



MODELIZACIÓN DE CURVAS DE DEPRECIACIÓN EN MAQUINARIA USADA

Alfredo Peiró Biosca



18 DE JUNIO DE 2015

Director: Francisco Javier Ribal Sanchís

Índice

Resumen	3
1. Introducción	4
2. Objetivos	5
3. Metodología	6
3.1 Regresión lineal	6
3.2 Base de datos	7
3.3 Valoración de maquinaria en el sector	8
4. Modelos con maquinaria	9
4.1 Modelos con valor individual (retroexcavadora)	9
4.2 Modelos con valor individual (excavadora de cadenas)	11
4.3 Modelos con valor individual (cargadora de ruedas)	13
4.4 Modelos con valor individual (Bulldozer)	15
4.5 Modelos con valores medios (retroexcavadora)	16
4.6 Modelos con valores medios (excavadora de cadenas)	18
4.7 Modelos con valores medios (cargadora de ruedas)	20
4.8 Modelos con valores medios (Bulldozer)	22
5. Estimación del coeficiente de minoración entre valor de oferta y precio	25
6. Aplicación de los modelos de valoración	28
7. Variables utilizadas en el modelo PAUE	29
7.1 Caso práctico de aplicación del PAUE en una excavadora de cadenas	30
7.2 Caso práctico de aplicación del PAUE en una cargadora de ruedas	31
8. Conclusiones	33
9. Propuestas de mejora	34
Anexos	35
Índice de ilustraciones y gráficos	54
Bibliografía	55

Resumen

El cálculo de la depreciación de la maquinaria con fines valorativos suele hacerse asumiendo una depreciación lineal a imitación de la amortización lineal. Sin embargo, en muchas ocasiones, esto no es representativo de la depreciación que sufre este tipo de activos.

En algunos casos, existe un mercado de segunda mano que hace posible obtener una evolución de la pérdida de valor y, por tanto, construir modelos de depreciación que se ajusten mejor a la realidad, lo que contribuirá a una mejor valoración de esos activos.

El proceso a seguir conlleva extraer información sobre los precios de oferta y de venta en bases de datos de empresas que se dediquen a la venta y subasta de maquinaria. Existe mucha más información sobre la maquinaria de obra pública que de otro tipo de maquinaria, por lo que es posible extraer dicha información y realizar una serie de análisis para evaluar cómo evoluciona el valor con el paso del tiempo. Sorprendentemente, la única variable que afectan a la valoración de estos activos es la antigüedad del activo, por lo que es posible realizar una regresión mínimo cuadrática y poder determinar cuál es el valor teórico que tendría esta máquina. Este hecho permite la realización de una valoración objetiva que proporciona un valor razonable.

Para obtener un modelo válido, ha sido necesario hacer algunas pruebas para poder descartar otras variables que podrían haber afectado, como puede ser las horas de uso, la marca o modelos; sin embargo, todas ellas no han sido suficientes para explicar la variación del precio a lo largo del tiempo. Se ha trabajado con cuatro tipos de maquinaria de obra pública y se han construido curvas de depreciación del valor de oferta, así como del precio de subasta. Asimismo, se ha analizado la relación entre ambas variables.

Además se ha estudiado la obtención del momento óptimo de venta, es decir, en qué momento es el adecuado vender este inmovilizado y para realizar la adquisición de una nueva máquina. Con el estudio hemos obtenido el valor residual de la maquinaria. Después de plantear qué método se utiliza, se estima que el PAUE (Pago Anual Uniforme Equivalente) es el método utilizado para dar respuesta a esta pregunta, ya que, en cierta manera, no es posible determinar de manera objetiva el beneficio que se podría llegar a tener; es más sencillo encontrar los costes derivados del activo y así poder determinar en qué momento el deterioro de la máquina y su desfase tecnológico hace recomendable la venta y posterior compra de nueva maquinaria.

La conclusión tras elaborar el PAUE fue que la amortización contable no tenía, en absoluto, nada que ver con la vida que podía tener el inmovilizado y que la vida útil podía llegar a ser incluso dos veces superior que la amortización, por lo que, en estas ocasiones, la amortización no representa la realidad.

Con estos resultados es posible realizar una propuesta de mejora a todas aquellas empresas que deseen aplicar estos conceptos, materializando las ideas del presente trabajo en un plan de renovación del inmovilizado. El beneficio directo que obtienen es una asignación más eficiente de unos recursos, que son limitados y, por ende, es necesario asignarlos de manera racional. Por otro lado, la de permitir una herramienta fiable para valorar el inmovilizado o una cartera de leasing. Sin olvidar la utilidad contable en la empresa.

1. Introducción

La problemática que se trata en el presente trabajo viene derivada de la depreciación que sufren las maquinas a lo largo de su vida. Esta es difícil de cuantificar, debido a que, en principio, el único método de valoración que tienen las empresas es la valoración contable es mediante una tabla de amortización que se aplica hasta que el valor de esa maquinaria es cero. Esto conlleva un problema: determinar el momento más adecuado para hacer una renovación del inmovilizado es difícil si no se dispone de modelos (excepto si se rompe y no se puede arreglar, en cuyo caso es necesario el cambio).

El trabajo se centra en encontrar un modelo de regresión en el que permita obtener una valoración adecuada de esta maquinaria a lo largo de una serie de años. Para ello, debemos encontrar las variables más representativas de cada una de ellas, para poder hacer un modelo que pueda explicar de manera fidedigna cómo evoluciona su valor. Con la maquinaria ya usada es posible determinar el modelo, por una parte, en la maquinaria que las empresas quieren vender y, por otra parte, a través de los compradores que deciden adquirirlas en subastas especializadas en el sector. Una vez obtenidos estos indicadores o las pautas que sufren las maquinas usadas a lo largo de los años, es posible realizar aplicaciones prácticas de estos modelos, como decisiones de compra (reposición) o venta o, simplemente, una valoración de cartera de este tipo de activos.

En muchas ocasiones, el coste de reposición neto o valor depreciado se asume mediante unos modelos de depreciación (conocido como amortización) constante o lineal, además de la acelerada. Todos estos modelos van aparejados a un sistema contable que esta impuesto en nuestro sistema español a raíz del Plan General Contable del 2007 (a partir de ahora, PGC-07). Por lo tanto, en muchos casos, la función de depreciación viene determinada por la edad o antigüedad del bien. Estas valoraciones simplemente son tenidas en cuenta para valoración interna y para luego realizar un Balance acorde con el PGC-07. La amortización no suele estar aparejada a la depreciación real del bien, por lo que en muchas ocasiones se puede dar el problema que aunque su valor en libros es cero, no quiere decir que ese sea su valor real.

Existen bienes para los que todavía hay mercado y se pueden valorar en función del tiempo, para así construir una función de valoración, la cual siempre lleva consigo una subjetividad, ya que determinada maquinaria es más valorada que otras de similares características que son de una marca distinta o han sido ensambladas en fábricas diferentes. Por lo tanto, para una misma máquina, se podrá primero establecer esa función de valoración en función de la antigüedad y, si es posible, se podrá llegar a realizar una segunda función que permitirá la valoración del Activo dependiendo de la marca o del kilometraje. Es cierto que existen otros rasgos, como el kilometraje (llamado horas de uso), que pueden servir como variable en la regresión. No obstante, en muchas ocasiones, no se ofrece esta información, por lo que no parece, en principio, una variable importante.

Luego está la otra parte importante en este mercado, los compradores, quienes deben, por su parte valorar, la maquinaria que están comprando. En este sentido, ya no tienen que valorar su propia maquinaria, sino valorar la que están adquiriendo y si esta se adecúa a un valor real en función de ciertos factores que se estudiarán a lo largo del trabajo.

Al final podemos determinar que existe un desfase o actualización de los precios que se dan entre los ofertantes y los demandantes de este tipo de activos. A este valor que difiere se le puede llamar «coeficiente de descuento o de minoración».

2. Objetivos

Los objetivos que se persiguen en la realización del trabajo son los siguientes:

1. Determinar modelos de depreciación de la maquinaria de obra pública en función de su edad, así como conocer el descuento entre el valor de oferta y el precio final.
2. Crear bases de datos con precios de oferta de maquinaria usada y precios de remate en subastas de maquinaria usada. Se recurrirá al análisis de regresión para determinar los modelos que mejor explican la evolución del valor en función de la edad de la máquina.
3. Encontrar las variables significativas para poder realizar un modelo de regresión que se adapte fielmente a la evolución del valor a lo largo del tiempo (antigüedad).
4. Realizar un análisis de los resultados de cada modelo y encontrar unos patrones comunes a ellos.
5. Crear una función que permita valorar la maquinaria usada.

Además de los objetivos principales, se han podido abordar los siguientes puntos:

- Detallar los costes que tienen asociados la maquinaria para su mantenimiento año a año.
- Aplicar el modelo se propone en un ejemplo práctico para determinar en qué momento es recomendable hacer un cambio de maquinaria ya usada. El modelo más adecuado que se ha aplicado ha sido el Pago Anual Uniforme Equivalente (PAUE).
- Toda la información contenida en este trabajo permitirá a las empresas a tomar mejores decisiones y a realizar planes de inversiones acorde a una valoración razonable de su cartera de activos.

3. Metodología

3.1 Regresión lineal

La base del trabajo se fundamenta en la regresión lineal. La regresión lineal es una técnica matemática que se basa en la relación que tienen dos variables y que se representa en una gráfica de dos ejes. Con ello se quiere obtener que para un valor dado de una variable, se permite obtener el valor de la otra variable. Por lo que juega un papel importante las variables que se eligen para el modelo.

En el modelo, existe una variable conocida como «independiente», que es aquella cuyo valor no depende de otra variable y es la que se utiliza en el eje de abscisas. En este trabajo se encontrará la variable más representativa para el modelo. Aunque, en un principio, es la antigüedad, pueden existir otras variables que permitan hacer una mejor valoración, como puede ser el kilometraje que en la maquinaria se entiende como total de horas de uso.

La otra variable en la regresión es la dependiente, que varía en función de los valores que tome la independiente. En nuestro caso se ha tomado la variable “precio en la regresión”, ya que el objetivo es valorar este tipo de maquinaria en función de una variable.

Existen unas fases que se pueden aplicar en el momento de hacer la regresión lineal:

1. Especificación del modelo: recopilación de información para plantear el modelo y las variables.
2. Estimación: se determinan los valores de las variables.
3. Validación del modelo: a partir del análisis del coeficiente de determinación se determina la validez del modelo.
4. Utilización del modelo: se permiten obtener predicciones y simulaciones. Permitiendo contrastar las teorías o realizar nuevas teorías.

Para poder corroborar la bondad o fiabilidad de la regresión, es necesario utilizar el concepto de r cuadrado o también llamado coeficiente de determinación ajustado, cuya principal utilidad es la de valorar o probar si la regresión que estamos aplicando es representativa y puede predecir el valor de nuestros activos de manera adecuada. Este coeficiente permite determinar la calidad del modelo en una escala de 0 a 1, siendo 0, nada representativo y 1, muy representativo. Al ser ajustado, permite la comparación entre diferentes modelos, aunque el valor mínimo que tiene que alcanzar el coeficiente para comenzar a considerar que es representativo varía en función del que realiza el estudio.

No todas las funciones son lineales. Existen varios tipos de regresión, aunque las más comunes que se podrán utilizar en nuestro caso son las potenciales, logarítmicas y exponenciales. Dependiendo de la representación de los datos que tenemos en nuestra gráfica, una será más adecuada que otra.

3.2 Base de datos

Para facilitar el proceso que se ha seguido en la elaboración de la base de datos y sus diferentes pasos, se ha elaborado un esquema resumido con todos los procesos desarrollados para llegar a los resultados:

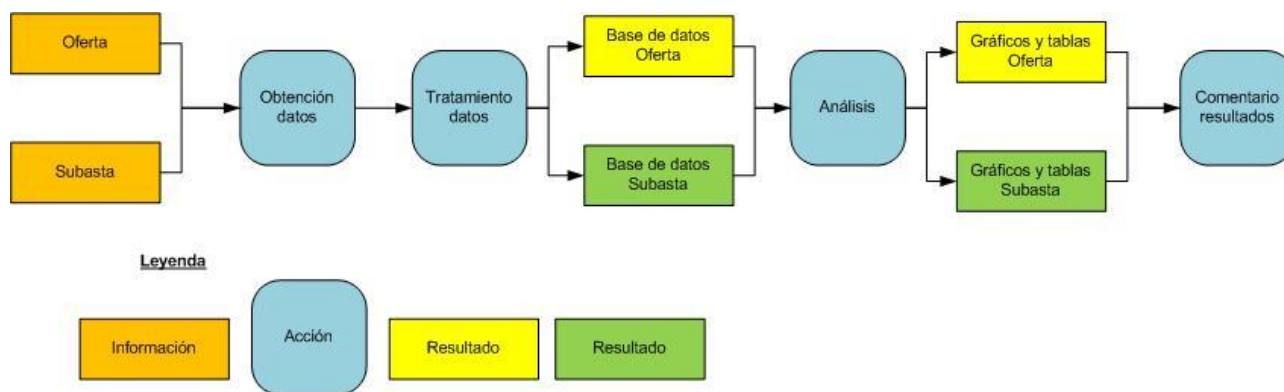


Ilustración 1. Esquema de la base de datos

Para la elaboración de la base de datos, es necesario recoger toda la información en una hoja de cálculo. Para ello es necesario recurrir a empresas especializadas en el sector para encontrar la información necesaria. Nuestra base de datos contendrá la información necesaria para poder elaborar nuestra regresión, estas máquinas tienen que contener al menos la antigüedad y el tipo de maquinaria, como información adicional queremos que tenga el total de horas de uso para poder plantear modelos alternativos y observar si son mejores para predecir el valor.

La página web que se ha utilizado ha sido Europa-Mop¹ (E.C.I SARL, 2000). En esta, además ha sido posible extraer la maquinaria según el tipo y la marca, por lo que llegado el momento es posible realizar funciones con otras variables, sin olvidar que el objetivo es encontrar un modelo de regresión lineal representativo.

Con ello es posible realizar una serie de bases de datos que son la base del trabajo, para ello se debe extraer los datos cuidadosamente para que sean representativos y no tengan sesgos en su extracción, por lo que se ha recurrido a la extracción aleatoria de los datos de la página web para elaborar la hoja de cálculo. Para que la gráfica sea representativa, es aconsejable un número alto de datos.

Para los datos de la subasta, es necesario recurrir a una página especializada en subasta de maquinaria, llamada Ritchie Bros. Auctioneers² (Ritchie Bros. Auctioneers, 2010). El procedimiento utilizado ha sido el mismo que con la venta de maquinaria usada. Una vez elegida la maquinaria que será utilizada en el análisis, se buscan las subastas anteriores para encontrar las realizadas en España, ya que si se eligiera maquinaria de otros países, es muy probable que las subastas no arrojaran un dato significativo y extrapolable al caso español. La metodología es la misma que en el caso de Europa-Mop.

Toda esta información ha sido extraída y transcrita a la hoja de cálculos de manera manual,

¹ Se puede hacer consulta de estas máquinas y de otras para ver como se ha realizado este trabajo visitando <http://www.europa-mop.com>

² Para consultar las subastas es necesario registrarse en la página y luego buscar las subastas ya realizadas en <http://www.rbauction.es>,

con el objetivo de plasmar en la base de datos solo la información necesaria y fundamental para poder hacer la regresión lineal. Sin embargo, se ha considerado adecuado dejar, en algunos casos, la dirección de la página web para poder consultar en cualquier otro momento la maquinaria o simplemente como método para confirmar la veracidad y fiabilidad de los datos introducidos.

3.3 Valoración de maquinaria en el sector

Rada, en su obra *Estudios de Obra Civil* (2013),³ introduce el concepto de valorar la opción de contratar o alquilar la maquinaria de obra pública. Habla acerca de que el coste por hora del funcionamiento de una máquina se puede expresar como una suma de costes; estos incluyen los siguientes: amortización, repuestos y reparaciones, consumo y maquinista (empleado). Supone una diferencia básica en cuanto al valor de la maquinaria, ya que el valor de compra de este activo va menguando su valor a medida que se amortiza de manera contable por unas tablas que publica el Gobierno, estos cálculos se basan en un porcentaje y en el valor del Activo. Entonces este activo tiene un determinado valor llamado valor en euros, conocido como valor razonable, esto es, el importe por el que puede ser intercambiado un activo o liquidado un pasivo entre partes interesadas, informadas e independientes.

