

# DEPRECIACIÓN DE ACTIVOS FIJOS CON CARGOS ANUALES VARIABLES ARITMETICAMENTE Y GEOMETRICAMENTE EN EL PERÚ, 2012

Walter Zans Arizamana<sup>1,a</sup>

## RESUMEN

**Objetivos.** Calcular los cargos variables que permitan la depreciación de un activo fijo durante su vida útil con un gradiente predeterminado aritmético o geométrico, confrontando sus resultados con los métodos habitualmente utilizados y cumpliendo con la definición de depreciación que nos da la NIC 16 Propiedades, planta y equipo. **Materiales y Métodos.** Se realizó un estudio de tipo explicativo - experimental, buscando explicar por qué utilizar un gradiente predeterminado aritmético o geométrico en el cálculo de depreciación de activos fijos y sus relaciones de causa-efecto, ejerciendo el máximo control en la variable independiente, ya que su metodología es preponderantemente cuantitativa. **Resultados.** - a) Se ha construido un método que permite distribuir el importe depreciable de un activo a lo largo de su vida útil, con cargos que varían de acuerdo con un gradiente predeterminado, aplicando las siguientes formulas:  $g = 2C / n (n+1)$ ; para determinar el máximo gradiente aritmético que la gerencia puede establecer a su albedrío, se emplea la fórmula de la suma de los términos de una progresión aritmética que es:  $S = (a+u)n / 2$  y resultas la fórmula :  $g = 2 (C-n) / n (n-1)$ .; b) El método construido cumple con la definición de depreciación establecida en la NIC 16 propiedades, planta y equipo; c) Existe una alta relación entre la acumulación de la depreciación que se obtiene mediante el nuevo método y la acumulación de la depreciación que se obtiene mediante otros métodos de depreciación habitualmente utilizados; d) El método desarrollado tiene ventajas respecto de otros métodos que, si bien emplean también cargos variables, no aplican un gradiente predeterminado. **Conclusiones.** Se ha podido calcular los cargos variables de un activo fijo, que permiten la depreciación de un bien durante su vida útil con un gradiente predeterminado aritmético o geométrico, confrontando sus resultados con los métodos habitualmente utilizados y cumpliendo con la definición de depreciación que nos da la NIC 16 Propiedades, Planta y Equipo.

**Palabras clave:** *Calculo de depreciación de activos fijos. NIC 16 y aplicación métodos de depreciación.*

## DEPRECIATION OF FIXED ASSETS WITH VARIABLE ANNUAL FEES ARITHMETICALLY AND GEOMETRICALLY IN PERU.2012

## ABSTRACT

**Objectives.** Calculate variable charges to allow the depreciation of an asset over its useful life to a predetermined arithmetic or geometric gradient, comparing their results with those methods commonly used and meet the definition of depreciation gives IAS 16 Property, Plant and Equipment. **Methods.** materials and explanatory study was conducted type - experimental, seeks to explain why using a predetermined arithmetic or geometric in the calculation of depreciation of fixed assets and their cause-effect gradient exerting maximum control variable independent, because its methodology is predominantly quantitative. **Results.** a) It has built a method to allocate the depreciable amount of an asset over its useful life, with charges varying according to a predetermined gradient by applying the following formulas:  $g = 2C / n (n S = (a + u) n / 2$  and as a result the formula; +1 arithmetic to determine the maximum gradient that management can set at will, the formula for the sum of terms of an arithmetic progression is used:  $g = 2 (Cn) / n (n-1)$  .; b) It has been shown that the constructed method meets the definition of depreciation in IAS 16 Property, Plant and Equipment c) It has been shown that there is a high relationship between the accumulation of depreciation which is obtained by the new method and the accumulation of depreciation obtained through other commonly used depreciation methods, d) has been shown that the developed method has advantages over other methods, although also employ variable charges do not apply a predetermined gradient. **Conclusions,** it has been possible to calculate the variable charges of a fixed asset, allowing the depreciation of an asset for life with a predetermined arithmetic or geometric gradient, comparing their results with commonly used methods and meet the definition of depreciation it gives IAS 16 Property, Plant and Equipment.

**Keywords:** Calculate of assets depreciation fixed. NIC 16 and application depreciation methods

<sup>1</sup> Universidad José Carlos Mariátegui

<sup>a</sup> Contador Público Colegiado. Magister en Ciencias Contables y Financieras, con mención en auditoría integral

## INTRODUCCIÓN

La contabilidad es considerada por muchas personas como la matemática de los negocios y es cierto que los cálculos numéricos empresariales están, en sus aspectos generales, a cargo del contador; por lo que es necesario ahondar en la formulación de nuevas herramientas numéricas, como lo han hecho otras profesiones. En nuestro país, la Ley del Impuesto a la Renta y su Reglamento mencionan porcentajes máximos a aplicar anualmente a las maquinarias, vehículos, muebles y equipos de cómputo. Para los inmuebles establece una tasa fija anual de 5%; sin embargo, el literal d) del artículo 22.º del Reglamento, nos dice que la SUNAT podrá autorizar porcentajes de depreciación mayores, a solicitud del interesado y siempre que este demuestre fehacientemente que en virtud de la naturaleza o características de la explotación o el uso dado al bien, la vida útil real del mismo es distinta a la asignada por dicho Reglamento. La NIC 16, propiedades, planta y equipo, indica que: *Pueden utilizarse diversos métodos de depreciación para distribuir el importe depreciable de un activo de forma sistemática a lo largo de su vida útil; a su vez, indica: La empresa elegirá el método de depreciación que más fielmente refleje el patrón esperado de consumo de los beneficios económicos futuros incorporados al activo, o sea, de acuerdo con las características propias de utilización del activo en la producción o comercialización. Por lo anterior se plantea: ¿es posible calcular la depreciación de intangibles, con aplicación de un método propuesto que incluye cuotas que varían con una razón aritmética o geométrica y con un gradiente predeterminado, cumpliendo con la definición de depreciación que nos da la NIC 16, propiedades, planta y equipo?*

