ejercer la función administrativa con fundamento en los principios de igualdad, moralidad, eficacia, economía, celeridad, imparcialidad y publicidad, la Ley 80 de 1993 indica que las actuaciones de quienes intervienen en la contratación estatal deben desarrollarse con base en los principios de economía, transparencia, responsabilidad, entre otros.

Igualdad para facilitar la participación de todos en las decisiones que los afecten; moralidad dentro del fuero interno de las personas que intervienen en la

¹ CORTE CONSTITUCIONAL, Sentencia de 7 de octubre de 2009, Magistrada Ponente: Dra. María Victoria Calle Correa, Exp. D7663, Actor: Martín Bermúdez Muñoz.

² ESCOBAR GIL, Rodrigo. Teoría General de los contratos de la administración pública. Bogotá. Legis. 1998.

contratación estatal pues administran bienes ajenos; eficacia y eficiencia en el manejo de los recursos públicos para el cumplimiento de los fines del Estado; economía y celeridad para que los procedimientos llevados a cabo durante la contratación sean los estrictamente necesarios, señalando términos preclusivos y perentorios para asegurar la selección objetiva de la propuesta más favorable; imparcialidad y publicidad para garantizar la facultad de participar en los procesos de selección a todos los potenciales proponentes que tengan la real posibilidad de ofrecer lo que demanda la administración; transparencia en el sistema de selección de contratistas a través de licitación pública y responsabilidad para que los pliegos de condiciones se elaboren en forma clara y completa, y permitan tomar decisiones de carácter objetivo.

Otro de los principios rectores de la actividad contractual debe ser sin duda alguna la buena fe, pues todas las actuaciones de los particulares y de las autoridades públicas deben ceñirse a este postulado, tal como lo preceptúa el artículo 83 de la Constitución Política.

La Ley 80 de 1993 en su artículo 24 hace énfasis en la definición de reglas objetivas, justas, claras, y completas que lleven a que los interesados en los procesos de contratación elaboren propuestas en el mismo sentido.

El espíritu de esta Ley se dirige hacia una selección objetiva de los contratistas y busca que los procesos de contratación no se declaren desiertos.

Así mismo, la Ley 1150 de 2007 que reformó el Estatuto de Contratación define el principio de selección objetiva como la escogencia del ofrecimiento más favorable para la entidad contratante y para los fines que se buscan con la contratación, sin considerar factores subjetivos o apreciaciones de índole personal.

2.2 Fórmulas matemáticas más utilizadas en las licitaciones públicas de obra

2.2.1 Media geométrica³ mínima, máxima y en valor absoluto

De una cantidad arbitraria de números (por decir, n números) es la raíz n-ésima del producto de todos los números.

Al utilizar la media geométrica, ésta se calcula con los valores de las diferentes propuestas, y luego dependiendo la ubicación de cada propuesta frente al resultado obtenido, se asignarán determinados puntos.

En algunas ocasiones se incluye el valor del presupuesto oficial como uno de los valores utilizados para calcular la media geométrica.

Por ejemplo, en una licitación pública para adjudicar un contrato de obra pública cuyo presupuesto oficial es \$1.500.000.000, se presentan cuatro ofertas con los siguientes valores:

Propuesta 1:	\$1.485.000.000
Propuesta 2:	\$1.470.000.000
Propuesta 3:	\$1.455.000.000
Propuesta 4:	\$1.440.000.000

Si se incluye el presupuesto oficial dentro de la media geométrica, los valores utilizados en el cálculo son 5 y el resultado sería:

$$MG = \sqrt[5]{1.500.000.000 \times 1.485.000.000 \times 1.470.000.000 \times 1.455.000.000 \times 1.440.000.000}$$
$$MG = \$1.469.846.920$$

³ BALDOR, Aurelio. Álgebra. México D.F.: Publicaciones Cultural, S.A. de C.V. p. 136-137

Si no se incluye el presupuesto oficial dentro de la media geométrica, los valores utilizados en el cálculo son 4 y el resultado sería:

$$MG = \sqrt[4]{1.485.000.000 \times 1.470.000.000 \times 1.455.000.000 \times 1.440.000.000}$$

$$MG = \$1.462.403.839$$

La diferencia entre la media geométrica calculada y el valor de las ofertas es la que determina la asignación de puntajes, tomando como criterio de favorabilidad si se está más cerca a la media geométrica por encima, por debajo o en valor absoluto, esto es, sin importar si es superior o inferior.

Suponiendo en el ejemplo anterior que se otorgan 400 puntos al proponente cuya oferta económica se encuentre más próxima a la media geométrica y se restan 5 puntos a medida que el valor se aleja, en el siguiente cuadro se indican los puntajes obtenidos por cada oferta, teniendo en cuenta los tres criterios expuestos anteriormente y si se incluye o no el presupuesto oficial.

Incluyendo el presupuesto oficial:

$$MG = \$1.469.846.920$$

No.	VALOR	DIFERENCIA CON MG	PUNTOS Por encima de MG	PUNTOS Por debajo de MG	PUNTOS Valor absoluto
1	1.485.000.000	15.153.080	350	250	300
2	1.470.000.000	153.080	400	300	400
3	1.455.000.000	- 14.846.920	300	400	350
4	1.440.000.000	- 29.846.920	250	350	250

Si el criterio para otorgar el puntaje corresponde a la oferta que esté más cercana a la media geométrica por encima, el máximo puntaje lo obtendría la propuesta No. 2.

Si el criterio para otorgar el puntaje corresponde a la oferta que esté más cercana a la media geométrica por debajo, el máximo puntaje lo obtendría la propuesta No. 3.

Si el criterio para otorgar el puntaje corresponde a la oferta que esté más cercana a la media geométrica en valor absoluto, el máximo puntaje lo obtendría la propuesta No. 2.

Sin incluir el presupuesto oficial:

$$MG = \$1.462.403.839$$

No.	VALOR	DIFERENCIA CON MG	PUNTOS Por encima de MG	PUNTOS Por debajo de MG	PUNTOS Valor absoluto
1	1.485.000.000	22.596.161	350	250	250
2	1.470.000.000	7.596.161	400	300	350
3	1.455.000.000	- 7.403.839	300	400	400
4	1.440.000.000	- 22.403.839	250	350	300

Si el criterio para otorgar el puntaje corresponde a la oferta que esté más cercana a la media geométrica por encima, el máximo puntaje lo obtendría la propuesta No. 2.