Rada habla del concepto de vida útil u “horas de vida”. El autor relaciona este concepto con el tonelaje de cada máquina y asume que a mayor tonelaje, las horas de vida de esta maquinaria aumentan. Las horas de vida se entienden como las horas que puede trabajar una máquina en óptimas condiciones, sin reducir su rendimiento de trabajo.

Esto quiere decir que es posible que la amortización que se hace económicamente no sea la más adecuada para este tipo de máquina, por lo que la amortización debería calcularse como el valor de reposición o valor teórico de esa máquina dividida por las horas útiles. Por cada hora de uso, esa máquina va perdiendo valor porque le quedan menos “horas de vida”. Esta aproximación tendría mucha más validez que la típica valoración derivada de la amortización.

Es de suponer que los compradores que acuden a la subasta conocen los precios de compra de este tipo de maquinaria, puesto que son expertos en la materia y conocen este tipo de valoraciones y de vida útil en función de las horas. En este caso, sería posible decir que, quizá, la antigüedad no sea tan importante y los compradores miren, en su lugar, las horas de uso (si el vendedor proporciona el dato) o, ante la sospecha de que el vendedor este falsificando el kilometraje y las horas de la máquina, se quieran fiar de la antigüedad y paguen en función de esa variable.

³ Se puede consultar la obra parcial del libro en su página personal <http://www.obracivilteo.es>

4. Modelos con maquinaria

En estos apartados se pasan a enumerar los resultados que se han obtenido en los diferentes modelos planteados con las variables más representativas, en nuestro caso los dos modelos que se utilizan son el modelo con valor individual y el modelo con valores medios.

4.1 Modelos con valor individual (retroexcavadora)

En la siguiente gráfica, se pueden ver los resultados que se han obtenido al mostrar los cien resultados, tanto como de la oferta y la subasta, para poder hacer un análisis adecuado. Además, se ha añadido la línea de tendencia con su gráfica y coeficiente de determinación para comentarlos posteriormente. Los comentarios seguirán la misma estructura para el resto de modelos. Los valores que arroja este modelo son los siguientes:

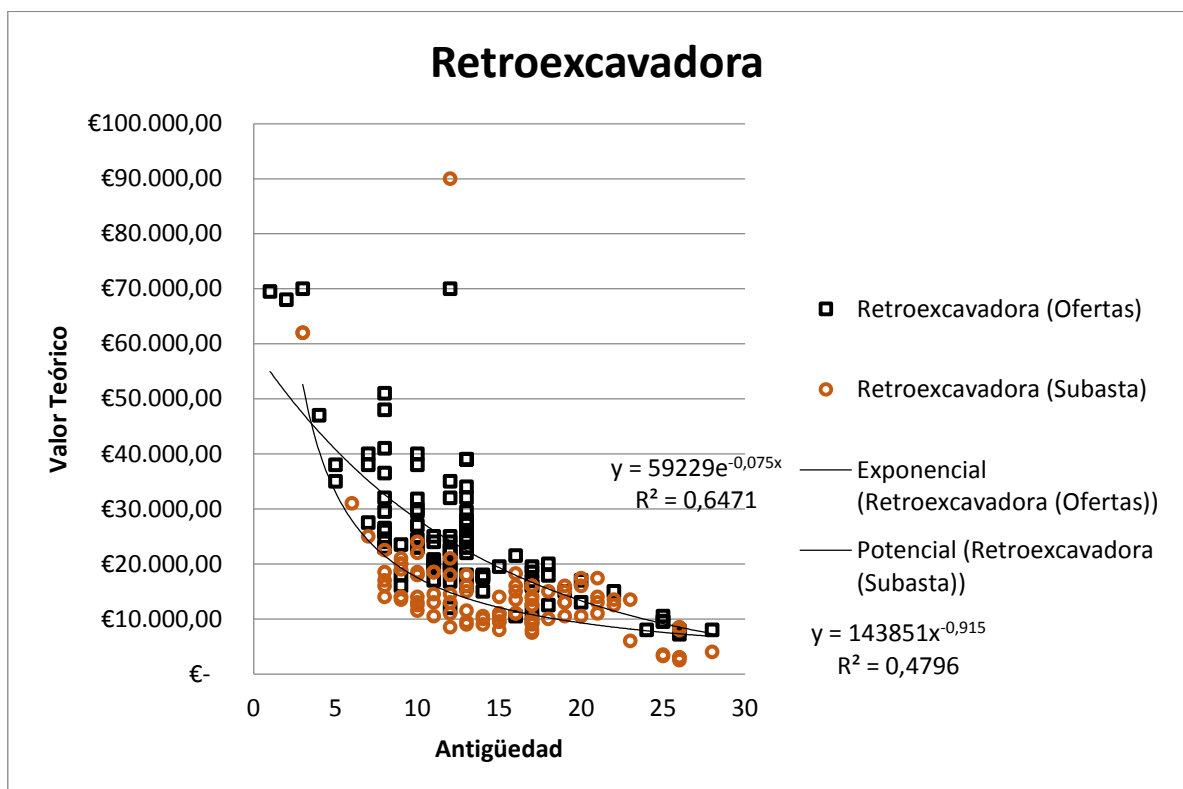


Gráfico 1. Retroexcavadora, valores individuales

Para el valor de la oferta:

- El valor C es de 59.229, que se puede llamar como el valor inicial en el año cero, es decir, si la compráramos y la quisiéramos vender en ese año, su valor sería de 59.229 €.
- El valor A, que tiene un valor de -0.075, indica en qué cantidad se va depreciando la maquinaria. Ese valor influye en la velocidad que va perdiendo valor año a año.
- El valor X hace referencia a la antigüedad de la retroexcavadora.
- La bondad o acierto del modelo que se ha calculado es de 0,6471. Aunque en principio el modelo no es del todo acertado, si que muestra una tendencia visible, aunque es posible que el coeficiente sea bajo debido a algún dato que se pueda considerar anómalo.

La maquinaria que se puede encontrar ofertada está comprendida entre el año uno y veintiséis años de antigüedad de la máquina. Se ha elegido estos datos debido a que en el mercado no es posible encontrar maquinaria más antigua, no parece tener relevancia. Se puede ver la tabla de valores que toma esta maquinaria a lo largo de los años, aunque al final de los veintiséis años, el valor que toma es de 8.499,19 €, un 15,46 % de su valor respecto al año uno (ANEXO Tabla 1: Resultados de la regresión de la retroexcavadora (valores individuales)).

Por el contrario, si nos centramos ahora en la subasta, vemos que el modelo que mejor se asemeja es el potencial, si nos atenemos a su coeficiente de determinación ajustado, aunque da valores superiores a los de la oferta los primeros años, algo que puede parecer incomprensible, pagar mucho más por una maquinaria con un precio de oferta menor. La potencial muestra una línea de tendencia más factible, pero su coeficiente de determinación ajustado es peor. Por lo que consideraremos adecuada la potencial. Los datos numéricos que nos muestra son:

- El valor C es de 143.851,01 €, se puede traducir como el precio que estarían dispuestos a comprar esta maquinaria con un año de antigüedad.
- El valor A que tiene un valor de -0,915, hace referencia a la velocidad con la que se deprecia la retroexcavadora. Al ser un valor próximo a 1, nos dará una depreciación más acelerada que la oferta.
- El valor X es la antigüedad
- La bondad o acierto del modelo que hemos estimado tiene un valor de 0,4796. El modelo de la subasta con valores individuales no da una buena aproximación al modelo, por lo que se puede decir que para la subasta, no sería un modelo representativo.

La tabla finalmente se puede observar que al final de los veintiséis años, tan solo estarían dispuestos a pagar por esa máquina 7.300,45 € que sería tan solo el 5,08 % respecto al valor inicial (año uno). Aunque este valor como ya se ha comentado, viene causado por el alto valor del año uno (ANEXO Tabla 1: Resultados de la regresión de la retroexcavadora (valores individuales)).

Estos datos son muchos mejores que si se realiza una recta de regresión basada en una regresión lineal, donde nos aporta un coeficiente de determinación ajustado mucho peor (0,48 para la oferta y 0,24 para la subasta). Aunque con un análisis de la varianza nos aporta que este modelo es significativo. Podemos decir que el modelo está bien planteado pero que no es representativo de la realidad.

Comparando ambos modelos podemos ver el coeficiente de minoración, se aprecia en qué medida la oferta tiene que reducir el valor de su retroexcavadora para que sea adquirida por la subasta. Como ya se dijo, debido al alto valor de la subasta los primeros años (posiblemente por una alta demanda de estos activos), el coeficiente es superior a uno, es decir, el valor que se paga en las subastas es superior al valor ofertado. Llegado al cuarto año, el coeficiente se revierte y empieza a descender de manera progresiva, hasta un mínimo del 0,6126 en el año once. Pero entonces cambia la tendencia y el coeficiente vuelve a aumentar hasta el 0,8590 en el último año. El valor al final del año 26 supone el 85,90 % del valor ofertado.

Estos valores contrastan con la depreciación económica o fiscal que tienen que aplicar las empresas, donde se le permite a las empresas que tienen estos activos, amortizarlo al 12% (algo más de siete años) o dieciocho años como periodo máximo⁴. Lo que en un principio no concuerda

⁴ La Ley 27/2014, de 27 de noviembre, del Impuesto sobre Sociedades establece los nuevos tipos para la amortización de este tipo de elementos, puede consultar la Ley en: <http://boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2014-12328>

con los datos que se muestran en este modelo y aunque no son muy significativos, nos da una idea de que ambos conceptos no encajan debidamente.

Pero bien es cierto, que en entre los periodos diez al catorce, es donde el coeficiente tiene un valor más bajo, por lo que a priori, no parece ser un buen momento a vender, por lo tanto, cuanto más tiempo tardemos en vender la máquina, el valor de oferta se asemeja al de subasta. Por lo que si consigue funcionar en unas condiciones adecuadas, mantener la maquinaria nos beneficiaría.

4.2 Modelos con valor individual (excavadora de cadenas)

Nos centramos ahora en otro modelo basado en valores individuales, la excavadora de cadenas, que arroja los siguientes resultados:

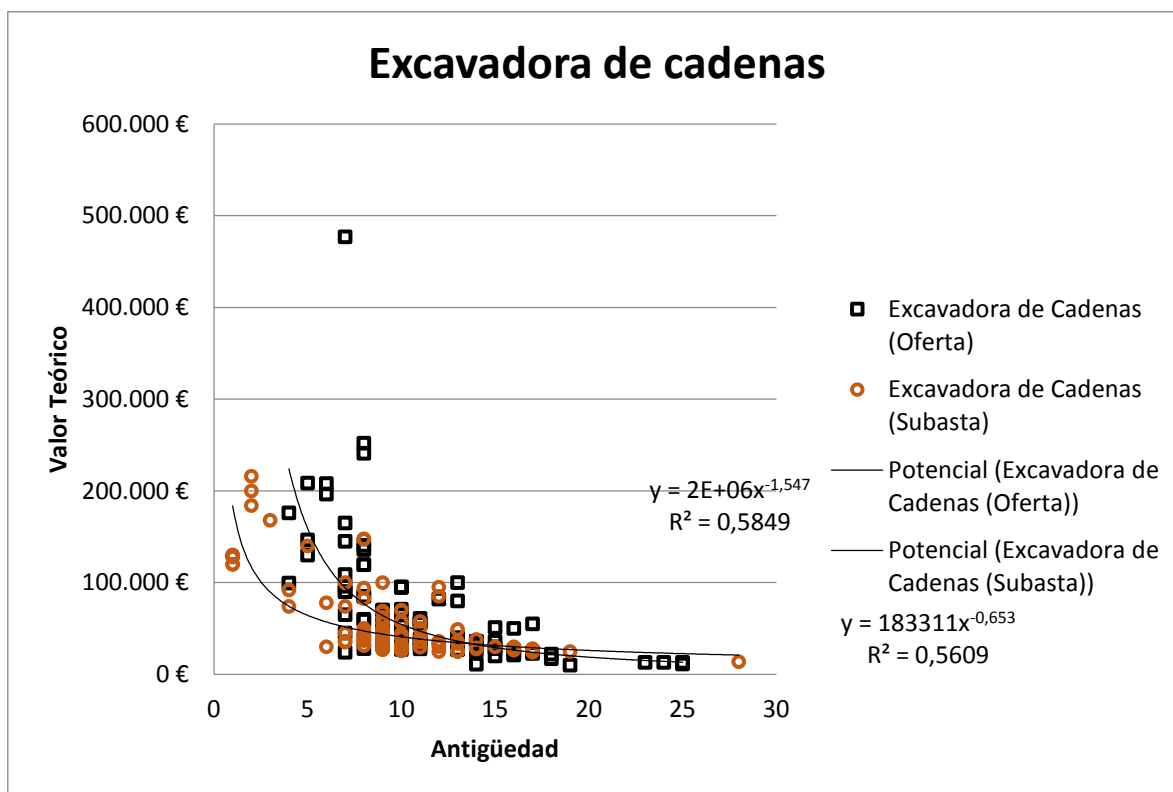


Gráfico 2. Excavadora de cadenas, valores individuales

Para el valor de la oferta:

- El valor C es de 1.912.255,48 € que se puede llamar como el valor inicial en el año uno, aunque este valor no es representativo, debido a que no existe una maquinaria que tenga un precio de venta similar.
- El valor A que tiene un valor de -1.547, hace referencia a un valor que afecta a la depreciación anual de la maquinaria. Este valor está en una potencia que afecta a la antigüedad de la maquinaria. Esto hace que cuanto más antigüedad tenga la máquina, la depreciación de un año respecto al anterior será cada vez menor.
- El valor X, como se ha introducido anteriormente, hace referencia a los años de antigüedad que tiene la máquina.

- La bondad o acierto del modelo que hemos estimado tiene un valor de 0,5849 que aun no siendo un número muy elevado, es mucho mejor que el valor estimado para una regresión lineal que tiene un r cuadrado de 0,30. Por lo que, con este modelo se explica el 58,49 % de la variación del precio en función de la antigüedad.

La maquinaria que se puede encontrar ofertada está comprendida entre uno al veinticinco años de antigüedad de la máquina. Se han elegido estos datos, puesto que no existen excavadoras a la venta después de esos veinticinco años. Se puede ver la tabla de valores que toma esta maquinaria a lo largo de los años, aunque al final de los veintiséis años, el valor que toma es de 13.159.87 €, un 0,69 % de su valor respecto al año uno (ANEXO Tabla 2: Resultados de la regresión de la excavadora de cadenas, (valores individuales)).

Por el contrario, si nos centramos ahora en la tabla de la subasta, podemos visualizar algunos resultados interesantes que se comentarán posteriormente, pero por ahora, los datos que se extraen los siguientes:

- El valor C es de 183.310,89 €, se puede traducir como el precio que estarían dispuestos a comprar por una maquinaria con un año de antigüedad.
- El valor A que tiene un valor de -0,65, es en qué cantidad se va depreciando la maquinaria. Este valor está en una potencia que afecta a la antigüedad de la maquinaria. Sufre un proceso de depreciación similar al de la maquinaria en oferta.
- El valor X es la antigüedad
- La bondad o acierto del modelo que hemos estimado tiene un valor de 0,5609, que como en el caso anterior, es una aproximación más acertada que si fuera de regresión lineal.

La tabla finalmente se puede observar que al final de los veintiséis años, tan solo estarían dispuestos a pagar por esa máquina 22.425 €, que sería tan solo el 12,23 % respecto al valor inicial (año uno). En comparación con la oferta, se ha depreciado menos en términos relativos (Ver ANEXO Tabla 2: Resultados de la regresión de la excavadora de cadenas, (valores individuales)).

Estos modelos planteados si lo comparamos con el modelo lineal, arroja un coeficiente de determinación ajustado mucho mejor que el lineal. Aunque es cierto que si hacemos un análisis de la varianza de ambos modelos, arroja que la regresión lineal es un modelo valido, pero que no es tan representativo como los modelos planteados anteriormente.

