



VIGILADA MINEDUCACIÓN

**ANÁLISIS COMPARATIVO DE MÉTODOS DE VALORACIÓN DE  
EMPRESAS APLICADOS A VALORACIÓN TÉCNICA DE PYME EN  
EL SECTOR DE SERVICIOS DE INGENIERÍA MEDIANTE  
DIFERENTES TÉCNICAS.**

**Daniel E. Cajigas Amaya  
Alejandro Gutiérrez Gallego  
Yeison Stiven Toro**

**Institución Universitaria Esumer  
Facultad de Estudios Empresariales y de Mercadeo  
Medellín, Colombia  
2019**



**ANÁLISIS COMPARATIVO DE MÉTODOS DE VALORACIÓN DE  
EMPRESAS APLICADOS A VALORACIÓN TÉCNICA DE PYME EN  
EL SECTOR DE SERVICIOS DE INGENIERÍA MEDIANTE  
DIFERENTES TÉCNICAS.**

**Daniel E. Cajigas Amaya  
Alejandro Gutiérrez Gallego  
Yeison Stiven Toro**

Trabajo de Grado presentado para optar al título de:  
**Especialista en Gerencia Financiera.**

Tutor (a):  
**Ing. Dubadier Najjar Moreno**

Línea de Investigación:  
**Finanzas**

Institución Universitaria Esumer  
Facultad de Estudios Empresariales y de Mercadeo  
Medellín, Colombia  
2019

**Resumen:** En el presente trabajo se abordaran los temas asociados a los diferentes métodos existentes de valoración de empresas con el fin de realizar una selección y una clasificación objetiva de los mismos para su posterior aplicación a los estados de resultados e información general de una firma de ingeniería pyme en el sector industrial, se aplicará un análisis de sensibilidad a los métodos seleccionados para analizarlos intervalos y la variabilidad del valor obtenido con cada uno de los métodos y así comparar sus resultados; entre los métodos aquí trabajados se encuentran, métodos tales como, basados en el patrimonio, método de liquidación, método del valor sustancial, método de los múltiplos, métodos de descuentos de flujos, métodos de goodwill y métodos de valor.

**Palabras Clave:** *Valoración de empresas, análisis de sensibilidad, descuento de flujos, goodwill, sustancial, valor, precio, covarianza de variables.*

**Abstract:** This paper addresses the issues associated with the different methods of evaluating companies in order to make an objective selection and classification for their subsequent application to the income statements and general information of an SME engineering firm in the industrial sector, a sensitivity analysis will be applied to the selected methods to analyze the intervals and the variability of the value obtained with each of the methods and thus compare their results; Among the methods worked here are, methods such as, determined in equity, liquidation method, value method, multiple methods, method discount methods, goodwill methods and value methods.

**Key Word:** *Company valuation, sensitivity analysis, flow discount, goodwill, substantial, value, price, covariance of variables.*

## Tabla de contenido

### Contenido

<b>1. FORMULACIÓN DEL PROYECTO .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Tema.....</b>	<b>2</b>
<b>1.2 Idea.....</b>	<b>2</b>
<b>1.3 Antecedentes.....</b>	<b>3</b>
<b>1.4 Objeto de estudio .....</b>	<b>5</b>
<b>1.5 Planteamiento del Problema .....</b>	<b>5</b>
<b>1.6 Objetivos .....</b>	<b>8</b>
<b>1.6.1 Objetivo General .....</b>	<b>8</b>
<b>1.6.2 Objetivos Específicos.....</b>	<b>8</b>
<b>1.7 Justificación.....</b>	<b>9</b>
<b>1.7.1 Justificación teórica.....</b>	<b>9</b>
<b>1.7.2 Justificación Social y/o empresarial.....</b>	<b>9</b>
<b>1.7.3 Justificación personal .....</b>	<b>10</b>
<b>1.8 Alcance .....</b>	<b>10</b>
<b>2. MARCO REFERENCIAL .....</b>	<b>11</b>
<b>2.1 Marco teórico .....</b>	<b>12</b>
<b>2.1.1 Valor de liquidación.....</b>	<b>13</b>
<b>2.1.2 Métodos basados en el patrimonio o valor contable .....</b>	<b>14</b>
<b>2.1.3 Valor sustancial .....</b>	<b>16</b>
<b>2.1.4 Múltiplos.....</b>	<b>16</b>
<b>2.1.5 Métodos basados en descuento de flujos.....</b>	<b>18</b>
<b>2.1.6 Mixtos (Goodwill) .....</b>	<b>19</b>
<b>2.1.7 Creación de valor.....</b>	<b>20</b>
<b>2.2 Marco conceptual .....</b>	<b>20</b>
<b>2.3 Marco legal.....</b>	<b>22</b>
<b>3. MARCO METODOLÓGICO .....</b>	<b>23</b>
<b>3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>24</b>
<b>3.2 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>25</b>
<b>4. RESULTADOS.....</b>	<b>28</b>

<b>5. CONCLUSIONES .....</b>	<b>81</b>
<b>6. BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>85</b>

## **Lista de Figuras**

<b>Ilustración 1; Modelo para proyección de ventas.....</b>	<b>50</b>
<b>Ilustración 2; modelo para proyección de planta .....</b>	<b>52</b>
<b>Ilustración 3; Clasificación de distribuciones de Probabilidad .....</b>	<b>66</b>
<b>Ilustración 4; Asignación de Distribución de probabilidad de variables. ....</b>	<b>68</b>
<b>Ilustración 5, Asignación de Distribución de probabilidad de variables.....</b>	<b>69</b>
<b>Ilustración 6, Asignación de Distribución de probabilidad de variables.....</b>	<b>70</b>
<b>Ilustración 7; Resultados Valor de la compañía por Goodwill .....</b>	<b>70</b>
<b>Ilustración 8; Correlación de variables a Modelo .....</b>	<b>71</b>
<b>Ilustración 9, Asignación de Distribución de probabilidad de variables.....</b>	<b>73</b>
<b>Ilustración 10, Asignación de Distribución de probabilidad de variables.....</b>	<b>73</b>
<b>Ilustración 11, Resultados análisis de sensibilidad Método Sustancial .....</b>	<b>74</b>
<b>Ilustración 12, Covarianza de variables implicadas en método sustancial .....</b>	<b>75</b>
<b>Ilustración 13, Asignación de Distribución de probabilidad de variables.....</b>	<b>77</b>
<b>Ilustración 14, Asignación de Distribución de probabilidad de variables.....</b>	<b>77</b>
<b>Ilustración 15, Resultados Método Descuento de flujos .....</b>	<b>78</b>
<b>Ilustración 16, Correlación de variables método de Descuento de Flujos.....</b>	<b>79</b>

## Lista de Tablas

Tabla 1, Planteamiento del problema de investigación. ....	7
Tabla 2, P/BV Ratio Amazon.....	15
Tabla 3; P/BV Ratio Facebook. ....	15
Tabla 4; Factores utilizados para la valoración de empresa.....	18
Tabla 5, Escala de calificación .....	32
Tabla 6; Método AHP para selección de métodos de valoración .....	33
Continuación Tabla 7. Método AHP para selección de métodos de valoración .....	34
Continuación Tabla 8. Método AHP para selección de métodos de valoración .....	34
Continuación Tabla 9. Método AHP para selección de métodos de valoración .....	34
Tabla 10; Formulas para cálculo del GoodWill (Fernandez, 2008).....	36
Tabla 11; Estado de resultados de la organización .....	37
Tabla 12, Balances generales de la organización.....	38
Tabla 13; Datos de TES Colombia, (Corficolombiana, 2019) .....	40
Tabla 14; Calculo de Costo de capital.....	40
Tabla 15; Calculo de WACC .....	41
Tabla 16; Resultados cálculo de Valor por Goodwill .....	42
Tabla 17; Resumen estadístico de cálculo de valor por Goodwill .....	43
Tabla 18, Inventario de activos de la organización .....	44
Tabla 19, Cálculo del valor de la compañía mediante el método Sustancial.....	48
Tabla 20; datos Históricos para proyección de ventas .....	49
Tabla 21; Datos de valores proyectados de ventas .....	50
Tabla 22; histórico de número de empleados de la organización.....	51
Tabla 23; proyección de planta productiva.....	52
Tabla 24, Parámetros para proyección de cuentas.....	53
Tabla 25; proyecciones de Macroeconómicos (Grupo Bancolombia, 2019).....	53
Tabla 26, Estados de Resultados Proyectados.....	55
Tabla 27, Parámetros para proyección del cuentas de balance .....	56
Tabla 28; Flujos de la deuda.....	57
Tabla 29, Cuadro de depreciación proyectada.....	58
Tabla 30, Proyección de Balance - Activos.....	59
Tabla 31, Proyección de Balance - Pasivos.....	60
Tabla 32, Proyección de Balance - Patrimonio.....	61



<b>Tabla 33, Variación de KTNO años anteriores .....</b>	<b>62</b>
<b>Tabla 34, Variación KTNO años proyectados.....</b>	<b>62</b>
<b>Tabla 35, Inversión en activos de años anteriores .....</b>	<b>63</b>
<b>Tabla 36, Flujo de Caja Libre de años anteriores .....</b>	<b>63</b>
<b>Tabla 37, Flujo de Caja Libre proyectado .....</b>	<b>64</b>
<b>Tabla 38; distribución de probabilidad para Variables del Método Goodwill.....</b>	<b>67</b>
<b>Tabla 39, Distribución de probabilidad para el método Sustancial.....</b>	<b>72</b>
<b>Tabla 40, Parámetros de entrada para modelo de cálculo de flujos descontados .....</b>	<b>76</b>
<b>Tabla 43; Tabla resumen de los resultados obtenido con Todos los métodos .....</b>	<b>80</b>

## **Introducción**

Las compañías que transan en bolsa mantienen una valorización o valor por acción actualizada, ya que el mercado de oferta y demanda define el precio de mismo cada apertura y cierre de la bolsa, lamentablemente la cantidad de empresas que transa en bolsa es mínima respecto al volumen general siendo alrededor del 99,9% de las empresas no transadas en bolsa (Velez, Tham, & Castilla, 2013). Por eso se crea la necesidad de recurrir a proyecciones y métodos financieros para poder conocer el valor de una compañía no transada en bolsa.

En general, una empresa tiene distinto valor para diferentes compradores y para el vendedor, el valor no debe confundirse con el precio, que es la cantidad que el vendedor y el comprador acuerdan realizar una operación de compraventa de una empresa. (Fernandez, 2008).

Toda organización debe gestionarse y dirigirse desde el objetivo de generar valor a la organización al no tener claridad o certeza técnica del valor de la compañía indirectamente también se desconocen los inductores de valor de la misma, se podría incurrir en un riesgo de tomar decisiones sin tener claro cómo afectan estas decisiones el valor de la compañía.

Existen múltiples métodos de valoración de compañías lo que hace importante conocer cada uno, para así entender sus ventajas y desventajas, así como el alcance pertinente de cada uno, para lograr una selección adecuada y conveniente a la hora de la aplicación de ellos a la firma.

# **1. FORMULACIÓN DEL PROYECTO**

## **1.1 Tema**

El tema que se pretende abordar está contenido en temáticas de Economía y Finanzas, específicamente analizar y aplicar los métodos de valoración de empresas disponibles en la teoría actualmente.

## **1.2 Idea**

Análisis de las herramientas actuales y más comunes utilizadas para la valoración de empresas, para lograr comparar los resultados obtenidos de diferentes métodos que den respuesta a preguntas como, ¿todos los métodos tienden o convergen a un valor? ¿Qué métodos de valoración son más beneficiosos desde el punto de vista de comprador? ¿Qué métodos de valoración son más beneficiosos desde el punto de vista del vendedor?, ¿aplicar un análisis de sensibilidad en los métodos hace que todos los métodos se puedan resumir en un intervalo común?

Se abordan varios temas estudiados durante la especialización tales como análisis de estados financieros, contabilidad gerencial, planeación financiera, proyección de estados financieros, flujos de caja, valor terminal, análisis de sensibilidad de variables, variables macroeconómicas, indicadores e inductores de valor, contexto de la organizaciones, EVA, EBIT, EBITDA, entre otros.

Se pretende analizar los métodos más utilizados y comunes dentro de la valoración de empresas, desde un punto de vista aplicado, analizando los diferentes resultados obtenidos por cada método, aplicados a los mismos datos fuentes.

De esta manera se plantea el trabajo de valorar una empresa clasificada como PYME que presta servicios de ingeniería en diferentes sectores de la industria tales como energético, petrolero, minero, químico, alimenticio, etc.; usando diferentes métodos y herramientas financieras conocidas y utilizadas en la actualidad, para obtener valores numéricos con diferentes metodologías, y lograr una comparación o análisis

de los resultados paralelos entre los métodos, que permitan obtener datos que lleven a concluir convergencia o no de los métodos o magnitudes de las diferencias y los motivos de las mismas.

### **1.3 Antecedentes**

Dentro del estudio del estado del arte e el tema de análisis de múltiples métodos se encuentra un estudio de la universidad de Navarra, titulado métodos de valoración de empresas, en el que contempla 6 métodos con sus respectivas valoraciones, aunque no lo aplica a una empresa en particular puede servir de base para esta investigación aplicada.

En el cual Pablo Fernández resume los métodos más utilizados así:

- Balance
- Cuenta de resultados
- Mixtos (goodwill)
- Descuento de flujos
- Creación de valor
- Opciones

Como se mencionó anteriormente uno de los métodos más comúnmente utilizados en la actualidad para valoración de empresas es el método de creación de valor el cual no es tratado por Fenandez en su apartado “Métodos de valoración de empresas” ya que en este solo considera los primeros cuatro listados previamente, sin embargo conscientes de que la generación de valor es un activo importante y objetivo de toda organización con una visión moderna de las finanzas no solo basada en la utilidad es importante considerar este método.

Oscar león García enfoca sus estudios de valoración en este método, describiéndolo como “lo importante es que el valor agregado que se deriva de esta situación se aumente periodo tras periodo, la medida de valor agregado del periodo se denomina ganancia económica o ingreso residual. Sin embargo el nombre más utilizado para referir este fenómeno es EVA.” (Garcia, 2003).

Otra fuente de estudio referente para la presente investigación será el trabajo realizado por el profesor Ignacio Vélez Pareja, el cual resalta y hace un énfasis en la importancia de analizar las firmas con proyecciones precisas y lo más ajustadas a la realidad.

El análisis financiero tradicional es necrológico, se basa en autopsias que se le hacen a la firma "para ver qué pasó" y no mucho hay interés en el futuro. El pasado es inmodificable y los decisores, sólo pueden afectar el futuro con sus decisiones. El pasado sólo sirve para evaluar qué tan buenas resultaron las decisiones que se tomaron meses o años antes. En la medida en que el análisis del pasado sirva para corregir acciones equivocadas o reforzar acciones acertadas, será útil. (Velez, Tham, & Castilla, 2013)

Respecto a los antecedentes de aplicación en la organización seleccionada, en particular la empresa en la que se aplicaran los cálculos para comparación de resultados de este estudio no existen antecedentes de valoraciones previas de carácter técnico con algún grado de rigurosidad, la inexistencia de un valor, cifra o rango que es y será de gran importancia para accionistas o inversionistas.

## **1.4 Objeto de estudio**

El objeto de estudio desde el punto de vista investigativo al que referencia el presente trabajo son los métodos de valoración y sus resultados obtenidos, sus diferencias, ventajas y desventajas, desviaciones en los resultados, causas, aplicada a una empresa pyme de servicios de ingeniería.

El valor de la compañía hasta ahora desconocido será un resultado de la presente investigación producto de la aplicación específica de los métodos a la organización determinada.

## **1.5 Planteamiento del Problema**

Las compañías que transan en bolsa mantienen una valorización o valor por acción actualizada, ya que el mercado de oferta y demanda define el precio de mismo cada apertura y cierre de la bolsa, lamentablemente la cantidad de empresas que transa en bolsa es mínima respecto al volumen general siendo alrededor del 99,9% de las empresas no transadas en bolsa (Velez, Tham, & Castilla, 2013). Por eso se crea la necesidad de recurrir a proyecciones y métodos financieros para poder conocer el valor de una compañía no transada en bolsa.

En general, una empresa tiene distinto valor para diferentes compradores y para el vendedor, el valor no debe confundirse con el precio, que es la cantidad que el vendedor y el comprador acuerdan realizar una operación de compraventa de una empresa. (Fernandez, 2008).

Tal problema anteriormente descrito plantea las siguientes preguntas:

- 1- ¿Todos los métodos tienden o convergen a un valor?
- 2- ¿Qué métodos e valoración son más beneficiosos desde el punto de vista de comprador?

- 3- ¿Qué métodos de valoración son más beneficiosos desde el punto de vista del vendedor?
- 4- ¿Aplicar un análisis de sensibilidad en los métodos hace que todos los métodos se puedan resumir en un intervalo común?

La organización actualmente como la mayoría de organizaciones, que no cotizan en bolsa desconoce su valor actual, lo que puede evidenciarse mediante la divergencia existente de opiniones entre diferentes accionistas, compradores, administradores etc., esto debido a la no utilización de metodologías técnicas con algún grado de rigurosidad que permitan llegar a un consenso.

Sin embargo dicho consenso parte de la selección del método a utilizar para tal valoración, dado que cada uno de los métodos existentes en la actualidad parte de conceptos diferentes, proponiendo distintas metodologías, considerando diferentes variables y conceptos, lo que provoca que se tengan resultados diferentes del valor de la compañía al aplicar métodos diferentes.

El desconocimiento de los métodos de valoración de empresas y la no aplicación de uno de estos a la organización podría generar algunas consecuencias derivadas de las anteriores causas planteadas, tales como puede ser la falta de información o de argumentos a la hora de negociar las acciones sea desde el punto de vista de una oferta comercial por estas o del interés de algún accionista en vender, pudiendo caer en casos de sobre valoración o subvaloración de la organización.

Otra consecuencia importante al considerar el problema está fundamentada en que toda organización debe gestionarse y dirigirse desde el objetivo de generar valor a la organización al no tener claridad o certeza técnica del valor de la compañía indirectamente también se desconocen los inductores de valor de la misma, se podría incurrir en un riesgo de tomar decisiones sin tener claro cómo afectan estas decisiones el valor de la compañía.

Así se puede resumir el problema en la siguiente tabla donde se ilustra desde los síntomas que son los mecanismos en los que se evidencia la necesidad de la investigación, las causas que son los motivos que originan el problema y las



consecuencias que actualmente genera o podría llegar a generar tales causas, finalizando con los métodos de control en los que aporta esta investigación.

**Tabla 1, Planteamiento del problema de investigación.**

<b>Síntomas</b>	<b>Causas</b>	<b>Pronóstico</b>	<b>Control de pronóstico</b>
Desconocimiento del valor de la firma y del método más adecuado para valorar según intereses.	Faltas de argumentos para selección de un método para aplicarlo y conocer el valor de la firma	Subvaloración o Sobrevaloración en posibles negociaciones actuales y futuras de las acciones de la firma.	Realizar un análisis de los métodos más utilizados en la valoración de empresas, con el fin de determinar cuál es el más apropiado, y verificar y analizar las divergencias entre los resultados obtenidos con los distintos métodos

Fuente: (Duarte & González, 2017, pág. 62)

Así el problema se puede precisar como:

El desconocimiento del valor de la compañía y la no claridad de que método sería técnicamente más adecuado y/o aplicable a la situación e intereses actuales de los involucrados en una posible negociación; además de no permitir una gerencia basada en el valor de la compañía al no tener claridad de los principales inductores de valor de la misma.