Si el criterio para otorgar el puntaje corresponde a la oferta que esté más cercana a la media geométrica por debajo, el máximo puntaje lo obtendría la propuesta No. 3.

Si el criterio para otorgar el puntaje corresponde a la oferta que esté más cercana a la media geométrica en valor absoluto, el máximo puntaje lo obtendría la propuesta No. 3.

En la utilización de este método cabe resaltar que si se dan las siguientes condiciones: se presentan solamente dos proponentes, en el cálculo de la media geométrica se incluye el presupuesto oficial y el criterio para otorgar el máximo puntaje es la oferta que tenga menor diferencia con la media geométrica en valor absoluto, SIEMPRE obtiene ventaja el proponente que oferte un valor IGUAL al presupuesto oficial.

El siguiente ejemplo permite corroborar la afirmación anterior.

En una licitación pública para adjudicar un contrato de obra pública cuyo presupuesto oficial es \$1.500.000.000, se presentan dos ofertas con los siguientes valores:

Propuesta 1: \$1.500.000.000

Propuesta 2: \$1.499.999.999

Si se incluye el presupuesto oficial dentro de la media geométrica, los valores utilizados en el cálculo son 3 y el resultado sería:

$$MG = \sqrt[3]{1.500.000.000 \times 1.500.000.000 \times 1.499.999.999}$$

$$MG = \$1.500.000.000$$

No	VALOR	DIFERENCIA CON MG	PUNTOS Valor absoluto
1	1.500.000.000	0	400
2	1.499.999.999	- 1	350

2.2.2 Media aritmética⁴ mínima, máxima y en valor absoluto

Llamada también promedio o simplemente media. De un conjunto finito de números es igual a la suma de todos sus valores dividida entre el número de sumandos. Esto significa que se suman todas las propuestas hábiles y se divide este valor entre el número de ellas. La propuesta con mayor puntaje corresponde a aquella que tenga una menor diferencia con la media aritmética ya sea por encima, por debajo o en valor absoluto.

En algunas ocasiones se incluye el valor del presupuesto oficial como uno de los valores utilizados para calcular la media aritmética.

Utilizando el mismo ejemplo de la exposición del método anterior: en una licitación pública cuyo presupuesto oficial es \$1.500.000.000, se presentan cuatro ofertas con los siguientes valores:

Propuesta 1: \$1.485.000.000

Propuesta 2: \$1.470.000.000

Propuesta 3: \$1.455.000.000

Propuesta 4: \$1.440.000.000

Si se incluye el presupuesto oficial dentro de la media aritmética, los valores utilizados en el cálculo son 5 y el resultado sería:

⁴ BALDOR, Aurelio. Álgebra. México D.F.: Publicaciones Cultural, S.A. de C.V. p. 135

$$\bar{X} = \frac{1.500.000.000 + 1.485.000.000 + 1.470.000.000 + 1.455.000.000 + 1.440.000.000}{5}$$

$$\bar{X} = \$1.470.000.000$$

Si no se incluye el presupuesto oficial dentro de la media aritmética, los valores utilizados en el cálculo son 4 y el resultado sería:

$$\bar{X} = \frac{1.485.000.000 + 1.470.000.000 + 1.455.000.000 + 1.440.000.000}{4}$$

$$\bar{X} = \$1.462.500.000$$

La diferencia entre la media aritmética calculada y el valor de las ofertas es la que determina la asignación de puntajes, tomando como criterio de favorabilidad si se está más cerca a la media aritmética por encima, por debajo o en valor absoluto, esto es, sin importar si es superior o inferior.

Suponiendo en el ejemplo anterior que se otorgan 400 puntos al proponente cuya oferta económica se encuentre más próxima a la media aritmética y se restan 5 puntos a medida que el valor se aleja, en el siguiente cuadro se indican los puntajes obtenidos por cada oferta, teniendo en cuenta los tres criterios expuestos anteriormente y si se incluye o no el presupuesto oficial.

Incluyendo el presupuesto oficial:

$$\bar{X} = \$1.470.000.000$$

No.	VALOR	DIFERENCIA CON \bar{X}	PUNTOS Por encima de \bar{X}	PUNTOS Por debajo de \bar{X}	PUNTOS Valor absoluto
1	1.485.000.000	15.000.000	350	250	350
2	1.470.000.000	0	400	400	400
3	1.455.000.000	- 15.000.000	300	350	350
4	1.440.000.000	- 30.000.000	250	300	300

Si el criterio para otorgar el puntaje corresponde a la oferta que esté más cercana a la media aritmética por encima, por debajo o en valor absoluto, el máximo puntaje siempre lo obtendría la propuesta No. 2, toda vez que su valor es IGUAL a la media aritmética calculada.

Si el criterio para otorgar el puntaje corresponde a la oferta que esté más cercana a la media geométrica en valor absoluto, las ofertas 1 y 3 obtendrían el mismo puntaje pues la diferencia entre sus valores y la media aritmética calculada es la misma, así la primera sea positiva y la segunda sea negativa.

Sin incluir el presupuesto oficial:

$$\bar{X} = \$1.462.500.000$$

No.	VALOR	DIFERENCIA CON \bar{X}	PUNTOS Por encima de \bar{X}	PUNTOS Por debajo de \bar{X}	PUNTOS Valor absoluto
1	1.485.000.000	22.500.000	350	250	350
2	1.470.000.000	7.500.000	400	300	400
3	1.455.000.000	- 7.500.000	300	400	400
4	1.440.000.000	- 22.500.000	250	350	350

Si el criterio para otorgar el puntaje corresponde a la oferta que esté más cercana a la media aritmética por encima, el máximo puntaje lo obtendría la propuesta No. 2.

Si el criterio para otorgar el puntaje corresponde a la oferta que esté más cercana a la media aritmética por debajo, el máximo puntaje lo obtendría la propuesta No. 3.

Si el criterio para otorgar el puntaje corresponde a la oferta que esté más cercana a la media aritmética en valor absoluto, el máximo puntaje lo obtendrían las propuestas No. 2 y No. 3, pues la diferencia entre sus valores y la media aritmética calculada es la misma, así la primera sea positiva y la segunda sea negativa.