## MATERIALES Y METODOS

Es una investigación de tipo observacional. Se ha utilizado un diseño de comparación de dos observaciones con un solo grupo, cuya representación es la siguiente:

**O1 X O2**, Donde: O1 = primera observación, X = intervención, O2 = segunda observación.

## POBLACIÓN Y MUESTRA

La población lo constituyen todos los bienes del activo fijo de cualquier la empresa del Perú. Los cuales se hayan reconocido como un elemento de propiedades, planta y equipo de acuerdo con la NIC 16. Para la determinación de la muestra, se ha optado por la técnica del **muestreo discrecional**, por el tipo de variables que es absolutamente numérico y el activo fijo puede recibir diferentes importes, tanto cuando se mide al costo como cuando se mide con el modelo de revaluación.

## RECOLECCIÓN DE DATOS

- Cuestionario de verificación de datos del bien a depreciar.
- Tablas estructuradas para anotar y acumular los cargos por depreciación.
- Normas y principios contables a ser considerados en el análisis de los bienes a depreciar.

## ANÁLISIS DE DATOS

Para demostrar la relación de los resultados en la acumulación de la depreciación que se obtienen con el método propuesto, con los resultados en la acumulación de la depreciación que se obtienen con los cuatro métodos de depreciación habitualmente utilizados, se ha utilizado el coeficiente de correlación lineal de Pearson. Luego, se ha determinado si dicho coeficiente de correlación  $r$  es significativo. Para ello se ha empleado un test basado en la distribución  $t$  de Student: error estándar de  $r$ .

## RESULTADOS

### 1. Construcción del método para depreciar activos con cargos variables y un gradiente predeterminado

Para esto, tenemos que emplear las propiedades de las progresiones, tanto aritméticas como geométricas.

En primer lugar hay que decir que el método propuesto se concreta en la posibilidad que tendrá el gerente para establecer un gradiente. Esto puede tener cuatro variantes:

- Gradiente aritmético creciente: en este caso, el gerente podrá fijar una razón de incremento o suma constante, con lo cual los cargos anuales se irán incrementando.

- Gradiente aritmético decreciente: en este caso, el gerente podrá fijar una razón de decremento o resta constante, con lo cual los cargos anuales irán disminuyendo.
- Gradiente geométrico creciente: en este caso, el gerente podrá fijar un porcentaje o tasa de incremento constante, con lo cual los cargos anuales se irán incrementando.
- Gradiente geométrico decreciente: en este caso, el gerente podrá fijar un porcentaje o tasa de decremento constante, con lo cual los cargos anuales irán disminuyendo.
- La construcción del método, en sus cuatro posibles variantes, se ha efectuado aplicando las propiedades de las progresiones aritméticas y geométricas.

**a) Para determinar el gradiente aritmético que, al mismo tiempo, es primer o último cargo**

En este caso, el gradiente  $g$  es, al mismo tiempo, el primer o el último cargo, según la serie sea creciente o decreciente. En verdad se puede decir que aquí  $g$  es primer término y a la vez razón aritmética. Por tanto, se puede plantear así:

$$C = g + 2g + 3g + 4g + \dots + ng$$

Se sabe que la suma de los términos de una progresión aritmética se obtiene así:

$$S = \frac{(a+u)n}{2}$$

Por tanto:

$$C = \frac{(g + ng) n}{2}$$

De donde se obtiene:

$$g = \frac{2C}{n(n+1)}$$

Fórmula 3. Cuando  $g$  es gradiente y primer (o último) cargo.

Esta fórmula 3 permite calcular en forma sencilla el gradiente aritmético, solamente cuando se desea que ese gradiente sea, al mismo tiempo, cargo inicial o final.

Aplicando: un activo fijo tiene costo S/.4000 y tiene una vida útil de diez años y un valor residual

de S/.500; por tanto, el importe depreciable  $C$  es S/.3500. Se empleará la fórmula 3:

$$g = \frac{2(3500)}{10(11)} = 63,636363\dots \text{ Se redondea a S/. } 63,64$$

Ahora se desarrollan dos tablas de depreciación: una cuando S/.63,64 es el primer cargo, y otra cuando es el último.