## **1.6 Objetivos**

### **1.6.1 Objetivo General**

Analizar métodos de valoración técnicamente apropiados y aplicables para la valoración técnica de una empresa en el sector de servicios de ingeniería tipo Pyme que permita comparar resultados y concluir acerca de los mismos.

### **1.6.2 Objetivos Específicos**

- Determinar los métodos más comúnmente utilizados, difundidos y aceptados para la valoración de empresas, con el fin de aplicar un método de selección para definir los métodos más aplicables a la organización en particular de una manera objetiva.
- Aplicar los métodos de valoración de empresas seleccionados, a la organización, y así obtener un resultado del valor de la compañía mediante cada uno de los métodos.
- Aplicar un análisis de sensibilidad a los modelos previamente obtenidos con el fin de verificar el comportamiento del valor al incluir la incertidumbre de las proyecciones y analizar que variables tienen más influencia y peso dentro del valor de la compañía.

## **1.7 Justificación**

### **1.7.1 Justificación teórica**

Las industrias que no cotizan en bolsa normalmente no conocen el valor de su firma de manera cuantitativa, directa o técnicamente, debido a que a diferencia del mercado bursátil no existe una transacción constante en el mercado que permita obtener una cifra relacionada a la oferta y demanda de dicho activos financieros.

Por ende cuando una organización no tranzada se encuentra ante la necesidad o ante un negocio de compra o venta de sus acciones encuentra una oferta de métodos de valoración diferentes que probablemente al seleccionar uno u otra se obtengan valores deferentes de la firma.

Esto plantea una necesidad de conocer las ventajas y desventajas de cada uno de los métodos, aplicar tales métodos y analizar las desviaciones o convergencia entre cada uno de ellos, conociendo la aplicabilidad y parámetros considerados en cada metodología empleada.

### **1.7.2 Justificación Social y/o empresarial**

El proyecto permite un análisis de las diferencias entre las herramientas existentes para la valoración de empresas con el fin de dilucidar la mejor opción o más aplicable en función de las necesidades o intereses de determinadas empresas o grupos interesados en el valor de la firma, permitiendo obtener información y datos técnicos para determinar o escoger los métodos de valoración adecuados, basada visión objetiva y completa al obtener resultados de los diferentes métodos aplicados a los mismos datos.

Dependiendo el interés del comprador o del vendedor aplicar uno u otro método es más conveniente para cada uno de ellos.

### **1.7.3 Justificación personal**

La compañía a valorar cumple 25 años en el mercado el presente año y nunca en la trayectoria de la compañía se ha realizado una valoración técnica, considerando este tiempo de existencia se puede pensar que entra o entro a un estado de “madurez empresarial” y que tener este tipo de valoraciones es útil para análisis de crecimiento a partir de esta etapa.

Adicionalmente se crea una necesidad real por parte de los socios de conocer el valor de la firma ya que actualmente las acciones de uno de ellos se encuentran en negociación y hay interés de otros en transar las mismas dependiendo del valor por ende se hace de vital importancia para gerencia tener un estudio como el actualmente propuesto, como base de ingreso para entrar y abordar las negociaciones venideras de acciones, siendo este estudio una investigación pertinente y útil para la empresa en general y todos sus involucrados, principalmente socios de la misma.

### **1.8 Alcance**

El proyecto permitirá obtener una mirada objetiva acerca de la aplicabilidad de cada uno de los métodos, la diferencia o desviación del valor obtenido con cada uno de ellos permitiendo definir los inductores de valor de cada uno de ellos, logrando la valoración específica de la organización planteada, considerando la aleatoriedad de algunas variables mediante el análisis de sensibilidad propuesto.

## **2. MARCO REFERENCIAL**

## **2.1 Marco teórico**

Se parte inicialmente del análisis y conocimiento de los métodos existentes de valoración de empresas para realizar una selección objetiva de los mismos, considerando los más usuales, reconocidos o teóricamente adecuados con fines de que la investigación aplicada tenga mayor valor al comparar métodos realmente aplicables y conocidos con la suficiente rigurosidad técnica.

Existen múltiples métodos de valoración de empresas, algunos considerados conceptualmente incorrectos y otros más apropiados a la realidad o necesidades particulares de cada empresa, como lo describe Fernandez:

Los métodos conceptualmente “correctos” para valorar empresas con expectativas de continuidad son los basados en el descuento de flujos de fondos: consideran a la empresa como un ente generador de flujos de fondos y, por ello, sus acciones y su deuda son valorables como otros activos financieros. Otro método que tiene lógica y consistencia es el valor de liquidación, cuando se prevé liquidar la empresa. Lógicamente, el valor de las acciones será el mayor entre el valor de liquidación y el valor por descuento de flujos. (Fernandez, 2008)

Comentamos brevemente otros métodos porque –aunque son conceptualmente “incorrectos” y carecen de sentido en la mayoría de los casos– se siguen utilizando con frecuencia. En ciertos casos, los múltiplos pueden utilizarse como aproximación (si se requiere una valoración rápida o si los cash flows son muy inciertos) o como contraste del valor obtenido por descuento de flujos. (Fernandez, 2008)

Algunos autores resaltan diferentes métodos de valoración como técnicamente aceptados o los clasifican según el objetivo buscado, existen consensos entre diferentes métodos entre los autores encontrados, tal como ocurre con el caso de los métodos de descuento de flujos en el que los autores están de acuerdo en la concepción y ajuste a la realidad del valor de una organización del método.

En teoría existen diversas formas de valorar una empresa las cuales varían dependiendo del objetivo que se busca al realizarla. Sin embargo, sobresalen los métodos del flujo de caja, más precisamente el método del flujo de caja libre y el descontado. Para ambas se parte del concepto del flujo de caja en el cual se destacan el EBITDA, el movimiento de activos y pasivos, el flujo de inversión y el flujo financiero. Para poder realizar una valoración lo más importante es tener las proyecciones financieras de la compañía, particularmente en lo que tiene que ver con el estado de resultados, balance general y flujo de caja proyectado. (Ortiz, 2019)

Dentro de la investigación realizada se pueden describir los siguientes métodos como ampliamente utilizados, en diferentes contextos o con mayor o menor rigurosidad pero aceptados en la práctica en determinado momento o aplicación, de estos métodos se seleccionaran 3, como se describe en el alcance de del presente documento, para su aplicación específica y análisis de sus resultados, la selección se realizara según las características de cada uno de los métodos descritos a continuación:

### **2.1.1 Valor de liquidación**

Este método considera el valor de una empresa haciendo el supuesto de que se va a liquidar, cuanto se podría obtener de dicha liquidación, este método se considera conceptualmente adecuado si esta fuera la realidad de la empresa; en ocasiones se combina este método con otros para determinar aspectos como valores terminales en flujos de caja descontados por ejemplo.

El método plantea la siguiente ecuación básica para llegar al valor de la firma

$$VL = \text{Valor de Mercado de los Activos} - \text{Deuda Total} - \text{Gastos de Liquidación}$$

Entre los gastos de liquidación, debemos tener en cuenta los siguientes: Gastos en abogados y litigios Indemnizaciones laborales por despido Gastos fiscales Otros costes de liquidación Un problema que debemos afrontar a la hora de calcular el valor de Liquidación es que los gastos de liquidación no suelen ser conocidos de antemano,

pudiendo variar por diversas circunstancias. Por lo tanto, es aconsejable combinar el cálculo del valor de liquidación con un análisis de escenarios para no llevarnos sorpresas desagradables en el futuro. (Riano, 2018)

### **2.1.2 Métodos basados en el patrimonio o valor contable**

Estos métodos son muy usados por su facilidad, y ampliamente difundidos por la idea intuitiva de que una empresa vale por lo que se tiene, pero en el mundo moderno y cambiante vemos que no es así, que una empresa puede valer mucho sin tener grandes activos o inversiones proporcionales en patrimonio al valor de la compañía.

Estos métodos tratan de determinar el valor de la empresa a través de la estimación del valor de su patrimonio. Se trata de métodos tradicionalmente utilizados que consideran que el valor de una empresa radica fundamentalmente en su balance o en sus activos. (Fernandez, 2008)

Así se obtiene principalmente del balance general, considerando que el valor de una empresa está en el valor o la cantidad de sus activos, descontándole las deudas exigibles; sin embargo este método presenta un problema, al no considerar las expectativas de mercado o la capacidad de generar caja de esos activos, limitándola únicamente a las cosas que posee la empresa.

Lo anteriormente descrito se puede ilustrar mediante una serie de ejemplos en los cuales se calcula la relación entre el valor contable por acción (al dividir el valor contable por la cantidad de acciones en circulación) de la organización, respecto al precio por acción, el cual se puede obtener fácilmente en las empresas que cotizan en bolsa, obteniendo finalmente una proporción entre el precio o valor “real” o de mercado de la firma, respecto su valor contable.

A continuación se presenta la relación anteriormente descrita de la empresa Amazon



**Tabla 2, P/BV Ratio Amazon.**

Amazon.com Inc., historical P/BV calculation, comparison to benchmarks



	31 dic. 2018	31 dic. 2017	31 dic. 2016	31 dic. 2015	31 dic. 2014
No. shares of common stock outstanding <sup>1</sup>	491,202,890	484,107,183	477,170,618	470,842,035	464,383,939
<i>Información Financiera Seleccionada (USD \$)</i>					
Stockholders' equity (in millions)	43,549	27,709	19,285	13,384	10,741
Book value per share (BVPS) <sup>3</sup>	88.66	57.24	40.42	28.43	23.13
Share price <sup>1,2</sup>	1,626.23	1,429.95	827.46	587.00	354.53
<i>Ratio</i>					
P/BV ratio <sup>4</sup>	18.34	24.98	20.47	20.65	15.33

(Stock analysis on net, 2019)

Otra organización que se puede ajustar a estas características podría ser Facebook como se muestra a continuación.

**Tabla 3; P/BV Ratio Facebook.**

Facebook Inc., historical P/BV calculation, comparison to benchmarks



	Dec 31, 2018	Dec 31, 2017	Dec 31, 2016	Dec 31, 2015	Dec 31, 2014
No. shares of common stock outstanding <sup>1</sup>	2,853,989,800	2,905,000,758	2,889,981,334	2,846,280,476	2,799,011,814
<i>Selected Financial Data (US\$)</i>					
Stockholders' equity (in millions)	84,127	74,347	59,194	44,218	36,096
Book value per share (BVPS) <sup>2</sup>	29.48	25.59	20.48	15.54	12.90
Share price <sup>1,3</sup>	166.69	193.09	130.98	109.11	78.00
<i>Valuation Ratio</i>					
P/BV ratio <sup>4</sup>	5.65	7.54	6.39	7.02	6.05

(Stock analysis on net, 2019)

### **2.1.3 Valor sustancial**

Corresponde a definir un valor de dinero que se necesitaría para obtener una empresa en iguales condiciones a la valorada, igualmente este método presenta deficiencias al no cuantificar adecuadamente algunos intangibles asociadas a la firma valorada.

Es habitual definirla como el valor reposición de sus recursos (activos), bajo la premisa de continuidad de la empresa: el valor sustancial puede ser apreciado como una valoración por oposición al valor de liquidación de una organización. (Pereyra, 2008).

El valor sustancial cobra mayor sentido bajo tres

Modalidades:

- a) valor sustancial bruto (valor de los activos a precios de mercado),
- b) valor sustancial neto de pasivos exigibles (patrimonio neto ajustado y finanzas operativas
- c) valor sustancial bruto reducido (activos netos de deuda sin coste). (Pereyra, 2008)

### **2.1.4 Múltiplos**

Estos métodos definen, factores o múltiplos en función del sector o del tipo de negocio a valorar para multiplicar por una de sus cuentas representativas talos como ventas, utilidades netas o Ebitda por ejemplo, la falencia del método en opinión del equipo investigador radica en la gran diversidad de empresas que pueden existir en el mercado lo que puede hacer difícil ajustar cada una de las empresas a un sector específico de manera adecuada; es decir, lograr que la empresa que es objeto de avaluó tenga característica similares tales como, tamaño, nivel de ventas, participación en el mercado, productos, trayectoria, y en general particularidades de cada negocio, pude hacer que en realidad la empresa objeto de análisis no se vea fielmente representada por las empresas consideradas para la determinación de los múltiplos que propone el método.

Estos métodos se basan en la cuenta de resultados de la empresa, tratan de determinar el valor de la empresa a través de la magnitud de los beneficios, de las ventas o de otro indicador. Así, por ejemplo, es frecuente hacer valoraciones rápidas de empresas cementeras, multiplicado su capacidad productiva anual o sus ventas en toneladas por un coeficiente o múltiplo. (Fernandez, 2008).

Algunos autores recomiendan tener cautela con este tipo de métodos y sugieren usarlos complementariamente con otros, es aplicable en mayor medida a empresas que por sus características son fácilmente estandarizables a un modelo, o a una característica específica que permita una relación con el sector.

A continuación se muestran múltiplos usualmente trabajados y la forma en cómo se clasifican según el factor a usar y el sector de la economía en el que se desenvuelve la organización.

**Tabla 4; Factores utilizados para la valoración de empresa.**

Industry	E/NOPLAT	E/EBIT	E/EBITDA
Telecommunication Equip	26,2	35,5	22,4
Enterprise Software/serv	32,1	41,6	22,4
Food Retail	11,4	15,5	7,9
Computer Software	25,9	30,7	28,6
Computers	14,5	17,9	11,4
Computers-Integrated Sys	20,3	28	17,4
Food-Canned	3,8	6,6	4,8

(Damodaran, 2019)

### 2.1.5 Métodos basados en descuento de flujos

Tratan de determinar el valor de la empresa a través de la estimación de los flujos de dinero (cash flows) que generará en el futuro, para luego descontarlos a una tasa apropiada según el riesgo de dichos flujos.

Se puede decir que en la actualidad, en general, se recurre a la utilización del método del descuento de los flujos de fondos porque constituye el único método de valoración conceptualmente correcto. En estos métodos se considera a la empresa como un ente generador de flujos de fondos, y para obtener el valor de la empresa se calcula el valor actual de dichos flujos utilizando una tasa de descuento apropiada. El valor de las acciones de una empresa—suponiendo su continuidad— proviene de su capacidad para generar dinero (flujos) para los propietarios de las acciones. Por consiguiente, el método más apropiado para valorar una empresa es descontar los flujos de fondos futuros esperados. (Fernandez, 2008)

Algunos conceptos a considerar y a diferenciar dentro del estudio son precio y valor donde, EL Precio se puede definir como valor monetario que se acuerda entre las partes a negociar determinadas acciones y el valor lo que en realidad se recibe (Buffet, 2014).

Otros conceptos a tener en cuenta y considerada para no pasar de alto en la investigación es, el valor terminal el cual complementa los flujos de caja libre proyectados y correspondería al valor final de los flujos libres, este se puede hallar de diferentes maneras, una técnica es considerar el valor de liquidación de la firma como flujo terminal o considerar valores de crecimiento a perpetuidad calculando un valor que represente los flujos de caja venideros en los años siguientes.

#### **2.1.6 Mixtos (Goodwill)**

Este método considera una realidad de todas las organizaciones y es que todas ellas en diferentes medidas tienen un valor no tangible, y por ende no es analizable desde los estados financieros, o por lo menos no únicamente, debiendo considerar factores como posición de la organización en el mercado, calidad de cartera, preparación y conocimientos específicos de personal, recurso humano, alianzas estratégicas, entre otros.

El goodwill es, en general, el valor que tiene la empresa por encima de su valor contable o por encima del valor contable ajustado. El fondo de comercio pretende representar el valor de los elementos inmateriales de la empresa. (Fernandez, 2008)

Este método tiene dos tendencias o dos formulaciones, la formulación clásica y la formulación moderna. Construida por el denominado Método de la unión de expertos contables (UEC) o capitalización del good will. (Labatut, 2005)

### **2.1.7 Creación de valor**

Tradicionalmente es usual escuchar la necesidad y requerimiento de todas las organización de generar valor agregado a sus productos, sean bienes o servicios, esto con el fin de ser más atractivos en el mercado y tener factores diferenciadores en a los de su competencia; pero así mismo un gerente de cualquier índole, quien sea responsable de los resultados generales de la organización, está también en el deber de generar valor dentro de su compañía que garantice una sostenibilidad y crecimiento en el tiempo de la organización y pueda generar riqueza para sus accionistas, colaboradores, estado, comunidad y todas las partes involucradas con dicha organización.

Para medir esta creación de valor para la organización se cuenta con herramientas tales como el EVA o Economic Value Added por su sigla en inglés, dicha herramienta permite medir o cuantificar la generación del valor para determinada organización.

*“El EVA se define como la diferencia entre a utilidad operativa que la empresa obtiene y la mínima que debería obtener.” (Garcia, 2003)*

$$EVA = UODI - (ACTIVOS NETOS DE OPERACIÓN * CK)$$

## **2.2 Marco conceptual**

Dentro de la presente investigación es importante definir, comprender y diferencial algunos conceptos, que ayudaran a estructurar y desarrollar el trabajo de una manera más clara y precisa.

Según Warren Buffett, la diferencia entre valor y precio es la siguiente: “Price is what you pay, value is what you get” Que podemos traducir como: “Precio es lo que pagas, valor es lo que recibes” (Academia de Inversion, 2014).

Las características del precio son las siguientes:

- El precio depende de la oferta y la demanda. Variaciones en la oferta o la demanda pueden modificar el precio de una acción sin que esto suponga un cambio en su valor. La psicología de los inversores suele ser un factor muy importante en la determinación del precio, especialmente durante burbujas y cracks.
- El precio es cuantificable de modo objetivo.
- El precio suele ser muy volátil, ya que como hemos visto puede variar bruscamente en base a los cambios de opinión del mercado. (Academia de Inversion, 2014)

Las características del valor son las siguientes:

- El valor no depende de la oferta y la demanda, sino de dos factores, que son las perspectivas del inversor acerca de flujos de caja futuros y el riesgo del activo.
- El valor, al igual que el precio, también es cuantificable, pero de modo subjetivo. Cada persona podrá otorgar un valor diferente a una misma acción según sus perspectivas de ingresos futuros y del riesgo del activo. Para una persona, un activo puede ser arriesgado, mientras que para otra puede no serlo.
- A diferencia del precio, el valor suele ser poco volátil, ya que se suele fundamentar en valores más sólidos. (Academia de Inversion, 2014).

### **2.3 Marco legal**

Durante la presente investigación no se encontraron leyes, nomás o decretos que restringieran o delimitaran criterios directamente sobre a valoración de empresas o sus métodos, sin embargo dado que algunos de estos métodos requieren o se basan fielmente en los estados de resultados se pueden considerar aplicables normativas asociadas a la contabilidad en general de las organizaciones.

Para comprender la contabilidad y llevarla en debida forma, es preciso conocer el marco jurídico que la regula.

De conformidad con el artículo 6o. de la Ley 43 de 1990, se entiende por principios o normas de contabilidad generalmente aceptados en Colombia, el conjunto de conceptos básicos y de reglas que deben ser observados al registrar e informar contablemente sobre los asuntos y actividades de personas naturales o jurídicas.

Apoyándose en ellos, la contabilidad permite identificar, medir, clasificar, registrar, interpretar, analizar, evaluar e informar, las operaciones de un ente económico, en forma clara, completa y fidedigna. (Superintendencia Financiera, 1993)



### **3. MARCO METODOLÓGICO**

### **3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN**

La presente investigación se podrá clasificar como de tipo aplicada, con nivel de profundidad exploratoria, inicialmente se considera aplicada ya que pretende investigar y explorar entre los diferentes métodos de valoración de empresas con el fin de utilizar la teoría existente fundamentada con un estado del arte completo para determinar y usar estos conceptos técnicos en la aplicación de unos estados de resultados reales, obteniendo valores y resultados cuantitativos a partir de dicha investigación y aplicación que permitan un posterior análisis de los datos y valores obtenidos, tratando de lograr que dichos valores sean lo más ajustados a la realidad posibles.