2.2.3 Escogencia de la fórmula a aplicar de conformidad con los decimales de la Tasa Representativa del Mercado

En algunas entidades contratantes, se indica en los pliegos de condiciones que la fórmula matemática a utilizar para la ponderación de la ofertas económicas se escoge de un conjunto de métodos previamente explicados, de acuerdo con los decimales de la Tasa Representativa del Mercado que rija para cierto día, por ejemplo para el día de celebración de la audiencia de adjudicación o para el día siguiente a la misma, teniendo en cuenta que este valor se conoce antes de finalizar el día.

Por ejemplo, en el cronograma de una licitación pública para adjudicar un contrato de obra pública se establece que el día de celebración de la audiencia de adjudicación es el 14 de marzo de 2012 a las 5 pm y que el método matemático de ponderación de las ofertas económicas se determinará dependiendo de los

decimales de la TRM que rige para el día siguiente a la mencionada audiencia, así:

Si los decimales de la TRM están entre 00 y 33, se utiliza la media geométrica incluyendo el presupuesto oficial, otorgando el mayor puntaje a aquella oferta que tenga menor diferencia en valor absoluto con la media geométrica.

Si los decimales del TRM están entre 31 y 66, se utiliza la media aritmética, otorgando el mayor puntaje a aquella oferta que tenga menor diferencia en valor absoluto con la media aritmética.

Si los decimales de la TRM están entre 67 y 99, se otorga el mayor puntaje a la oferta de menor valor.

El día 14 de marzo de 2012 a las 5:00 pm se ingresa a la página del Banco de la República y allí se informa que la TRM que rige para el día siguiente, es decir, para el 15 de marzo de 2012 es 1.761,04.

Como los decimales están entre 00 y 33, el método a utilizar es el primero, es decir, la media geométrica incluyendo el presupuesto oficial, otorgando el mayor puntaje a aquella oferta que tenga menor diferencia en valor absoluto con la media geométrica.

2.3 Estudio de procesos de licitación relevantes

A continuación se presenta un análisis de algunos pliegos de condiciones publicados por parte de entidades públicas del orden nacional y territorial, que han sido utilizados en procesos de contratación de cierta connotación y relevancia, y

que ameriten alguna reflexión, con el fin de determinar si las fórmulas matemáticas utilizadas para calificar las propuestas son constantes y justas, así como, si los puntajes obtenidos son susceptibles de manipulación por parte del comité asesor y evaluador o por parte de los proponentes mismos permitiendo con ello prácticas colusorias dentro de la contratación estatal.

2.3.1 Entidad contratante del orden nacional: CORMAGDALENA

Licitación Pública No LP-007-10

Objeto: Diseño y construcción de obras de control de inundación y erosión en el municipio de Altos del Rosario, Departamento de Bolívar.

Presupuesto oficial: \$ 2.090.227.419

El pliego de condiciones definitivo establece que las propuestas deben entregarse en dos sobres. El primer sobre ha de contener los documentos que acrediten el cumplimiento de los requisitos jurídicos, de experiencia, técnico y financiero. En el segundo sobre, los proponentes deben incluir la oferta de calidad, que en este caso corresponde al ofrecimiento de maquinaria, y la oferta económica.

Se identifican dos etapas en la evaluación de las propuestas, la primera de ellas para el contenido del sobre número uno, la cual concluye con la lista de aquellas propuestas habilitadas para ser evaluadas en la segunda etapa, es decir, para el segundo sobre.

Respecto a la evaluación de la oferta económica, el pliego indica el cálculo de la media geométrica de todas las propuestas hábiles, incluyendo N veces el presupuesto oficial, donde N es el número entero igual o mayor a la mitad del número de propuestas hábiles.

Se presentan siete propuestas y una vez finalizada la evaluación del contenido del sobre número uno, la entidad contratante publica en su informe, que todas las propuestas son hábiles y susceptibles de evaluación del sobre número dos.

Se procede a la apertura del sobre número dos de todas las propuestas y se conoce el valor ofertado por cada proponente:

Propuesta 1:	\$2.077.058.984
Propuesta 2:	\$2.087.092.069
Propuesta 3:	\$2.037.894.111
Propuesta 4:	\$1.971.106.618
Propuesta 5:	\$2.087.842.300
Propuesta 6:	\$2.085.018.806
Propuesta 7:	\$2.069.227.391

El número de propuestas hábiles es 7. La mitad de 7 es 3,5.

Por lo tanto N, que es el número entero igual o mayor a la mitad del número de propuestas hábiles es 4, es decir, para el cálculo de la media geométrica se incluirá 4 veces el valor del presupuesto oficial.

Si se incluye el presupuesto oficial (Po) dentro de la media geométrica 4 veces, los valores utilizados en el cálculo son 11 y el resultado sería:

$$MG = \sqrt[11]{P_{0x}P_{0x}P_{0x}P_{0x}P_1xP_2xP_3xP_4xP_5xP_6xP_7}$$

$$MG = 2.070.259.312$$

El pliego de condiciones prevé que se les asignaran 600 puntos a aquellas propuestas cuyo valor sea igual a la media geométrica.

Ninguna de las propuestas tiene un valor igual al de la media geométrica, por lo tanto los puntajes se otorgarán dependiendo si su valor es superior o inferior a MG.

A las propuestas cuyo valor se encuentra por debajo de la media geométrica, se les asigna puntaje de acuerdo a la siguiente expresión:

$$\text{Puntos} = (P_i/MG) \times 600 \text{ puntos}$$

En este caso, se aplica esta fórmula a las propuestas No. 3, 4 y 7.

A las propuestas cuyo valor se encuentra por encima de la media geométrica, se les asigna puntaje de acuerdo a la siguiente expresión:

$$\text{Puntos} = (MG/P_i) \times 600 \text{ puntos}$$

En este caso, se aplica esta fórmula a las propuestas No. 1, 2, 5 y 6.

Al final del ejercicio matemático, se obtienen los siguientes puntajes:

No	VALOR	DIFERENCIA CON MG	PUNTOS
1	2.077.058.984	6.799.671	598,04
2	2.087.092.069	16.832.756	595,16
3	2.037.894.111	- 32.365.201	590,62
4	1.971.106.618	- 99.152.695	571,26
5	2.087.842.300	17.582.987	594,95
6	2.085.018.806	14.759.493	595,75
7	2.069.227.391	- 1.031.922	599,70

Los resultados anteriores indican que la propuesta favorecida con mayor puntaje por precio es la número 7.