**Tabla 1.** Depreciación con gradiente aritmético que es también el primer cargo anual, y cargos crecientes

Cargos Crecientes Ariméticamente			
Año	Cargo Anual +63,64	Depreciación acumulada	Valor en libros
0			4000,00
1	63,64	63,64	3936,36
2	127,28	190,92	3809,08
3	190,92	381,84	3618,16
4	254,56	636,40	3363,60
5	318,20	954,60	3045,40
6	381,84	1336,44	2663,56
7	445,48	1781,92	2218,08
8	509,12	2291,04	1708,96
9	572,76	2863,80	1136,20
10	636,20	3500,00	500,00

Debido al redondeo a dos decimales, hay una desviación final de S/.0,20 que se ha eliminado reduciendo el último cargo de S/.636,40 a S/.636,20. Igual se hace con la siguiente tabla, en donde los cargos son decrecientes. Basta con invertir la secuencia.

**Tabla 2.** Depreciación con gradiente aritmético que es también el último cargo anual, y cargos decrecientes

Cargos Crecientes Ariméticamente			
Año	Cargo Anual -63,64	Depreciación acumulada	Valor en libros
0			4000,00
10	636,20	636,20	3363,80
9	572,76	1208,96	2791,04
8	509,12	1718,08	2281,92
7	445,48	636,40	1836,44
6	318,84	954,60	1454,60
5	318,20	1336,44	1136,40
4	254,56	1781,92	881,84
3	190,92	2291,04	690,92
2	127,28	2863,80	563,64
1	63,64	3500,00	500,00

Ya se puede ver que, en esta forma, es sencillo calcular un gradiente aritmético. Pero se debe advertir que aquí la gerencia no fija ese gradiente, sino que lo calcula con esta fórmula. Si la gerencia desea establecer, a su libre albedrío, un gradiente aritmético, deberá usar la fórmula 1, siguiente:

$$C = \frac{2Rn + (n - 1) gn}{2}$$

En donde C es el importe depreciable del activo fijo, R es el importe del cargo por depreciación correspondiente al primer año, n es el número de años de vida útil, y g es el gradiente que cada año se sumará para calcular el siguiente cargo anual por depreciación.

**b) Para determinar el máximo gradiente aritmético que la gerencia puede establecer a su albedrío**

Cuando la gerencia decide establecer, a su libre albedrío, un gradiente aritmético empleando la fórmula 1, deberá tener cuidado en no excederse en el importe del gradiente pues, en ese caso, el resultado no será aplicable porque la suma de los cargos rebasará al importe depreciable. Para poder construir la fórmula correspondiente, se ha asumido que el último cargo es de S/.1. Por tanto, comenzando con el último cargo la ecuación quedaría así:

$$C = 1 + (g+1) + (2g+1) + (3g+1) + ..... + [(n-1)g + 1]$$

Igualmente, se emplea la fórmula de la suma de los términos de una progresión aritmética que es:

$$S = \frac{(a+u)n}{2}$$

Por tanto:  $C = \frac{\{ 1 + [(n-1)g + 1] \} n}{2}$

$$C = \frac{\{ 1 + (n - 1) g + 1 \} n}{2}$$

$$C = \frac{[ 2 + (n - 1) g ] n}{2}$$

$$C = \frac{2n + (n - 1) gn}{2}$$

$$g = \frac{2C - 2n}{n (n - 1)}$$

$$g = \frac{2 (C - n)}{n (n - 1)}$$

Fórmula 4. Máximo gradiente aritmético que se puede fijar.

Esta fórmula sirve para calcular el máximo gradiente aritmético que la gerencia puede establecer, con el fin de no rebasar al importe depreciable del activo fijo.

Ahora se hará la aplicación. Para ello se empleará el mismo caso anterior. El activo fijo en cuestión tiene un costo de S/.4000 y un valor residual de S/.500 con una vida útil de diez años. Por tanto, el importe depreciable es S/.3500. Se utiliza la fórmula 4.

$$g = \frac{2 (3500 - 10)}{10 (10 - 1)} = 77,555.... \text{ Se redondea a S/. } 77,56$$

Ahora, con ese gradiente máximo, se calcula el primer cargo, empleando la fórmula 1 que ya antes se ha desarrollado. Se asumirá, como es usual, que los cargos son decrecientes. Por tanto, el gradiente no será 77,56 sino -77,56.

$$C = \frac{2Rn + (n-1)gn}{2}$$

$$3500 = \frac{2 (R) (10) + (10 - 1) (-77,56) (10)}{2}$$

$$R = 699.02$$

**Tabla 3.** Depreciación con gradiente aritmético máximo previamente calculado

Cargos Decrecientes Ariméticamente			
Año	Cargo Anual -77,56	Depreciación acumulada	Valor en libros
0			4000,00
1	699,02	699,02	3300,98
2	621,46	1320,48	2618,52
3	543,90	1864,38	2135,62
4	466,34	2330,72	1669,28
5	388,78	2719,50	1280,50
6	311,22	3030,72	969,28
7	233,66	3264,38	735,62
8	156,10	3420,48	579,52
9	78,54	3499,02	500,98
10	0,98	3500,00	500,00

Se puede observar que el último cargo equivale a la unidad (S/.1) salvo por la desviación de dos céntimos causada por el redondeo de S/.77,555 a S/.77,56.

Por tanto, en este caso se verifica que el máximo gradiente aritmético que la gerencia podrá fijar, es en verdad de S/.77,56. Si el gerente establece un gradiente más grande, el resultado no será aplicable, pues la suma de los cargos rebasará al importe depreciable; entonces, esta fórmula 4 puede ser también muy útil.