Con el modelo potencial, se ha elaborado finalmente la tabla (Ver ANEXO Tabla 2: Resultados de la regresión de la excavadora de cadenas (valores individuales)), en la que se comparan los resultados obtenidos por ambas partes. Si comparamos la diferencia de precios entre la subasta y oferta, se puede ver que en el primer año, la diferencia entre lo que se oferta y lo que se demanda o el precio por el que se ha comprado la máquina, varía en un 0,0959. Aunque como se ha introducido antes, los primeros valores con este modelo arroja un valor excesivamente alto, superior al coste de adquisición de una maquinaria nueva. Los primeros años de las tablas debemos de analizarlos con cautela, como se ha dicho, los valores parecen alejados de la realidad.

Volviendo al coeficiente de minoración, en la tabla se puede observar un coeficiente muy bajo los primeros años, pero que va aumentando conforme van pasando los años y esa diferencia entre venta y subasta se va reduciendo hasta que en el año trece, los subastadores están comprando por encima del precio al que se vende este tipo de maquinaria (en teoría), esto es posible a que este tipo de activos con esas características está muy demandado.

Esto se explica porque el valor "a", en la oferta es de -1,55 y el de la subasta es de -0,65. Un valor superior indica que el descenso de valor es mucho mayor que en el otro, por lo que es obvio que en algún momento llegarían a coincidir.

Si lo relacionamos con la amortización, teniendo en cuenta que la amortización que se realiza en este tipo de activo tiene un coeficiente similar al de las retroexcavadoras (han simplificado la amortización y ahora se considera simplemente maquinaria). Por lo que en principio, la amortización haría que el valor en el año ocho o dieciocho (dependiendo del tipo de amortización) sea cero en contabilidad, pero como se ve en las tablas esto no es cierto, porque la excavadora sigue teniendo un valor residual y de uso hasta el año veinticinco.

Finalmente se puede concluir, que al inicio de la vida útil, no sería un buen momento para realizar la venta de la maquinaria, porqué a pesar de que tendría un mayor valor en la venta, la diferencia es muy elevada, siendo superior al 70 % en los primeros años, pero a medida de que se va haciendo la maquinaria más antigua, el valor que se ofrece por ella va coincidiendo con el que se va pagando en las subastas.

4.3 Modelos con valor individual (cargadora de ruedas)

En el caso de las cargadoras de ruedas, los resultados arrojan una diferencia significativa, la antigüedad en la que se compra y vende este activo es mucho mayor que en los dos casos anteriores, en este caso la antigüedad máxima esta en los cincuenta años. Aunque en la tabla solo se llega hasta los cuarenta años, porqué es el último año en que alguno ofertante ofrece su activo para vender, independientemente de que los compradores lleguen a comprar maquinaria más antigüedad. Por lo que las ideas que se obtienen a primera vista son:

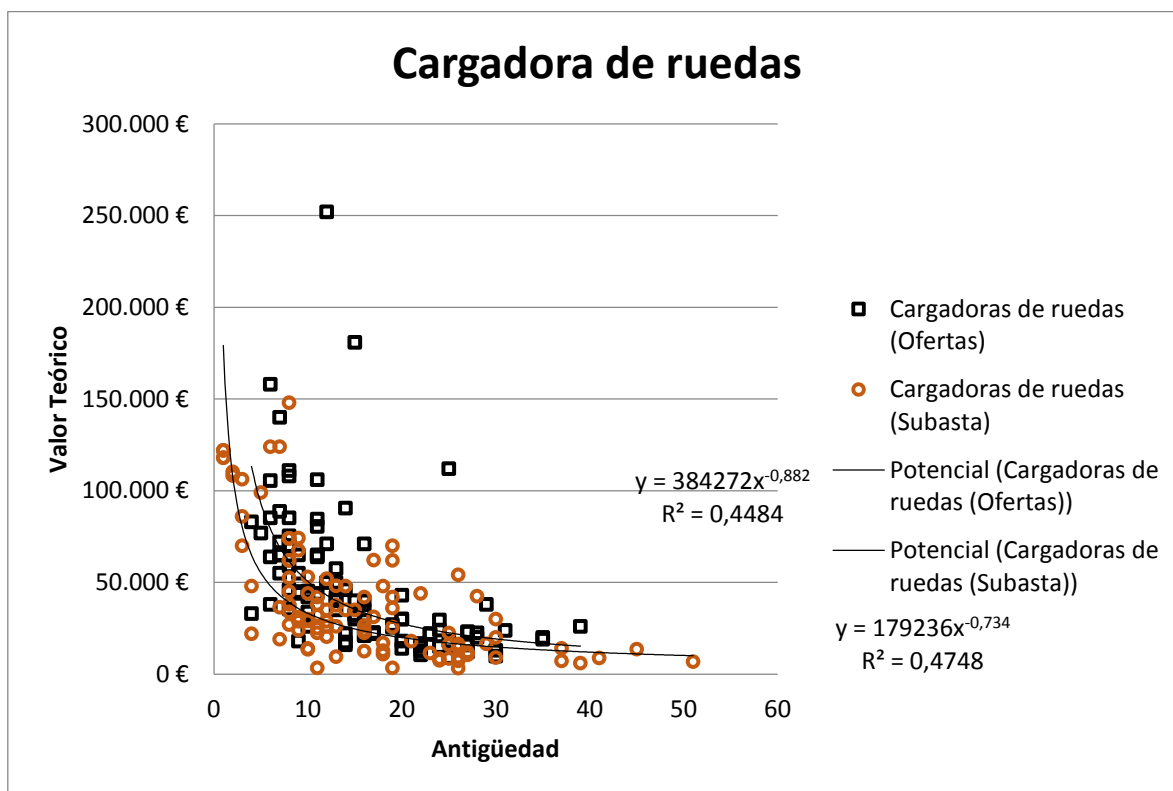


Gráfico 3. Cargadora de ruedas, valores individuales

- El valor C es de 384.271,93 €, el valor de esta máquina con un año de antigüedad.
- El valor A que tiene un valor de -0,88, qué es la cantidad en la que se deprecia el activo.
- El valor X ya se ha comentado antes, hace referencia a los años de antigüedad.
- La bondad o acierto del modelo que se ha estimado tiene un valor de 0,4484 por lo que en principio no parece ser un buen modelo, pero si es mejor que la regresión lineal, que tiene un valor de 0,2374.

En la tabla se muestra que al final del año cuarenta, el valor teórico al que se oferta la maquinaria de este tipo en el mercado es de 14.872,04 €. Es decir, un valor de 3,87% en relación con el valor con un año de antigüedad (Ver ANEXO Tabla 3: Resultados de la regresión de la cargadora de ruedas (valores individuales)).

Por el contrario, si nos centramos ahora en la tabla de la subasta, existen algunos datos muy parejos con los de la oferta, pero con algunos matices:

- El valor C es de 179.236,27 €, se puede traducir como el precio que estarían dispuestos a comprar cuando pasa un año.
- El valor A que tiene un valor de -0,73, es en qué cantidad se va depreciando la maquinaria. Esto quiere decir que el descenso de precio comparado con la oferta será menor.
- El valor X es la antigüedad
- La bondad o acierto del modelo que se estima tiene un valor de 0,4748, pero tenemos que volver a recalcar que el modelo planteado en este caso es mejor que con una simple regresión lineal, pero sigue sin ser suficientemente bueno.

La tabla finalmente se puede ver que tras los cuarenta años, tan solo estarían dispuestos a pagar por esa máquina 11.963,10 €, que sería tan solo el 6,67 % respecto al valor inicial (año uno). Por lo que en comparación, el valor de la maquinaria que se oferta es mucho menor que por el que finalmente se compra mediante la subasta (Ver ANEXO Tabla 3: Resultados de la regresión de la cargadora de ruedas (valores individuales)).

En primer lugar la regresión lineal del modelo de las cargadoras aporta un modelo muy poco representativo, su coeficiente de determinación ajustado de 0,2374 para la oferta y 0,3748 para la subasta. Estos modelos no son muy representativos, aunque con un análisis de la varianza se puede ver que el modelo es significativo.

Si pasamos a ver las tablas donde se hace una comparativa de la valoración entre oferta y subasta, en los primeros años tenemos un coeficiente bastante bajo (0,4664), es decir, existe un gran descuento entre el precio que se vende y por el que se adquiere en subasta, pero conforme pasan los años, este valor sube y el descuento o diferencia entre vendedores y compradores se acorta. Llegando en el último año de la tabla a tener un coeficiente de determinación de 0,8044.

Esto se debe a que los valores de la regresión "A", para la oferta es de -0,88 y en la subasta es de -0,73, esto quiere decir que el precio por el que se pretende vender va a ir convergiendo con el de la subasta, pero en menor medida que en el caso anterior y es por eso que aunque pasen cuarenta años, los precios no convergerán, pero si se irán aproximando.

Como se ha explicado antes, las amortizaciones se pasan a considerar todas de igual manera, a raíz de los cambios legislativos aplicables a partir del 1 de enero del 2015, no es necesario hacer ningún inciso adicional.

Se puede concluir, que al inicio de la vida de las excavadoras no sería un buen momento para realizar la venta de la maquinaria, porque a pesar de que tendría un mayor valor en la venta, el coeficiente de minoración en los primeros años es muy bajo, a medida que la maquinaria es más antigua, el valor que se ofrece por ella va coincidiendo con el que se va pagando en las subastas.

4.4 Modelos con valor individual (bulldozer)

Ahora nos encontramos con la maquinaria bulldozer, bastante común en las obras, pero que en esta ocasión, no tenemos una gran cantidad de datos para elaborar una gráfica con cien datos, por lo que esta vez, disponemos solo de treinta y seis datos válidos para poder hacer el estudio. Es una buena ocasión para determinar si con menos valores es posible hacer una función válida para poder predecir el precio en función de la antigüedad. Para ambos modelos, se considera el más adecuado una función exponencial:

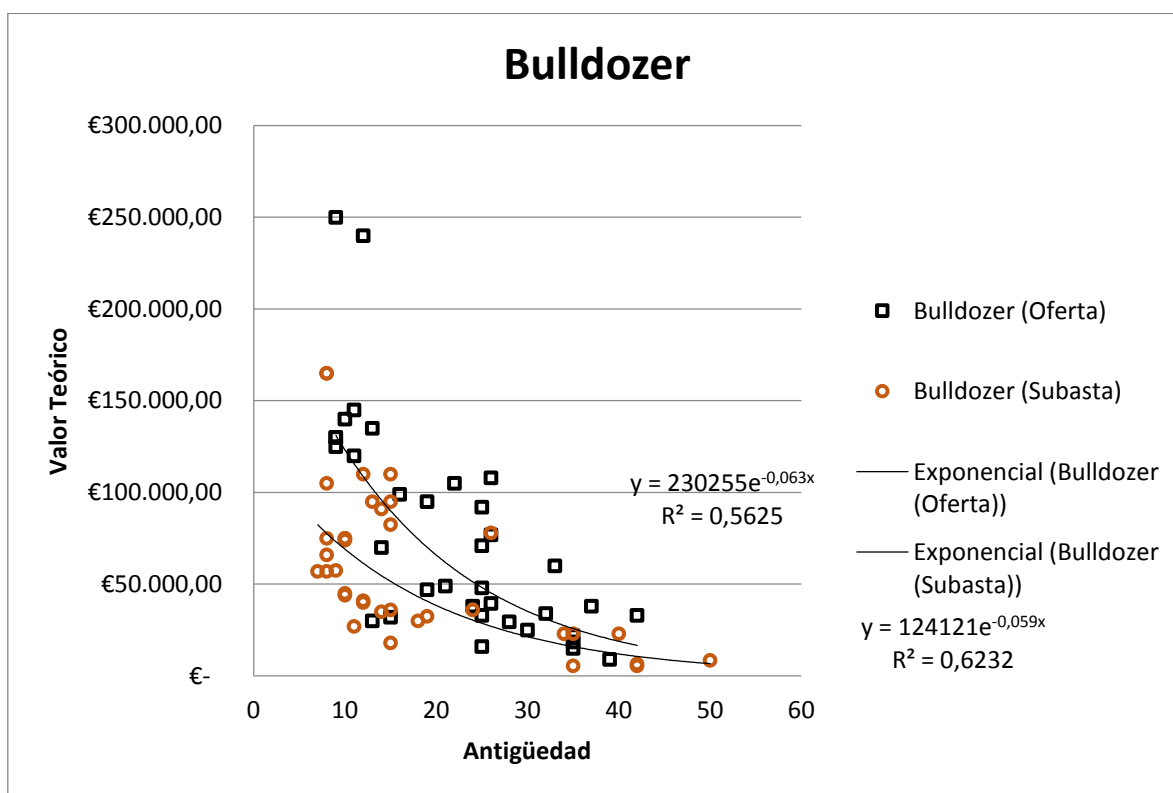


Gráfico 4. Bulldozer, valores individuales

Para el valor de la oferta:

- El valor C es de 230.255,24 € que se puede llamar como el valor inicial en el año cero, es decir, en caso de que el activo fuera nuevo.
- El valor A que tiene un valor de -0.0627, es en qué cantidad se va depreciando la maquinaria. Ese valor influye en la velocidad que va perdiendo valor. El valor se ve afectado por la antigüedad y la función exponencial.
- El valor X hace referencia a la antigüedad.
- La bondad o acierto del modelo que se ha calculado es de 0,5625. Un valor bajo como para

considerar que es adecuado para poder determinar con cierta fiabilidad un valor futuro.

La maquinaria que se puede encontrar ofertada está comprendida entre uno y cuarenta y dos años de antigüedad. Son los últimos años con valores tanto de oferta como de subasta, aunque existe una subasta realizada para un bulldozer de cincuenta años. Es posible que exista mercado para maquinaria tan antigua, pero no tenemos datos suficientes. Se puede ver la tabla de valores que toma esta maquinaria a lo largo de los años, aunque al final de los cuarenta y dos años, el valor que toma es de 16.570,42 €, un 7,466 % de su valor respecto al año uno, es (ANEXO Tabla 4: Resultados de la regresión del bulldozer (valores individuales)).

Para la subasta, tenemos un modelo más acertado que en la oferta, existe menos disparidad de precios y permite hacer una aproximación más representativa. Los datos que se obtienen son los siguientes:

- El valor C es de 124.121,14 €, se puede traducir como el precio que estarían dispuestos a comprar esta maquinaria si no tuviera antigüedad.
- El valor A que tiene un valor de -0,0587, hace referencia a la velocidad con la que se deprecia la retroexcavadora. Este valor al ser inferior respecto al de oferta, tiene como consecuencia que los precios irán a la convergencia a largo plazo.
- El valor X es la antigüedad
- La bondad o acierto del modelo que hemos estimado tiene un valor de 0,6232. El modelo de la subasta con valores individuales da una buena aproximación, pero puede no ser suficiente para permitir una buena modelización.

La tabla finalmente muestra que al final de los 42 años, tan solo estarían dispuestos a pagar por esa máquina 10.527,39 € que sería tan solo el 8,99 % respecto al valor inicial (año uno). El Coeficiente inicio en un valor de 0,5412 y acaba al final de la tabla en 0,6353. Este aumento no es muy elevado, pero la tendencia general en todos los modelos es a converger y es a tener en cuenta cuando se planifican las renovaciones del activo. (ANEXO ANEXO Tabla 4: Resultados de la regresión del bulldozer (valores individuales)).

Estos datos son muchos mejores que si se realiza una recta de regresión basada en una regresión lineal, donde nos aporta un coeficiente de determinación ajustado mucho peor (0,49 para la oferta y 0,34 para la subasta). Aunque con un análisis de la varianza nos aporta que este modelo es significativo en ambos casos. Podemos decir que el modelo está bien planteado pero que no es representativo de la realidad y existen otras alternativas mucho más válidas.

Una vez más, la amortización fiscal no concuerda con los datos que se muestran en este modelo y aunque no son muy significativos, nos da una idea de que ambos conceptos no encajan.

4.5 Modelos con valores medios (retroexcavadora)

A la vista de los resultados en el modelo con valores individuales y que no se aproximan lo suficiente como para proponer un modelo válido, es necesario hacer un replanteamiento del modelo utilizado. Se ha visto necesario por lo tanto, hacer una media de los valores que tenemos en cada año y hacer una media de ellos, por lo que finalmente en este caso tenemos veintiséis valores que son la media del precio tanto de la oferta como de la subasta de cada uno de los años.