Una vez conocidos los precios ofertados, la entidad contratante inicia el proceso de evaluación de los elementos de calidad, que para este caso corresponde al ofrecimiento de maquinaria.

Por su parte, los proponentes inician la revisión de las propuestas y envían sendas observaciones al comité evaluador, en busca de lograr la descalificación de una o varias propuestas, con el fin de que los puntajes por precio se modifiquen, pues la fórmula aplicada está en función del número de propuestas hábiles.

Luego de una intensa etapa de evaluación, de observaciones y de contra observaciones entre unos y otros, la entidad contratante decide modificar el primer informe de evaluación, correspondiente al sobre número uno y descalifica las propuestas No. 1, 2, 4, 5, 6 y 7 pese a que previamente fueron declaradas hábiles y se conoció el precio ofertado, información que solamente sería revelada respecto de las propuestas que cumplieran con todos los requisitos de la primera etapa de evaluación.⁵

Del ejemplo anterior, se puede concluir que la fórmula de la media geométrica es una herramienta justa y equitativa, para aquellas licitaciones en las que solamente se da a conocer la propuesta económica una vez se determina el cumplimiento de los requisitos habilitantes, pues favorece a aquella que no se encuentra en los extremos ofertados, es decir, ni a la más alta ni a la más baja, pero su uso debe restringirse a procesos licitatorios en los cuales se observe con rigurosidad el principio de economía, el cual predica que los procedimientos deben solamente los estrictamente necesarios y las etapas deben ser perentorias y preclusivas, esto

⁵SISTEMA ELECTRONICO PARA LA CONTRATACION PÚBLICA. Detalle del proceso número LP-007-10 [Archivos de internet]. <https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleProceso.do?numConstancia=10-1-58957> [Consulta: 16 de abril de 2012].

significa, que la fórmula se utilice una vez se tenga plena certeza de las propuestas habilitadas para no correr el riesgo de que se convierta en una herramienta inútil, porque una vez conocidos los valores ofrecidos, es muy fácil manipular los resultados matemáticos.

La Sección Tercera del Consejo de Estado, en Sentencia del 8 de junio de 2006⁶ con ponencia de la Consejera María Elena Giraldo Gómez, ya había analizado los resultados obtenidos en una licitación pública en la cual se utilizó el método de la media geométrica, concluyendo que la fórmula de calificación no es la que frustra el proceso demandado, sino la manipulación que de ella se hizo por parte de los funcionarios del Departamento del Valle del Cauca, al incluir el presupuesto oficial en el cálculo de la media geométrica, mediante adenda expedida con posterioridad al cierre:

“EN EL CASO BAJO JUICIO, no se está poniendo en discusión el criterio de evaluación del factor precio como tal adoptado por la Administración, en cuanto a su claridad, precisión, objetividad (art. 29 ley 80), pues la media geométrica por sí misma en nada lesiona el ordenamiento jurídico. Lo que cuestiona el actor, con el respaldo del Ministerio Público en la segunda instancia, es la oportunidad para introducir dicha modificación, la cual - a su juicio - a la postre frustró todo el proceso, competencia que, por lo demás, se ejerció con desviación de poder, vale decir, con un fin distinto al previsto por la ley (art. 24.8 ley 80 de 1993), con la expedición de un acto en apariencia legal pero evidentemente con móviles distintos a los previstos en la ley.”

⁶ CONSEJO DE ESTADO, Sala de lo Contencioso Administrativo, Sección Tercera. Sentencia de 8 de junio de 2006, Magistrada Ponente: Dra. María Elena Giraldo Gómez, Radicación número: 76001-23-31-000-1996-02716-01, Actor: Jairo Martín Vargas Díaz.

2.3.2 Entidad contratante del orden territorial: DEPARTAMENTO DE SANTANDER

Licitación Pública No INF-OBR-10-185

Objeto: Construcción del nuevo estadio Daniel Villa Zapata del municipio de Barrancabermeja, Departamento de Santander

Presupuesto oficial: \$ 23.729.346.109,66

El pliego de condiciones definitivo establece que las propuestas deben entregarse en dos sobres. El primer sobre ha de contener toda la propuesta, excepto el formulario de cantidades de obra y precios unitarios, es decir, el sobre número 2 debe contener solamente la oferta económica.

Se identifican dos etapas en la evaluación de las propuestas, la primera de ellas para el contenido del sobre número uno, la cual concluye con la lista de aquellas propuestas habilitadas para ser evaluadas en la segunda etapa, es decir, para el segundo sobre.

El pliego de condiciones indica que en audiencia pública, se procederá a realizar la apertura del sobre número dos que contiene la oferta económica de las propuestas que resultaron habilitadas luego de la verificación de los requisitos y documentos de orden jurídico, financiero y técnico, y que en dicha audiencia se formalizará la aplicación de los métodos de calificación, sin que ese día pueda obtenerse la calificación definitiva de los oferentes, por cuanto la TRM a utilizar corresponderá a la del día siguiente de la AUDIENCIA DE ADJUDICACION, la cual se realiza en fecha posterior a la AUDIENCIA DE APERTURA DEL SOBRE No. 2.⁷

⁷ SISTEMA ELECTRONICO PARA LA CONTRATACION PÚBLICA. Detalle del proceso número INF-OBR-10-185 [Archivos de internet]. <https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleProceso.do?numConstancia=10-1-62729> [Consulta: 19 de abril de 2012].

Se determinará para la asignación de puntajes los siguientes tres métodos de calificación económica de propuestas como se muestra a continuación:

Decimales TRM	Fórmula a aplicar
Entre 00 y 33	Método de media geométrica mínima
Entre 34 y 66	Método de media aritmética
Entre 67 y 99	Método de media geométrica máxima

Para el método de la media geométrica mínima, ésta se calcula con el producto de los valores de las propuestas económicas y el ochenta y cinco por ciento (85%) del presupuesto oficial, considerando el ochenta y cinco por ciento (85%) del presupuesto oficial dentro de la fórmula tantas veces como se determine a partir de la fórmula empleada en función de la Tasa Representativa del Mercado del día hábil siguiente a la AUDIENCIA DE ADJUDICACIÓN.