También se considera de tipo exploratorio dado que al finalizar el trabajo se obtendrá un valor, un rango de valores o un análisis comparativo de resultados explícitos con el valor de la firma, que anteriormente sería totalmente desconocido y poco estudiado con algún grado de rigurosidad técnica.

El objetivo de una investigación exploratoria es, como su nombre lo indica, examinar o explorar un tema o problema de investigación poco estudiado o que no ha sido abordado nunca antes. Por lo tanto, sirve para familiarizarse con fenómenos relativamente desconocidos, poco estudiados o novedosos, permitiendo identificar conceptos o variables promisorias, e incluso identificar relaciones potenciales entre ellas. (Cazau, 2006)

Para (Murillo, 2008) ; la investigación aplicada recibe el nombre de “investigación práctica o empírica”, que se caracteriza porque busca la aplicación o utilización de los conocimientos adquiridos, a la vez que se adquieren otros, después de implementar y sistematizar la práctica basada en investigación. El uso del conocimiento y los resultados de investigación que da como resultado una forma rigurosa, organizada y sistemática de conocer la realidad.

### **3.2 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

Para lograr el objetivo de la investigación se parte del estado del arte descrito en el marco teórico descrito en el ítem número dos, del presente documento, en el cual se investigaron, describieron y analizaron desde la teoría disponible y con fuentes confiables, los métodos existentes y mayormente utilizados para la valoración de empresas en la actualidad, obteniendo siete métodos para trabajar.

Se seleccionaran tres métodos de valoración más comunes, ampliamente utilizados y aceptados académicamente así como aplicados industrialmente, los cuales se ejecutaran y aplicaran a los estados financieros seleccionados suministrados, con el fin de obtener tres resultados de valor de la compañía y lograr comparar, mediante relaciones, desviaciones e intervalos los resultados.

La selección de dichos métodos a trabajar debe ser lo más objetiva posible, ya que dependiendo del método seleccionado se encontraran valores diferentes ya que como se evidencio en el marco teórico, cada método tiene sus bases, su concepto y su metodología particular, y por ende es probable que cada método seleccionado, lleve a un resultado numérico diferente.

Para lograr esta objetividad en la selección y aumentar la rigurosidad de la investigación se pretende usar un método de selección conocido como matriz de selección, en la que se plantean las opciones en este caso los métodos a usar para la valorización y se ponderan respecto a los criterios que los evaluadores consideren importantes en cada método.

La M.D. es una técnica aplicable a distintos campos, dentro y fuera de la ingeniería, para la toma de decisiones racionales, entre distintas alternativas aparentemente posibles. Mejora la objetividad del proceso de selección por ser estructurado, de metodología sistemática, repetible y con resultados en idioma universal (números). (Perpiñan, 2013)

Luego de la selección de los métodos mediante la técnica anteriormente descrita, se procederá inicialmente a recolectar la información de la organización, tales como estados de resultados disponibles, el muestreo a utilizar corresponderá a la información financiera de tres años atrás es decir se tomaran estados financieros desde el 2016, inicialmente se analizaran estos, mediante algunos indicadores, análisis vertical y horizontal, estructura de capital, esto con el fin de comprender y entender la dinámica de la organización antes de la valorización.

Se debe rrealizar un análisis previo y general de estados financieros de años anteriores presentados, con el fin de obtener una visión general del comportamiento contable y financiero de la firma calculando indicadores representativos y analizando los mismos, garantizar que los datos se registran adecuadamente y los datos contables tengan sentido, evidenciando particularidades de la firma que permitan hacer una valoración adecuada.

Seguidamente se procederá a ejecutar los procedimientos de valoración de cada uno de los métodos seleccionados, realizando proyecciones, consultas, investigación, cálculos asociados a cada uno de las metodologías investigadas y descritas en el marco teórico.

Al obtener los valores con cada uno de los métodos se procederá a realizar un análisis de tales resultados permitiendo obtener las primeras conclusiones de la investigación respecto a convergencia o no de los datos, desviaciones, parámetros que influyen en cada uno de los métodos, etc.

Seguidamente se aplicara un análisis de sensibilidad a los tres (3) modelos con el fin de encontrar variables inductoras de valor en cada uno de los métodos, y realizar un análisis de los intervalos encontrados con cada método, buscando intersecciones, uniones o complementos entre los mismos.

Se considerara la elaboración de análisis de sensibilidad de las variables introducidas dentro del modelo, ya que existe un incertidumbre o comportamiento estadístico y aleatorio en ocasiones de ellas, es decir los modelos deben ser flexibles para

considerar que las variables introducidas no son exactas o puntuales sino que responden más bien a un comportamiento dinámico bajo determinada función estadística, por eso se hace importante introducir el análisis de sensibilidad en el modelo.

La organización seleccionada para la aplicación del análisis, es una empresa clasificada PYME, que presta servicios de ingeniería en diferentes sectores de la industria tales como, metalmecánico, alimenticio, transporte, minería, hidrocarburos, energía etc., la selección se da por dos motivos principales, uno, la necesidad real de la firma de ser valorada ya que actualmente tiene una oferta de negociación de acciones, y dos el acceso ágil y completo a la información financiera de la misma que facilita el trabajo investigativo del proyecto.

Por acuerdo con administración de la organización, se determinó facilitar acceso a información de estados financieros de primera mano, políticas, u otra información que requiera la investigación, pero no se desea que el nombre específico de la empresa sea mencionado o nombres de accionistas, por tales motivos no se mencionara el nombre o datos específicos de la organización expresa o textualmente en esta investigación, solo se usaran los datos como fuente aplicativa y estandarización de datos para la comparación de los métodos de valoración de empresas.

## **4. RESULTADOS**

#### 4.1 SELECCIÓN DE MÉTODOS

Como se evidencia en la búsqueda del estado del arte descrita en el numeral dos (2) del presente trabajo, en la actualidad existen varios métodos diferentes de valoración de empresas cada uno con sus características particulares, para el presente trabajo se consideraron los más recurrentes o mencionados en la literatura técnica como se describieron previamente y se listan a continuación:

- Valor de liquidación
- Métodos basados en el patrimonio o valor contable
- Valor sustancial
- Múltiplos
- Métodos basados en descuento de flujos
- Métodos mixtos goodwill
- Creación de valor

También se debe considerar que según la fuente literaria utilizada la aplicación de los métodos puede variar en algunas consideraciones, como por ejemplo la forma de calcular el valor terminal del último flujo de caja proyectado por ejemplo, donde algunos autores sugieren usar el valor de liquidación de la firma y otros proponen calcular un valor de perpetuidad de flujos de fondo, como describe (Pareja, Más allá de las proyecciones: Valor terminal, 2011) *“En el caso de proyectos que tienen vida finita y se liquidan al final, se debe calcular un valor de salvamento”*.

Dado el alcance del proyecto donde se aplicaran los métodos a una información financiera real y donde se pretende hacer un análisis comparativo se deben limitar los métodos a utilizar; como se describe en el ítem tres mediante la descripción de la metodología del mismo, así, con fines de depurar los métodos encontrados en la literatura de una manera objetiva se procede a realizar una matriz de selección de los métodos anteriormente listados, para basados en algunos criterios y ponderaciones realizar una selección de los métodos a trabajar.

Para dicha selección de los métodos a trabajar se utiliza la metodología conocida como AHP, El Proceso de Análisis Jerárquico, es un método basado en la evaluación de diferentes criterios que permiten jerarquizar un proceso y su objetivo final consiste en optimizar la toma de decisiones gerenciales (Saaty, 1980). Esta metodología se utiliza para resolver problemas en los cuales existe la necesidad de priorizar distintas opciones y posteriormente decidir cuál es la opción más conveniente. Las decisiones a ser tomadas con el uso de esta técnica, pueden variar desde simple decisiones personales y cualitativas hasta escenarios de decisiones muy complejas y totalmente cuantitativas.

#### **4.1.1 Criterios de selección**

Para alimentar la matriz de selección se consideran varios criterios importantes a la hora de utilizar los métodos en determinada compañía, entre los que se encuentran, aplicabilidad del método a la situación real de la organización; este criterio es importante ya que cada uno de los métodos consultados evidencian un contexto diferente respecto a su aplicación es decir, hay métodos diseñados para empresas que serán cerradas o liquidadas próximamente, métodos para organizaciones que se visualizan a perpetuidad y métodos aplicables a proyectos con vida útil definida, por eso se hace importante visualizar y acoplar el contexto real de la organización con el contexto en el que se consideran los métodos; dado que aplicar un método con contextualización diferente a la real sería un notable error en la presente investigación se asigna un porcentaje de 30% de peso específico a este criterio.

Otro criterio considerado es el sector en el que se desenvuelve la organización ya que algunos métodos son más propensos a ser aplicables en determinados sectores ya que se han construido con suposiciones de cifras o información de un sector específico o porque simplemente se cuenta con mayor número de empresas en ese



sector lo que facilita acceso a la información y depuración del método en mayor medida como puede evidenciarse en métodos como el de los múltiplos, considerando lo anterior se asigna un peso específico de 20% a este criterio.

El tercer criterio considerado para alimentar la matiz fue la rigurosidad técnica del método, dado la cantidad de métodos existentes algunos se prestan a mayores subjetividades que otros, inclusive algunos autores considerando técnicamente incorrectos determinados métodos como lo expresa (Fernandez, 2008) “los métodos conceptualmente correctos para valorar empresas con expectativas de continuidad son los basados en el descuento de flujos”. Por estas consideraciones y basados en el tipo de investigación realizada se hace muy importante considerar este factor teórico y técnico de concepción del método, por ende se le asigna el mayor peso de ponderación a este ítem de 35%.

Finamente se considera un factor más de selección asociado a la información con la que cada método trabaja o requiere para su cálculo, ya que no tendría sentido seleccionar métodos de los que no se tienen como alimentar por acceso o existencia a la información, es decir contratar los requerimientos del método con la información de la organización disponible y fiable contribuye a que la investigación sea más real y rigurosa, basándose en la importancia de los anteriores argumentos y criterios se le asigna a este criterio un peso ponderado de 15%.

#### **4.1.2 Valores de ponderación del método**

Dado que la calificación de los métodos en cada uno de los criterios anteriormente descrito se debe realizar de acuerdo al criterio de los investigadores basados en los argumentos definición de cada método presentado a continuación, se realiza una escala lo más simple posible, se realiza la ponderación de cada uno de los métodos se considera una escala de 1 a 3 para calificación de cada método según el criterio evaluado donde:

*Tabla 5, Escala de calificación*

Calificación para ponderación	Interpretación
1	Baja
2	Media
3	Alta

#### **4.1.3 Evaluación de los Métodos**

Así como describe el método AHP se ponderan los pesos específicos de los criterios obtenidos con la calificación dada a cada uno de los métodos según cada uno de los criterios, para determinar esta calificación se tuvieron en cuenta criterios tales como:

Según el criterio de aplicabilidad del método a la empresa en partículas se califica con criterio bajo el método de liquidación ya que la organización tiene solides e intenciones de permanecer en el tiempo, por lo que el método se aleja de la situación real de la organización.

Respecto al criterio del sector de la empresa se califica como de media aplicación el método de los múltiplos, considerando que los datos de los múltiplos presentados son basados en empresas de economías desarrolladas como la Estadounidense, además de que se agrupan por grandes sectores de la economía tales como, telecomunicaciones, alimentos, equipos de cómputo etc., lo que hace difícil clasificar una empresa de servicios especializada en una de estas categorías; así mismo se califica como de aplicación media en esta categoría al método de patrimonio, considerando que este método desconoce el valor de la experiencia o el conocimiento adquirido por la organización conceptos conocidos como Know-how o Good-Will que en una empresa de ingeniería podrían llegar a ser importantes en la valoración de la organización.

Respecto el ítem de rigurosidad técnica del método, se consideró por el equipo investigador que el método identificado como valor o basados en indicadores de valor, era un método mixto ya que para obtener un valor global a precio presente de la organización se debían utilizar múltiplos, al tomar indicadores como el EVA o EVITDA y multiplicarlos por determinado valor para obtener el valor total de la firma, el uso de estos múltiplos igualmente es asociado a clasificaciones y agrupamientos que se consideraron no describían de manera precisa la empresa actualmente valuada.

El ultimo criterio considerado es la disponibilidad de información para aplicar el método ya que es importante por cuestiones de trazabilidad, rigurosidad y confiabilidad de los resultados que la información con la que se alimentan sea viable y esté disponible, por este motivo se califica como medio al método identificado como sustancial ya que a diferencia de los otros métodos que únicamente requieren la información disponible en estados de resultados, este método requeriría búsqueda de información adicional tales como cotizaciones, inventarios, etc.

Mediante el anterior análisis y criterios descritos de los evaluadores, se asignaron los siguientes valores a cada uno de los métodos, mostrados en la matriz de selección, con verde en la columna inferior se destacan los métodos con mayor puntaje, es decir los seleccionados en este caso.

***Tabla 6; Método AHP para selección de métodos de valoración***

CRITERIO	Ponderación	Método 1 - Liquidación		Método 2 - Patrimonio	
		Calificación	Ponderación	Calificación	Ponderación
Aplicabilidad a la situación real de la empresa	30%	1,00	0,30	3,00	0,90
Sector de la empresa	20%	3,00	0,60	2,00	0,40
Rigurosidad técnica	35%	3,00	1,05	3,00	1,05
Disponibilidad de información requerida por el método	15%	3,00	0,45	3,00	0,45
<b>TOTAL</b>	100%	2,40		2,80	

*Continuación Tabla 7. Método AHP para selección de métodos de valoración*

CRITERIO	Ponderación	Método 3 -Sustancial		Método 4 - Múltiplos	
		Calificación	Ponderación	Calificación	Ponderación
Aplicabilidad a la situación real de la empresa	30%	3,00	0,90	2,00	0,60
Sector de la empresa	20%	3,00	0,60	2,00	0,40
Rigurosidad técnica	35%	3,00	1,05	2,00	0,70
Disponibilidad de información requerida por el método	15%	2,00	0,30	3,00	0,45
<b>TOTAL</b>	100%	2,85		2,15	

*Continuación Tabla 8. Método AHP para selección de métodos de valoración*

CRITERIO	Ponderación	Método 5 - Flujos		Método 6 - Goodwill	
		Calificación	Ponderación	Calificación	Ponderación
Aplicabilidad a la situación real de la empresa	30%	3,00	0,90	3,00	0,90
Sector de la empresa	20%	3,00	0,60	3,00	0,60
Rigurosidad técnica	35%	3,00	1,05	3,00	1,05
Disponibilidad de información requerida por el método	15%	3,00	0,45	3,00	0,45
<b>TOTAL</b>	100%	3,00		3,00	

*Continuación Tabla 9. Método AHP para selección de métodos de valoración*

CRITERIO	Ponderación	Método 7- Valor	
		Calificación	Ponderación
Aplicabilidad a la situación real de la empresa	30%	3,00	0,90
Sector de la empresa	20%	3,00	0,60
Rigurosidad técnica	35%	2,00	0,70
Disponibilidad de información requerida por el método	15%	3,00	0,45
<b>TOTAL</b>	100%	2,65	

## **4.2 APLICACIÓN DE LOS METODOS SELECCIONADOS**

### **4.2.1 Método mixto o “GoodWill”**

EL Método del “GoodWill” es un método que básicamente busca encontrar el valor extra o el beneficio adicional obtenido de una empresa por encima del valor de sus activos, producto de diferentes factores que contablemente no se considerarían, factores tales como experiencia, calidad de cliente, “knowhow”, posición en el mercado, etc., para cuantificar el valor de este extra rendimiento se proponen diferentes fórmulas y diferentes modificaciones a estas, para la presente investigación se seleccionaron las más comunes y ampliamente aceptadas para el trabajo de este método.

El método consta en encontrar el valor que tiene la empresa por encima de su valor contable o por encima del valor contable ajustado, el fondo de comercio pretende representar el valor de los elementos inmateriales de la empresa, que muchas veces no aparece reflejado en el balance pero que, sin embargo, aporta una ventaja respecto a otras empresas del sector, elementos tales como calidad de cartera de clientes, liderazgo sectorial, marcas, alianzas estratégicas etc. (Fernandez, 2008)

El método del “GoodWill” se considera un método mixto ya que las formulas o los mecanismos de cálculo de valor de la organización, básicamente combinan dos factores importantes y es el valor contable de la firma “A” que podría corresponder a un método de valoración conocido como métodos contables, que básicamente se basan en la información contable de la organización para estimar su valor; a este valor contable “A” que generalmente corresponde al valor de los activos de la organización se le suma otro factor GW que corresponde al valor extra de la firma asociado a las ventajas que esta pueda poseer con relación a otra por su buen nombre, así el valor de la firma mediante este método se podría resumir como la suma de su valor contable más el valor estimado de su “Goodwill”,  $V = A + GW$ , para el cálculo de estos factores la teoría disponible propone os siguientes métodos con sus fórmulas:

**Tabla 10; Formulas para cálculo del GoodWill (Fernandez, 2008).**

	Valor de la empresa
Método de valoración "clásico"	$V = A + (n \times B)$ para empresas industriales, o $V = A + (z \times F)$ para el comercio minorista A = valor del activo neto; n = coeficiente comprendido entre 1,5 y 3; F = facturación B = beneficio neto; z = porcentaje de la cifra de ventas.
Método simplificado de la "renta abreviada del goodwill" o método de la UEC simplificado	$V = A + a_n (B - iA)$ A = activo neto corregido; $a_n$ = valor actual, a un tipo t, de n anualidades unitarias, con n entre 5 y 8 años; B = beneficio neto del último año o el previsto para el año próximo; i = rentabilidad de una inversión alternativa. $a_n (B - iA)$ = fondo de comercio o goodwill. (B - iA) se suele denominar <i>superbeneficio!</i>
Método de la Unión de Expertos Contables Europeos (UEC) <sup>16</sup>	Si se despeja $V = A + a_n (B - iV)$ , se obtiene: $V = [A + (a_n \times B)] / (1 + i a_n)$
Método indirecto o método "de los prácticos"	$V = (A+B/i)/2$ que también puede expresarse como $V = A + (B - iA)/2i$ i suele ser el tipo de interés de los títulos de renta fija del Estado a largo plazo. B es muchas veces el beneficio medio de los últimos tres años. Tiene muchas variantes, que resultan de ponderar de manera distinta el valor sustancial y el valor de capitalización de los beneficios.
Método anglosajón o método directo	$V = A + (B - iA) / t_m$ La tasa $t_m$ es la tasa de interés de los títulos de renta fija multiplicada por un coeficiente comprendido entre 1,25 y 1,5 para tener en cuenta el riesgo.
Método de compra de resultados anuales	$V = A + m (B - iA)$ El número de años (m) que se suele utilizar es entre 3 y 5. El tipo de interés (i) es el tipo de interés a largo plazo.
Método de la tasa con riesgo y de la tasa sin riesgo	$V = A + (B - iV)/t$ despejando $V = (A + B/t) / (1 + i/t)$ i es la tasa de una colocación alternativa sin riesgo; t es la tasa con riesgo que sirve para actualizar el superbeneficio y es igual a la tasa i aumentada con un coeficiente de riesgo. La fórmula es una derivación del método de la UEC cuando el número de años tiende a infinito.