Se espera entonces, con una cantidad significativamente menor de datos podamos realizar

una recta de regresión mucho más aproximada y representativa que con los valores individuales. Con la ventaja de atenuar las disparidades de precio existente entre cada uno de ellos, y que hacía que la recta no sea representativa, como todas esas variaciones se atenúan, es posible hallar una mejor función para ello.

Comentar que en este caso, la recta de regresión arroja un modelo logarítmico. Los resultados que se han obtenido son los siguientes:

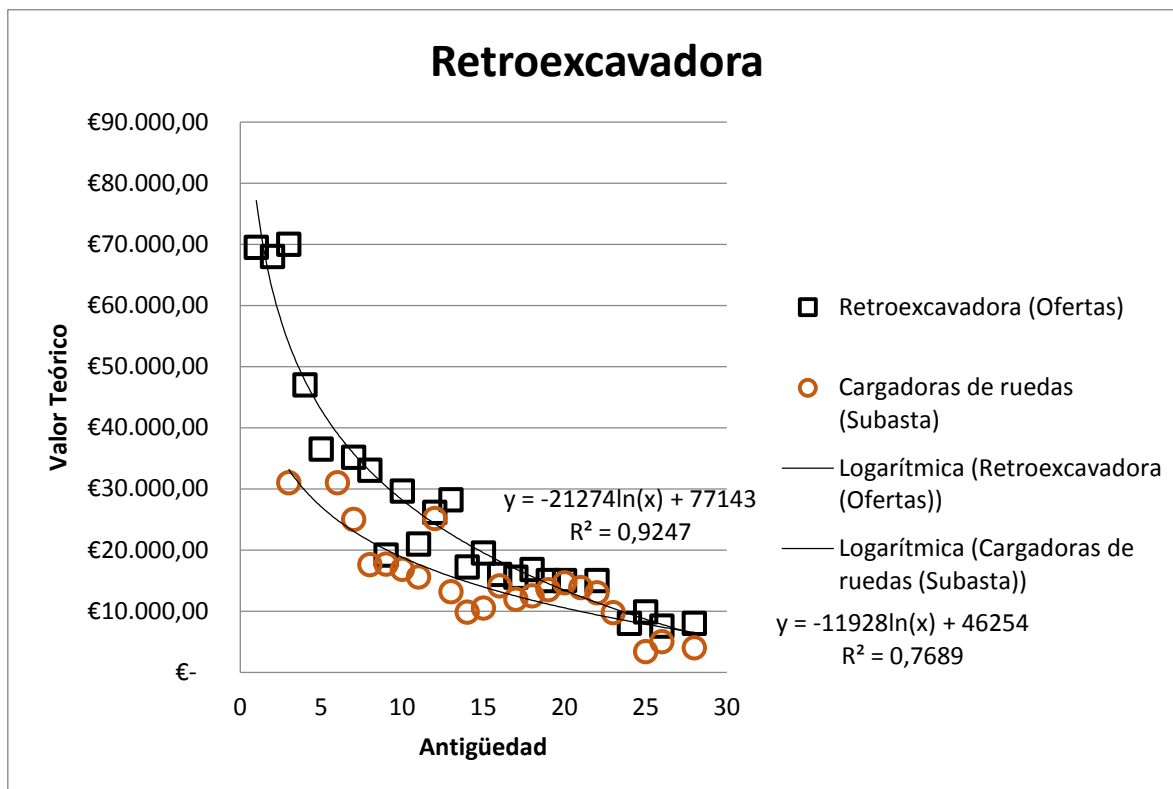


Gráfico 5. Retroexcavadora de cadenas (valores medios)

- El valor C es de 77.143 € que es el valor inicial que tendría la máquina con una antigüedad de uno año.
- El valor A da como resultado -21.274 que es en la medida que la maquinaria va perdiendo de valor y que viene influido por el logaritmo. Lo que provoca que en los primeros años, la depreciación sea mayor, pero conforme pasan los años, esa depreciación es menor.
- El valor X es la antigüedad de la máquina.
- La bondad o acierto del modelo que se ha calculado se realiza estimado r cuadrado, su valor es de 0,9247 por lo que quiere decir que este modelo es muy bueno y representativo y puede mostrar fielmente el valor de la oferta a lo largo de los años.

La tabla que se ha realizado de igual manera que en el caso con valores individuales. Al final de veintiséis años de antigüedad o de uso de la máquina, su valor sería del 8,11% respecto al año uno con un valor de 6.252,53 € (Ver ANEXO Tabla 5: Resultados de la regresión de la retroexcavadora (Media anual)).

Por el contrario, si se pasa ahora a la tabla de la subasta, tenemos los siguientes resultados:

- El valor C es de 46.254,29 € que es el valor inicial que están dispuestos a pagar en subasta por una máquina con un año de antigüedad.

- El valor A da como resultado -11.928,14, siendo influido por el logaritmo y que tiene el mismo efecto que lo comentado en la oferta, cada año que pasa la depreciación es menor.
- El valor X es la antigüedad del activo.
- La bondad o acierto del modelo se calcula mediante r, el r cuadrado es de 0,7689 por lo que quiere decir que este modelo es bastante bueno, y puede ser representativo para realizar un modelo que explique el precio de la subasta en las retroexcavadoras.

La tabla que se ha realizado de igual manera que en el caso con valores individuales. Al final de veintiséis años de antigüedad o de uso de la máquina, su valor sería del 14,07 % respecto al año uno con un valor de 6.507,28 € (Ver ANEXO Tabla 5: Resultados de la regresión de la retroexcavadora (Media anual)).

Estos datos son muchos mejores que si se realiza una recta de regresión basada en una regresión lineal, donde nos aporta un coeficiente de determinación ajustado algo peor, pero que aún así, puede ser un modelo mejor que con valores individuales (0,75 para la oferta y 0,71 para la subasta). Siendo igualmente un modelo significativo con el análisis de la varianza. Podemos decir que el modelo está bien planteado, pero que no es el más adecuado.

Comparando ambos modelos podemos ver el coeficiente de minoración, sucede un caso a la inversa que con los valores individuales, donde el coeficiente es bajo (0,5996), pero a medida que van pasando los años, este valor se va acercando a 1, llegando al año veintiséis con un valor de 1,04, queriendo decir que el valor de subasta es superior al de oferta. Nuevamente, estos datos que arroja el modelo son contrarios a lo que se puede esperar si aplicamos los conceptos fiscales, donde dice que esta máquina no tendrá valor como muy tarde cuando tenga dieciocho años de antigüedad. No concuerda esta teoría económica con el modelo planteado, nuevamente remarcando que estos conceptos no encajan.

En este caso es posible que cuando supuestamente el valor contable sea cero, esta máquina todavía tiene valor y su depreciación cada año que pasa según el modelo es menor, por lo que en este caso sí que podría ser adecuado esperar más años para hacer la renovación de la retroexcavadora y no ceñirnos en un periodo de tiempo entre siete y dieciocho años como pasaba con los valores individuales, debido principalmente a que la depreciación se hace evidente en los primeros años de vida del activo, pero que a medida que pasan los años la pérdida de valor es menor.

4.6 Modelos con valores medios (excavadora de cadenas)

En el modelo de la excavadora nos arroja unos mejores resultados nuevamente si lo comparamos con los valores individuales. El modelo que arroja es de tipo exponencial para ambos casos. A continuación se muestran los resultados obtenidos:

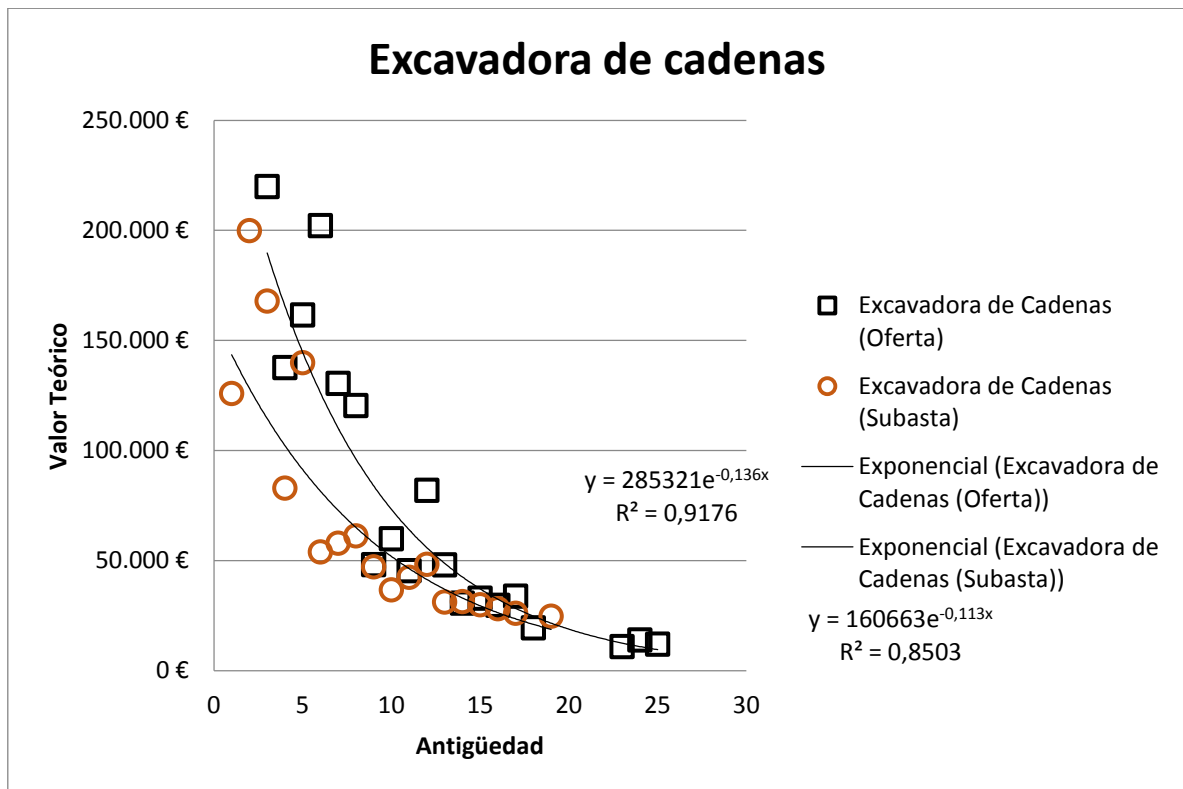


Gráfico 6. Excavadora de cadenas (valores medios)

- El valor C es de 285.320,84 € que es el valor inicial en el año inicial, aunque como se ha explicado antes, este valor es orientativo.
- El valor A da como resultado -0,1340. Si se calcula esta función exponencial, da como resultado un coeficiente que diría el valor residual que tendría esa maquinaria en un determinado año
- El valor X es la antigüedad de la máquina.
- El valor de r cuadrado es de 0,9176, lo que quiere decir que este modelo es muy bueno y acertado ya que es capaz de explicar en gran medida el precio de la excavadora en función de su antigüedad.

La tabla que se ha realizado de similar manera que con los valores individuales. Al final de los veinticinco años de antigüedad o de uso de la máquina, su valor sería el 3,83 % del total, con un valor de 9.527,66 €. (Ver ANEXO Tabla 6: Resultados de la regresión de la excavadora de cadenas (Media anual)).

Por el contrario, si se pasa ahora a la tabla de la subasta, tenemos los siguientes resultados:

- El valor C es de 160.663,07 € que es el valor inicial que están dispuestos a pagar en subasta por una máquina sin antigüedad.
- El valor A da como resultado -0,1131. Que determina el valor residual de la maquinaria.
- El valor X es la antigüedad del activo.
- El coeficiente de determinación ajustado es de 0,8503, este modelo es muy bueno y aunque demuestra menos que para la oferta, sigue siendo válido para estimar el precio.

En la tabla se muestra que tras los veinticinco años, su valor es de 9.504,27 €, un 6.62 % respecto al valor del año uno. En comparación podemos ver que ha sufrido una menor depreciación que para la oferta (Ver ANEXO Tabla 6: Resultados de la regresión de la excavadora de cadenas (Media anual)).

Podemos concluir para la oferta, en el modelo de regresión lineal tiene un r cuadrado de 0,6985, este valor es bastante elevado y se podría considerar representativo para explicar el precio, pero en comparación, el modelo de regresión exponencial es mucho mejor.

Viendo el coeficiente de minoración, nos encontramos que en el primer año, su valor es de un 0,5781. Esto quiere decir que la compra de esta maquinaria se vende por un 57,81% del valor de oferta aproximadamente. Aumentando hasta el año veinticinco que es un 0,9975, esto quiere decir que prácticamente no existe descuento en el precio de oferta y se compra por ese precio.

Se concluye finalmente que el valor residual de la máquina desciende de manera significativa los primeros años, pero conforme la antigüedad aumenta, este descenso es cada vez menor y si eso lo unimos con el coeficiente de determinación, a medida que la depreciación de un año respecto al otro desciende, el coeficiente de minoración aumenta.

Sobre el tema de la amortización, tras dieciocho años en que aproximadamente se debería de haber amortizado la maquinaria y sería un buen momento para hacer un cambio por otro nuevo ya que la amortización se fundamenta en el periodo de vida que podría tener un activo de estas características. Pero no solo se podría aprovechar más de esos años, sino que casi se dobla ese tiempo, por lo que cuanto más mantengas la máquina, tu valor de oferta se asemejará al de venta. Esto se fundamenta por el coeficiente de minoración, que va aumentando de manera significativa con el paso del tiempo.

4.7 Modelos con valores medios (cargadora de ruedas)

En el caso de las cargadoras de ruedas, se observa que la duración de esta maquinaria y la que se negocia en estos mercados es distinta entre la oferta y la demanda, donde existen subasta de maquinaria de cincuenta y uno años de antigüedad, pero no así de oferta, debido a esto se ha acotado a un horizonte de treinta y cinco años, por eso los datos que tienen una antigüedad mayor no han sido incluidos. Con esos datos obtenemos una regresión exponencial:

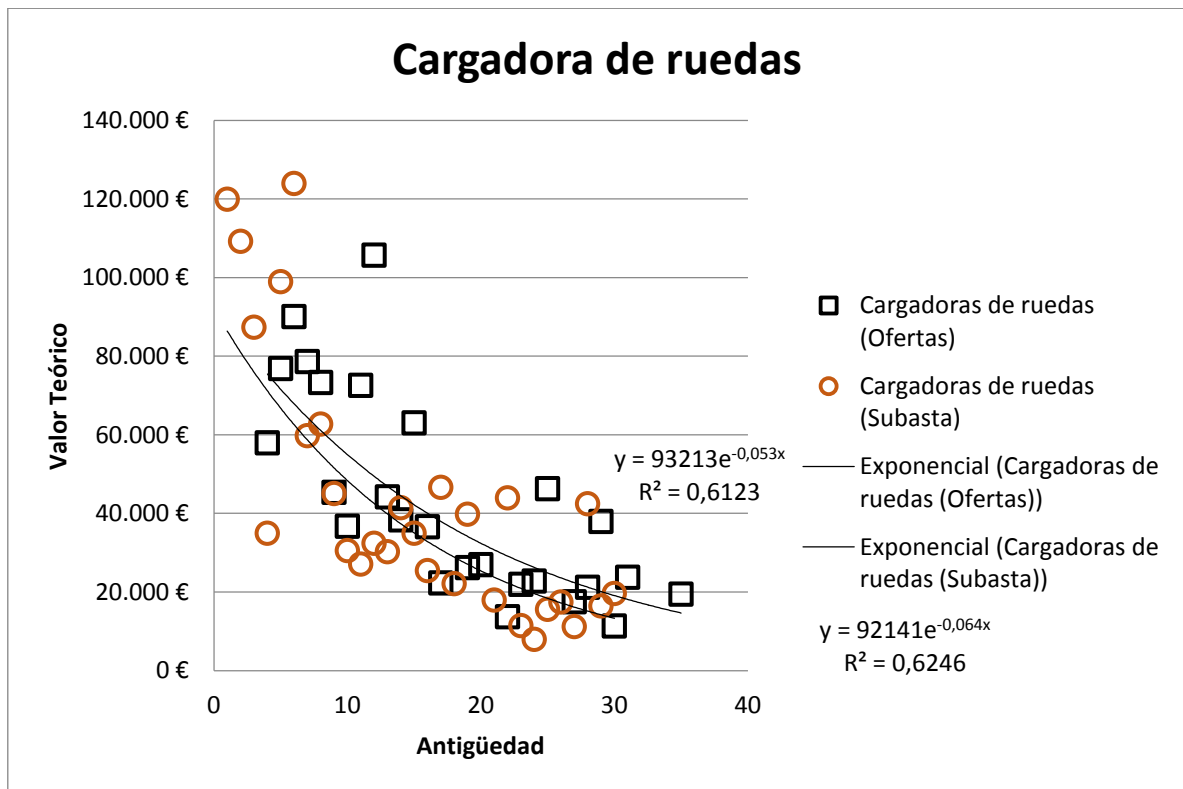


Gráfico 7. Cargadora de ruedas (valores medios)

- El valor C es de 93.213,06 € que es el valor inicial.
- El valor A da como resultado -0,0529.
- El valor X es la antigüedad de la máquina.
- La bondad o acierto del modelo se obtiene con r cuadrado, su valor es de 0,6123, es mucho mejor que el caso planteado anteriormente, pero podría ser insuficiente para explicar.