El procedimiento para determinar el número de veces que se multiplica el ochenta y cinco por ciento (85%) del presupuesto oficial depende de los decimales de la Tasa Representativa del Mercado del dólar (TRM) calculada por la Superintendencia Financiera de Colombia, correspondiente al día hábil siguiente a la AUDIENCIA DE ADJUDICACIÓN, tal y como se muestra a continuación:

Decimales TRM	Cálculo del número de veces que se incluye el 85% del presupuesto oficial
Entre 00 y 33	Se suman la décima y la centésima y el resultado obtenido será el número de veces que se deba incluir el 85% del presupuesto oficial. Nota: para el caso en que la décima y la centésima sea el número cero, se considerará dicho valor para la suma. Ejemplo: si la tasa del dólar cae en 10 centavos, el número de veces a

	considerar el 85% del presupuesto oficial será el equivalente a sumar 1 + 0, es decir, se considerará una vez el 85% del presupuesto oficial.
--	---

Para el método de la media aritmética, ésta se calcula considerando el noventa por ciento (90%) del presupuesto oficial dentro de la fórmula tantas veces como se determine a partir de la fórmula empleada en función de la Tasa Representativa del Mercado del día hábil siguiente a la AUDIENCIA DE ADJUDICACIÓN.

El número de veces que se incluye el noventa por ciento (90%) del presupuesto oficial dentro de la fórmula, se determina de acuerdo con los decimales de la Tasa Representativa del Mercado del dólar (TRM) calculada por la Superintendencia Financiera de Colombia, correspondiente al día hábil siguiente a la audiencia de adjudicación, tal y como se muestra a continuación:

Decimales TRM	Cálculo del número de veces que se incluye el 90% del presupuesto oficial
Entre 34 y 66	Se suman la décima y la centésima y el resultado obtenido será el número de veces que se deba incluir el 90% del presupuesto oficial. Nota: para el caso en que la décima y la centésima sea el número cero, se considerará dicho valor para la suma. Ejemplo: si la tasa del dólar cae en 50 centavos, el número de veces a considerar el 90% del presupuesto oficial será el equivalente a sumar 5 + 0, es decir, se considerará cinco veces el 90% del presupuesto oficial.

Para aplicar el método de la media geométrica máxima, ésta se calcula con el producto de los valores de las propuestas económicas y el noventa y cinco por ciento (95%) del presupuesto oficial, considerando el noventa y cinco (95%) del

presupuesto oficial dentro de la formula tantas veces como se determine a partir de la fórmula empleada en función de la Tasa Representativa del Mercado del día hábil siguiente a la AUDIENCIA DE ADJUDICACIÓN.

El procedimiento para determinar el número de veces que se multiplica el noventa y cinco por ciento (95%) del presupuesto oficial depende de los decimales de la Tasa Representativa del Mercado del dólar (TRM) calculada por la Superintendencia Financiera de Colombia, correspondiente al día hábil siguiente a la AUDIENCIA DE ADJUDICACIÓN, tal y como se muestra a continuación:

Decimales TRM	Cálculo del número de veces que se incluye el 95% del presupuesto oficial
Entre 67 y 99	<p>Se suman la décima y la centésima y el resultado obtenido será el número de veces que se deba incluir el 95% del presupuesto oficial.</p> <p>Nota: para el caso en que la décima y/o la céntima sea el número cero, se considerará dicho valor para la suma. Ejemplo: si la tasa del dólar cae en 80 centavos, el número de veces a considerar el noventa y cinco por ciento del presupuesto oficial será el equivalente a sumar $8 + 0$, es decir, se considerará ocho veces el noventa y cinco por ciento del presupuesto oficial.</p>

Se presentan dos propuestas y una vez finalizada la evaluación del contenido del sobre número uno, la entidad contratante publica en su informe, que las dos propuestas son hábiles y susceptibles de evaluación del sobre número dos.

Se procede a la apertura del sobre número dos de ambas propuestas y se conoce el valor ofertado por cada proponente:

Propuesta 1: \$ 22.528.378.529,81
Propuesta 2: \$ 22.484.384.593,59

La audiencia de adjudicación del proceso, y por ende, del contrato, se programa para el día 13 de octubre de 2011 a las 5 p.m., hora en la cual ya se conoce el valor de la TRM que corresponde al día siguiente a esta diligencia, la cual es 1.909,12.

Por lo tanto, el método a aplicar es la media geométrica mínima, por cuanto los decimales de la TRM se encuentran en el rango entre 00 y 33.

Se suman la décima y la centésima y el resultado obtenido es el número de veces que se debe incluir el 85% del presupuesto oficial, es decir: $1+2 = 3$.

Se debe incluir en el cálculo de la media geométrica 3 veces el 85% del presupuesto oficial, el cual es: \$ 20.169.944.193,21

$$MG = \sqrt[3]{85\%Po \times 85\%Po \times 85\%Po \times P1 \times P2}$$

$$MG = \$ 21.073.904.417,88$$

El pliego de condiciones indica que el procedimiento a seguir una vez calculada la media geométrica mínima, es determinar la diferencia en valor absoluto entre el valor MG y el valor de cada propuesta.

Se ordenan las diferencias de menor a mayor para proseguir con la asignación de puntaje de acuerdo a lo siguiente:

Se otorgan 800 puntos a la propuesta económica con menor diferencia y la segunda con menor diferencia 700 puntos.

Al final del ejercicio matemático, se obtienen los siguientes puntajes:

No	VALOR	DIFERENCIA CON MG	PUNTOS
1	22.528.378.529,81	1.454.474.111,93	700
2	22.484.384.593,59	1.410.480.175,71	800

Por consiguiente la propuesta favorecida con el mayor puntaje es la número dos.

Del ejemplo anterior, se puede concluir que la escogencia de la fórmula matemática de ponderación de las ofertas económicas, en función de un factor aleatorio como la TRM, le brinda transparencia al proceso de licitación, porque matemáticamente no es posible ofertar un precio que con cualquiera de las tres fórmulas propuestas resulte favorecido con el mayor puntaje, ya que concurren dos factores que modifican sustancialmente los resultados: el primero de ellos corresponde al método a utilizar y el segundo es determinar el número de veces que participa el valor del presupuesto oficial dentro de la fórmula seleccionada.