Para la aplicación al caso práctico planteado en la presente investigación se parte de los estados financieros presentados por la organización para tal fin como se muestran continuación, de manera resumida y condensada a los años de interés:

Tabla 11; Estado de resultados de la organización

	2015	2016	2017	2018
<b>INGRESOS OPERACIONALES</b>	<b>3.192.743.721,00</b>	<b>\$ 2.932.182.542</b>	<b>\$ 2.705.211.509</b>	<b>\$ 2.724.035.540</b>
Costos indirectos	0,00	\$ -	\$ 176.794.876	\$ 308.929.767
Mano de obra directa	0,00	\$ -	\$ 340.066.209	\$ 672.812.837
Materiales "Indirectos"	551.837.285,00	\$ 201.005.434	\$ 210.472.863	\$ 197.600.459
<b>COSTOS</b>	<b>551.837.285,00</b>	<b>\$ 201.005.434</b>	<b>\$ 727.333.948</b>	<b>\$ 1.179.343.063</b>
<b>UTILIDAD BRUTA</b>	<b>2.640.906.436,00</b>	<b>\$ 2.731.177.108</b>	<b>\$ 1.977.877.561</b>	<b>\$ 1.544.692.477</b>
Gastos administrativos	443.674.624,02	\$ 588.055.525	\$ 392.357.492	\$ 504.123.769
Gastos de ventas	1.460.915.731,00	\$ 1.628.523.010	\$ 1.161.530.634	\$ 766.016.838
<b>UTILIDAD OPERACIONAL (UAI)</b>	<b>736.316.080,98</b>	<b>\$ 514.598.573</b>	<b>\$ 423.989.434</b>	<b>\$ 274.551.870</b>
OTROS INGRESOS NO OPERACIONALES	136.696,06	\$ 5.293.696	\$ 3.050.445	\$ 413.004
OTROS GASTOS NO OPERACIONALES	163.919.732,14	\$ 146.810.041	\$ 113.605.640	\$ 143.778.881
<b>UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS</b>	<b>572.533.044,90</b>	<b>\$ 373.082.228</b>	<b>\$ 313.434.240</b>	<b>\$ 131.185.993</b>
IMPUESTOS	200.386.565,72	\$ 123.117.135	\$ 103.433.299	\$ 43.291.378
<b>UTILIDAD NETA</b>	<b>372.146.479,19</b>	<b>\$ 249.965.093</b>	<b>\$ 210.000.941</b>	<b>\$ 87.894.615</b>

Tabla 12, Balances generales de la organización

	2015	2016	2017	2018
<b>ACTIVOS</b>				
<b>ACTIVOS CORRIENTES</b>				
Disponible	157.819.000	23.655.264	14.076.354	48.809.257
cuentas por cobrar (deudores)	569.217.000	837.016.822	1.226.340.833	1.240.874.282
inventarios	-	-	23.121.477	19.619.344
<b>TOTAL ACTIVO CORRIENTE</b>	<b>727.036.000</b>	<b>860.672.086</b>	<b>1.263.538.664</b>	<b>1.309.302.883</b>
<b>ACTIVOS FIJOS</b>				
Plata y equipo	<b>962.010.000</b>	960.353.598	1.016.549.678	902.752.299
<b>TOTAL ACTIVO FIJO</b>	<b>962.010.000</b>	<b>960.353.598</b>	<b>1.016.549.678</b>	<b>902.752.299</b>
<b>TOTAL ACTIVOS</b>	<b>1.689.046.000</b>	<b>1.821.025.684</b>	<b>2.280.088.342</b>	<b>2.212.055.182</b>
<b>PASIVOS</b>				
<b>PASIVO CORRIENTE</b>				
Obligaciones financieras	251.124.000	142.305.501	151.944.545	253.621.088
Proveedores	62.641.000	42.380.570	345.154.232	374.746.169
cuentas por pagar impuestos gravámenes y tasas	318.556.000	433.329.623	326.542.567	263.128.853
tasas	158.684.000	238.689.037	468.559.305	332.330.974
obligaciones laborales	79.055.000	4.034.984	15.763.148	10.924.387
Provisiones (cesantías)		145.664.973	207.835.035	180.808.831
otros pasivos	1.443.000	3.899.880	4.070.150	4.749.225
<b>TOTAL PASIVO CORRIENTE</b>	<b>871.503.000</b>	<b>1.010.304.568</b>	<b>1.488.342.686</b>	<b>1.420.309.526</b>
<b>PASIVOS LP</b>				
	-	-	-	-
<b>TOTAL PASIVOS LP</b>				
<b>TOTAL PASIVO</b>	<b>871.503.000</b>	<b>1.010.304.568</b>	<b>1.488.342.686</b>	<b>1.420.309.526</b>
<b>PATRIMONIO</b>				
Capital social	700.000.000	700.000.000	700.000.000	700.000.000
reservas	29.604.000	23.396.000	23.396.000	23.396.000



resultados del ejercicio	32.069.000	87.325.116	87.325.116	87.325.116
resultado ejercicios			-	-
anteriores	55.870.000		18.975.460	18.975.460
<b>TOTAL PATRIMONIO</b>	<b>817.543.000</b>	<b>810.721.116</b>	<b>791.745.656</b>	<b>791.745.656</b>
<b>TOTAL PASIVO MAS PATRIMONIO</b>	<b>1.689.046.000</b>	<b>1.821.025.684</b>	<b>2.280.088.342</b>	<b>2.212.055.182</b>

Se toman 4 años de estados de resultados y balances suministrados con el fin de basar proyecciones de algunas cuentas en datos históricos y lograr que los modelos planteados se ajusten lo más posible a la realidad de la organización.

El año 2019 para la presente investigación se tomara como proyección y servirá como verificación con respecto a los datos contables reales medidos a la fecha del presente año.

Para el cálculo del valor de la organización se debieron considerar diferentes parámetros como se ilustra en la tabla 13, “Resultados del cálculo del valor por Googwill”, entre esos parámetros se encuentra valores representativos de tasas de inversión consideradas libres del riesgo para el sector donde se desempeña la organización, para este caso se tomaron los datos de los TES, (títulos de deuda pública) Para el caso de Colombia, se muestran las tasas de rentabilidad a continuación.

**Tabla 13; Datos de TES Colombia,** (Corficolombiana, 2019)

TES		TES Tasa Fija					
Título	Cupón (%)	Vencimiento	Tasa (%)	Var. Diaria	Precio	Máx. (%)	Mín. (%)
TES 2018	-	-	-	-	-	-	-
TES 2019	-	-	-	-	-	-	-
TES 2020 08 Nov	11.000	Jul 2020	4.299	+0.026	104.521	4.300	4.299
TES 2022 08 Nov	7.000	May 2022	5.029	+0.024	104.456	5.051	5.010
TES 2024 08 Nov	10.000	Jul 2024	5.296	+0.046	119.101	5.309	5.270
TES 2026 08 Nov	7.500	Ago 2026	5.733	+0.063	109.688	5.735	5.705
TES 2028 08 Nov	6.000	Abr 2028	5.983	+0.043	100.067	6.000	5.947
TES 2030 08 Nov	7.750	Sep 2030	6.190	+0.050	112.047	6.216	6.190

Otro parámetro requerido en el cálculo de uno de los métodos del Goodwill es el WACC el cual obtenemos mediante el costo de capital, para obtener este valor se utiliza el método CAPM, como se relaciona en la siguiente tabla:

**Tabla 14; Calculo de Costo de capital**

<b>Sector geográfico del proyecto</b>	Medellín Colombia
<b>Sector económico del proyecto</b>	servicio de Ingeniería
<b>Porcentaje financiación</b>	60%
<b>Tasa impuesto a la renta</b>	33%
Rf	1,97%
Rm	12,98%
BETA desanpalancado	0,74
BETA apalancado	1,48
Rpais	2,07%
Inflación	3,50%
Inflación USA	1,90%
Ke USD	20,38%
Devaluación	1,57%
<b>Ke</b>	<b>22,27%</b>

Los datos para el costo del capital se obtienen de (Damodaran, 2019), considerando factores como el sector correspondiente a construcción e ingeniería, aunque no es precisamente la razón social de la organización es el que se consideró más cercano entre los grupos ofrecidos por la fuente; los datos se obtienen inicialmente USD y usando la relación de Fisher se devalúan a COP.

Al realizar el promedio ponderado entre el costo del capital del accionista y el costo de la deuda, según la estructura de capital actual de la organización y teniendo en cuenta el escudo fiscal que tienen los intereses pagados se puede obtener la siguiente relación:

**Tabla 15; Calculo de WACC**

<b>Fuente</b>	<b>Proporción de inversión</b>	<b>Tasa</b>	<b>Capitaliza</b>	<b>Tasa e.a.</b>	<b>Ponderado</b>
R. Propios	40%	22%	e.a	22%	8,80%
Bancos	30%	8%	NMV	9%	1,84%
terceros	30%	18%	e.a	18 %	3,62%
TOTAL	100%				14,26%

Con la información obtenida de las tablas 10. “fórmulas para el cálculo del goodwill” tabla 11. “Estados de resultados de la organización” y tabla 12. “Balances generales de la organización”, y con los parámetros requeridos por cada formula calculados, tablas 13, 14 y 15 se cuenta con la información suficiente para proceder a los diferentes cálculos propuestos por el método obteniendo los siguientes resultados:

**Tabla 16; Resultados cálculo de Valor por Goodwill**

<b>METODO</b>	<b>PARAMETROS</b>		<b>VALOR DE LA COMPAÑÍA</b>
Clásico	Activo neto	\$ 2.548.681.377	\$ <b>3.066.185.386</b>
	coeficiente n (entre 1,5 y 3 según tipo de industria)	2,25	
	Beneficio Neto Medio (Promedio de últimos años)	\$ 230.001.782	
Indirecto	Activo neto	\$ 2.548.681.377	\$ <b>3.365.265.979</b>
	Beneficio Neto Medio (Promedio de últimos años)	\$ 230.001.782	
	Tasa libre de riesgo (TES)	5,50%	
Indirecto (2)	Activo neto	\$ 2.548.681.377	\$ <b>3.365.265.979</b>
	Beneficio Neto Medio (Promedio de últimos años)	\$ 230.001.782	
	Tasa libre de riesgo (TES)	6,00%	
Renta abreviada de GOODWILL	Activo neto	\$ 2.548.681.377	\$ <b>2.846.302.087</b>
	Beneficio Neto Medio (Promedio de últimos años)	\$ 230.001.782	
	Rentabilidad alternativa (tes)	6,00%	
	Súper rendimiento	\$ 77.080.899	
	Numero de periodos que se espera dure el GW actual	6	
	Tasa de descuento beneficios (WACC)	14,26%	
	GW	\$ 297.620.710	
Método Anglosajón	Activo neto	\$ 2.548.681.377	\$ <b>3.482.995.308</b>
	Beneficio Neto Medio (Promedio de últimos años)	\$ 230.001.782	
	Rentabilidad alternativa (tes)	6%	
	Tasa Tm	8%	
Copa de Resultados anuales	Activo neto	\$ 2.548.681.377	\$ <b>2.857.004.974</b>
	Beneficio Neto Medio (Promedio de últimos años)	\$ 230.001.782	
	Rentabilidad alternativa (tes)	6%	
	Número de años	4	
Variación UEC	Activo neto	\$ 2.548.681.377	\$ <b>2.929.141.516</b>
	Beneficio Neto Medio (Promedio de últimos años)	\$ 230.001.782	

Rentabilidad alternativa Sin riesgo (tes)	6%
Rentabilidad con Riesgo (Wacc)	14,26%

Con los datos obtenidos mediante la aplicación de las diferentes fórmulas propuestas por el método se puede realizar un análisis estadístico que permita obtener un valor inicial o promedio con estos valores deterministas, como se muestra a continuación:

**Tabla 17; Resumen estadístico de cálculo de valor por Goodwill**

<i>VALOR DE LA COMPAÑÍA</i>		
Media	\$	3.119.067.790
Error típico	\$	104.066.505
Mediana	\$	3.055.085.130
Moda	\$	3.359.715.851
Rango	\$	651.025.194
Mínimo	\$	2.828.942.772
Máximo	\$	3.479.967.966
Suma	\$	21.833.474.529
Cuenta	\$	7

#### 4.2.2 Método Sustancial

El objetivo de este método no debe ser visto como el de cuantificar los activos contablemente y sumar su valor, porque de hacerlo se estaría replicando el método del patrimonio, el cual se descartó durante la selección debido a que podría no reflejar el valor de la compañía adecuadamente; así el objetivo de este método es más bien realizar una valoración objetiva y real de la inversión necesaria para obtener una empresa de similares características que puede o no ser igual o similar al valor en activos. *“Este método se basa en calcular cuánto le costaría al comprador crear una infraestructura productiva igual a la que se tiene”* (Pareja, Metodos de Valoracion , 2011)

Para esto se consideraron 4 ítems en los que se debería realizar inversión si alguien quisiese obtener una organización del mismo nivel, por lo menos en inversión y estos serían, inversión en equipos, al ser un servicio especializado se requiere considerar un tiempo mínimo de entrenamiento de personal para garantizar manejo de las técnicas y

servicios ofrecidos, se debe realizar inversión en capital de trabajo y finalmente se debe considerar el valor de intangibles como licencias y certificados.

Para obtener el valor de equipo se inventaría los principales activos productivos de la organización obteniendo los siguientes resultados, con su valor comercial o de compra, para corregir su valor por depreciación, en el análisis de sensibilidad se utiliza la distribución de probabilidad triangular con valor esperado igual al valor máximo, de esta manera se está agregando realidad al modelo al decir que el valor consignado máximo será el valor comercial pero que puede tomar valores inferiores según la distribución de dicha función. Obteniendo este ítem como se muestra a continuación:

***Tabla 18, Inventario de activos de la organización***

**A NOVIEMBRE 22 de 2019**

<b>Descripción</b>	<b>cantidad</b>	<b>\$ Total</b>
Equipo 1	1,0	43.250.230
Equipo 2	1,0	43.250.230
Equipo 3	1,0	21.000.000
Equipo 4	1,0	21.000.000
Equipo 5	1,0	23.946.244
Equipo 6	1,0	15.200.000
Equipo 7	1,0	12.000.000
Equipo 8	1,0	18.605.479
Equipo 9	1,0	13.800.000
Equipo 10	1,0	14.332.550
Equipo 11	1,0	17.915.688
Equipo 12	1,0	17.005.431
Equipo 13	1,0	80.515.757
Equipo 14	1,0	21.580.361
Equipo 15	1,0	52.889.712
Equipo 16	1,0	1.985.000
Equipo 17	1,0	1.950.000

**Continuación tabla 18.**

Descripción	cantidad	\$ Total
Equipo 18	1,0	1.850.000
Equipo 19	1,0	2.380.000
Equipo 20	1,0	2.380.000
Equipo 21	1,0	2.158.000
Equipo 22	1,0	2.000.000
Equipo 23	1,0	1.970.000
Equipo 24	1,0	2.850.000
Equipo 25	1,0	1.050.000
Equipo 26	1,0	2.850.002
Equipo 27	1,0	1.200.000
Equipo 28	1,0	2.600.000
Equipo 29	1,0	2.100.000
Equipo 30	1,0	2.100.000
Equipo 31	1,0	3.372.500
Equipo 32	1,0	2.200.000
Equipo 33	1,0	2.790.000
Equipo 34	1,0	2.400.000
Equipo 35	1,0	7.900.810
Equipo 36	1,0	2.485.000
Equipo 18	1,0	2.985.000
Equipo 19	1,0	8.035.000
Equipo 20	1,0	2.176.361
Equipo 21	1,0	2.675.000
Equipo 22	1,0	790.856
Equipo 23	1,0	2.690.000
Equipo 24	1,0	2.880.000
Equipo 25	1,0	13.000.000

Equipo 26	1,0	16.000.000
Vehículo 1	1,0	45.000.000
Vehículo 2	1,0	45.000.000

***Continuación tabla 18.***

Descripción	cantidad	\$ Total
Equipo 28	1,0	5.275.228
Equipo 29	1,0	850.000.000
Equipo 30	1,0	250.000.000
Equipo 31	1,0	58.000.000
Equipo 32	1,0	7.922.825
Equipo 33	3,0	7.746.000
Equipo 34	1,0	2.150.000
Equipo 35	1,0	4.331.250
Equipo 36	1,0	13.500.000
Equipo 37	1,0	3.485.000
Equipo 38	1,0	6.399.118
Equipo 39	1	3.042.000
Equipo 40	10	50000000
equipos de computo	25	60000000
<b>TOTAL GENERAL</b>		<b>1.931.946.632</b>

Para el cálculo del KTNO se consideran los activos corrientes menos los pasivos corrientes e la organización y se toma este como valor estático del KTNO para el cálculo del valor, los parámetros para el cálculo de entrenamiento de personal se calculan basados en el promedio de ingresos entre los diferentes niveles de la organización y un tiempo mínimo de aprendizaje de las técnicas allí empleadas, finalmente los intangibles se estiman basados en la inversión necesaria para obtenerse, de la siguiente manera:





**Tabla 19, Cálculo del valor de la compañía mediante el método Sustancial**

<b>Inversión 1 - Entrenamiento de personal</b>	
Planta Técnica	30
Numero mínimo de meses de entrenamiento y experiencia	6
Costo mensual por personal promedio	\$ 2.500.000
<b>COSTO TOTAL DE PERSONAL EQUIVALENTE</b>	<b>\$ 450.000.000</b>

<b>Inversión 2 - Equipos</b>	
Total equipos	\$ 1.900.000.000

<b>Inversión 3 - Intangibles</b>	
Intangibles	\$
Licencias de operación	60.000.000
Certificados Sistemas de Gestión (x2)	\$ 40.000.000
Certificaciones personal	\$ 20.000.000

<b>Inversión 4 - KTNO</b>	
KTNO	\$ 220.000.000

<b>Valor Total</b>	<b>\$ 2.730.000.000</b>
--------------------	-------------------------

Así se obtiene un valor de 2.730.000.000 pesos como valor de la compañía mediante este método.

### 4.2.3 Método de descuentos de flujos

Se basa en la capacidad de generar riqueza en el futuro que tiene la empresa. Es necesario proyectar los flujos de caja totales, descontarlos al costo apropiado de capital y restarle el valor de la deuda financiera. (Vélez, 2011).

Inicialmente para la aplicación de este método es necesario proyectar los flujos de caja, para el presente cálculo se toman como base datos de los años 2015 al 2018, como históricos para proyecciones de algunas cuentas, y se proyectan los flujos hasta el año 2025.