**2. Construcción de un método para depreciar intangibles con un gradiente geométrico creciente y con un gradiente geométrico decreciente**

Ahora asumiremos que C es el importe depreciable de un activo fijo, que usualmente es igual al costo o al valor razonable (cuando se emplea el modelo de revaluación para medir los intangibles, según la NIC 16). En un primer escenario para cargos que varían con una razón geométrica, asumiremos que la razón es mayor de uno, con lo cual los cargos serán crecientes; por tanto, podemos concluir que C es la suma de los cargos anuales crecientes. Si R es el primer cargo anual y la razón o gradiente es g, expresemos la siguiente ecuación:

$$C = R + R(1+g) + R(1+g)^2 + R(1+g)^3 + \dots + R(1+g)^{n-1}$$

Ahora se utiliza la fórmula de la suma de los términos de una progresión geométrica que se ha explicado en las bases teóricas, y que es:

$$S = \frac{ur - a}{r - 1}$$

$C = R \cdot \frac{(1+g)^n - 1}{g}$

Fórmula 2, para cargos crecientes geoméricamente y para cargos decrecientes geoméricamente.

Al aplicar la formula anterior, se determina los cargos decrecientes geoméricamente de la depreciación y los comparamos con una tabla de depreciación línea recta y otra tabla de depreciación de porcentaje fijo con saldo decreciente los mismos que se muestran en las tablas 4 y 5.

**Tabla 4.** Contrastación método de línea recta con método de cargos decrecientes geoméricamente, con valor residual

Depreciación Línea Recta			
Final Año	Cargo Anual	Depreciación acumulada (X)	Valor en libros
0			2800
1	250	250	2550
2	250	500	2300
3	250	750	2050
4	250	1000	1800
5	250	1250	1550
6	250	1500	1300
7	250	1750	1050
8	250	2000	800
9	250	2250	550
10	250	2500	300

Cargos Decrecientes Geométricamente			
Final Año	Cargo Anual decreciente Cargo *(1-0,10)	Depreciación acumulada (Y)	Valor en libros
0			2800
1	384	384	2416
2	346	730	2070
3	311	1041	1759
4	280	1321	1479
5	252	1573	1227
6	227	1800	1000
7	204	2004	796
8	184	2188	612
9	166	2354	446
10	146	2500	300

**Tabla 5.** Contrastación método de porcentaje fijo sobre el saldo decreciente con método de cargos decrecientes geoméricamente, sin valor residual

Cargos Decrecientes Geométricamente			
Final Año	Cargo Anual 0,312343978*VL	Depreciación acumulada (X)	Valor en libros (VL)
0			1600
1	500	500	1100
2	344	844	757
3	236	1080	520
4	163	1243	358
5	112	1355	246
6	77	1432	169
7	53	1485	116
8	35	1520	80
9	40	1560	40
10	40	1600	-

Cargos Decrecientes Geométricamente			
Final Año	Cargo Anual Decreciente Cargo $*(1-0,10)$	Depreciación acumulada (Y)	Valor en libros
0			1600
1	246	246	1354
2	221	467	1133
3	199	666	934
4	179	845	755
5	161	1006	594
6	145	1151	449
7	131	1282	318
8	118	1400	200
9	106	1506	40
10	94	1600	-

Para comprobar la hipótesis planteada en el estudio se han planteado cuatro hipótesis específicas, los datos de los resultados se han sometido al análisis estadístico T Student y correlaciones por el tipo de variables. La primera **hipótesis específica** se puede considerar comprobada. Al emplear las propiedades de las progresiones aritméticas y geométricas, se ha podido desarrollar un método (que tiene hasta cuatro variantes y de las cuales se han aplicado dos), mediante el cual se puede depreciar intangibles con cargos que varían mediante la aplicación de un gradiente que la gerencia puede predetermined. **Segunda hipótesis específica:** “El método de depreciación propuesto cumple con la definición de depreciación establecida en la NIC 16, pues permite distribuir el importe depreciable de un activo fijo a lo largo de su vida útil”. Los resultados de la aplicación del método propuesto a todos los intangibles considerados en la muestra, han permitido distribuir sus importes depreciables a lo largo de sus respectivas vidas útiles, tal como lo establece la NIC 16 propiedades, planta y equipo.

**Tercera hipótesis específica:** “Existe un alto grado de relación entre los resultados de la acumulación de la depreciación que se obtienen mediante el método propuesto, y los resultados de la acumulación de la depreciación que se obtienen mediante otros métodos que se emplean habitualmente”. En las ciento sesenta confrontaciones (ochenta para el método de cargos decrecientes aritméticamente y ochenta para el método de cargos decrecientes geométricamente), se cumple siempre que:  $t$  calculada  $>$  valor de  $T$  en la distribución de Student, y la correlación es alta y significativa entre la acumulación de la depreciación obtenida mediante

el método aquí construido frente a la acumulación de la depreciación que se obtiene con los cuatro métodos habitualmente utilizados (se demostró con el coeficiente de correlación  $r$  de Pearson, siempre muy alto y cercano a 1).