Así mismo, la entidad contratante muestra la observancia del principio de economía al llevar a cabo todas las etapas del proceso licitatorio cumpliendo con el cronograma de manera estricta, impidiendo de esta forma que terceros pudiesen haber manipulado los resultados, ya que es en la audiencia de adjudicación donde se determina la propuesta ganadora de un conjunto de ofertas hábiles que cumplen con todos los requisitos establecidos previamente en el pliego de condiciones.

2.4 Comparación entre los resultados que se obtendrían respecto al proponente calificado con mayor puntuación al aplicar una u otra fórmula de ponderación

Tomando como base los valores ofertados en la licitación pública del ejemplo expuesto anteriormente, a continuación se presenta un análisis de los resultados que se hubieran obtenido si el valor de la TRM que determinaba la fórmula matemática a utilizar fuera diferente.

2.4.1 Resultados obtenidos si se hubiera aplicado el método de la media aritmética

TRM entre 34 y 66, para el ejercicio consideramos un valor para la TRM de 1.909,50

Se suman la décima y la centésima y el resultado obtenido es el número de veces que se debe incluir el 90% del presupuesto oficial, es decir: $5+0 = 5$.

Se debe incluir en el cálculo de la media aritmética 5 veces el 90% del presupuesto oficial, el cual es: \$ 21.356.411.498,69

$$\dot{X} = \frac{90\% P_0 + 90\% P_0 + 90\% P_0 + 90\% P_0 + 90\% P_0 + P_1 + P_2}{7}$$

$$\dot{X} = \$ 21.684.974.373,84$$

El pliego de condiciones indica que el procedimiento a seguir una vez calculada la media aritmética, es determinar la diferencia en valor absoluto entre el valor \dot{X} y el valor de cada propuesta.

Se ordenan las diferencias de menor a mayor para proseguir con la asignación de puntaje de acuerdo a lo siguiente:

Se otorgan 800 puntos a la propuesta económica con menor diferencia y la segunda con menor diferencia 700 puntos.

Al final del ejercicio matemático, se obtienen los siguientes puntajes:

No	VALOR	DIFERENCIA CON X̄	PUNTOS
1	22.528.378.529,81	843.404.155,97	700
2	22.484.384.593,59	799.410.219,75	800

Por consiguiente la propuesta favorecida con el mayor puntaje es la número dos.

2.4.2 Resultados obtenidos si se hubiera aplicado el método de la media geométrica máxima

TRM entre 67 y 99, para el ejercicio consideramos un valor para la TRM de 1.909,83

Se suman la décima y la centésima y el resultado obtenido es el número de veces que se debe incluir el 95% del presupuesto oficial, es decir: $8+3 = 11$.

Se debe incluir en el cálculo de la media geométrica 11 veces el 95% del presupuesto oficial, el cual es: \$ 22.542.878.804,18.

$$MG = \sqrt[13]{(95\%Po)^{11} \times P1 \times P2}$$

$$MG = \$ 22.537.258.337,85$$

El pliego de condiciones indica que el procedimiento a seguir una vez calculada la media geométrica mínima, es determinar la diferencia en valor absoluto entre el valor MG y el valor de cada propuesta.

Se ordenan las diferencias de menor a mayor para proseguir con la asignación de puntaje de acuerdo a lo siguiente:

Se otorgan 800 puntos a la propuesta económica con menor diferencia y la segunda con menor diferencia 700 puntos.

Al final del ejercicio matemático, se obtienen los siguientes puntajes:

No	VALOR	DIFERENCIA CON MG	PUNTOS
1	22.528.378.529,81	8.879.808,04	800
2	22.484.384.593,59	52.873.744,26	700

Por consiguiente la propuesta favorecida con el mayor puntaje es la número uno.

3. Conclusiones

3.1 En la utilización del método de la media geométrica cabe resaltar que si se dan las siguientes condiciones: se presentan solamente dos proponentes, en el cálculo de la media geométrica se incluye el presupuesto oficial y el criterio para otorgar el máximo puntaje es la oferta que tenga menor diferencia con la media geométrica

en valor absoluto, SIEMPRE obtiene ventaja el proponente que oferte un valor IGUAL al presupuesto oficial.

3.2 La fórmula de la media geométrica es una herramienta justa y equitativa, para aquellas licitaciones en las que solamente se da a conocer la propuesta económica una vez se determina el cumplimiento de los requisitos habilitantes, pues favorece a aquella que no se encuentra en los extremos ofertados, es decir, ni a la más alta ni a la más baja, pero su uso debe restringirse a procesos licitatorios en los cuales se observe con rigurosidad el principio de economía, el cual predica que los procedimientos deben solamente los estrictamente necesarios y las etapas deben ser perentorias y preclusivas, esto significa, que la fórmula se utilice una vez se tenga plena certeza de las propuestas habilitadas para no correr el riesgo de que se convierta en una herramienta inútil, porque una vez conocidos los valores ofrecidos, es muy fácil manipular los resultados matemáticos.

3.3 La escogencia de la fórmula matemática de ponderación de las ofertas económicas, en función de un factor aleatorio como la TRM, le brinda transparencia al proceso de licitación, porque matemáticamente no es posible ofertar un precio que con varias fórmulas propuestas, resulte favorecido con el mayor puntaje, ya que concurren dos factores que modifican sustancialmente los resultados: el primero de ellos corresponde al método a utilizar y el segundo es determinar el número de veces que participa el valor del presupuesto oficial dentro de la fórmula seleccionada.

3.4 Una vez analizadas las fórmulas matemáticas de ponderación de las propuestas económicas más utilizadas en las licitaciones públicas para adjudicar contratos de obra pública, se puede concluir que los métodos estudiados en la presente investigación aseguran la observancia de los principios de la función administrativa, la buena fe, la libre competencia, la transparencia, la moralidad y la

selección objetiva, bajo la suerte que se conozca cuál de ellos es el que debe aplicarse, una vez se determine por parte del respectivo comité evaluador, el conjunto de propuestas hábiles y susceptibles de evaluación económica, la cual preferiblemente debe realizarse mediante la entrega de las ofertas en un segundo sobre, al que solamente se le da apertura si se cumple satisfactoriamente con los requisitos jurídicos, técnicos y financieros.