La tabla que se ha realizado de igual manera que en los otros casos. Al final de treintaicinco años de antigüedad o de uso de la máquina, su valor es del 16,58 % del total, con un valor de 14.659,02 € (Ver ANEXO Tabla 7: Resultados de la regresión de la cargadoras de ruedas (Media anual)).

Por el contrario, en la tabla de la subasta, se extraen algunos resultados interesantes:

- El valor C es de 92.141,03 € que es el valor inicial que pagarían.
- El valor A da como resultado -0,0645.
- El valor X es la antigüedad del activo.
- El resultado de r cuadrado es de 0,6246, por lo que quiere decir que este modelo es mejor que el propuesto inicialmente, pero no será tan acertado como para explicar de manera fidedigna el comportamiento.

La tabla muestra que al final de los treintaicinco años, su valor es de 9.643,70 €, un 11,16 % del valor inicial, sufre una depreciación del valor mucho mayor que la oferta, por eso el coeficiente de minoración es menor al inicio que al final del periodo (Ver ANEXO Tabla 7: Resultados de la regresión de la cargadoras de ruedas (Media anual)).

En la maquinaria denominada como cargadora de ruedas existen varias diferencias significativas. Por una parte con unos valores de la oferta y de la demanda bastantes dispersos, hace que la línea de tendencia sea muy difícil de elaborar lo que hace que en este caso, la modelización no sea tan acertada, aunque parece ser lo suficientemente significativo como para poder plantear un modelo. Por otra parte la gráfica con que la diferencia de precios al principio no difiere mucho entre la oferta y la demanda, pero a medida que pasan los años, la diferencia se hace más evidente.

Los resultados son muy parejos al resto de modelos si comparamos el modelo lineal con el exponencial, donde este primero es mucho peor que el modelo exponencial o cualquier otro modelo realizado. Se puede concluir que en ningún caso, el modelo lineal puede servir para hacer una valoración de la maquinaria.

Con el modelo planteado, se puede ver el coeficiente de minoración y hacerse una mejor idea de cómo evolucionar el valor del activo, aunque arroja unos datos curiosos. Cuando la cargadora tiene solo un año de antigüedad, el coeficiente de minoración es muy alto, como 0,9771, es decir el precio de oferta y de compra son muy similares. Pero a medida que pasan los años este coeficiente descuenta hasta el 0,6579. Lo que quiere decir que ha perdido valor y se compra a un precio menor que el ofrecido inicialmente para las cargadoras de treintaicinco años de antigüedad. Se podría decir en un principio que, tras finalizar la amortización de este tipo de maquinaria, sería el momento adecuado para venderlo, su alto valor residual y la escasa diferencia entre oferta y subasta, podría propiciar un buen momento para el cambio y aumentar nuestra capacidad productiva y nuestro Activo.

4.8 Modelos con valores medios (bulldozer)

En el caso de los bulldozer, sucede algo distinto al resto de casos y es que no es apreciar una mejora tan significativa que en los otros casos debido a la poca cantidad de datos disponibles, y que propicia que existan todavía menos con valores medios. Aunque la leve mejoría demuestra que hacer valores medios propicia mejores resultados.

En esta ocasión no se han podido atenuar las disparidades de precio existente entre cada uno de ellos y que hacía que la recta no sea representativa, ha permitido crear una tendencia más representativa. El modelo acertado para la tendencia sigue siendo la exponencial como ya sucedió con los valores individuales.

Los resultados que se han obtenido son los siguientes:

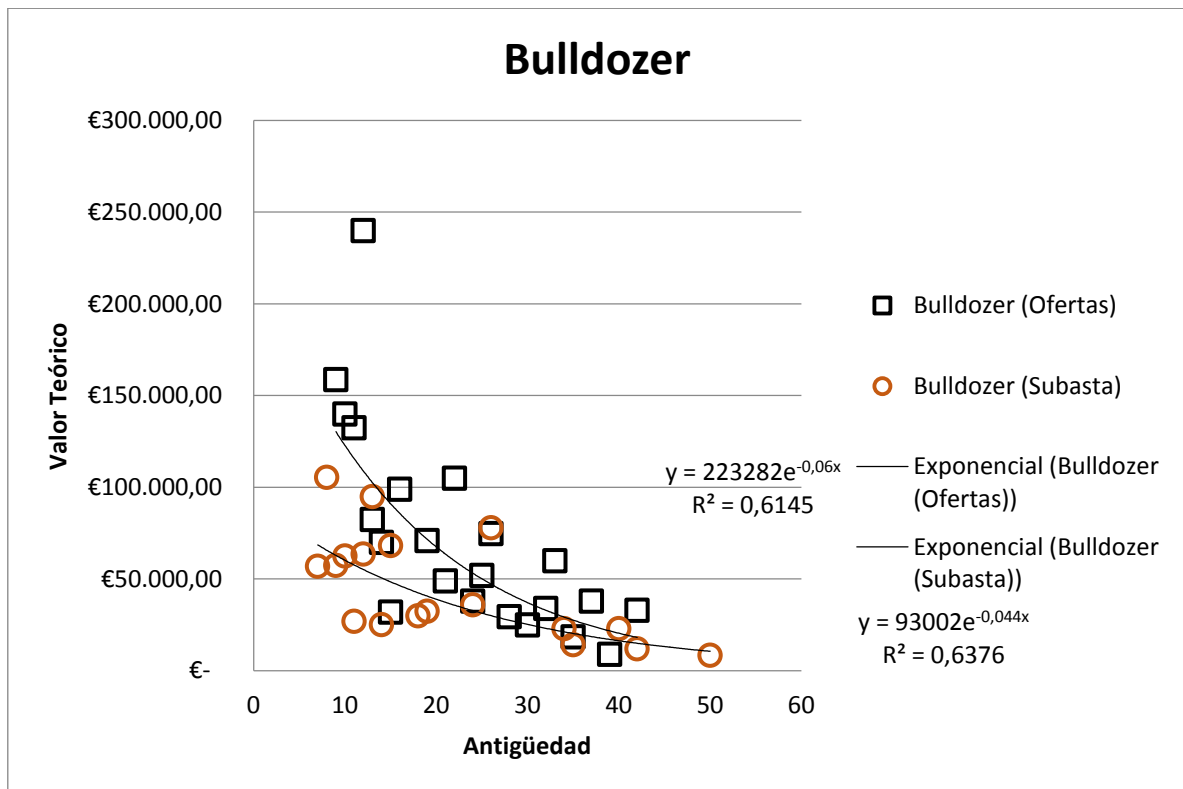


Gráfico 8. Bulldozer (valores medios)

- El valor C es de 223.281,52 € que es el valor inicial que tendría la máquina si el Bulldozer fuera nuevo.
- El valor A da como resultado -0,06 que es en la medida que la maquinaria va perdiendo de valor y le afectan a su vez la antigüedad y la función exponencial.
- El valor X es la antigüedad de la máquina.
- El valor de r cuadrado es de 0,6145, este modelo es mejor que con valores individuales, aunque la crítica que se le podría dar es que no es tan elevado que en los otros casos.

La tabla que se ha realizado de igual manera que en el caso con valores individuales. Al final de 42 años de antigüedad o de uso de la máquina, su valor sería del 8,60 % respecto al año uno con un valor de 18.080,20 € (Ver ANEXO Tabla 8: Resultados de la regresión del bulldozer (media anual)).

Por el contrario, si se pasa ahora a la tabla de la subasta, tenemos los siguientes resultados:

- El valor C es de 93.001,80 € que es el valor inicial que están dispuestos a pagar en subasta por una máquina con un año de antigüedad.
- El valor A da como resultado -0,0436. Al ser más bajo que en la oferta, los valores tenderán a la convergencia.
- El valor X es la antigüedad.
- El valor de r cuadrado es de 0,6376, este modelo es bueno, pero no tanto como en el resto de casos, ya que la mejora respecto a los valores individuales es mínima.

La tabla que se ha realizado de igual manera que en el caso con valores individuales. Al final de cuarenta y dos años de antigüedad o de uso de la máquina, su valor sería del 16,75 % respecto

al año uno con un valor de 14.910,38 € (Ver ANEXO Tabla 8: Resultados de la regresión del bulldozer (Media anual)).

Estos datos son muchos mejores que si se realiza una recta de regresión basada en una regresión lineal, donde nos aporta un coeficiente de determinación peor, incluso peor que con los valores individuales. En todo caso no sería un modelo representativo (0,49 para la oferta y 0,41 para la subasta). Siendo igualmente un modelo desaconsejable a pesar de que las variables son representativas para el modelo, pero la función utilizada no es la más adecuada

Comparando ambos modelos podemos ver el coeficiente de minoración, al inicio del año uno, su valor se sitúa en el 0,4234 pero a medida que van pasando los años, este valor se aumenta progresivamente hasta el año cuarenta y dos que se sitúa en el 0,8247. Pero curiosamente si comparamos entre periodos de años similares entre los diferentes modelos de maquinaria, el valor rondaría un 0,6 aproximadamente, que es un valor similar en el resto de casos. Se aprecia ciertos patrones entre todos los modelos.

Nuevamente se ratifica que los Bulldozer tiene mercado aun finalizando el periodo de amortización, dependería del coste de mantenimiento para decidir si desprenderse de ella o mantenerla dentro de la empresa. En el año dieciocho que es el límite máximo de amortización, el coeficiente es del 0,5 pero que el valor presuntamente que se podría vender en ese año es de 55.124,89 €.

Para finalizar a modo de resumen, se muestra en este cuadro los diferentes modelos y la bondad de cada uno de ellos para cada tipo de maquinaria y mercado:

Maquinaria	Mercado	Valores individuales		Valores medios	
		Modelo	R ² Ajustado	Modelo	R ² Ajustado
Excavadora de cadenas	Oferta	$y = 2E+06x^{-1,547}$	R ² = 0,5849	$y = 285321e^{-0,136x}$	R ² = 0,9176
	Subasta	$y = 183311x^{-0,653}$	R ² = 0,5609	$y = 160663e^{-0,113x}$	R ² = 0,8503
Cargadora de ruedas	Oferta	$y = 384272x^{-0,882}$	R ² = 0,4484	$y = 93213e^{-0,053x}$	R ² = 0,6123
	Subasta	$y = 179236x^{-0,734}$	R ² = 0,4748	$y = 92141e^{-0,064x}$	R ² = 0,6246
Retroexcavadora	Oferta	$y = 59229e^{-0,075x}$	R ² = 0,6471	$y = -21274\ln(x) + 77143$	R ² = 0,9247
	Subasta	$y = 143851x^{-0,915}$	R ² = 0,4796	$y = -11928\ln(x) + 46254$	R ² = 0,7689
Bulldozer	Oferta	$y = 230255e^{-0,063x}$	R ² = 0,5625	$y = 223282e^{-0,06x}$	R ² = 0,6145
	Subasta	$y = 124121e^{-0,059x}$	R ² = 0,6232	$y = 93002e^{-0,044x}$	R ² = 0,6376

5. Estimación del coeficiente de minoración entre valor de oferta y precio

Con los modelos de maquinaria propuestos, es posible realizar una serie de patrones que permitirán de una manera rápida poder evaluar el precio de oferta y el precio de subasta. Es posible ver que tienen cosas en común en cuanto a la valoración en los modelos, aunque tienen sus singularidades.

Lo primero que se puede decir es que de manera generalizada, el modelo con medias anuales ofrece un mejor resultado que los modelos con valores individuales ya que permite eliminar las disparidades de precios cada año. Segundo, el modelo más adecuado para las medias anuales es el exponencial, excepto en un caso que es más adecuado el logarítmico. Además ofrecen un r cuadrado mucho mejor en todos los casos que un modelo de regresión lineal.

Por lo que siempre que se intente realizar cualquier modelo con maquinaria de este tipo, es muy probable que se obtengan mejores resultados con valores medios y aplicando una regresión exponencial.

Otro aspecto que podemos utilizar en los modelos para hacer la valoración o determinación del valor teórico, no solo del de oferta, sino el de compra, es el coeficiente de minoración. Para ello podemos utilizar el coeficiente de minoración y mostrarlo en una gráfica como una serie de puntos, para hacer luego una línea de regresión para poder intentar extraer una serie de conclusiones:

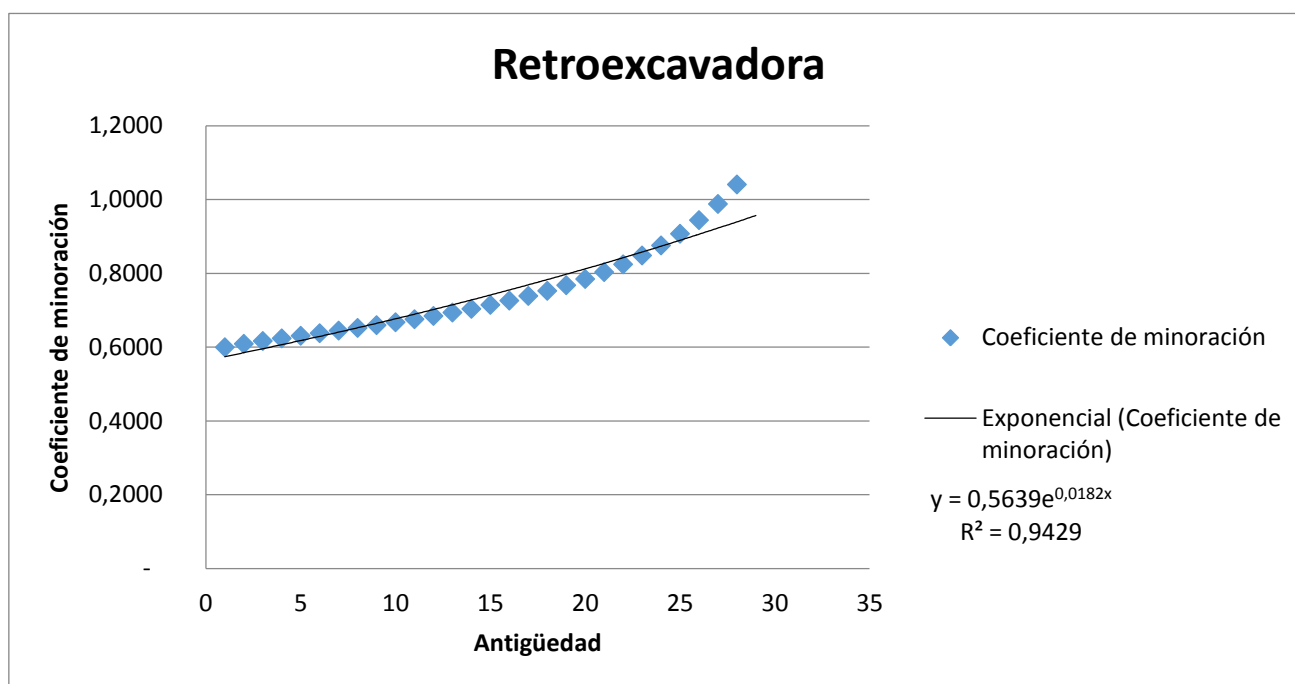


Gráfico 9. Coeficiente de minoración (valores medios) Retroexcavadora

Aquí vemos como esta función se explica de manera bastante acertada mediante una exponencial y su valor va desde el 0,6 aproximadamente hasta llegar al 1 tras algo más de veinticinco años.