Cuarta hipótesis específica: “El método propuesto tiene ventajas en comparación con otros métodos que, si bien también emplean cargos variables, no aplican un gradiente predetermined”, se ha podido ver que en el método del porcentaje fijo sobre el saldo decreciente no se puede calcular la tasa constante cuando el valor residual es cero, y por ello siempre hay que suponer un valor remanente que se depreciará en línea recta en los últimos años de vida útil o en con un solo cargo anual en el último año. Con el método aquí construido, esa combinación o esa consideración no se requieren pues las fórmulas aquí desarrolladas se pueden aplicar aun cuando el valor residual sea de cero. Igualmente hemos podido ver que en el método del doble saldo decreciente, aun cuando la tasa ya está dada, siempre se requiere una combinación de métodos, sea que el activo tenga un valor residual o sea que no lo tenga. Siempre se requiere que, en los últimos años, se aplique el método de línea recta o que simplemente el remanente se deprecie con un solo cargo anual en el último año. En cambio, con el método aquí construido, esa combinación o esa consideración adicional no se requieren pues las fórmulas aquí desarrolladas se pueden aplicar ya sea que el activo tenga o no un valor residual. Por tanto, la cuarta hipótesis específica se puede considerar verificada.

## DISCUSIÓN

El presente artículo tiene el propósito de: a) Construir un método que permita distribuir el importe depreciable de un activo, con cuotas o cargos que varían de acuerdo con un gradiente predetermined; b) Demostrar que el método que se propone, cumple con la definición de depreciación establecida en la NIC 16; c) Demostrar que hay un alto grado de relación de los resultados obtenidos en la acumulación de la depreciación mediante el método que se propone, con los resultados obtenidos en la acumulación de la depreciación mediante otros métodos que se emplean habitualmente y d) Demostrar las ventajas del método que se propone, frente a otros métodos de

depreciación que, si bien también emplean cargos variables, no aplican un gradiente predeterminado.

Para demostrar la relación de los resultados en la acumulación de la depreciación, se utiliza el coeficiente de correlación lineal de Pearson. Para el cálculo de depreciación se ha tomado una muestra discrecional de 20 de bienes por tipo de activo fijo (33311,33411, 33511,33611), no se presentó ninguna limitación en el proceso de investigación. Los resultados, en relación a la comparación de métodos de depreciación, se puede observar una secuencia de tres pasos: 1. se deprecia con el método habitual

que se desea contrastar; 2. se deprecia con el método nuevo, en su variante de cargos decrecientes aritméticamente o geoméricamente y 3. se comparan las dos tablas de depreciación resultantes. En la tabla siguiente se muestran los resultados de coeficientes de correlación de comparar los cálculos de depreciación de los bienes calificados como activo fijo, con los métodos establecidos en la NIC 16 (línea recta, porcentaje fijo sobre el saldo decreciente, doble saldo decreciente, suma de dígitos, con o sin valor residual) y el cálculo de depreciación con el método generado de cargos decrecientes aritméticamente con o sin valor residual.

**Tabla 6.** Coeficientes de correlación para método de cargos decrecientes aritméticamente

Nro. ord.	Tarjeta de activo fijo	Descripción	Coeficiente de correlación r de la acumulación de la depreciación con el método de cargos decrecientes aritméticamente, con respecto a la acumulación de la depreciación que se obtiene con los siguientes métodos:			
			Depreciación en línea recta	Depreciación con porcentaje fijo sobre el saldo decreciente	Depreciación con doble saldo decreciente	Depreciación con suma de los dígitos de los años
1	A-10025	Montacargas Stocka	0,962690737	0,998858181	0,990919564	0,999662848
2	A-10060	Montacargas Stocka	0,974558629	0,998311071	0,995334467	0,999767886
3	A-10063	Montacargas Stocka	0,9663238	0,99910546	0,992428549	0,999919834
4	A-10091	Selladora Prince	0,967419397	0,984451188	0,99284963	0,999973044
5	A-10098	Selladora Alfa	0,97849211	0,977563238	0,996408057	0,999213275
6	V-10011	Camioneta Toyota Pick Up	0,998749775	0,984777683	0,990345226	0,983419325
7	V-10015	Camioneta Toyota Pick Up	0,998572431	0,986331619	0,99075665	0,984034206
8	V-10021	Camioneta Toyota Pick Up	0,997514311	0,988645481	0,992644601	0,986930981
9	V-10026	Camioneta Datsun Panel	0,996584829	0,995034508	0,993809424	0,988815539
10	V-10011	Auto Toyota Sedán	0,99583273	0,996548692	0,994549327	0,990069893
11	M-10006	Escritorio de caoba	0,977287686	0,97851952	0,99609962	0,999425661
12	M-10011	Escritorio de caoba	0,971314468	0,982508979	0,994228543	0,999976231
13	M-10019	Mesa de cedro	0,986074168	0,969885246	0,997609186	0,996812794
14	M-10039	Armario de metal	0,974558629	0,98048564	0,995169714	0,999810022
15	M-10042	Armario de metal	0,972681757	0,981694238	0,994723431	0,999923523
16	C-10007	CPU Procesador DC	0,997233743	0,963649549	0,992553172	0,989420491
17	C-10016	CPU Procesador DC	0,996989079	0,964457315	0,992855781	0,989882788
18	C-10020	CPU Procesador DC	0,997812412	0,961538038	0,991732319	0,988191357
19	C-10034	Monitor AOC	0,98907071	0,979587076	0,996889573	0,997408651
20	C-10038	Monitor AOC	0,984374039	0,984420444	0,997116552	0,999076724

Al determina el valor del coeficiente de correlación r de Pearson y multiplica por el inverso del error estándar, donde r está cercano a 1, ( de 0,9626 a 0,999), esto indica en todos los casos un alto grado de correlación, de lo que se concluye que al determinar los cuadros de depreciación de los bienes del activo

fijo con los métodos habituales establecidos en la NIC 16 y el nuevo método generado con una variante de cargos decrecientes aritmético, en todos los casos comparativos, los cargos de depreciación se relación significativamente.