3.5 La respuesta al interrogante de si es posible direccionar una licitación pública para adjudicar un contrato de obra pública, mediante la manipulación de las fórmulas de calificación, es afirmativa, máxime si las entidades contratantes no guardan respeto por el principio de economía el cual establece claramente que las etapas del proceso de contratación deben ser perentorias y preclusivas, creando con esto, procesos de licitación eternos, con múltiples etapas de observaciones y contra observaciones cuyo objetivo es lograr la eliminación de aquellas propuestas que no convienen a los intereses de algunos.

4. Bibliografía

BALDOR, Aurelio. Álgebra. México D.F.: Publicaciones Cultural, S.A. de C.V. p. 135-137.

CONSEJO DE ESTADO, Sala de lo Contencioso Administrativo. Sección Tercera Sentencia de 8 de junio de 2006, Magistrada Ponente: Dra. María Elena Giraldo Gómez, Radicación número: 76001-23-31-000-1996-02716-01, Actor: Jairo Martín Vargas Díaz.

CORTE CONSTITUCIONAL, Sentencia de 7 de octubre de 2009, Magistrada Ponente: Dra. María Victoria Calle Correa, Exp. D7663, Actor: Martín Bermúdez Muñoz.

ESCOBAR GIL, Rodrigo. Teoría General de los contratos de la administración pública. Bogotá. Legis. 1998.

Recursos virtuales:

SISTEMA ELECTRONICO PARA LA CONTRATACION PÚBLICA. Detalle del proceso número LP-007-10 [Archivos de internet]. <https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleProceso.do?numConstancia=10-1-58957> [Consulta: 16 de abril de 2012].

SISTEMA ELECTRONICO PARA LA CONTRATACION PÚBLICA. Detalle del proceso número INF-OBR-10-185 [Archivos de internet]. <https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleProceso.do?numConstancia=10-1-62729> [Consulta: 19 de abril de 2012].

UNIVERSIDAD DE LA SABANA
INSTITUTO DE POSTGRADOS- FORUM
RESUMEN ANALÍTICO DE INVESTIGACIÓN (R.A.I)

ORIENTACIONES PARA SU ELABORACIÓN:

El Resumen Analítico de Investigación (RAI) debe ser elaborado en Excel según el siguiente formato registrando la información exigida de acuerdo la descripción de cada variable. Debe ser revisado por el asesor(a) del proyecto. EL RAI se presenta (quemado) en el mismo CD-Room del proyecto.

No.	VARIABLES	DESCRIPCIÓN DE LA VARIABLE
1	NOMBRE DEL POSTGRADO	Especialización en contratación estatal
2	TÍTULO DEL PROYECTO	Análisis de las fórmulas matemáticas de ponderación de las propuestas económicas utilizadas en las licitaciones públicas para contratos de obra en búsqueda de aquellas que favorezcan la selección objetiva del contratista
3	AUTOR(es)	Márquez Peñuela Jackeline Andrea
4	AÑO Y MES	2012 - Mayo
5	NOMBRE DEL ASESOR(a)	Jiménez Solanilla Javier David
6	DESCRIPCIÓN O ABSTRACT	<p>La importancia, pertinencia e innovación de esta investigación radica en el hecho de determinar el posible grado de subjetividad que muchas veces se advierte producto de la autonomía que tienen las entidades contratantes al establecer en los pliegos de condiciones los criterios de evaluación económica y el cumplimiento de la Ley 80 de 1993, la cual, le demanda a éstas que definan en los pliegos de condiciones reglas claras, objetivas, justas, precisas y completas, con el fin de asegurar la selección objetiva.</p> <p>La investigación apunta a resolver el interrogante de si es posible direccionar una licitación pública para adjudicar un contrato de obra pública, mediante la manipulación de las fórmulas de calificación.</p> <p>The importance, relevance and innovation of this research lies in the fact to determine the possible degree of subjectivity that often warns of autonomy product with the contracting entities to establish the specifications economic assessment criteria and compliance Law 80 of 1993, which, they will demand that defined in the specifications clear rules, objective, fair, accurate and complete, in order to ensure objective selection.</p> <p>The research aims to solve the question of whether it is possible to address a public tender to award a public works contract, by manipulating the rating formulas.</p>
7	PALABRAS CLAVES	Contrato, fórmula, licitación, media geométrica, media aritmética, oferta económica, promedio.
8	SECTOR ECONÓMICO AL QUE PERTENECE EL PROYECTO	Contratación Estatal a través de licitaciones públicas de obra
9	TIPO DE ESTUDIO	Ensayo
10	OBJETIVO GENERAL	Analizar las fórmulas matemáticas de ponderación de las propuestas económicas utilizadas en las licitaciones públicas de obra en búsqueda de aquellas que favorezcan la selección objetiva del contratista
11	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	<ol style="list-style-type: none"> 1. Definir los conceptos de media aritmética, media geométrica y desviación estándar y su aplicación en la ponderación de las propuestas económicas presentadas en las licitaciones de obra. 2. Definir cuáles fórmulas matemáticas de ponderación de las propuestas económicas otorgan ventajas a una propuesta específica respecto a sus competidores. 3. Definir la metodología de ponderación del precio de las propuestas, que debe aplicarse en los pliegos de condiciones.