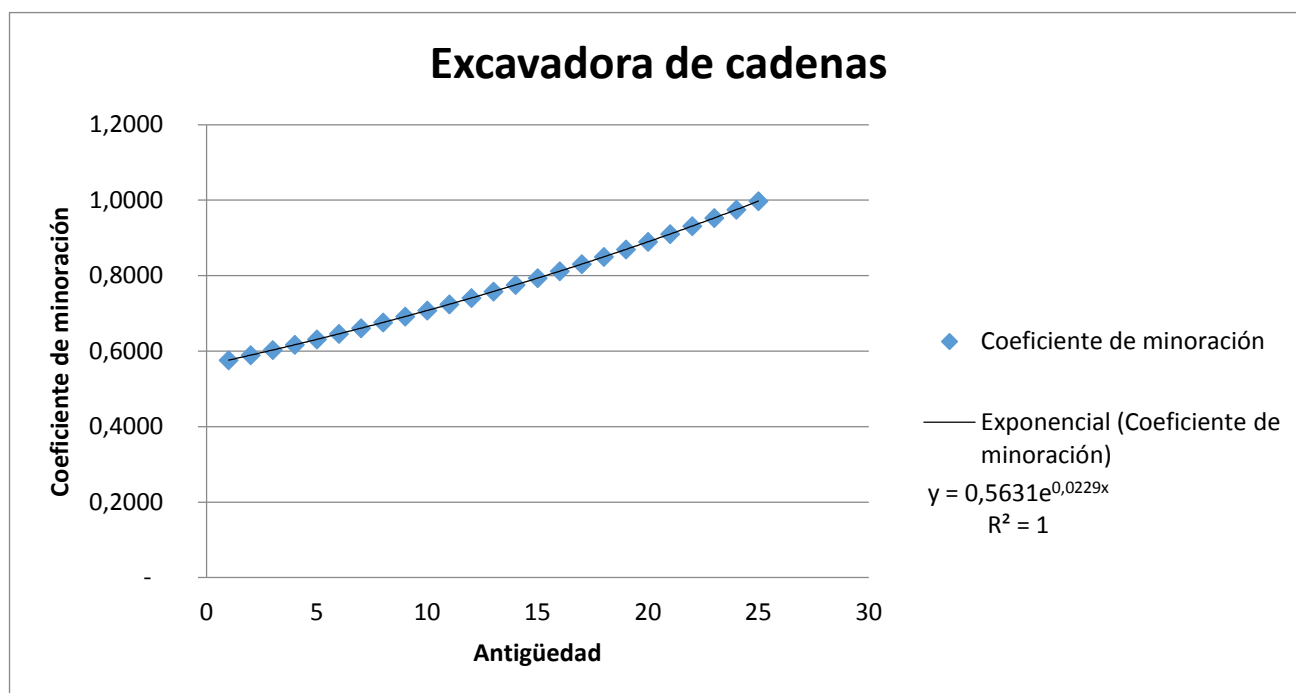


Gráfico 10. Coeficiente de minoración (valores medios) Excavadora de cadenas

Vemos una misma tendencia en la excavadora, donde varía desde el 0,60 hasta el 1 tras veinticinco años. Parece confirmar una tendencia clara. Algo similar puede suceder en la cargadora de ruedas, pero con una tendencia a la inversa:

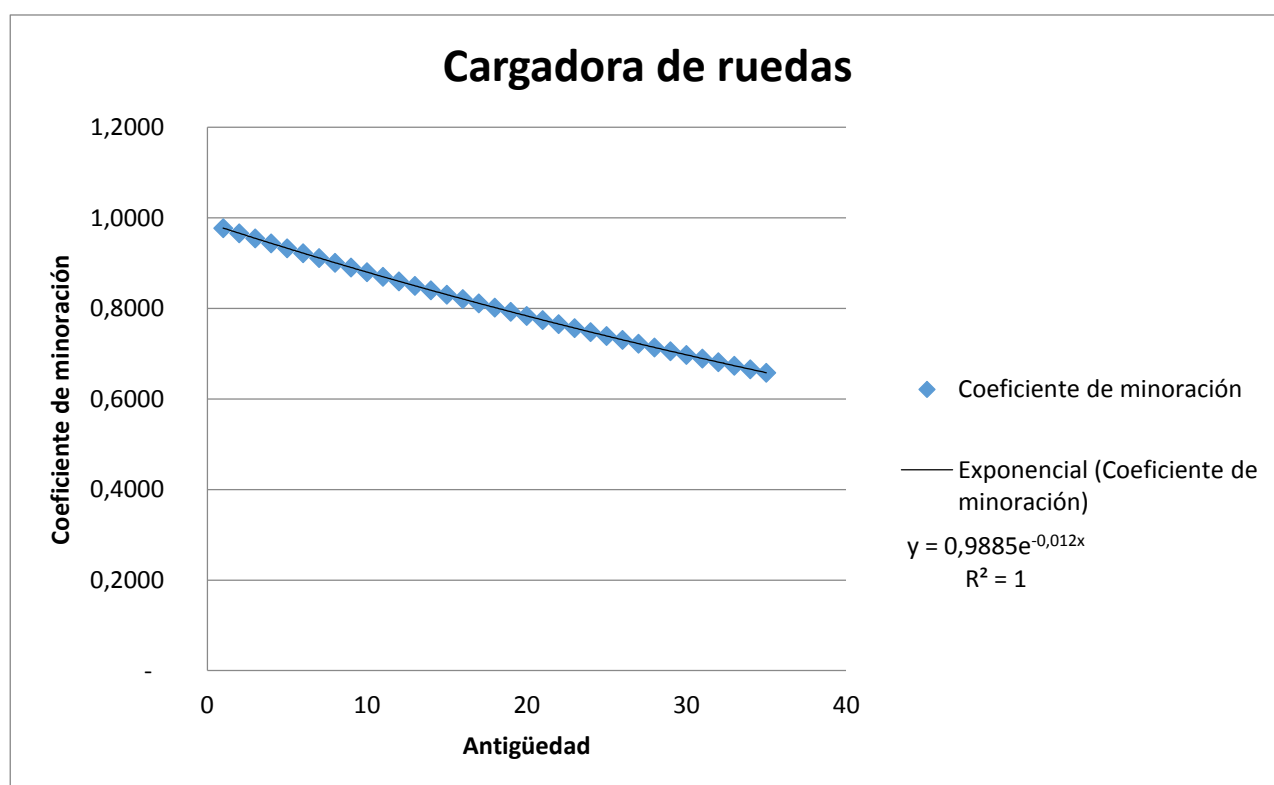


Gráfico 11. Coeficiente de minoración (valores medios) Cargadora de ruedas

Aunque su variación tiene similitudes con el resto de modelos ya que varía entre 1 y 0,6. Teniendo un patrón similar en cuanto a la amplitud de la variación, pero no su tendencia, que es inversa.

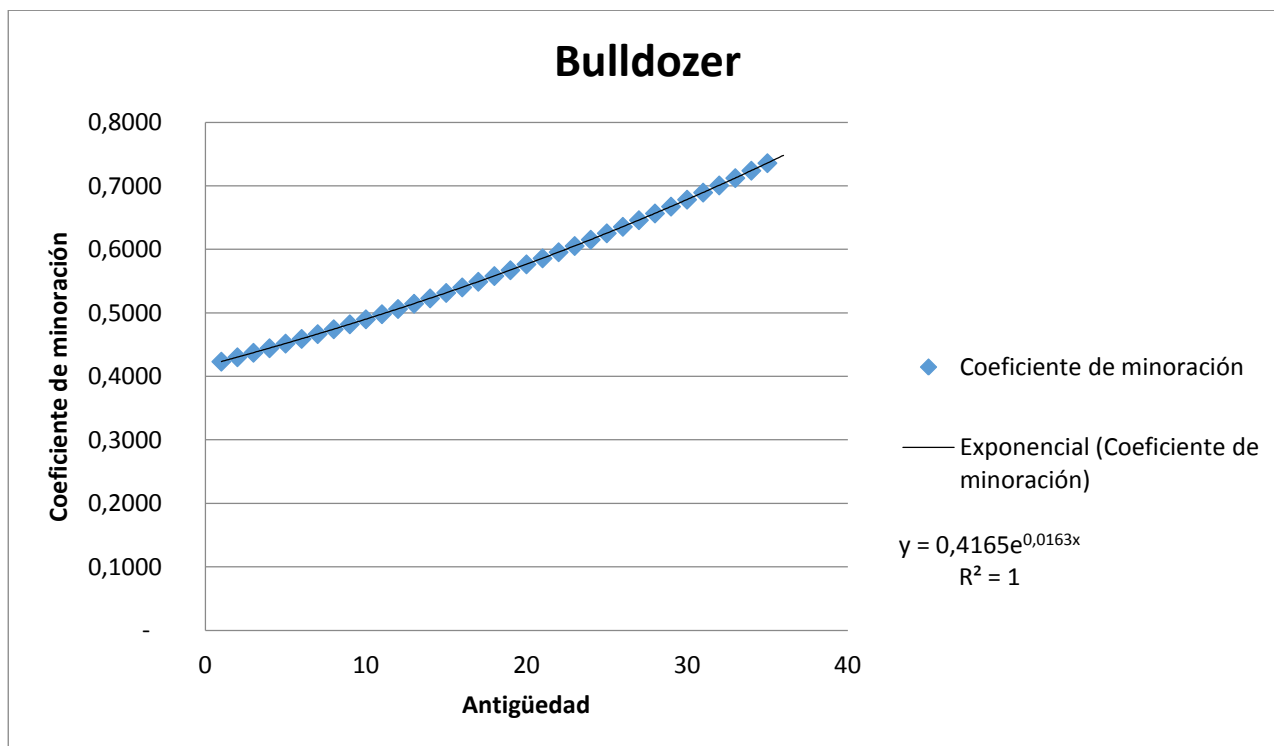


Gráfico 12. Coeficiente de minoración (valores medios) Bulldozer

En este caso, los Bulldozer no parece tener similitudes con los casos anteriores salvo una evolución ascendente y que en todas se puede explicar mediante la función exponencial. Si nos centramos entre el periodo de tiempo, vemos como se mueve entre valores comprendidos de 0,4 y 0,8. Este rango coincide en su amplitud con el resto de activos estudiados. Parece por lo tanto que existe una tendencia ascendente en la mayoría de modelos y una amplitud similar en todos ellos, aunque el inicio y final del coeficiente varía en casos puntuales.

Por lo que es posible con estos coeficientes plantearse que el mercado se mueve de dos maneras diferentes a pesar de lo que se pueda pensar. No se puede negar que el valor de estos activos con el paso del tiempo desciende conforme pasan los años. Pero si hacemos un pequeño análisis a la tendencia del mercado en la subastas, encontramos las dos posibilidades que se pueden dar, aunque una de ellas es más común.

La primera es un mercado en el que el coeficiente siga una función exponencial ascendente, en la mayoría de casos, la reducción del precio que sufre respecto a su valor teórico va siendo cada vez menor, esta diferencia se va acordando, se ajusta cada vez al valor de mercado (subasta). Como tónica general, ese valor de descuento va al inicio de la serie desde 0,60 llegando al año veinticinco con no existir prácticamente valor de descuento, salvo el caso del Bulldozer.

La segunda es la tendencia a la inversa, nuestra máquina tiene un valor muy similar al de compra en las subastas, pero a medida que suceden los años este coeficiente desciende y el descuento que se hace al valor teórico es cada vez mayor, por lo que el valor teórico se aleja del valor de mercado.

Los valores individuales, que no se hace referencia en este apartado, es debido a que ofrecen una menor significación y no es posible realizar con ellos ninguna afirmación válida. Solo podemos decir que usan una recta potencial.

6. Aplicación de los modelos de valoración

En la vida de las empresas, algunas cuestiones comunes se van repitiendo de manera periódica. Una de ellas es sobre la renovación del inmovilizado. Parte de esta planificación radica en valorar de manera precisa el valor residual de la máquina, con los modelos planteados y las conclusiones que se pueden obtener, es posible elaborar una aplicación práctica para ello.

Como se menciona en la introducción, en las empresas existe la problemática de valorar este tipo de activos, debido a que en muchas ocasiones, el único dato que tienen a su alcance es el valor contable que tienen en libros, que no tiene porque ser fiable ni representativo, se ha podido ver a lo largo del presente trabajo, que los años que pasan tiene una incidencia de manera significativa en su valor, pero este valor no es igual para todas ni todas ellas se deprecian de la misma manera, por lo que utilizar un porcentaje cada año para aplicar su amortización o dividirlo conforme a unos años que están en una tabla no es representativo (se ha podido ver que incluso superan con creces los años máximos de amortización para este tipo de maquinarias).

Con todo esto, se hace importante aplicar el modelo planteado para poder evaluar el valor residual que tiene la máquina y aplicarlo a un modelo que nos permita obtener la vida optima de este activo en función a una serie de variables (coste, mantenimiento, valor residual, etc.), por ello se plantean algunas posibilidades.

Un método que puede utilizarse puede ser el de la vida optima, que se fundamenta en el valor actual neto (VAN), que hace referencia a una serie de flujos de caja futuros traídos al momento presente y el cambio de maquinaria se produce cuando este VAN es máximo. En algunas empresas es problemático este hecho debido a que es muy difícil cuantificar el beneficio de excavar un terreno o de ir amontonando la grava para su posterior utilización.

Por lo que un modelo que suele ser utilizado de manera habitual es el Pago Anual Uniforme Equivalente (PAUE). El PAUE cuantifica una serie de pagos que se realizan a lo largo de la vida útil de un bien de equipo, encargándose de uniformar los pagos que se tienen de una máquina durante el desarrollo de su vida y llega un momento donde este valor es mínimo y a partir del cual, los pagos o costes comienzan a aumentar de nuevo, por lo que finalmente se puede llegar a concluir en qué momento es más adecuado hacer una renovación en comparación con otra máquina, cuando su PAUE es menor.

Este modelo se elige por la ventaja que, en muchas ocasiones, es más fácil encontrar los costes relacionados con cada máquina que los posibles rendimientos monetarios que puede ocasionar esta máquina y se suele recurrir a los costes que tiene implícito su uso. Además estos modelos permiten no homogeneizar la vida útil de cada una de las máquinas, porque dependiendo del tonelaje de cada máquina, su vida útil puede variar, por lo que nos podemos evitar este inconveniente.

Aunque por el contrario debemos de suponer que los rendimientos son los mismos para cada uno de ellos y está claro que a mayor tonelaje, es posible hacer el trabajo de manera más rápida, aunque como el objetivo de estas máquinas no es sacar un rendimiento económico directo, no debería ocasionar que nuestro modelo carezca de validez, ya que estas máquinas están con el propósito de ayudar y facilitar el trabajo. No podemos olvidar que en la obra pública, por ejemplo, no se busca el rendimiento inmediato, sino el beneficio social. Otra cosa es en las obras privadas que van por plazos y estas máquinas son una parte pequeña del proceso de la obra para obtener un beneficio de lo que estén produciendo allí.

7. Variables utilizadas en el modelo PAUE

La aplicación del PAUE se utilizara para mostrar el contraste entre la supuesta vida útil que tiene esta maquinaria en relación a la vida contable (tablas de amortización), con la supuesta vida real que tendría si tenemos en cuenta los costes enfocando en el PAUE. Para ello debemos de cuantificar los costes que tiene, según Rada, en su obra *Estudios de Obra Civil* (2013), en el que enumera una serie de costes:

- Amortización: Se puede definir como el cociente entre el valor de compra y el porcentaje que se utiliza al aplicar las tablas de este activo. En el caso de la maquinaria para este tipo de obras se tiene en cuenta las horas de vida u horas útiles para hacer el cociente entre su valor y las horas en funcionamiento totales.
- Repuestos y reparaciones: En España existe el SEOPAN (Asociación de Empresas Constructoras y Concesionarias de infraestructuras), designa el concepto de respuestas como un conjunto de gastos en relación a su vida útil en un porcentaje, por lo que en estos supuestos ya se incluye casi todos los conceptos como puede ser las averías o los desgaste.
- Consumos: En estos apartados se incluyen gastos como los de combustible o energía eléctrica, aceites, filtros y grasas. Estos datos suelen proporcionarlo los fabricantes, aunque el SEOPAN suele proporcionar estos datos en su *Manual de costes de maquinaria* (SEOPAN, 2014). Se pueden distinguir entre el consumo principal que tiene que ver con el consumo energético o de gasolina de la máquina y el consumo secundario que es para la puesta a punto de la máquina como puede ser aceites, grasas o filtros.
- Maquinista: Es el operario o personal que se encarga de llevar las maquinas en las obras, dependiendo del tipo de maquinaria requieren más personal asociado para su operatividad, pero en nuestros ejemplos con solo una persona es suficiente.