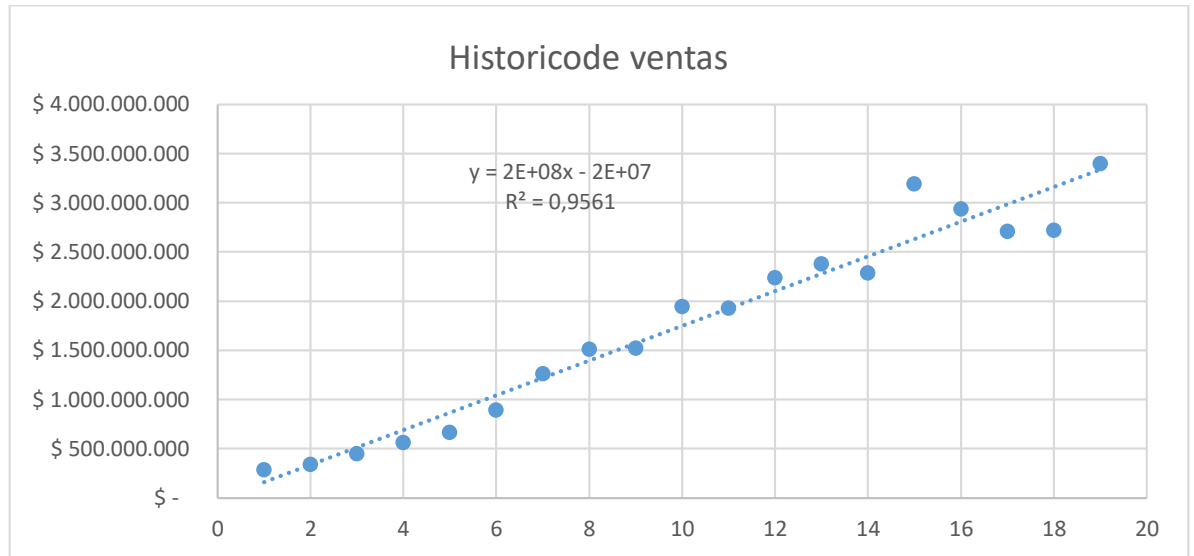
Inicialmente se proyecta la cuenta de ingresos; esta es una de las cuentas más representativas dentro del modelo, por ende para su proyección se tomó datos históricos desde el 2001 con el fin de determinar a qué tipo de modelo podrían ajustarse estos datos logrando así una metodología consistente para proyección de los datos futuros.

A continuación se muestran los datos para generación del modelo.

**Tabla 20; datos Históricos para proyección de ventas**

AÑO		VENTAS	
2001	1	\$	286.000.000
2002	2	\$	339.900.000
2003	3	\$	448.200.000
2004	4	\$	560.628.000
2005	5	\$	665.717.500
2006	6	\$	892.000.000
2007	7	\$	1.262.450.030
2008	8	\$	1.509.128.000
2009	9	\$	1.522.646.571
2010	10	\$	1.941.624.495
2011	11	\$	1.928.160.000
2012	12	\$	2.238.465.000
2013	13	\$	2.375.685.000
2014	14	\$	2.285.360.000
2015	15	\$	3.192.754.250
2016	16	\$	2.936.388.845
2017	17	\$	2.709.634.541
2018	18	\$	2.721.065.886
2019	19	\$	3.395.275.600

De esta forma y al graficar los datos se evidencian un coeficiente de regresión de 0,95 al ajustar los datos a un modelo lineal, lo que indica que el 95% de los datos pueden ser explicados por este modelo como se muestra a continuación.



**Ilustración 1; Modelo para proyección de ventas**

Así usando la ecuación descrita por el modelo  $y = 2E+08x - 2E+07$ , se procede a proyectar los datos de los años necesarios, obteniendo los siguientes valores.

**Tabla 21; Datos de valores proyectados de ventas**

2020	2021	2022	2023	2024	2025
20	21	22	23	24	25
\$ 3.980.000.000	\$ 4.180.000.000	\$ 4.380.000.000	\$ 4.580.000.000	\$ 4.780.000.000	\$ 4.980.000.000

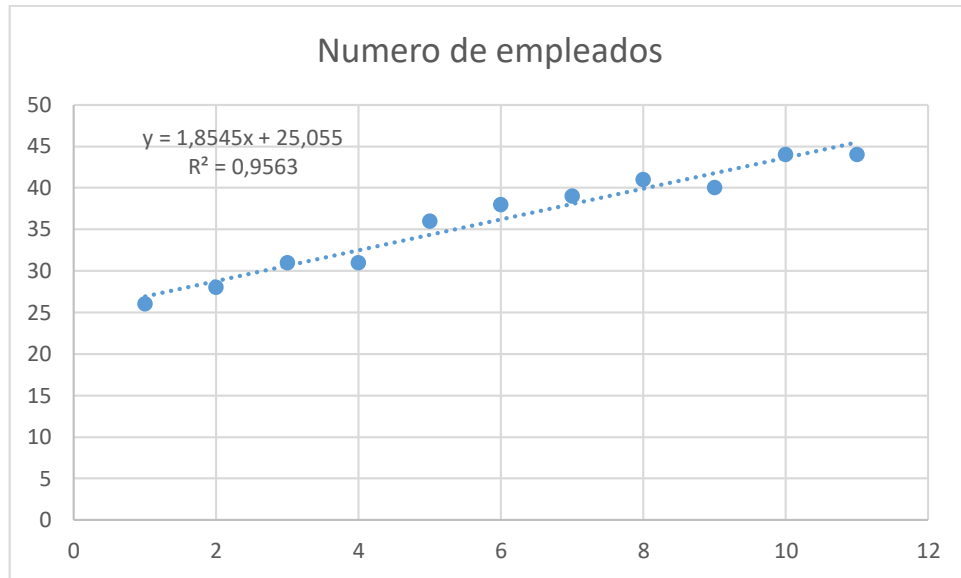
Seguidamente se deben proyectar las demás cuentas del estado de resultados y del balance general que servirán para la proyección de los flujos de caja libres.

Cuentas como crecimiento de la planta productiva se proyectan con un procedimiento similar al descrito para proyectarlas ventas.

**Tabla 22; histórico de número de empleados de la organización**

<b>Año</b>		<b>Número de empleados por año</b>
2009	1	26
2010	2	28
2011	3	31
2012	4	31
2013	5	36
2014	6	38
2015	7	39
2016	8	41
2017	9	40
2018	10	44
2019	11	44
2020	12	47
2021	13	49
2022	14	51
2023	15	53
2024	16	55
2025	17	57

A partir de los anteriores datos se logra generar el siguiente modelo



**Ilustración 2; modelo para proyección de planta**

El modelo tiene una correlación alta a la variable considerando un 95% de ajuste de las mismas al modelo, así se logra proyectar el crecimiento de la planta productiva para los siguientes años obteniéndolo los siguientes valores:

**Tabla 23; proyección de planta productiva**

2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
11	12	13	14	15	16	17
44	47	49	50	52	54	56

Para la proyección de las demás cuentas como costos y gastos, se utilizan políticas de la organización, variables macroeconómicas como inflación y porcentaje de crecimiento de ventas en función del modelo descrito anteriormente.

**Tabla 24, Parámetros para proyección de cuentas**

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
<b>DATOS Y PARAMETROS DEPROYECCION</b>											
Inflación	6,7 7%	5,7 5%	4,0 9%	3,1 8%	3,5 0%	3,5 0%	3,5 0%	3,5 0%	3,5 0%	3,5 0%	3,5 0%
Aumento de salarios	3,0 0%	3,0 0%	3,0 0%	3,0 0%	3,0 0%	3,0 0%	3,0 0%	3,0 0%	3,0 0%	3,0 0%	3,0 0%
Aumento real de Salarios	9,9 7%	8,9 2%	7,2 1%	6,2 8%	6,6 0%	6,6 0%	6,6 0%	6,6 0%	6,6 0%	6,6 0%	6,6 0%
Crecimiento de planta productiva	2,6 %	4,9 %	- %	9,1 %	0,0 %	6,4 %	4,1 %	2,0 %	3,8 %	3,7 %	3,6 %
Porcentaje decrecimiento de las ventas	-8%	-8%	1%	25 %	17 %	5,0 %	4,8 %	4,6 %	4,4 %	4,2 %	4,0 %

Para la proyección de datos macroeconómicos como inflación se basaron en los datos consignados a continuación

**Tabla 25; proyecciones de Macroeconómicos (Grupo Bancolombia, 2019)**

Última actualización: Julio 2019

Año	2017	2018	2019 Año Corrido		2019py	
			Cifra	Periodo	Ant.	Rev.
Crecimiento del PIB (var. % anual)	1.4%	2.6%	2.8%	1T19	3.2%	2.9%
Balance del Gobierno Nacional (% PIB)	-3.6%	-3.1%	-1.9%	1T19	-2.7%	-2.7%
Balance en cuenta corriente (% PIB)	-3.3%	-3.8%	-4.6%	1T19	-4.2%	-4.2%
Tasa de desempleo urbano (% PEA, promedio año)	10.6%	10.8%	12.1%	Mayo	10.8%	11.1%
Inflación al consumidor (var. % anual, fin de año)	4.09%	3.18%	3.42%	Junio	3.40%	3.50%
Tasa de referencia BanRep (% anual, fin de año)	4.75%	4.25%	4.25%	Junio	4.25%	4.25%
DTF 90 Días (% anual, fin de año)	5.28%	4.54%	4.52%	Junio	4.67%	4.62%
IBR Overnight (% E.A, fin de año)	4.69%	4.24%	4.26%	Junio	4.25%	4.25%
Tasa de cambio USDCOP (promedio de año)	\$ 2,951	\$ 2,956	\$ 3,197	Junio	\$ 3,150	\$ 3,190
Tasa de cambio USDCOP (promedio 4T)	\$ 2,986	\$ 3,166	-	-	\$ 3,170	\$ 3,170
Devaluación nominal (% promedio año)	-3.3%	0.2%	12.2%	Junio	6.6%	7.9%
Precio promedio del petróleo (Referencia Brent, US\$ por barril)	\$ 55.0	\$ 71.6	\$ 66.2	Junio	\$ 62.8	\$ 65.6

Con estos parámetros y partiendo de los estados de resultados presentados en las tablas 11 que se logra el siguiente estado de resultados proyectado.



**Tabla 26, Estados de Resultados proyectados**

	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>
<b>INGRESOS OPERACIONALES</b>	<b>3.582.000.000</b>	<b>3.762.000.000</b>	<b>3.942.000.000</b>	<b>4.122.000.000</b>	<b>4.302.000.000</b>	<b>4.482.000.000</b>
Costos indirectos Producción	342.297.333	358.675.196	375.053.059	391.430.922	407.808.785	424.186.647
Mano de obra directa	808.192.369	894.560.919	968.773.693	1.070.021.722	1.177.020.723	1.296.799.397
Materiales "Indirectos"	218.943.324	229.419.081	239.894.839	250.370.596	260.846.353	271.322.110
<b>COSTOS</b>	<b>1.369.433.027</b>	<b>1.482.655.196</b>	<b>1.583.721.590</b>	<b>1.711.823.239</b>	<b>1.845.675.861</b>	<b>1.992.308.154</b>
<b>UTILIDAD BRUTA</b>	<b>2.212.566.973</b>	<b>2.279.344.804</b>	<b>2.358.278.410</b>	<b>2.410.176.761</b>	<b>2.456.324.139</b>	<b>2.489.691.846</b>
Gastos administrativos	571.257.179	608.988.716	647.330.645	690.086.834	733.534.701	781.984.668
Gastos de ventas	868.026.157	925.359.285	983.619.906	1.048.588.000	1.114.607.101	1.188.226.900
<b>UTILIDAD OPERACIONAL (UAI)</b>	<b>773.283.637</b>	<b>744.996.803</b>	<b>727.327.859</b>	<b>671.501.926</b>	<b>608.182.337</b>	<b>519.480.278</b>
OTROS INGRESOS NO OPERACIONALES	-	-	-	-	-	-
OTROS GASTOS NO OPERACIONALES	163.950.855	163.950.855	163.950.855	163.950.855	163.950.855	-
<b>UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS</b>	<b>609.332.782</b>	<b>581.045.948</b>	<b>563.377.004</b>	<b>507.551.071</b>	<b>444.231.482</b>	<b>519.480.278</b>
IMPUESTOS	201.079.818	191.745.163	185.914.411	167.491.854	146.596.389	171.428.492
<b>UTILIDAD NETA</b>	<b>408.252.964</b>	<b>389.300.785</b>	<b>377.462.593</b>	<b>340.059.218</b>	<b>297.635.093</b>	<b>348.051.786</b>

Adicionalmente se generan políticas consultadas a la dirección de la organización con el fin de proyectar las cuentas del balance general

*Tabla 27, Parámetros para proyección del cuentas de balance*

	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>
Política de reparto de utilidades	60%	60%	60%	60%	50%	50%
inversiones de mantenimiento y actualización de activos fijos (CAPEX)	7%	7%	7%	7%	7%	7%
Inversión en activos nuevos	\$ 70.000.000	\$ 70.000.000	\$ 77.000.000	\$ 77.000.000	\$ 77.000.000	
Inventarios	1%	1%	1%	1%	1%	1%
Cuentas por cobrar	35%	30%	25%	25%	25%	25%

Adicionalmente se realizan las tablas de amortización de deudas para alimentar las proyecciones del balance como se muestra a continuación.

**Tabla 28; Flujos de la deuda**

Cuadro de amortización de deuda							
tasa E.A		9,16%					
PERIODO	5	6	7	8	9	10	11
<b>SALDO</b>	\$ 253.621.088	\$ 220.045.650	\$ 183.394.703	\$ 143.386.529	\$ 99.713.606	\$ 52.040.243	\$ -
<b>CUOTA</b>	\$ 56.807.129	\$ 56.807.129	\$ 56.807.129	\$ 56.807.129	\$ 56.807.129	\$ 56.807.129	\$ -
<b>INTERES</b>	\$ 23.231.692	\$ 20.156.182	\$ 16.798.955	\$ 13.134.206	\$ 9.133.766	\$ 4.766.886	\$ -
<b>AMORTIZACION</b>	\$ 33.575.437	\$ 36.650.947	\$ 40.008.174	\$ 43.672.923	\$ 47.673.363	\$ 52.040.243	\$ -

Cuadro de amortización de deuda							
tasa		18,00%					
PERIODO	5	6	7	8	9	10	11
<b>SALDO</b>	\$ 374.746.169	\$ 335.056.754	\$ 288.223.244	\$ 232.959.702	\$ 167.748.723	\$ 90.799.767	-\$ 0
<b>CUOTA</b>	\$ 107.143.726	\$ 107.143.726	\$ 107.143.726	\$ 107.143.726	\$ 107.143.726	\$ 107.143.726	\$ -
<b>INTERES</b>	\$ 67.454.310	\$ 60.310.216	\$ 51.880.184	\$ 41.932.746	\$ 30.194.770	\$ 16.343.958	-\$ 0
<b>AMORTIZACION</b>	\$ 39.689.415	\$ 46.833.510	\$ 55.263.542	\$ 65.210.979	\$ 76.948.955	\$ 90.799.767	\$ 0

De manera equivalente se calcula el cuadro de amortización de activos para proyección de las respectivas cuentas de depreciación.

**Tabla 29, Cuadro de depreciación proyectada**

Cuadro de Depreciación							
Vida útil	10						
PERIDODO	5	6	7	8	9	10	11
Inversión	\$ -	\$ 70.000.00	\$ 70.000.00	\$ 77.000.00	\$ 77.000.00	\$ 77.000.00	\$ -
Depreciación periodo inversión año 6			\$ 7.000.00	\$ 7.000.00	\$ 7.000.00	\$ 7.000.000	\$ 7.000.000
Depreciación periodo inversión año 7				\$ 7.000.00	\$ 7.000.00	\$ 7.000.000	\$ 7.000.000
Depreciación periodo inversión año 8					\$ 7.700.00	\$ 7.700.000	\$ 7.700.000
Depreciación periodo inversión año 9						\$ 7.700.000	\$ 7.700.000
Depreciación periodo inversión año 10							\$ 7.700.000
<b>Depreciación total periodo</b>		\$ -	\$ 7.000.00	\$ 14.000.00	\$ 21.700.00	\$ 29.400.00	\$ 37.100.00
<b>Depreciación acumulada</b>			\$ 7.000.00	\$ 21.000.00	\$ 35.700.00	\$ 51.100.00	\$ 66.500.00

Con la información de las tablas 25, 26 y 27 se procede a proyectar los balances de la organización como se muestra a continuación

Tabla 30, Proyección de Balance - Activos

	6	7	8	9	10	11
	2020	2021	2022	2023	2024	2025
<b>ACTIVOS</b>						
<b>ACTIVOS</b>						
<b>CORRIENTES</b>						
	\$	\$	\$	\$	\$	\$
Disponible	244.934.55	276.554.45	346.788.93	193.992.09	13.862.179	23.538.229
	4	1	0	2		
cuentas por cobrar	\$	\$	\$	\$	\$	\$
(deudores)	1.253.700.	1.128.600.	985.500.00	1.030.500.	1.075.500.	1.120.500.
	000	000	0	000	000	000
inventarios	\$	\$	\$	\$	\$	\$
	35.820.000	37.620.000	39.420.000	41.220.000	43.020.000	44.820.000
<b>TOTAL</b>	<b>\$</b>	<b>\$</b>	<b>\$</b>	<b>\$</b>	<b>\$</b>	<b>\$</b>
<b>ACTIVO</b>	<b>1.534.454.</b>	<b>1.442.774.</b>	<b>1.371.708.</b>	<b>1.265.712.</b>	<b>1.132.382.</b>	<b>1.188.858.</b>
<b>CORRIENTE</b>	<b>554</b>	<b>451</b>	<b>930</b>	<b>092</b>	<b>179</b>	<b>229</b>
<b>ACTIVOS</b>						
<b>FIJOS</b>						
	\$	\$	\$	\$	\$	\$
Plata y equipo	1.103.561.	1.243.810.	1.386.877.	1.525.258.	1.657.926.	1.707.481.
	107	385	112	509	605	467
<b>TOTAL</b>	<b>\$</b>	<b>\$</b>	<b>\$</b>	<b>\$</b>	<b>\$</b>	<b>\$</b>
<b>ACTIVO FIJO</b>	<b>1.103.561.</b>	<b>1.243.810.</b>	<b>1.386.877.</b>	<b>1.525.258.</b>	<b>1.657.926.</b>	<b>1.707.481.</b>
	<b>107</b>	<b>385</b>	<b>112</b>	<b>509</b>	<b>605</b>	<b>467</b>
<b>TOTAL</b>	<b>\$</b>	<b>\$</b>	<b>\$</b>	<b>\$</b>	<b>\$</b>	<b>\$</b>
<b>ACTIVOS</b>	<b>2.638.015.</b>	<b>2.686.584.</b>	<b>2.758.586.</b>	<b>2.790.970.</b>	<b>2.790.308.</b>	<b>2.896.339.</b>
	<b>661</b>	<b>836</b>	<b>042</b>	<b>601</b>	<b>784</b>	<b>697</b>

Tabla 31, Proyección de Balance - Pasivos

<b>PASIVOS Y PATRIMONIO</b>						
<b>PASIVOS PASIVO CORRIENTE</b>						
	\$	\$	\$			
Obligaciones financieras	220.045.650	183.394.703	143.386.529	\$ 99.713.606	\$ 52.040.243	\$ -
	\$ 335.056.754	\$ 288.223.244	\$ 232.959.702	\$ 167.748.723	\$ -	\$ -
Proveedores	4	4	2	3	90.799.767	0
	\$ 353.493.263	\$ 333.863.202	\$ 334.784.206	\$ 354.298.239	\$ 355.121.239	\$ -
Cuentas por pagar Impuestos	3	2	6	9	9	356.574.807
gravámenes y tasas	\$ 368.226.109	\$ 385.844.583	\$ 403.463.057	\$ 421.081.531	\$ 438.700.005	\$ 456.318.479
Obligaciones laborales	\$ 5.309.557	\$ 5.557.887	\$ 11.009.058	\$ 11.065.110	\$ 8.498.936	\$ 9.348.894
Provisiones (cesantías)	197.105.263	193.976.472	197.943.890	203.213.840	204.726.165	\$ 209.029.944
otros pasivos	5072742,207	5250288,184	5418297,406	5607937,815	5787391,825	5989950,539
<b>TOTAL PASIVO CORRIENTE</b>	<b>\$ 1.484.309.338</b>	<b>\$ 1.396.110.378</b>	<b>\$ 1.328.964.739</b>	<b>\$ 1.262.728.987</b>	<b>\$ 1.155.673.747</b>	<b>\$ 1.037.262.074</b>
<b>PASIVOS LP</b>						
<b>TOTAL PASIVOS LP</b>						
<b>TOTAL PASIVO</b>	<b>\$ 1.484.309.338</b>	<b>\$ 1.396.110.378</b>	<b>\$ 1.328.964.739</b>	<b>\$ 1.262.728.987</b>	<b>\$ 1.155.673.747</b>	<b>\$ 1.037.262.074</b>

**Tabla 32, Proyección de Balance - Patrimonio**

<b>PATRIMONIO</b>						
	\$	\$	\$	\$	\$	\$
	700.000.0	700.000.0	700.000.0	700.000.0	700.000.0	700.000.0
Capital social	00	00	00	00	00	00
	\$	\$	\$	\$	\$	\$
	23.396.00	23.396.00	23.396.00	23.396.00	23.396.00	23.396.00
reservas	0	0	0	0	0	0
	\$	\$	\$	\$	\$	\$
	408.252.9	389.300.7	377.462.5	340.059.2	297.635.0	348.051.7
resultados del ejercicio	64	85	93	18	93	86
	\$	\$	\$	\$	\$	\$
	244.951.7	233.580.4	226.477.5	204.035.5	148.817.5	174.025.8
Dividendos repartidos	78	71	56	31	47	93
<b>resultado ejercicios anteriores</b>	<b>\$ 22.057.35</b>	<b>\$ 177.777.6</b>	<b>\$ 328.762.7</b>	<b>\$ 464.786.3</b>	<b>\$ 613.603.9</b>	<b>\$ 787.629.8</b>
<b>(Acumuladas)</b>	<b>9</b>	<b>73</b>	<b>10</b>	<b>97</b>	<b>43</b>	<b>36</b>
<hr/>						
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 1.153.706.</b>	<b>\$ 1.290.474.</b>	<b>\$ 1.429.621.</b>	<b>\$ 1.528.241.</b>	<b>\$ 1.634.635.</b>	<b>\$ 1.859.077.</b>
<b>PATRIMONIO</b>	<b>323</b>	<b>458</b>	<b>303</b>	<b>615</b>	<b>036</b>	<b>622</b>
<hr/>						
<b>TOTAL PASIVO</b>	<b>\$ 2.638.015.</b>	<b>\$ 2.686.584.</b>	<b>\$ 2.758.586.</b>	<b>\$ 2.790.970.</b>	<b>\$ 2.790.308.</b>	<b>\$ 2.896.339.</b>
<b>MAS PATRIMONIO</b>	<b>661</b>	<b>836</b>	<b>042</b>	<b>601</b>	<b>784</b>	<b>697</b>

Seguidamente se procede al cálculo del flujo de caja libre proyectado, inicialmente para ello de determina la variación en capital de trabajo de los años bases y los proyectados para obtener los distintos flujos de caja.