12	RESUMEN GENERAL	<p>Al realizar un examen de los pliegos de condiciones que diferentes entidades públicas contratantes utilizan para la selección de contratistas de obra, por medio de licitaciones públicas, se encuentran diferencias sustanciales en la evaluación y puntuación de las ofertas económicas, por cuanto, se aplican diversas fórmulas matemáticas en la asignación de puntajes para este componente de las propuestas presentadas.</p> <p>Al no haber un criterio específico y definido en el Estatuto General de Contratación de la Administración Pública para determinar cómo debe realizarse la comparación económica entre las propuestas, y a su vez, cómo ha de surtir su ponderación, se ha creado una incertidumbre respecto a cuál de las fórmulas matemáticas aplicadas por las distintas entidades estatales es la idónea y que realmente favorece la selección objetiva.</p> <p>La importancia, prontitud, pertinencia e innovación de esta investigación radica en el hecho de determinar el posible grado de subjetividad que muchas veces se advierte producto de la autonomía que tienen las entidades contratantes al establecer en los pliegos de condiciones los criterios de evaluación económica y el cumplimiento de la Ley 80 de 1993, la cual, le demanda a éstas que definan en los pliegos de condiciones reglas claras, objetivas, justas, precisas y completas, con el fin de asegurar la selección objetiva, que según el artículo 5 de la Ley 1150 de 2007 corresponde a la escogencia de la propuesta que represente el ofrecimiento más favorable a la entidad y a los fines que se persiguen con la contratación, sin tener en cuenta factores subjetivos o de interés particular.</p> <p>El objetivo principal de la presente reflexión es analizar las fórmulas matemáticas de ponderación de las propuestas económicas utilizadas en las licitaciones públicas para adjudicar contratos de obra pública, en búsqueda de aquellas que aseguren la observancia de los principios de la función administrativa, la buena fe, la libre competencia, la transparencia, la moralidad y la selección objetiva.</p> <p>Así mismo, se pretende incluir la descripción de los métodos de la media geométrica mínima, media geométrica máxima, método de la media geométrica en valor absoluto, método de la media aritmética mínima, media aritmética máxima, media aritmética en valor absoluto, en algunos de éstos incluyendo el presupuesto oficial o determinando la fórmula a aplicar en función de factores aleatorios, tales como, los decimales de la Tasa Representativa del Mercado de cierto día.</p> <p>Igualmente, se presenta un análisis de algunos pliegos de condiciones expedidos por parte de entidades públicas del orden nacional y territorial, que han sido utilizados en procesos de contratación de cierta connotación y relevancia, y que ameritan alguna reflexión, con el fin de determinar si las fórmulas matemáticas utilizadas para calificar las propuestas son constantes y justas, así como, si los puntajes obtenidos son susceptibles de manipulación por parte del comité asesor y evaluador o por parte de los proponentes mismos permitiendo con ello prácticas colusorias dentro de la contratación estatal.</p>
13	CONCLUSIONES.	<ol style="list-style-type: none"> 1. En la utilización del método de la media geométrica cabe resaltar que si se dan las siguientes condiciones: se presentan solamente dos proponentes, en el cálculo de la media geométrica se incluye el presupuesto oficial y el criterio para otorgar el máximo puntaje es la oferta que tenga menor diferencia con la media geométrica en valor absoluto, SIEMPRE obtiene ventaja el proponente que oferte un valor IGUAL al presupuesto oficial. 2. La fórmula de la media geométrica es una herramienta justa y equitativa, para aquellas licitaciones en las que solamente se da a conocer la propuesta económica una vez se determina el cumplimiento de los requisitos habilitantes, pues favorece a aquella que no se encuentra en los extremos ofertados, es decir, ni a la más alta ni a la más baja, pero su uso debe restringirse a procesos licitatorios en los cuales se observe con rigurosidad el principio de economía, el cual predica que los procedimientos deben solamente los estrictamente necesarios y las etapas deben ser perentorias y preclusivas, esto significa, que la fórmula se utilice una vez se tenga plena certeza de las propuestas habilitadas para no correr el riesgo de que se convierta en una herramienta inútil, porque una vez conocidos los valores ofrecidos, es muy fácil manipular los resultados matemáticos. 3. La escogencia de la fórmula matemática de ponderación de las ofertas económicas, en función de un factor aleatorio como la TRM, le brinda transparencia al proceso de licitación, porque matemáticamente no es posible ofertar un precio que con varias fórmulas propuestas, resulte favorecido con el mayor puntaje, ya que concurren dos factores que modifican sustancialmente los resultados: el primero de ellos corresponde al método a utilizar y el segundo es determinar el número de veces que participa el valor del presupuesto oficial dentro de la fórmula seleccionada. 4. Una vez analizadas las fórmulas matemáticas de ponderación de las propuestas económicas más utilizadas en las licitaciones públicas para adjudicar contratos de obra pública, se puede concluir que los métodos estudiados en la presente investigación aseguran la observancia de los principios de la función administrativa, la buena fe, la libre competencia, la transparencia, la moralidad y la selección objetiva, bajo la suerte que se conozca cuál de ellos es el que debe aplicarse, una vez se determine por parte del respectivo comité evaluador, el conjunto de propuestas hábiles y susceptibles de evaluación económica, la cual preferiblemente debe realizarse mediante la entrega de las ofertas en un segundo sobre, al que solamente se le da apertura si se cumple satisfactoriamente con los requisitos jurídicos, técnicos y financieros. 5. La respuesta al interrogante de si es posible direccionar una licitación pública para adjudicar un contrato de obra pública, mediante la manipulación de las fórmulas de calificación, es afirmativa, máxime si las entidades contratantes no guardan respeto por el principio de economía el cual establece claramente que las etapas del proceso de contratación deben ser perentorias y preclusivas, creando con esto, procesos de licitación eternos, con múltiples etapas de observaciones y contra observaciones cuyo objetivo es lograr la eliminación de aquellas propuestas que no convienen a los intereses de algunos.

14	FUENTES BIBLIOGRÁFICAS	<p>BALDOR, Aurelio. Álgebra. México D.F.: Publicaciones Cultural, S.A. de C.V. p. 135-137.</p> <p>CONSEJO DE ESTADO, Sala de lo Contencioso Administrativo Sección Tercera Sentencia de 8 de junio de 2006, Magistrada Ponente: Dra. María Elena Giraldo Gómez, Radicación número: 76001-23-31-000-1996-02716-01, Actor: Jairo Martín Vargas Díaz.</p> <p>CORTE CONSTITUCIONAL, Sentencia de 7 de octubre de 2009, Magistrada Ponente: Dra. María Victoria Calle Correa, Exp. D7663, Actor: Martín Bermúdez Muñoz.</p> <p>ESCOBAR GIL, Rodrigo. Teoría General de los contratos de la administración pública. Bogotá. Legis. 1998.</p> <p>Recursos virtuales:</p> <p>SISTEMA ELECTRONICO PARA LA CONTRATACION PÚBLICA. Detalle del proceso número LP-007-10 [Archivos de internet]. https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleProceso.do?numConstancia=10-1-58957 [Consulta: 16 de abril de 2012].</p> <p>SISTEMA ELECTRONICO PARA LA CONTRATACION PÚBLICA. Detalle del proceso número INF-OBR-10-185 [Archivos de internet]. https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleProceso.do?numConstancia=10-1-62729 [Consulta: 19 de abril de 2012].</p>
----	------------------------	--

Vo Bo Asesor y Coordinador de Investigación:

CRISANTO QUIROGA OTÁLORA