Estos costes son los principales que están asociados a este tipo de maquinaria, es cierto que se podría considerar otros costes relacionados a temas con el *cash flow* y sus interés, aunque para la aplicación práctica, no aporta aspectos importantes a nuestro calculo ya que se realizara un PAUE, que se explicará brevemente como se va a realizar.

Con todos los datos explicados más los datos de nuestro modelo, se puede extraer el PAUE. Pero para antes de poder calcular el PAUE primero es necesario realizar algunos cálculos ante. Primero se debe de obtener el valor actual de los pagos que se obtiene con esta fórmula:

$$VAP = V_a - \frac{V_d}{(1+r)^n} + \sum_{i=1}^n \frac{P_i}{(1+r)^i}$$

Donde V_a es el valor teórico de la máquina, V_d es el valor de desecho en ese año, P_i son los pagos que se realizan en el año determinado. El resto de valores es r , que hace referencia al tipo de interés (se ha tomado el 5,25% que toma el SEOPAN en sus ejemplos), donde n es el número de periodos en la ecuación y i es el pago de un determinado año. Una vez obtenido todos los VAP de la serie entonces se puede obtener el PAUE para cada año.

El PAUE es lo que se calcula para elegir el mejor momento en el que vender la maquinaria y comprar una nueva. En un primer momento los costes resultantes comenzarán a descender y llegara a un momento donde se revertirá y comenzarán a aumentar, en ese punto es cuando se considera como vida optima de la maquinaria, esto es debido a los costes de mantenimiento y al progreso tecnológico (mejores maquinas, menos costes y mantenimiento) hacen que la máquina

no sea productiva. Este valor se obtiene tomando el VAP en nuestra ecuación y aplicándola a la siguiente:

$$PAUE = \frac{VAP}{\sum_{i=1}^n \frac{1}{(1+r)^i}} = \frac{VAP \cdot r \cdot (1+r)^n}{(1+r)^n - 1}$$

7.1 Caso práctico de aplicación del PAUE en una excavadora de cadenas

Para poder hacer el modelo, hay que decantarse por un modelo de los planteados en este trabajo, es obvio que el modelo de las medias anuales es el más adecuado ya que refleja más fielmente la evolución de los precios en relación con su antigüedad. Por lo que se tomaran los datos que nos sirvan para hacer el PAUE, que básicamente es el valor de venta en la subasta que lo tomaremos como el valor de desecho, aunque en economía se conoce más como valor residual del equipo al venderlo.

La información más útil se encuentra en el libro de costes que público el SEOPAN en el año 2014, allí podremos encontrar el valor teórico de la máquina, que lo cifran en 392.000 € (página 54 del tipo 05 Excavadora hidráulica sobre cadenas), las horas de vida lo cifran en 12.000 horas y se utiliza una media de 200 días al año con un total de 1.500 horas puede realizar esta máquina su trabajo. También se aplica el método de cálculo de mantenimiento según se realiza en el SEOPAN y que lo llaman M+C y que lo cuantifican en un 80% de la amortización por euro y hora.

Existe un dato relevante que no se ha podido obtener en el manual de costes y es la potencia que tienen los motores de este tipo de activos, por lo que hay que elegir el más común entre las ventas de segunda mano y son los Caterpillar, además alguna de las más comunes es la Caterpillar 330LCN, aunque existen otros modelos que parecen ser comunes. Por internet podemos encontrar datos sobre el motor y su potencia para los cálculos, el motor que lleva es un Caterpillar C-9 ATAAC, este motor puede tener una potencia de 224 Kw⁵.

El consumo que hacen los motores diesel que utilizar el gasóleo tienen un coste medio de 0,175 céntimos por kw y los consumos derivados para el mantenimiento del motor y otras piezas son el 15% de la amortización por euro y hora. El coste de todos estos datos se pueden obtener del apartado "Estructura de costes" del manual que está en la página 159.

Por último, existe el coste que tiene llevar este tipo de maquinaria, no podemos olvidar que es necesario de unos estudios específicos para poder llevar este tipo de activo y además se le tiene que remunerar conforme a lo que marque el convenio colectivo del sector, en el V Convenio colectivo del sector de la construcción (Gobierno de España, 2012) y el acta de clasificación de los puestos de trabajo según el convenio (Gobierno de España, 2013), el maquinista de primera es un Nivel VII en el que debe de ser retribuido al menos de manera anual con 16.478,12 € al año.

Para los cálculos de los costes se realizan de la siguiente manera:

- Si se divide el valor teórico de una máquina nueva por las horas de vida totales y luego se multiplica por las horas al año, el resultado que muestra es que anualmente el coste de amortizar es de 49.000 € y tenemos que amortizarlo durante los primeros ocho años de vida.

⁵ Datos sobre el motor: http://www.cat.com/es_ES/products/new/equipment/excavators/large-excavators/18593471.html

- El C+M se puede calcular simplemente multiplicando el coste €/h de la amortización (32,67) y luego multiplicándolo por las horas al año de esta máquina. Su valor es de 39.200 €.
- El consumo de gasóleo (Llamado Consumo P.) derivado de la potencia del motor se hace de la misma manera que el C+M, por lo que anualmente el coste en gasóleo es de 58.800 € al año.
- Los consumos que son distintos al C+M y que son entre otros gastos, filtros, aceites, grasas, etc. con el mismo procedimiento que para el resto de gastos, el resultado para consumo anual es de 7.350 € (Llamados en la tabla como Consumo S.).

Un problema en el cálculo es si los costes deben de aumentar o no a medida que pasan los años, es obvio pensar que a cada año que pasan, las reparaciones son más comunes o aumentan de precio debido a la complejidad de la reparación, el precio del gasóleo puede subir debido a que el motor es menos eficiente y puede aumentar sus costes, los filtros o aceites son más caros o se necesitan más. El coste del maquinista puede aumentar porque se tiene que pagar nuevos incentivos a los trabajadores, deben de aumentar porque al no existir personal con tan buena capacitación como el nuestro se tiene que retribuir debidamente para que no se marche. Existe una gran cantidad de factores que es muy difícil contabilizar y se presta a multitud de valoraciones subjetivas y que es muy difícil realizar una aproximación, ya que no se puede coger índices de precios al uso como puede ser el IPC, ya que estos bienes no son de consumo general si no que son muy especiales y específicos.

Por lo que se considera que todos ellos aumenten un 2,5 % de manera anual, para intentar mostrar que a medida que pasan los años, es necesario realizar una mayor inversión para dejar la maquinaria en perfectas condiciones de uso como si fuera el primer día.

Con todo ello, obtenemos una tabla de los veinticinco años de vida (Ver ANEXO Tabla 9: PAUE para Excavadora de cadenas) que supuestamente puede tener esta máquina, como se ha visto en las subastas se compran maquinas de hasta veinticinco años de antigüedad, pero eso no quiere decir que sea rentable. En la tabla se puede apreciar como el PAUE comienza en 439.926,53 € en el año uno y desciende hasta los 206.465,90 € en el año veintiuno, en ese momento el PAUE comienza a ascender de manera progresiva.

Por lo que con estos resultados se puede concluir que hasta el año veintiuno es rentable mantener la maquinaria si los costes aumentan un 2,5 % como máximo, pudiendo ocurrir que si los costes aumentan en mayor medida, la vida sería más corta y si los costes son menores, se podría mantener más años. Pero con estos datos, al finalizar el año veintiuno, convendría la venta de este inmovilizado y comprar uno nuevo, por lo que en teoría, la vida de la máquina podría llegar a funcionar algo más de dos veces y media de lo que es su vida útil si lo entendemos como años amortizados.

7.2 Caso práctico de aplicación del PAUE en una cargadora de ruedas

La metodología utilizada en el caso de las Cargadoras será el mismo que con la Excavadora, por lo que no es necesario volver a explicar los procedimientos. Por lo que pasaremos a detallar la información del libro que publico el SEOPAN.

Toda la información es posible encontrarla en el subgrupo cargadoras (página 56 del tipo 01

Cargadora sobre ruedas), estas máquinas tienen una potencia de 147 KW con un valor de 246.900 € (las más comunes en la subasta), las horas de vida lo cifran en 10.000 horas y se utiliza una media de 200 días al año con un total de 1.600 horas al año, lo que equivale a una jornada normal de trabajo al día. También se aplica el cálculo denominado como M+C y que lo cuantifican en un 70 % de la amortización por euro y hora.

Existe un dato relevante que no se ha podido obtener en el manual de costes y es la potencia que tienen los motores de este tipo de activos, por lo que hay que elegir el más común entre las ventas de segunda mano y son los Caterpillar, además alguna de las más comunes es la Caterpillar 950. El motor que llevan estas cargadoras es el Caterpillar Cat C7 ACERT con una potencia de 146 KW⁶. Este motor es de gasóleo como en el caso anterior y su coste medio de 0,175 céntimos por kw y los consumos derivados para el mantenimiento del motor y otras piezas son el 15% de la amortización por euro y hora.

El último dato que hace falta es el coste del maquinista, este coste es similar que en la excavadora, por lo que este coste se cuantifica en 16.478,12 € al año,

Como se introdujo en anteriores apartados como se calculaban los datos, simplemente se detallarán los resultados obtenidos a continuación:

- La amortización anual es de 39.504 € y se amortiza durante algo más de seis años.
- El M+C por hora es de 17,28 € y con la multiplicación de horas al año, su resultado es de 27.652,80 €.
- El consumo de gasóleo derivado de la potencia del motor hace que el gasto sea de 40.880 € al año, lo llamaremos como Consumo principal.
- Los consumos que se denominan secundarios hacen una suma de 5.925,60 € al año.

La problemática sobre si debemos de aplicar un porcentaje para el aumento de los costes ya ha sido debatido en el apartado anterior, por lo que no es necesario hacer más incisos, simplemente se comenta que se aplica el 2,5 % anualmente

Con todos estos datos, obtenemos como resultado una tabla (Ver ANEXO Tabla 10: PAUE para cargadora de ruedas) de los treinta y cinco años de vida que supuestamente puede tener esta máquina. En la tabla se puede apreciar como el PAUE comienza en 310.705,78 € en el año uno y descende hasta los 152.971,22 € en el año veintiuno, en ese momento el PAUE comienza a ascender de manera progresiva.

Por lo que con estos resultados se puede concluir que hasta el año veintiuno es rentable mantener la maquinaria si los costes aumentan un 2,5 % como máximo, pudiendo ocurrir que si los costes aumentan en mayor medida, la vida sería más corta y si los costes son menores, se podría mantener más años. Es curioso que ambas máquinas tienen una vida útil similar con los datos expuestos. Con lo que se vuelve a concluir que la amortización fiscal no tiene que ver con la vida teórica que arroja este modelo.

⁶ Datos sobre el modelo: http://www.cat.com/es_MX/products/new/equipment/wheel-loaders/medium-wheel-loaders/18384155.html

8. Conclusiones

Se han construido una serie de modelos de valoración de maquinaria de obra pública. Los modelos permiten obtener el valor razonable, así como la medida del descuento entre el valor de oferta y el precio final, donde, de manera generalizada, este valor de descuento es cada vez menor a medida que aumenta la antigüedad, aunque existen casos puntuales en los que ocurre lo contrario.

Esto se ha conseguido gracias a unas variables representativas que se pueden aplicar a este tipo de modelos, el tipo de maquinaria y la antigüedad, descartando cualquier otro tipo de variable que pueda influir. La antigüedad es una variable lo suficientemente representativa como para explicar la casi totalidad del precio del activo, siempre que se haga mediante medias anuales.

Con ello, las maquinarias tienen una recta de regresión que suelen tomar dos funciones de manera general. La más común es la exponencial, pero también es posible que, en algunos casos, se deba utilizar una función logarítmica para poder valorar este tipo de activos. La tendencia nos dice que el precio de subasta es inferior al de oferta, pero, conforme van pasando los años, estos dos valores se aproximan en la mayoría de los casos.

Los modelos obtenidos muestran que la hipótesis de depreciación lineal no se ajusta a la realidad de la maquinaria de obra pública en España. La mayoría de modelos son de tipo exponencial, potencial o logarítmico

Los resultados obtenidos nos permiten realizar una aplicación práctica de ella, con la aplicación del PAUE como método más adecuado para determinar la vida útil del activo en vez de los flujos actualizados. Se concluye con estos dos ejemplos que la maquinaria tiene una vida útil mucho mayor que la amortización que aparece en la normativa relacionada con el impuesto sobre sociedades y las empresas mercantiles. Se llega a la conclusión que la vida útil que pueden llegar a tener esta maquinaria puede llegar a los veintiún años, superior al rango que comprende la amortización (como se ha dicho anteriormente, algo de dos veces más que la amortización máxima). Estos resultados hacen que las empresas deban replantearse en muchas ocasiones la vida útil de sus maquinarias.

La información necesaria para aplicar el modelo se puede encontrar en organismos especializados, como asociaciones del sector, o a través de trabajadores y escritores expertos en la materia que realizan este tipo de estudios.

Como conclusión, se podría decir que todos estos valores quedan sujetos a la posibles variaciones que puedan surgir dentro de la oferta y la subasta de este tipo de maquinaria. No obstante, con todas las herramientas que se han mostrado a lo largo del trabajo, es posible hacer los ajustes necesarios conforme los datos vayan cambiando, ya que esto tiene también un punto de subjetividad por parte de los compradores y, como se ha visto, la antigüedad no explica completamente el valor de la maquinaria. Por este motivo, sería recomendable recabar de nuevo los datos de manera periódica, para poder comprobar si existe un cambio de tendencia.

9. Propuestas de mejora

La aplicación práctica que se extrae de los resultados obtenidos permite realizar propuestas de mejora para todo aquel interesado que desee aplicar los conocimientos expuestos para su compañía, con el objetivo de tomar mejores decisiones en el ámbito de la empresa.

Es posible con estos datos, o con otros a la elección del interesado, confeccionar lo que se podría denominar como “plan de renovación del inmovilizado”. En este tipo de planes se detallan los procedimientos que se aplican para la renovación del inmovilizado de la empresa. Los datos mostrarían qué momento es el adecuado para hacer el cambio y adquirir nuevos activos, y como se debería de acometer esta renovación. Lo más sencillo es destinar la parte proporcional del coste de adquirir una nueva máquina por los años que teóricamente va a estar en uso.

Con ello es posible realizar una asignación más eficiente de los recursos. Si se tuviera en cuenta la amortización como periodo para hacer el cambio de inmovilizado, sería un derroche innecesario de recursos, mas aun cuando todavía es viable seguir con la máquina actual para poder sacarle el máximo provecho. Por esta razón, las empresas no deberían confundir la amortización contable o fiscal con la vida útil de la maquinaria, que tan solo tiene en cuenta aspectos económicos.

La ventaja de este modelo, es que, anualmente, se pueden realizar las revisiones y mejoras que sean necesarias, por lo que no es algo estático, sino que puede reflejar fielmente la realidad y permite hacer el seguimiento necesario para adaptar el plan a la empresa. Los planes tienen vigencias cortas, porque las empresas están en constante movimiento y sufren cambios a corto y medio plazo. Este plan debería tomar esta idea y, como la información que se necesita va cambiando anualmente y se puede encontrar con relativa facilidad, no sería difícil hacer las modificaciones pertinentes.

También es posible utilizar este modelo de valoración no solo cuando se realiza una adquisición o renovación del bien en cuestión, sino cuando se pueden hacer valoraciones de cartera de activos (como una cartera de *leasing*, en la que se traspasa el derecho del bien para usarlo). La contrapartida es que tienes que pagar las cuotas, siendo la última cuota la que te permite adquirir el bien o renunciar a él. Esta también es una manera de evaluar si es conveniente o no esa compra. Dependiendo del valor residual que tenga esta máquina, la cuota y los costes es posible tomar decisiones de manera adecuada.