*Tabla 33, Variación de KTNO años anteriores*

Año	2015	2016	2017	2018
Activo Corriente	\$ 727.036.000	\$ 860.672.086	\$ 1.263.538.664	\$ 1.309.302.883
Pasivo corriente - deuda financiera	\$ 620.379.000	\$ 867.999.067	\$ 1.336.398.141	\$ 1.166.688.438
<b>Capital de Trabajo Operativo CTO</b>	<b>\$ 106.657.000</b>	<b>-\$ 7.326.981</b>	<b>-\$ 72.859.477</b>	<b>\$ 142.614.445</b>
<b>Cambio en CTO CCTO o □CTO</b>		<b>-\$ 113.983.981</b>	<b>-\$ 65.532.496</b>	<b>\$ 215.473.922</b>

*Tabla 34, Variación KTNO años proyectados*

Año	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Activo Corriente	\$ 1.571.6 36.161	\$ 1.534.454. 554	\$ 1.442.774. 451	\$ 1.371.708. 930	\$ 1.265.712. 092	\$ 1.132.382. 179	\$ 1.188.858. 229
Pasivo corriente - deuda financiera	\$ 1.282.6 20.893	\$ 1.264.263. 688	\$ 1.212.715. 675	\$ 1.185.578. 211	\$ 1.163.015. 381	\$ 1.103.633. 505	\$ 1.037.262. 074
<b>Capital de Trabajo Operativo CTO</b>	<b>\$ 289.01 5.267</b>	<b>\$ 270.190.86 6</b>	<b>\$ 230.058.77 6</b>	<b>\$ 186.130.72 0</b>	<b>\$ 102.696.71 1</b>	<b>\$ 28.748.674</b>	<b>\$ 151.596.15 5</b>
<b>Cambio en CTO CCTO o □CTO</b>	<b>\$ 146.40 0.822</b>	<b>-\$ 18.824.401</b>	<b>-\$ 40.132.090</b>	<b>-\$ 43.928.056</b>	<b>-\$ 83.434.009</b>	<b>-\$ 73.948.037</b>	<b>\$ 122.847.48 1</b>

Se procede igualmente a calcular la inversión en activos para llevarlo al respectivo flujo de caja de cada año.



**Tabla 35, Inversión en activos de años anteriores**

	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>
AFN	\$ 962.010.000	\$ 960.353.598	\$ 1.016.549.678	\$ 902.752.299
Depreciación		\$ 42.124.009	\$ 42.124.009	\$ 173.217.332
<b>Inversión en activos</b>		<b>\$ 40.467.607</b>	<b>\$ 98.320.089</b>	<b>\$ 59.419.953</b>

La inversión en activos de os años proyectados se pueden conocer basados en la tabla de depreciación y valores de inversión.

Con estos dos datos asociados a flujo de efectivo sin salida de dinero se puede completar el flujo de caja libre de la siguiente como se muestra a continuación:

**Tabla 36, Flujo de Caja Libre de años anteriores**

	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>
Utilidad neta	\$ 372.146.479	\$ 249.965.093	\$ 210.000.941	\$ 87.894.615
Más Depreciación	\$ -	\$ 42.124.009	\$ 42.124.009	\$ 173.217.332
Más Gastos financieros	\$ 163.919.732	\$ 146.810.041	\$ 113.605.640	\$ 143.778.881
Menos Ahorro en impuestos	-\$ 54.093.512	-\$ 48.447.314	-\$ 37.489.861	-\$ 47.447.031
Menos □CT	\$ -	\$ 113.983.981	\$ 65.532.496	-\$ 215.473.922
Menos Inversión en activos	\$ -	-\$ 40.467.607	-\$ 98.320.089	-\$ 59.419.953
<b>FCL</b>	<b>\$ 481.972.700</b>	<b>\$ 463.968.203</b>	<b>\$ 295.453.135</b>	<b>\$ 82.549.923</b>

**Tabla 37, Flujo de Caja Libre proyectado**

	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Utilidad neta	\$ 419.186.967	\$ 408.252.964	\$ 389.300.785	\$ 377.462.593	\$ 340.059.218	\$ 297.635.093	\$ 348.051.786
Más Depreciación	\$ -	\$ -	\$ 7.000.000	\$ 14.000.000	\$ 21.700.000	\$ 29.400.000	\$ 37.100.000
Más Gastos financieros	\$ 163.950.855	\$ 163.950.855	\$ 163.950.855	\$ 163.950.855	\$ 163.950.855	\$ 163.950.855	\$ -
Menos Ahorro en impuestos	-\$ 54.103.782	-\$ 54.103.782	-\$ 54.103.782	-\$ 54.103.782	-\$ 54.103.782	-\$ 54.103.782	\$ -
Menos □CT	-\$ 146.400.822	\$ 18.824.401	\$ 40.132.090	\$ 43.928.056	\$ 83.434.009	\$ 73.948.037	-\$ 122.847.481
Menos Inversión en activos	\$ -	-\$ 70.000.000	-\$ 70.000.000	-\$ 77.000.000	-\$ 77.000.000	-\$ 77.000.000	\$ -
<b>FCL</b>	<b>\$ 382.633.217</b>	<b>\$ 466.924.438</b>	<b>\$ 476.279.948</b>	<b>\$ 468.237.722</b>	<b>\$ 478.040.299</b>	<b>\$ 433.830.202</b>	<b>\$ 262.304.305</b>

Para el último año de proyección se debe adicionar el cálculo del valor terminar de la firma.

Este valor debe ser el valor presente de todos los flujos futuros hasta el infinito (las firmas se crean para que duren toda la vida). Para calcularlo se deben hacer algunas suposiciones que simplifiquen el análisis. Una firma se crea para que dure toda la vida. ¿Qué pasa después del último período de proyección? Pues la firma sigue generando valor y eso hay que medirlo. Se mide con el valor terminal (VT) que es el valor presente de todos los flujos que ocurrirán más allá del último año de proyección explícita. En el caso de proyectos que tienen vida finita y se liquidan al final, se debe calcular un valor de salvamento. (Vélez, 2011)

Para dicho cálculo se utiliza la fórmula propuesta en la literatura (Vélez 2011)

$$VT = \frac{UODI_N(1+G)\left(1 - \frac{g}{r_{sci}}\right)}{CPPC - G}$$

Obteniendo los siguientes resultados:

<i>PERIODO</i>	<i>n+1(2026)</i>
g	3,00%
WACC	14,26%
UODI	\$ 274.330.067
ROIC	15%
<b>Valor terminal</b>	<b>\$ 1.941.024.823</b>

Con el valor terminal y usando el WACC calculado previamente en la sección 4.2.1, se descuentan los flujos y traen a valor presente neto obteniendo los siguientes resultados.

VPN	\$	1.830.138.749
-----	----	---------------

Al sumar el valor anteriormente obtenido del valor terminal obtendremos el valor de las operaciones de la firma:

VALOR DE LAS OPERACIONES	\$	3.771.163.572
--------------------------	----	---------------

Y al restarle los compromisos exigibles obtenemos el valor para los accionistas.

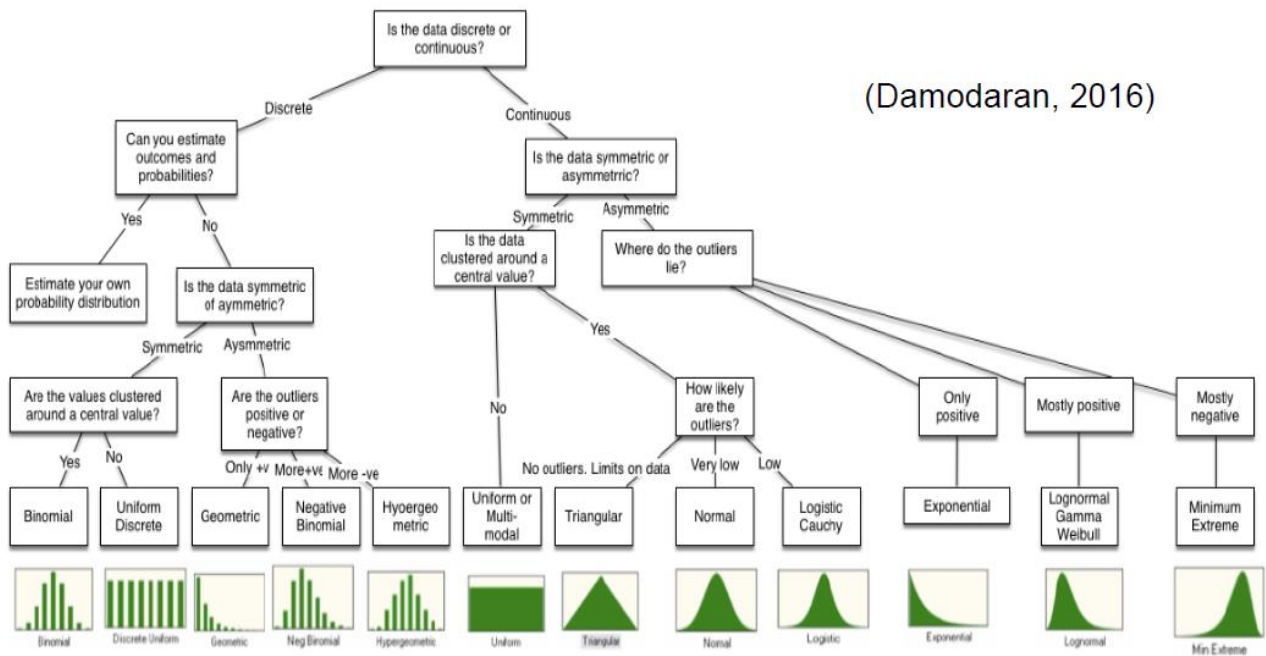
VALOR DEL ACCIONISTA	\$	3.142.796.315
----------------------	----	---------------

#### 4.2.4 Análisis de sensibilidad

Dado que los múltiples parámetros anteriormente descritos para el cálculo del valor de la compañía por cada uno de los métodos presentados pueden no ser una constante sino responder a variaciones normales producto del mercado, demanda, economía, entre otros, teniendo en cuenta que en el método del descuento de flujos es necesario realizar proyecciones y estas no son precisas ni exactas, puede constituir un error verlas como números específicos y puntuales, por ende se aplicara análisis de sensibilidad al modelo planteado para el cálculo con el fin de obtener una distribución del valor de la compañía acorde a las variaciones reales de las variables y logrando así con múltiples iteraciones las diferentes probabilidades de obtener determinados valores de la compañía.

Inicialmente se deben definir las variables de entrada de cada modelo para así alimentarlo con la variación esperada de cada uno al asignar una distribución de probabilidad adecuada al comportamiento de cada variable.

Para la selección de la distribución más adecuada o más aplicable a cada una de las variables de entrada obtenidas en cada uno de los modelos se caracterizan según la información disponible y recomendaciones de autores como Damodaran, el cual clasifica las distribuciones de probabilidad según el siguiente mapa, donde inicialmente se clasifican las variables según su comportamiento discreto o continuo, se determina la simetría o asimetría de a variable y finalmente que tan dispersos podrían estar los datos obtenidos de la variable.



**Ilustración 3; Clasificación de distribuciones de Probabilidad**

La variables y parámetros de entrada se clasifican bajo las siguientes funciones de probabilidad desentendiendo de sus características y la información disponible de cada una de ellas, por ejemplo se conocían valores mínimos y máximos de datos históricos de

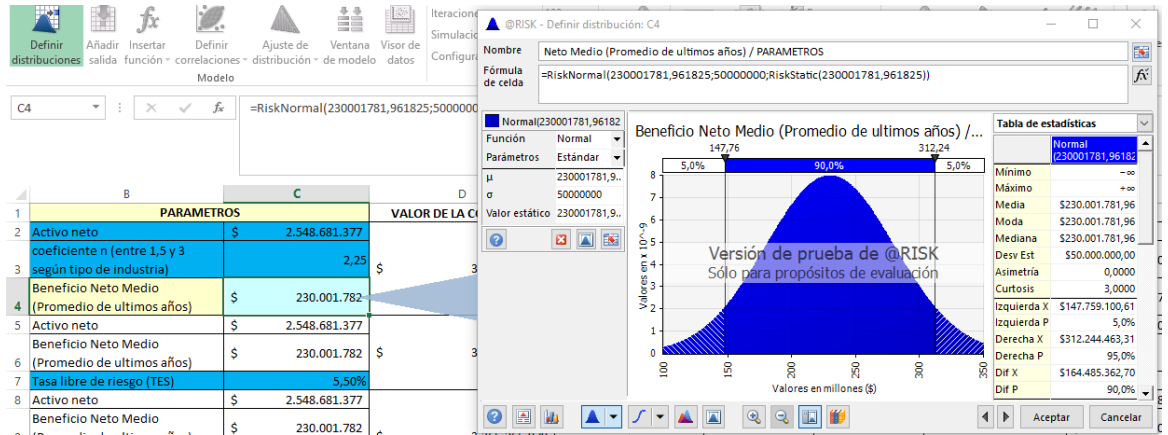
los TES sin embargo no se evidencia un valor promedio o más probable para diferentes momentos, es decir la variable no fluctúa alrededor de un valor específico por ende se cataloga como distribución uniforme y así con las demás variables, como se muestra a continuación:

**Tabla 38; distribución de probabilidad para Variables del Método Goodwill**

Parámetros			
Activo neto	Triangular	min	\$ 2.400.000.000
		esperado	\$ 2.548.681.377
		Max	\$ 2.700.000.000
Coeficiente n	uniforme	min	1,5
		Max	3
Beneficio Medio	Normal	$\mu$	\$ 230.001.782
		$\sigma$	\$ 50.000.000
Tasa libre de riesgo (TES)	uniforme	min	4,30%
		Max	6,2%
Numero de periodos que se espera dure el GW actual	Discreto	min	5
		Max	8
wacc	uniforme	min	18%
		Max	24%
Coeficiente de riesgo	uniforme	min	1,25
		Max	1,50
Número de años para compras de resultados anuales	Discreto	min	3
		Max	5

Una vez generado el modelo de cálculo que se explica y expone en el ítem 4.2.1 y conociendo las variables de entrada y cómo se comportan desde el punto de vista estadístico, se puede generar una variable de salida, que para este caso será el valor de la

compañía promedio, y aplicarle un análisis de sensibilidad usando 10.000 iteraciones del modelo, obteniendo los siguientes resultados:



**Ilustración 4; Asignación de Distribución de probabilidad de variables.**

Algunas variables como los periodos o años para el cálculo de valor de determinados métodos de goodwill se clasificaron como variables discretas, como se muestra a continuación:

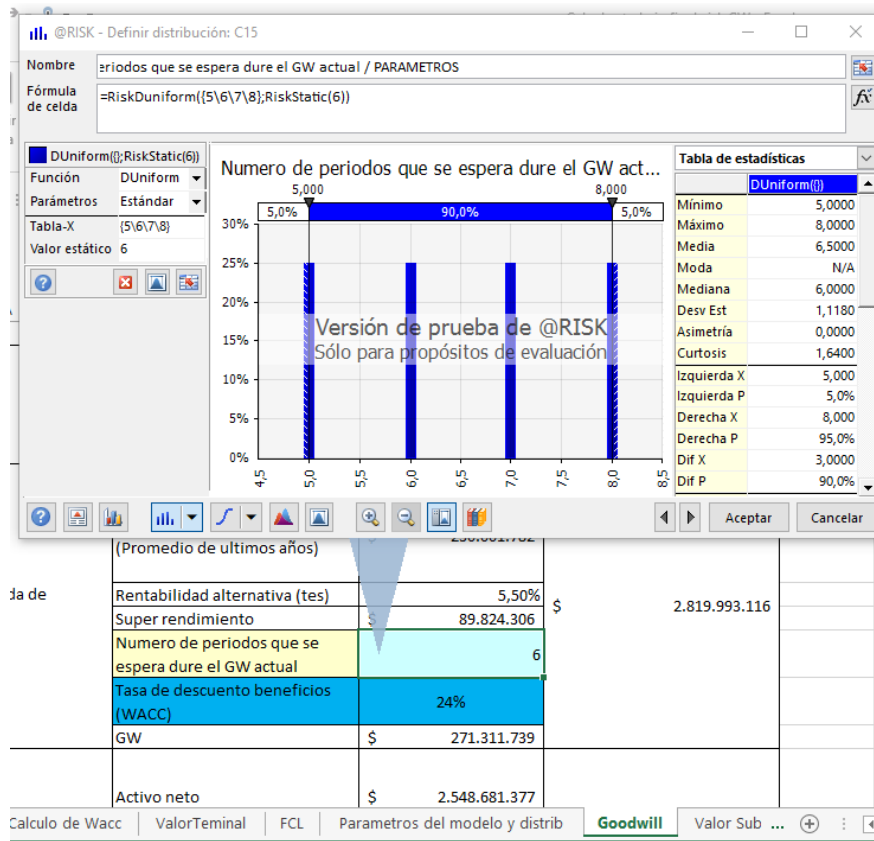


Ilustración 5, Asignación de Distribución de probabilidad de variables.