**Tabla 7.** Significación de los coeficientes de correlación para método de cargos decrecientes aritméticamente

Comparación del valor calculado de t con el valor de T que se encuentra en la tabla de la distribución de Student, con significación de 0.05

Nro. ord.	Tarjeta de activo fijo	Método de cargos decrecientes aritméticamente comparado con:							
		Depreciación en línea recta		Depreciación con porcentaje fijo sobre el saldo decreciente		Depreciación con doble saldo decreciente		Depreciación con suma de los dígitos de los años	
		t calculada	valor T	t calculada	valor T	t calculada	valor T	t calculada	valor T
1	A-10025	10,0623	> 2,306	59,137	> 2,306	20,845	> 2,306	108,895	> 2,306
2	A-10060	12,2984	> 2,306	48,6042	> 2,306	29,178	> 2,306	131,246	> 2,306
3	A-10063	10,6213	> 2,306	66,825	> 2,306	22,854	> 2,306	223,362	> 2,306
4	A-10091	10,8077	> 2,306	15,851	> 2,306	23,525	> 2,306	385,207	> 2,306
5	A-10098	13,4164	> 2,306	13,1264	> 2,306	33,281	> 2,306	71,2627	> 2,306
6	V-10011	34,6054	> 3,182	9,81302	> 3,182	12,374	> 3,182	9,39271	> 3,182
7	V-10015	32,38,04	> 3,182	10,3681	> 3,182	12,650	> 3,182	9,57637	> 3,182
8	V-10021	24,5195	> 3,182	11,3956	> 3,182	14,202	> 3,182	10,608	> 3,182
9	V-10026	20,9038	> 3,182	17,3158	> 3,182	15,494	> 3,182	11,4834	> 3,182
10	V-10011	18,9129	> 3,182	20,7935	> 3,182	16,521	> 3,182	12,1988	> 3,182
11	M-10006	13,0437	> 2,306	13,4252	> 2,306	31,93	> 2,306	83,4178	> 2,306
12	M-10011	11,553	> 2,306	14,9234	> 2,306	26,212	> 2,306	410,218	> 2,306
13	M-10019	16,7705	> 2,306	11,263	> 2,306	40,83	> 2,306	35,3415	> 2,306
14	M-10039	12,2984	> 2,306	14,1066	> 2,306	28,673	> 2,306	145,083	> 2,306
15	M-10042	11,8512	> 2,306	14,5784	> 2,306	27,425	> 2,306	228,678	> 2,306
16	C-10007	18,9737	> 4,303	5,1009	> 4,303	11,523	> 4,303	9,64495	> 4,303
17	C-10016	18,1831	> 4,303	5,16181	> 4,303	11,768	> 4,303	9,86631	> 4,303
18	C-10020	21,3454	> 4,303	4,95071	> 4,303	10,93	> 4,303	9,12067	> 4,303
19	C-10034	9,48683	> 4,303	6,89157	> 4,303	17,889	> 4,303	19,6061	> 4,303
20	C-10038	7,90569	> 4,303	7,91774	> 4,303	18,582	> 4,303	32,8877	> 4,303

Así mismo, al comparar los cálculos de depreciación de los bienes calificados como activo fijo, con los métodos establecidos en la NIC 16 y el cálculo de depreciación con el método generado de cargos decrecientes geométricamente con o sin valor

residual, los valores de depreciación resultantes la  $t_c \geq T_t$  en todos los casos, por lo tanto se concluye que en todos los casos comparativos, los cargos de depreciación se relación significativamente, tal como se muestra en la tabla siguiente:

**Tabla 8.** Coeficientes de correlación para método de cargos decrecientes geoméricamente

Nro. ord.	Tarjeta de activo fijo	Descripción	Coeficiente de correlación r de la acumulación de la depreciación con el método de cargos decrecientes geoméricamente, con respecto a la acumulación de la depreciación que se obtiene con los siguientes métodos:			
			Depreciación en línea recta	Depreciación con porcentaje fijo sobre el saldo decreciente	Depreciación con doble saldo decreciente	Depreciación con suma de los dígitos de los años
1	A-10025	Montacargas Stocka	0,991257316	0,9903449082	0,997996039	0,993204711
2	A-10060	Montacargas Stocka	0,991476296	0,990719584	0,998034971	0,9930237
3	A-10063	Montacargas Stocka	0,991355543	0,992510441	0,99794294	0,993180178
4	A-10091	Selladora Prince	0,991338803	0,962847463	0,997968011	0,993065506
5	A-10098	Selladora Alfa	0,991119973	0,963498256	0,99804771	0,993393626
6	V-10011	Camioneta Toyota Pick Up	0,998069947	0,986839481	0,991893123	0,985537517
7	V-10015	Camioneta Toyota Pick Up	0,998072831	0,987753451	0,991887946	0,985528121
8	V-10021	Camioneta Toyota Pick Up	0,998068179	0,987430262	0,991894176	0,985541439
9	V-10026	Camioneta Datsun Panel	0,998070374	0,99285276	0,991891127	0,985535281
10	V-10011	Auto Toyota Sedán	0,998067323	0,993790291	0,991891584	0,985544545
11	M-10006	Escritorio de caoba	0,991129981	0,963355117	0,997945352	0,993409918
12	M-10011	Escritorio de caoba	0,99113864	0,96325256	0,997879523	0,993464338
13	M-10019	Mesa de cedro	0,990928284	0,963604781	0,997940093	0,993651844
14	M-10039	Armario de metal	0,990929076	0,963253352	0,997714816	0,99382062
15	M-10042	Armario de metal	0,991294742	0,962864216	0,997843556	0,993384344
16	C-10007	CPU Procesador DC	0,998915848	0,956365925	0,98960627	0,984996654
17	C-10016	CPU Procesador DC	0,99890001	0,956437576	0,989627525	0,985056662
18	C-10020	CPU Procesador DC	0,998897633	0,95646389	0,9896446	0,985064621
19	C-10034	Monitor AOC	0,998682297	0,957466984	0,98999357	0,985809814
20	C-10038	Monitor AOC	0,998955235	0,95618886	0,989556942	0,984842267

Aquí también se puede ver que, para todos los intangibles incluidos en la muestra, el valor del coeficiente r es muy alto; es decir, está muy cerca de 1. Esto indica un alto grado de correlación entre la acumulación de la depreciación que se obtiene

mediante el método de cargos decrecientes geoméricamente y la acumulación de la depreciación que se obtiene mediante los cuatro métodos habitualmente utilizados.

**Tabla 9.** Significación de los coeficientes de correlación para método de cargos decrecientes geoméricamente

		Comparación del valor calculado de t con el valor de T que se encuentra en la tabla de la distribución de Student, con significación de 0.05							
Nro. ord.	Tarjeta de activo fijo	Método de cargos decrecientes geoméricamente comparado con:							
		Depreciación en línea recta		Depreciación con porcentaje fijo sobre el saldo decreciente		Depreciación con doble saldo decreciente		Depreciación con suma de los dígitos de los años	
		t calculada	valor T	t calculada	valor T	t calculada	valor T	t calculada	valor T
1	A-10025	21,2493	> 2,306	20,2108	> 2,306	44,61	> 2,306	24,1381	> 2,306
2	A-10060	21,5241	> 2,306	20,6161	> 2,306	45,051	> 2,306	23,8197	> 2,306
3	A-10063	21,3713	> 2,306	22,9801	> 2,306	44,029	> 2,306	24,0942	> 2,306
4	A-10091	21,3504	> 2,306	10,0847	> 2,306	44,3	> 2,306	23,8921	> 2,306
5	A-10098	21,0822	> 2,306	10,1794	> 2,306	45,198	> 2,306	24,4843	> 2,306
6	V-10011	27,8376	> 3,182	10,5703	> 3,182	13,52	> 3,182	10,0733	> 3,182
7	V-10015	27,8585	> 3,182	10,9653	> 3,182	13,515	> 3,182	10,07	> 3,182
8	V-10021	27,8248	> 3,182	10,8208	> 3,182	13,521	> 3,182	10,0747	> 3,182
9	V-10026	27,8407	> 3,182	14,4092	> 3,182	13,518	> 3,182	10,0725	> 3,182
10	V-10011	27,8186	> 3,182	15,4696	> 3,182	13,518	> 3,182	10,0758	> 3,182
11	M-10006	27,0942	> 2,306	10,1584	> 2,306	44,055	> 2,306	24,5149	> 2,306
12	M-10011	21,1047	> 2,306	10,1434	> 2,306	43,363	> 2,306	24,6177	> 2,306
13	M-10019	20,8552	> 2,306	10,1952	> 2,306	43,998	> 2,306	24,9822	> 2,306
14	M-10039	20,8561	> 2,306	10,1435	> 2,306	41,766	> 2,306	25,3243	> 2,306
15	M-10042	21,2956	> 2,306	10,0872	> 2,306	42,999	> 2,306	24,467	> 2,306
16	C-10007	30,346	> 4,303	4,62915	> 4,303	9,7321	> 4,303	8,0719	> 4,303
17	C-10016	30,1264	> 4,303	4,63322	> 4,303	9,7423	> 4,303	8,08846	> 4,303
18	C-10020	30,0938	> 4,303	4,63471	> 4,303	9,7504	> 4,303	8,09067	> 4,303
19	C-10034	27,5208	> 4,303	4,69276	> 4,303	9,9216	> 4,303	8,30511	> 4,303
20	C-10038	30,9136	> 4,303	4,61914	> 4,303	9,7088	> 4,303	8,02974	> 4,303

En los ochenta casos contrastados, se puede ver que el valor de calculado de t es mayor que el valor de T en la tabla de Student. Esto nos lleva a rechazar la hipótesis negativa  $H_0$  y aceptar  $H_1$ . En consecuencia, aceptamos que la correlación de la acumulación de la depreciación en los cuatro métodos habitualmente utilizados con la acumulación de la depreciación que se obtiene mediante el nuevo método de cargos anuales decrecientes geoméricamente, es significativa.