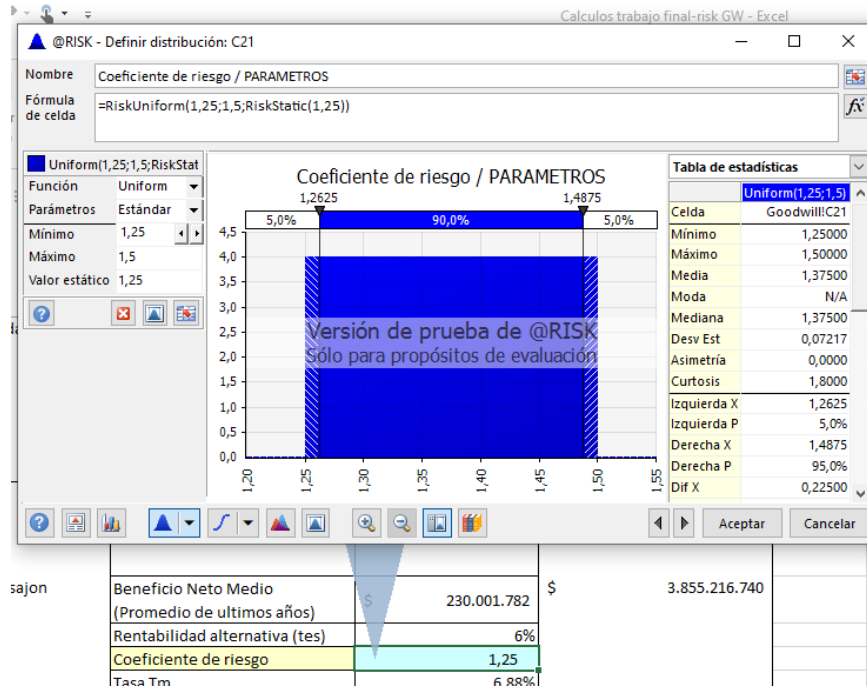


Ilustración 6, Asignación de Distribución de probabilidad de variables.

A continuación se presentan los valores obtenidos de valor de la compañía por el método de Goodwill con análisis de sensibilidad anteriormente descrito:

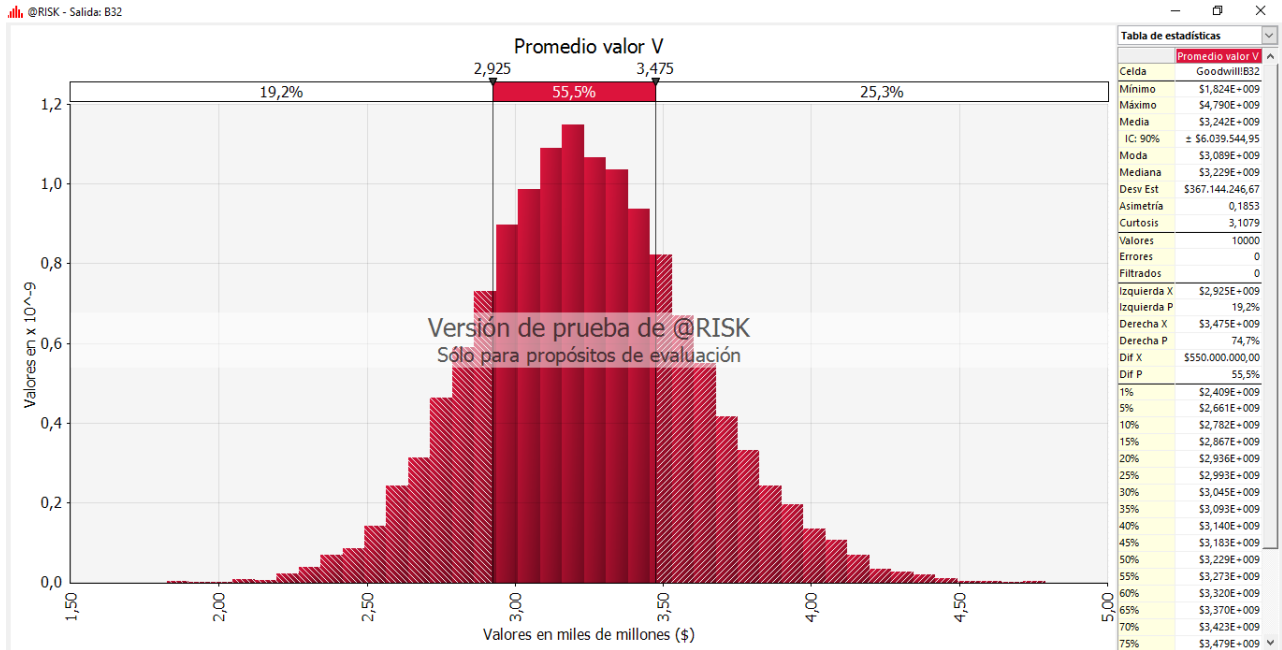
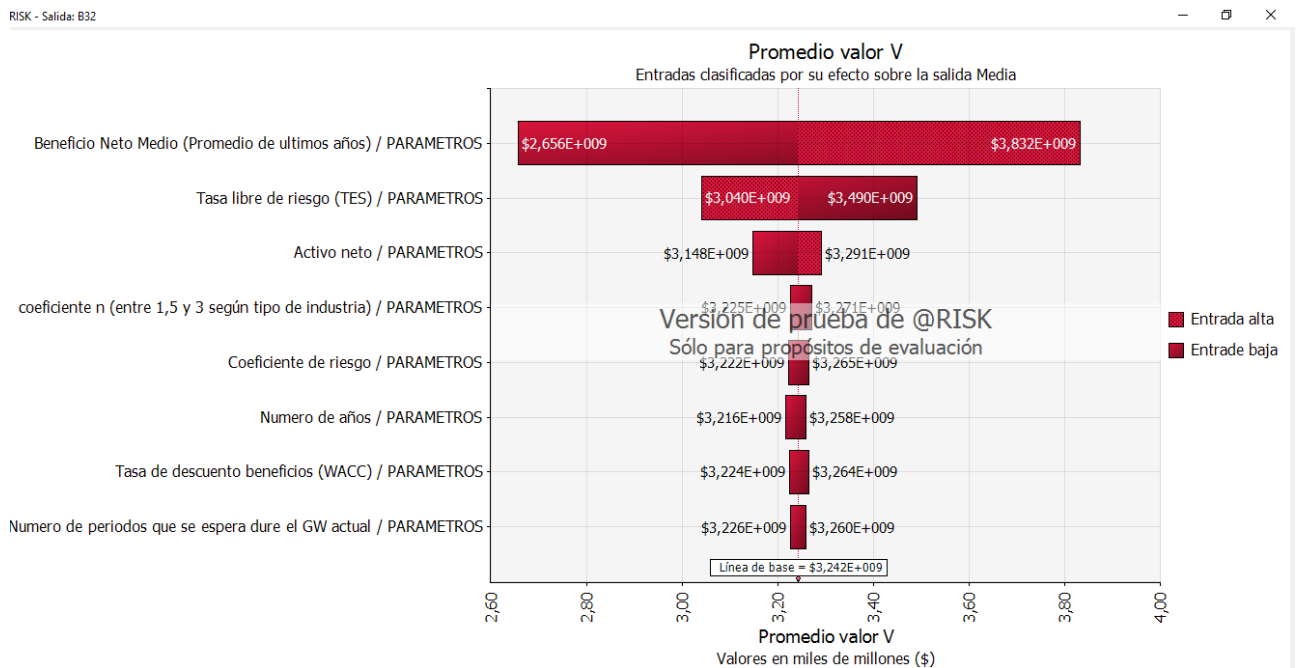


Ilustración 7; Resultados Valor de la compañía por Goodwill



Se evidencian resultados consistentes con el análisis inicial determinista, se puede ver que los datos que más se repiten en la iteración se podrían clasificar en el internado de \$ 2.900.000.000 a \$3.400.000.00, según el modelo obtenido, con una probabilidad del 55%.

Adicionalmente se pueden analizar la covarianza de los paramentos de entrada con respecto a la variable de salida con el fin de determinar cuáles son más influyentes en el modelo y en qué sentido y proporción.



**Ilustración 8; Correlación de variables a Modelo**

Se evidencia claramente que la variable con as influencia dentro del presente modelo es el beneficio promedio de los últimos años, con una correlación directamente proporcional al valor de la compañía y en un relación grande; la segunda variable de mayor peso en el modelo es la rentabilidad de los TES, con una relación inversamente proporcional al valor de la compañía, es decir a mayor rentabilidad de los TES, menor será el valor de la firma con una relación moderada.

Siguiendo el mismo procedimiento para el método sustancial se obtiene los siguientes datos del análisis de sensibilidad.

Se asignan las distribuciones de probabilidad de los parámetros de entrada del modelo según la siguiente tabla:

**Tabla 39, Distribución de probabilidad para el método Sustancial**

<b>VARIABLES</b>	<b>DISTRIBUCION</b>	<b>PARAMETROS</b>	
Numero meses de entrenamiento y experiencia	Discreta	de	5
		a	11
Costo mensual por personal promedio	Normal	$\mu$	\$ 2.500.000
		$\sigma$	\$ 250.000
Total equipos	Triangular	min	\$ 114.000.000
		Espe.	\$ 190.000.000
		Max	\$ 190.000.000
Licencias	Normal	$\mu$	\$ 60.000.000
		$\sigma$	\$ 4.000.000
Política de reparto de utilidades	Triangular	min	40,0%
		Espe.	60,0%
		Max	70,0%
inversiones de mantenimiento y actualización de activos fijos (CAPEX)	Triangular	min	4%
		Espe.	7%
		Max	10%
KTNO	Uniforme	Min	\$ 2.000.000
		Max	\$ 4.000.000

Con las variables ajustadas a estas distribuciones se procede a usar el modelo explicado en la tabla 19, “Cálculo del valor de la firma por el método sustancial.” Para seleccionar como variable de salida el valor total obteniendo los siguientes resultados:

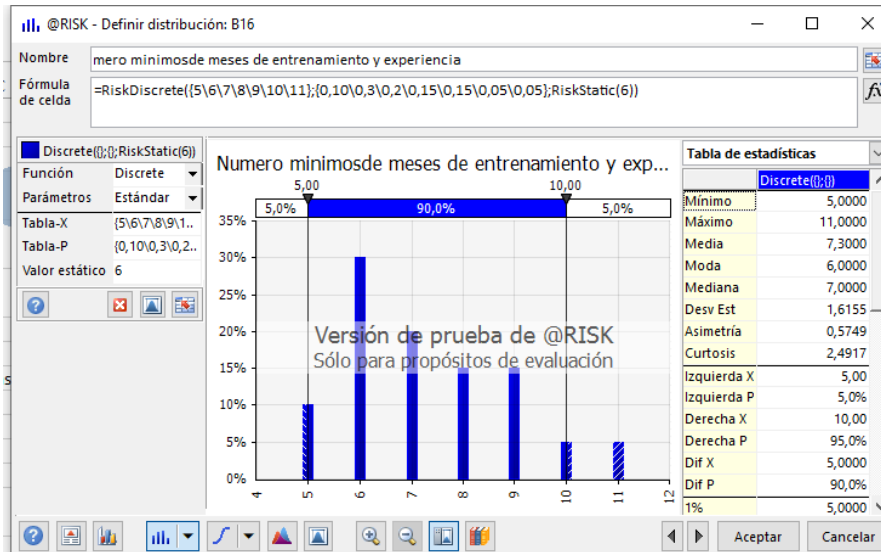


Ilustración 9, Asignación de Distribución de probabilidad de variables

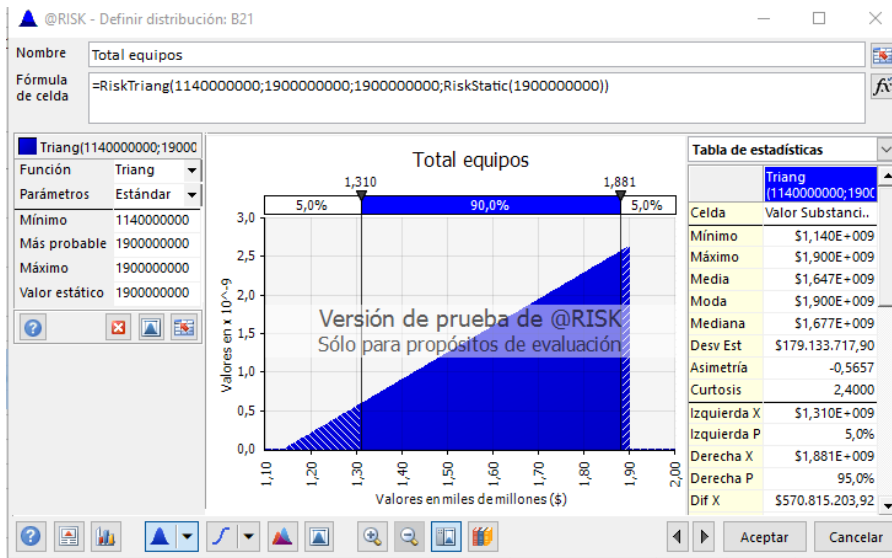
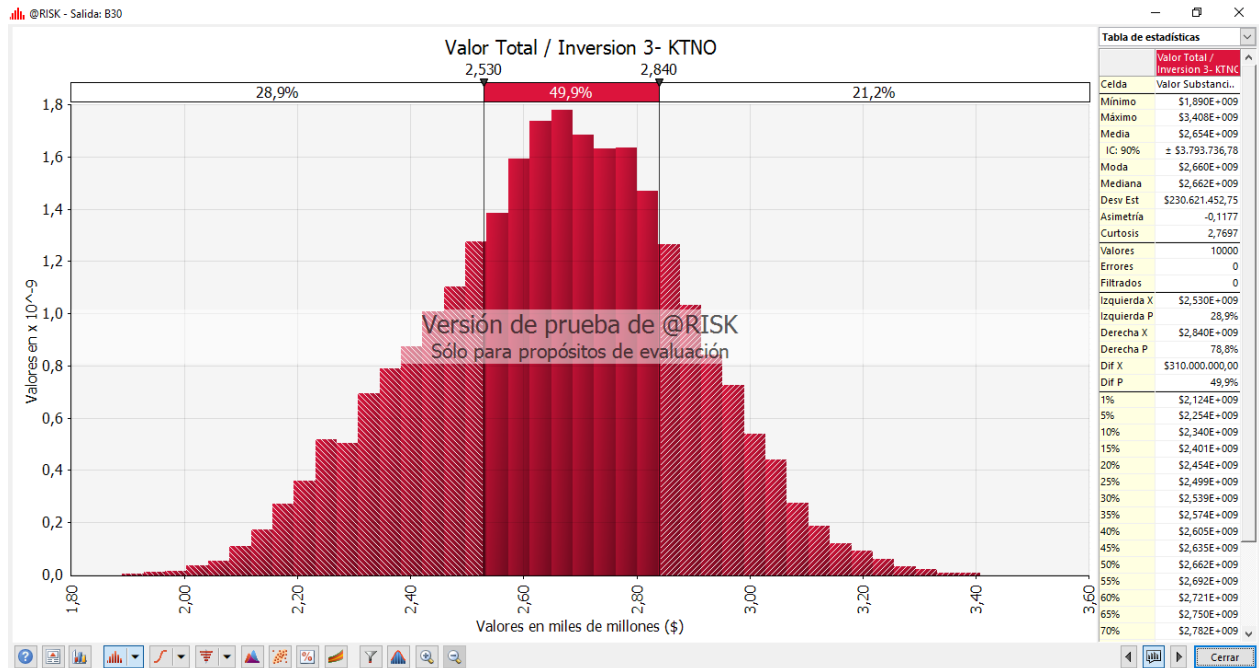
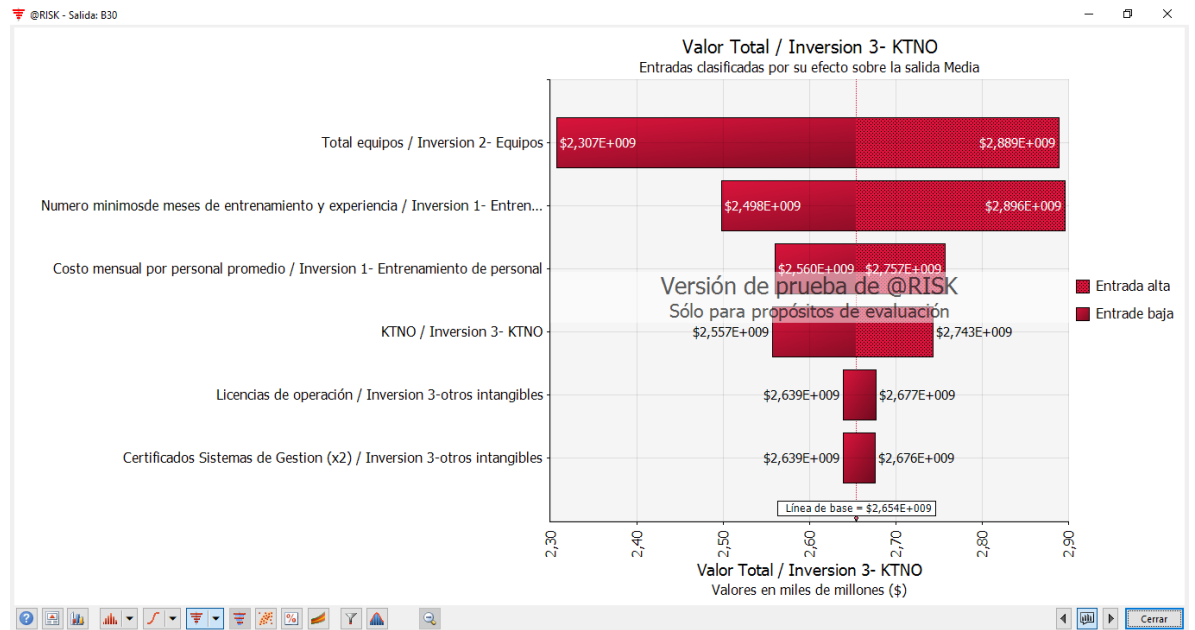


Ilustración 10, Asignación de Distribución de probabilidad de variables



**Ilustración 11, Resultados análisis de sensibilidad Método Sustancial**

Se evidencia un valor total de la firma con mayor repetición en las iteraciones de entre 2.530.000.000 y 2.840.000.000 COP con una probabilidad del 50%.



**Ilustración 12, Covarianza de variables implicadas en método sustancial**

Vemos que el factor más influyente en el valor de la compañía es el valor de los equipos y la forma en cómo se distribuyen estos, relacionándose de manera directa y con alta correlación.

Siguiendo el mismo procedimiento para el método de descuento de flujos se obtiene los siguientes datos del análisis de sensibilidad.