En resumen, lo que esta correlación significativa nos indica, es que la acumulación de la depreciación que se logra con el nuevo método en sus dos variantes aplicadas (cargos decrecientes aritméticamente y

cargos decrecientes geoméricamente), sigue un patrón similar al de los métodos habitualmente utilizados. Con ello, el valor en libros del activo fijo va disminuyendo año a año, hasta llegar a su valor residual, si es que lo tiene. Todo ello permite cumplir con los principios contables. Así podemos concluir que si se emplean las propiedades de las progresiones aritméticas y geométricas, se puede construir un método que permite depreciar un activo fijo con cargos anuales que varían aritméticamente o geoméricamente, con un gradiente predeterminado y cumpliendo con la definición de depreciación que nos da la NIC 16 propiedades, planta y equipo.

En relación a aspectos tributarios relacionados con el nuevo método construido, en cualquiera de sus variantes, dará lugar al nacimiento de diferencias temporales y por tanto, al reconocimiento de activos tributarios diferidos o de pasivos tributarios diferidos, según lo regulado por la NIC 12 Impuesto a las ganancias según IASB -2012. Estos activos tributarios diferidos y pasivos tributarios diferidos se contabilizarán empleando las cuentas 88,2 Impuesto a la renta diferido; 37,12 Impuesto a la renta diferido – resultados y 49,12 Impuesto a la renta diferido – resultados.

En cuanto a la validez del método para efecto de las NIIF, hay que recordar que la NIC 16 nos dice en su párrafo 61: “La entidad elegirá el método que más fielmente refleje el patrón esperado de consumo de los beneficios económicos futuros incorporados al activo”. Esto permite entender que la mención de los métodos de línea recta, depreciación decreciente y unidades de producción que efectúa esa misma NIC, no es taxativa.

Por otro lado, el artículo 33 del Reglamento de la Ley del Impuesto a la Renta, nos dice: “Salvo que la Ley condicione la deducción al registro contable, la forma de contabilización de las operaciones no originará la pérdida de una deducción”; por tanto, nada impide aplicar el método de cargos decrecientes con gradiente predeterminado, si así conviene a los intereses de la empresa.

## AGRADECIMIENTOS

A todas aquellas personas que han colaborado en las diferentes etapas de la presente investigación, en especial a los colegas contadores públicos de Lima.

### *Fuente de Financiamiento*

Autofinanciamiento

### *Conflictos de interés*

El autor declara no tener conflictos de interés

## BIBLIOGRAFÍA

1. Alegre Elera, Jenner. (1997). El cálculo financiero. Lima – Perú. Ediciones América.
2. Allen Murugara, Anibal. (1994). Matemática financiera. Lima – Perú. Editorial San Marcos.
3. Aliaga Valdez, Carlos. (1996). Matemática Financiera. Lima – Perú. Universidad del Pacífico.
4. Andía Valencia, Walter. (1997). Proyectos de inversión. Lima – Perú. Edición del autor.
5. Andía Valencia, Walter. (2000). Ingeniería económica. Lima – Perú. Edición del autor.
6. Ataupillco Vera, Dante. (2011). Plan contable general empresarial. Lima – Perú. Editorial Ivera.
7. Ayres, Frank. (1993). Matemáticas financieras. México. Editorial Mc Graw Hill.
8. Corcoran A., Wayne. (1983). Costos: contabilidad, análisis y control. México. Editorial LIMUSA.
9. Dávila Atencio, Manuel. (1989). Manual de matemáticas financieras. Lima – Perú. Ediciones EDIMSSA.
10. De Garmo, Paul. (1998). Ingeniería económica. México D.F. Prentice Hall.
11. Espinoza Huertas, Abdías. (1989). Manual del analista financiero. Lima – Perú. Edición del autor.
12. International Accounting Standard Board. (2011). Normas Internacionales de Información Financiera. London – England. IASB.
13. Luna Fortuna, Germán. (2006). Fundamentos de Teoría Contable. Lima – Perú. Universidad Inca Garcilaso de la Vega.
14. Moore, Justin. (1969). Manual de matemáticas financieras. México. Editorial UTEHA.
15. Moya Calderón, Rufino. (1983). Estadística descriptiva. Lima – Perú. Editorial San Marcos.
16. Portus Govinden, Lincoyan. (1994). Matemática financiera. Bogotá – Colombia. Editorial Mc Graw Hill.
17. Quispe Quiroz, Ubaldo. (1997). Matemática financiera. Lima – Perú. Editorial San Marcos.
18. Rodríguez Neira, Alfredo. (2009). Plan contable general empresarial. Lima – Perú. Latinger Ediciones.
19. Rueda Peves, Gregorio. (2012). Texto Único Ordenado de la Ley del Impuesto a la Renta. Lima – Perú. EDIGRABER Ediciones.
20. Sapag Chain, Nassir. (1998). Preparación y evaluación de proyectos. Bogotá – Colombia. Editorial Mc Graw Hill.
21. Villalobos, José Luis. (1995). Matemáticas financieras. México. Editorial Iberoamérica.
22. NIC 12, Y NIC 16 - 2012, disponible en [www.mef.gob.pe](http://www.mef.gob.pe).