Se definen los parámetros o variables de entrada del método como se muestran a continuación:

**Tabla 40, Parámetros de entrada para modelo de cálculo de flujos descontados**

VARIBLES	DISTRIBUCION	PARAMETROS	
Ajuste modelo para proyección de ventas	Normal	$\mu$	95%
		$\sigma$	5%
Inflación	Triangular	min	2,5%
		espe	4,0%
		Max	7,5%
Aumento de salarios	Normal	$\mu$	3,0%
		$\sigma$	0,5%
Ajuste modelo para crecimiento planta productiva	Normal	$\mu$	95%
		$\sigma$	5%
Política de reparto de utilidades	Triangular	min	40,0%
		espe	60,0%
		Max	70,0%
inversiones de mantenimiento y actualización de activos fijos (CAPEX)	Triangular	min	4%
		espe	7%
		Max	10%
Inversión en activos nuevos	Triangular	min	\$ 40.000.000
		espe	\$ 70.000.000
		Max	\$ 100.000.000
Inventarios	Triangular	min	1%
		espe	2%
		Max	8%
Cuentas por cobrar	Triangular	min	20%
		espe	25%
		Max	40%
Peso R. Propios	Triangular	min	30%
		espe	45%
		Max	65%
Inflación usa	Triangular	min	1%
		espe	2%
		Max	4%
Tasa Bancos	Uniforme	min	8%
		Max	12%
Tasa Terceros	Uniforme	min	11%
		Max	18%
crecimiento g del valor terminal	Uniforme	min	2,5%
		Max	4,5%

Con estos valores definidos según la distribución de probabilidad apropiada como se describe al inicio del ítem 4.2.4 y con el modelo explicado en el ítem 4.1.3 se puede generar la variable de salida para este caso será el valor para los accionistas, obteniendo los siguientes resultados:

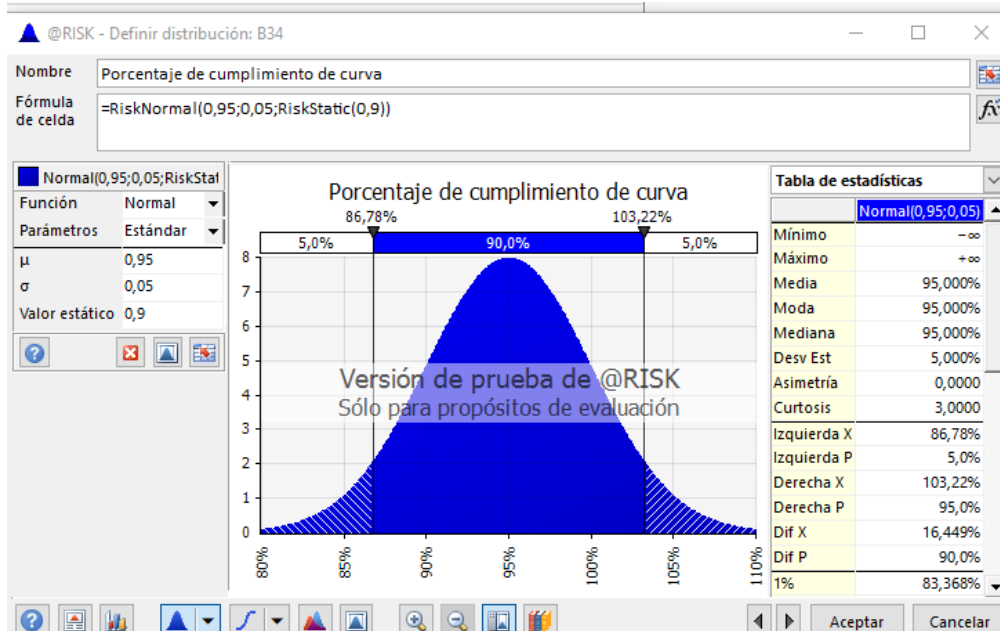


Ilustración 13, Asignación de Distribución de probabilidad de variables.

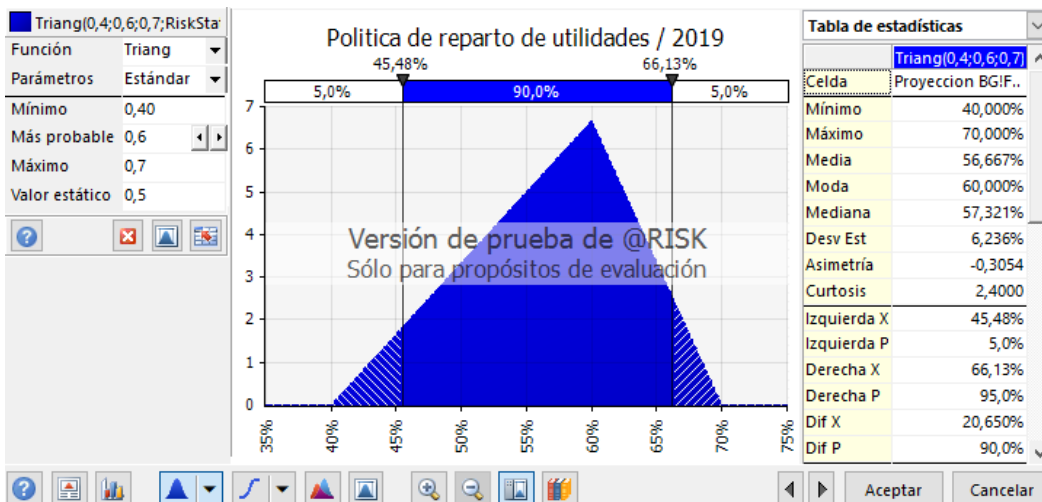
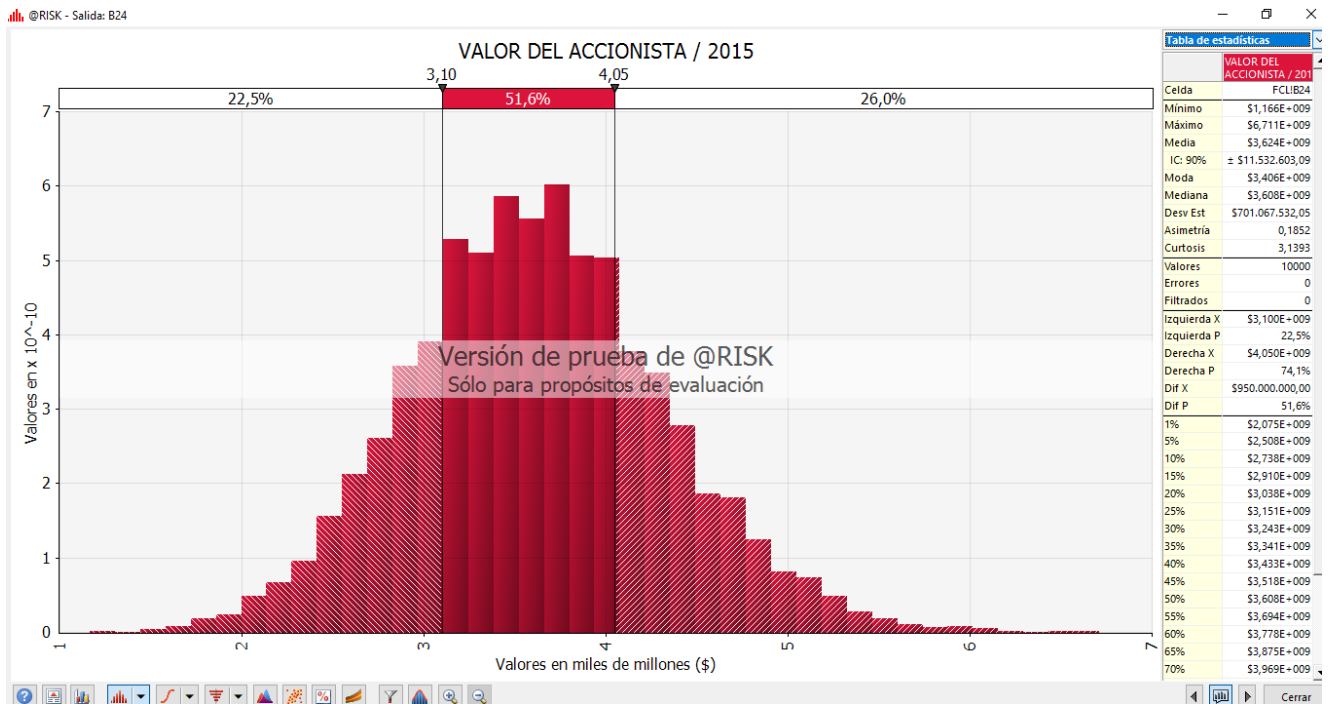


Ilustración 14, Asignación de Distribución de probabilidad de variables

Una vez se asignan las distribuciones de todas las variables descritas en la tabla de parámetros se realiza la simulación de 10.000 iteraciones obteniendo las siguientes salidas para la variable valor del accionista:

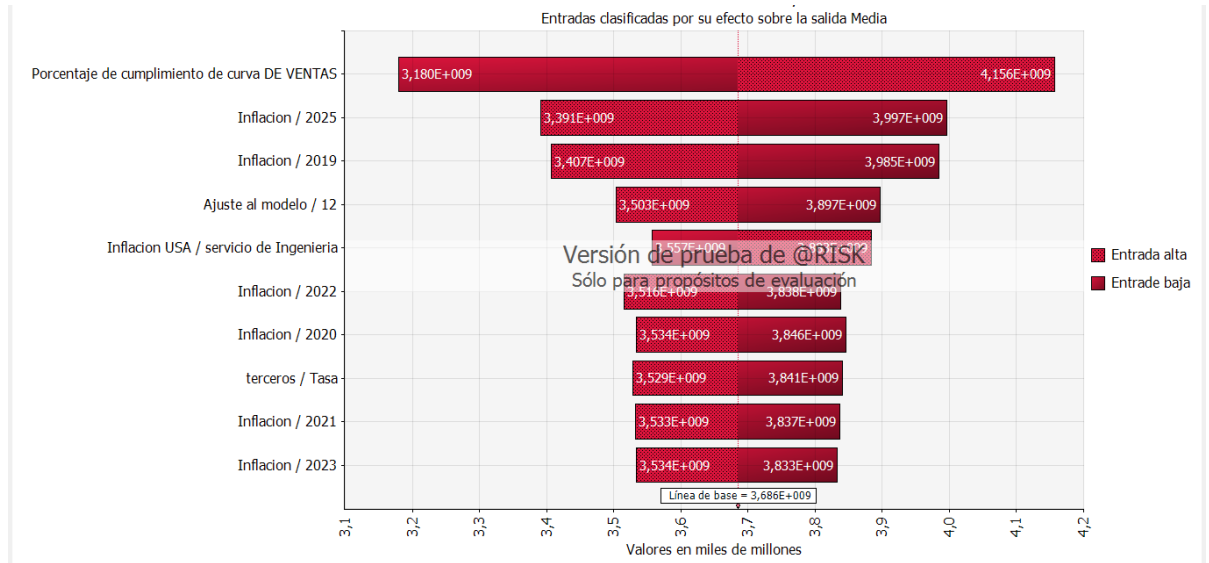


**Ilustración 15, Resultados Método Descuento de flujos**

Se evidencian resultados consistentes con el análisis inicial determinista, se puede ver que los datos que más se repiten en la iteración se podrían clasificar en el internado de \$ 3.100.000.000 a \$4.000.000.00, según el modelo obtenido, con una probabilidad del 52%.

Del análisis de correlación de las variables se obtiene:





**Ilustración 16, Correlación de variables método de Descuento de Flujos**

Se evidencia que la variable de mayor correlacione influencia sobre el modelo es la utilizada para determinar que tanto se cumple el modelo de proyección de ventas planteado, esta variable afecta de manera directamente proporcional al valor de la compañía es decir, entre mayor porcentaje de la proyección de ventas se cumpla, mayor será el valor de la compañía; la inflación tiene una influencia moderada e inversa al valor de la compañía, esto se debe a que todos los costos de la organización se ven afectados por este indicador macroeconómico, por lo que le da un peso importante al modelo.

Finalmente se esquematizan los 3 intervalos obtenidos de la aplicación de los 3 métodos utilizados anteriormente para apoyar las conclusiones finales.

Finalmente se puede resumir los resultados obtenidos en la siguiente tabla donde se ilustran los diferentes conjuntos o intervalos resultantes de la aplicación de los tres métodos seleccionados a la misma organización o el mismo conjunto de datos obteniendo los siguientes resultados con la respectiva unión e intersección de los conjuntos para análisis.

**Tabla 41; Tabla resumen de los resultados obtenido con Todos los métodos**

Métodos	Intervalo																				Media (Miles de Mill de COP)			
Método 1 - Good Will																						3,15		
Método 2 - Substantial																						2,65		
Método 3 - Descuento de flujos																						3,55		
<b>Valores en Miles de Millones de COP</b>	2,0	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3,0	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6	3,7	3,8	3,9	4,0	4,1	4,2	
Unión																								3,25
Intersección																								3,25

## **5. CONCLUSIONES**

- A nivel general los resultados obtenidos mediante los tres métodos fue bastante consistente dado que todos los valores obtenidos se encuentran en la misma escala, es decir se conserva un rango promedio y continuo donde fluctúa el valor de la compañía sin importar el método, esto se puede evidenciar que al buscar el conjunto unión de los rangos obtenidos con el análisis de sensibilidad, dicha unión es un conjunto continuo.
- Sin embargo no se encuentra un conjunto intersección que agrupe los tres métodos lo que indica que no todos los métodos convergen a un mismo valor, que pueden estar cercanos por con variaciones, lo que fortalece la hipótesis de que la selección del método de valoración es una variable muy importante dentro de cualquier proceso investigativo o aplicativo de este tipo y no debe quedar al azar o ser subjetivo.
- En la presente investigación se identifican 7 métodos de valoración aceptados y difundidos en la teoría financiera, se estudian y describen las ventajas de los mismos para aplicarles una metodología que le diera mayor objetividad a la selección de los mismos, la metodología aplicada fue a de AHP, que consiste en una jerarquización analítica, mediante la cual se lograron seleccionar 3 métodos para la aplicación a la organización seleccionada, obteniendo resultados coherentes como se describió anteriormente.
- Al aplicar los métodos seleccionados mediante la matriz se obtuvieron 3 resultados deterministas diferentes, siendo el resultado del método sustancial el más bajo y el de el método de descuentos de flujos, esto es producto de que cada

uno de los métodos considerados posee sus características, sus ventajas y desventajas, por ejemplo el hecho de que el método sustancial con considere la capacidad de generar caja de la organización o la plusvalía que si se busca con el goodwill hace que su valor sea inferior como se evidencio en los resultados.

- Se aplica análisis de sensibilidad a los 3 métodos, identificando sus parámetros de entrada y la distribución de probabilidad a la que se acomodan mejor, y utilizando el modelo para el cálculo determinista para realizar las iteraciones, dichos resultados fueron coherentes con los resultados deterministas obteniendo valores que oscilan entre el valor determinista hallado inicialmente.
- El análisis de sensibilidad permite adicionarle realidad al cálculo ya que no pretende dar un valor dela compañía puntual sino un rango en el que puede encontrarse según la probable variación de los parámetros tenidos en cuenta para cada uno de los modelos, como sucede en realidad.
- El rango obtenido por el método de descuentos de flujos es notablemente más amplio que el rango obtenido por los otros dos métodos, esto se puede deber a la notable mayor cantidad de variables que intervienen en este método a diferencia de los demás lo que genera mayor variabilidad de los resultados en función de la alta variabilidad de sus parámetros de entrada producto de su mayor complejidad.
- Según los resultados obtenidos con los 3 diferentes métodos se puede concluir que desde el punto de vista de alguien interesado en vender acciones de esta compañía puede resultar más conveniente utilizar métodos basados en los descuentos de flujos, ya que estos presentan un horizonte más prometedor que simplemente calcular el valor de la inversión necesaria de la compañía o el valor de la plusvalía o goodwill.
- Desde el punto de vista de los compradores los métodos de patrimonio o cálculo de inversión requerida en la organización serán favorables ya que estos representa

el valor mínimo de la inversión sin considerar el futuro o plusvalía del mismo, permitiendo al comprador obtener precios inferiores al valor de la firma.

- Los métodos de goodwill y descuento de flujos que representan mejor la realidad de la organización pesen un intervalo en común entre 3.100.000.000 y 3.400.000.000 COP pudiéndose considerar este el intervalo más probable del valor de la compañía.
- Los resultados obtenidos con los 3 métodos presentan una simetría interesante, como se evidencia al calcular la media del conjunto intersección de los 3 métodos y calcular la media del conjunto unión de los mismos 3 métodos se obtiene exactamente el mismo número de 3.200.000.000 COP lo que indica la alta simetría de los resultados obtenidos a pesar de individualmente ser diferentes.

## **6. BIBLIOGRAFÍA**

- Academia de Inversion. (5 de noviembre de 2014). *Diferencia entre Valor y precio y su importancia a la hora de invertir*. Obtenido de <https://www.academiadeinversion.com/diferencia-entre-valor-y-precio/>
- Bernal, C. (2006). *Metodología de la Investigación: Administración, Economía, Humanidades y Ciencias Sociales*. México DF: Pearson.
- Cazau, P. (2006). *Introduccion a la investigacion* . Buenos Aires.
- Corficolombiana. (2019). *Informacion de maercados Corficolombiana*. Obtenido de <https://informaciondemercados.corficolombiana.com/web/colombia/deudacolombialocal>
- Damodaran, a. (01 de 2019). *Enterprise Value Multiples by Sector*. Obtenido de [http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New\\_Home\\_Page/datafile/vebitda.html](http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/vebitda.html)
- Daros, W. (2002). ¿Qué es un marco teórico? *Revista Enfoques*, 73-112.
- Duarte, L., & González, C. (2017). *Metodología y Trabajo de Grado: Guia práctica para las ciencias empresariales*. Medellín: Centro Editorial Esumer.
- Duque, J. (2002). *PLANTEAMIENTO, DESARROLLO Y DIVULGACIÓN DE RESULTADOS EN PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN*:. Medellín: EDUTEKA.
- EFE. (2015). *America economia*.
- Fernandez, P. (2008). *Metodos de valoracion de empresas*. Universidad de Navarra. Navarra: IESE business school.
- Garcia, O. L. (2003). *Valoracion de empresas, gercnia del valor y EVA*. prensa moderna impresores.
- Gerencie. (02 de junio de 2010). *Gerencie.com*. Obtenido de <https://www.gerencie.com/marco-juridico-de-la-contabilidad-en-colombia.html>
- Grupo Bancolombia. (2019). *Proyecciones Economicas*. Medellín.
- Labatut, G. (2005). *El valor de las Empresas*. Valencia: Universidad de valencia.
- Murillo, W. (2008). *La investigacion cientifica*.
- Ortiz, J. D. (2019). *Valoracion de empresas*. Medellín.: Universidad de Medellín.
- Pareja, I. V. (2011). *Más allá de las proyecciones: Valor terminal*. Medellín.
- Pareja, I. V. (2011). *Metodos de Valoracion* . Medellín.



- Pereyra, M. (2008). *Valoración de empresas: una revisión de los metodos Actuales*. Uruguay: Universidad ORT.
- Perpiñan, A. (2013). *Metodología para la evaluación y seleccion de alternativas, para aprovechamiento, ahorro y uso eficiente del agua en el sector institucional*. Medellin: Universidad Nacional de Colombia.
- Riano, P. A. (2018). *Valoracio de empresas*. Bogota: Fundacion Universitaria de la Camara de Comercio .
- Stock analysis on net. (2019). *Stock analysis on net*. Obtenido de <https://es.stock-analysis.net/NASDAQ/Empresa/Microsoft-Corp/Valoracion/Ratios#PBV>
- Superintendencia Financiera. (1993). *DECRETO 2649, REGLAMENTO GENERAL DE LA CONTABILIDAD*. BOGOTA.
- Velez, I., Tham, J., & Castilla, p. (2013). *MÁS ALLÁ DE LAS PROYECCIONES*.