No podemos olvidar, en último lugar, que este modelo puede ser una herramienta válida para aquellas personas que desean adquirir o vender un inmovilizado de este grupo de activos. El modelo ofrece una manera de valorar objetivamente una maquinaria y permite realizar afirmaciones sobre si lo que estamos comprando está sobrevalorado o infravalorado, para finalmente poder hacer una compra ajustándose a su precio razonable o de mercado (en caso de subasta, si supera el precio razonable, no se debería hacer ninguna puja).

El beneficio derivado es que al tener un método acertado de valoración del activo, el balance de las cuentas anuales de la empresa refleja mejor la realidad y, con ello, los potenciales inversores o proveedores tienen un balance que refleja mejor la situación real.

Anexos

Datos utilizados para elaborar la base de datos

Excavadora de Cadenas (Oferta)	Antigüedad	Precio	Excavadora de Cadenas (Subasta)	Antigüedad	Precio	Cargadoras de ruedas (Ofertas)	Antigüedad	Precio	Cargadoras de ruedas (Subasta)	Antigüedad	Precio
Hitachi EX90	25	11.200 €	CATERPILLAR EL240	28	13.702,00 €	Caterpillar 980G	11	80.500 €	JOHN DEERE 624K	1	121.985,00 €
Fiat-Hitachi FH 200	25	13.000 €	KOMATSU PC490LC-10	2	215.973,00 €	Schäffer SK 841	22	10.500 €	JOHN DEERE 624K	1	117.985,00 €
Komatsu PC210LC-5K	24	13.000 €	KOMATSU PC490LC-10	2	199.975,00 €	Komatsu WA 320	22	16.700 €	JOHN DEERE 624K	1	117.985,00 €
Furukawa 630 E	23	13.000 €	KOMATSU PC390LC-10	2	183.977,00 €	Komatsu WA800	24	29.500 €	JOHN DEERE 624K	1	121.985,00 €
Liebherr 922	19	10.000 €	KOMATSU PC490LC-10	3	167.979,00 €	Case 821 C	10	33.800 €	CATERPILLAR 930K	2	108.270,00 €
JCB 200	18	22.000 €	CATERPILLAR 336EL	5	139.983,00 €	Komatsu WA 470	19	27.000 €	CATERPILLAR 930K	2	110.275,00 €
Case-Poclain 1288 LC	18	17.000 €	HITACHI ZX245USLC-5N	1	129.984,00 €	Caterpillar 950GII	11	63.900 €	CATERPILLAR 924K	3	85.989,00 €
Caterpillar 375L 9WL	17	55.000 €	HITACHI ZX245USLC-5	1	129.984,00 €	Komatsu WA270-3 active	16	21.000 €	KOMATSU WA250PZ-6	3	69.991,00 €
Volvo EC 280	17	24.000 €	JOHN DEERE 245G LC	1	127.984,00 €	Komatsu WA 500	24	24.000 €	CATERPILLAR 930K	3	106.265,00 €
Hyundai 290	17	22.700 €	JOHN DEERE 245G LC	1	127.984,00 €	Komatsu WA470	11	44.000 €	VOLVO L25F-P	4	21.997,00 €
Liebherr R934 Litronic	16	26.000 €	HITACHI ZX135US-5N	1	119.985,00 €	Caterpillar 988B	29	38.000 €	JOHN DEERE 544K	4	47.994,00 €
Komatsu PC210LC-6K pc 210	16	22.000 €	JOHN DEERE 135G	1	119.985,00 €	Volvo L90 C	20	30.000 €	VOLVO L220F	5	99.000,00 €
Komatsu PC750SE	16	50.000 €	CATERPILLAR 328DL CR	7	99.988,00 €	Caterpillar 926E	27	23.100 €	VOLVO L220F	6	123.985,00 €
Samsung SE 210 LS-3	16	21.000 €	CATERPILLAR 328DL CR	8	93.988,00 €	Caterpillar 924HZ	6	63.900 €	KRAMER 280 4x4x4	7	19.000,00 €
Hyundai R 450 LC-3	15	36.000 €	VOLVO EC240CL	4	91.989,00 €	Caterpillar 990	12	252.000 €	VOLVO L350F	7	123.985,00 €
Caterpillar 325 BLN	15	51.000 €	HITACHI ZX225USLC-3	6	77.990,00 €	Komatsu WA 480	13	40.000 €	JCB 456ZX	7	36.464,00 €
Komatsu PC340LC-6K	15	30.000 €	KOMATSU PC220LC-8	4	73.991,00 €	Komatsu WA320-6	7	55.000 €	CATERPILLAR 950H	8	52.500,00 €
Fiat-Hitachi FH-450.3	15	28.000 €	VOLVO EC460CL	7	73.991,00 €	Caterpillar IT28G	13	35.000 €	TEREX TL450	8	27.000,00 €
Furukawa 740 LS	15	20.000 €	KOMATSU PC400LC-7	9	67.992,00 €	Volvo L 220 E	14	46.000 €	VOLVO L150E	8	61.992,00 €
Hyundai Robex 210 LC-3	14	11.000 €	CATERPILLAR 320CL	9	61.992,00 €	Caterpillar 980F	15	180.870 €	CATERPILLAR 980H	8	147.982,00 €
Volvo EC290 NLC	14	36.000 €	HITACHI ZX450LC	11	57.593,00 €	Komatsu WA500-3	16	39.900 €	CATERPILLAR 966H	8	74.000,00 €
JCB JS 330	14	34.700 €	JOHN DEERE 270D LC	9	55.993,00 €	Caterpillar 966D	20	43.000 €	CATERPILLAR 966H	8	74.000,00 €

Volvo EC 460	14	34.000 €	KOMATSU PC228USLC-3NO	9	49.994,00 €	Volvo 4500	20	18.000 €	CATERPILLAR 966H	8	74.000,00 €
Volvo EC 290 BLC	14	36.000 €	JOHN DEERE 200C LC	9	47.994,00 €	Terex-Schaeff SKL 841	22	12.800 €	NEW HOLLAND W270B	8	34.000,00 €
Volvo EC 460	14	34.000 €	CATERPILLAR 328D LCR	8	46.440,00 €	Volvo L 90	28	22.500 €	VOLVO L180F	8	62.000,00 €
Volvo EC 290 BLC	14	36.000 €	KOBELCO SK250LC Long Reach	9	45.994,00 €	Caterpillar 988B	31	23.800 €	KOMATSU WA320-5	8	38.000,00 €
Caterpillar 318BL	14	29.500 €	CATERPILLAR 315DL	7	44.720,00 €	Caterpillar 988B	39	26.000 €	KOMATSU WA380-6	8	45.000,00 €
Hyundai ROBEX 250NLC	14	25.500 €	HITACHI ZX350LC-3	9	44.032,00 €	Daewoo MEGA 400-V	10	26.000 €	CATERPILLAR 966H	9	74.185,00 €
Komatsu PC210-7	13	36.000 €	KOBELCO SK200SRCL	10	43.995,00 €	Komatsu WA500-H3	11	65.000 €	NEW HOLLAND W131	9	24.000,00 €
Komatsu PC210-7	13	36.000 €	HITACHI ZX350LC-3	8	43.344,00 €	Komatsu WA270-3 active Plus	16	21.000 €	JCB 436HT	9	31.000,00 €
Hyundai EXCR290LC7	13	40.000 €	CATERPILLAR 330DL	9	41.280,00 €	Hanomag	27	12.000 €	CATERPILLAR 972H	9	67.500,00 €
Caterpillar 385B	13	100.000 €	JOHN DEERE 135C	9	40.795,00 €	Caterpillar 980C	35	19.000 €	KOMATSU WA320-5L	9	28.796,00 €
Fiat-Kobelco EX455	13	27.000 €	LINK-BELT 160LX	9	40.795,00 €	Volvo L 120 F	7	72.000 €	KOMATSU WA70-5	10	14.000,00 €
Fiat Kobelco EX 455	13	27.000 €	HITACHI ZX600LC	10	39.995,00 €	Komatsu WA320-6	9	45.000 €	VOLVO L180E	10	53.000,00 €
Volvo EC460 BLC	13	39.000 €	HITACHI ZX600LC	11	39.995,00 €	Volvo L70E	9	65.000 €	KOMATSU WA430-6	10	29.000,00 €
Caterpillar 345B	13	80.000 €	LINK-BELT 135	8	39.995,00 €	Volvo L 120 E	12	50.000 €	VOLVO L25B-P	10	13.500,00 €
Caterpillar 345B	12	82.000 €	CATERPILLAR 315CL	14	37.995,00 €	Caterpillar 963B	14	22.000 €	VOLVO L90E	10	44.000,00 €
Fiat Kobelco E215	11	32.500 €	CATERPILLAR 312CL	7	36.120,00 €	Volvo BM 4300	22	15.000 €	CATERPILLAR 938G Series II	10	30.000,00 €
Doosan S 255 LCV	11	61.000 €	KOMATSU PC220LC-8 Galeo	9	35.996,00 €	Caterpillar 950H	6	85.200 €	KOMATSU WA380-5H	11	38.000,00 €
Doosan S 255 LC-V	11	56.000 €	VOLVO EC460BLC	9	35.996,00 €	Hyundai HL 760-7A	8	59.000 €	CASE 921C/2	11	42.000,00 €
Doosan S 255 LC-V	11	56.000 €	JOHN DEERE 450C LC	11	35.196,00 €	New Holland LS 170	9	18.000 €	KOMATSU WA480-5H	11	22.500,00 €
Doosan S 255 LC-V	11	56.000 €	CATERPILLAR 330CL	13	33.596,00 €	Caterpillar 962G	11	64.500 €	FIAT-KOBELCO W271	11	25.000,00 €
Takeuchi TB 175	11	27.800 €	JOHN DEERE 330C LC	12	33.596,00 €	Caterpillar 950G	13	50.000 €	KOMATSU WA250-5	11	3.396,00 €
Hitachi ZX 280	11	38.500 €	HITACHI ZX350LL Forester	10	31.996,00 €	Komatsu WA 150	30	13.000 €	CATERPILLAR 962G Series II	11	32.000,00 €
Fiat Kobelco E385	11	36.000 €	JOHN DEERE 230C LC	10	31.648,00 €	Caterpillar 972H	6	158.000 €	VOLVO L90E	12	28.796,00 €
Kobelco E265	10	29.500 €	HITACHI ZX120	10	31.196,00 €	Caterpillar 980H	7	140.000 €	LIEBHERR L564	12	26.000,00 €
Komatsu PC210LC-7 210	10	27.000 €	VOLVO EC210CL	8	31.196,00 €	Case 821E	8	70.000 €	JOHN DEERE 624H	12	51.994,00 €
Volvo EC 460 BLC	10	53.000 €	JOHN DEERE 200C LC	10	30.960,00 €	Komatsu WA400-5	13	42.200 €	CATERPILLAR 928G	12	20.397,00 €
Takeuchi TB1140	10	44.000 €	HITACHI ZX350LC-3	9	30.272,00 €	Caterpillar 916E	28	20.000 €	LIEBHERR L544	12	35.000,00 €

Komatsu PC210LC	10	38.000 €	JOHN DEERE 135CRTS	12	30.272,00 €	Caterpillar 930H	5	76.900 €	KUBOTA R420H 4x4	13	9.500,00 €
Caterpillar 320CLN	10	53.200 €	HITACHI ZX330LC	10	29.596,00 €	Volvo L-330E	11	106.000 €	CATERPILLAR 966G	13	48.120,00 €
Caterpillar 330CLN	10	95.000 €	HITACHI ZX160LC	11	29.596,00 €	Caterpillar 963C	15	32.500 €	VOLVO L120E	13	37.500,00 €
Caterpillar 330CLN	10	95.000 €	CASE CX130	14	28.796,00 €	Caterpillar 926E	27	22.900 €	JOHN DEERE 644H	13	26.065,00 €
Caterpillar 330CLN	10	95.000 €	JOHN DEERE 330C LC	10	28.796,00 €	Volvo L 40 BTP	6	38.000 €	KOMATSU WA380-3MC	14	47.994,00 €
Caterpillar 330CLN	10	95.000 €	CATERPILLAR 330BL	17	27.997,00 €	Caterpillar 963C	15	40.000 €	CATERPILLAR 950G	14	35.000,00 €
New Holland E 485	10	65.000 €	VOLVO EC210BLC	10	27.997,00 €	Caterpillar 953C	10	45.300 €	CATERPILLAR 972G	15	35.000,00 €
Volvo EC210 BL	10	71.000 €	HITACHI EX550LCE-5	14	27.520,00 €	Caterpillar 963D	7	88.700 €	KOMATSU WA470-3H	16	24.000,00 €
Liebherr R934	10	46.000 €	VOLVO EC160BLC	9	27.197,00 €	Caterpillar 950H	8	85.200 €	TAMROCK TORO 007	16	22.500,00 €
New Holland E 245	10	33.000 €	HITACHI ZX270LC-3	9	26.832,00 €	Caterpillar 950H	8	75.400 €	FIAT-HITACHI W230	16	12.500,00 €
Case CX330NLC	9	40.000 €	CATERPILLAR 330BL	16	26.397,00 €	O&K usada L 15.5	14	17.500 €	VOLVO L090C	16	26.466,00 €
Hyundai R320	9	70.000 €	KOMATSU PC200-6	17	26.397,00 €	Volvo L 40 BTP	17	22.700 €	KOMATSU WA450-3	16	41.995,00 €
JCB 8080	9	32.000 €	CASE CX130	10	25.597,00 €	Caterpillar 980G	16	71.000 €	CATERPILLAR 938G	17	31.196,00 €
Hyundai R320	9	70.000 €	CATERPILLAR 322L	19	24.797,00 €	Fiat-Hitachi FR 130	20	14.000 €	CATERPILLAR 966F Series II	17	62.155,00 €
JCB 8080	9	32.000 €	JOHN DEERE 225C LC	12	24.797,00 €	Caterpillar IT14G	8	35.500 €	JOHN DEERE 244H	18	10.881,00 €
Hyundai Robex 450	9	46.000 €	CATERPILLAR 312BL	17	23.997,00 €	Komatsu WA480-5	12	50.000 €	CATERPILLAR 966F Series II	18	47.994,00 €
Case CX330	9	38.000 €	CATERPILLAR 385C	8	147.500,00 €	Volvo L 90	23	22.000 €	FIATALLIS FR130	18	12.798,00 €
Case CX330	9	38.000 €	KOMATSU PC800LC-8	8	147.500,00 €	Caterpillar 950C	35	20.000 €	CATERPILLAR 928G	18	17.000,00 €
Case CX330	9	50.000 €	LIEBHERR R964BHD	9	100.000,00 €	Volvo L45F	4	83.000 €	CATERPILLAR 950F Series II	19	41.995,00 €
Case CX330	9	50.000 €	KOMATSU PC800-7	12	95.000,00 €	Caterpillar 924G	8	46.100 €	CATERPILLAR 988F Series II	19	69.991,00 €
JCB JS200 LC	9	39.000 €	KOMATSU PC1250-7	12	85.000,00 €	Caterpillar 966H	8	111.000 €	CATERPILLAR 950F Series II	19	3.396,00 €
Caterpillar 323DLN	9	63.900 €	LIEBHERR R974B LITRONIC	8	82.500,00 €	Caterpillar 980G	13	57.500 €	CATERPILLAR 950F Series II	19	35.996,00 €
Caterpillar 323 D	9	58.000 €	HITACHI ZX850H-3	10	70.000,00 €	JCB 436B	17	22.000 €	CATERPILLAR 980F Series II	19	61.992,00 €
Hitachi ZX350LCN-3	8	85.000 €	LIEBHERR R954CHD	9	69.000,00 €	Volvo L-50	25	18.000 €	CATERPILLAR 950F Series II	19	25.664,00 €
Caterpillar 325DLME	8	119.500 €	HITACHI ZX850H	10	57.500,00 €	Caterpillar 972G	11	84.500 €	VOLVO L150	21	17.998,00 €
Hitachi ZX350LCN-3	8	85.000 €	HITACHI ZX460	10	57.000,00 €	Volvo L 50D	13	40.800 €	CATERPILLAR 988F	22	43.995,00 €
Caterpillar 325DLME	8	119.500 €	CATERPILLAR 345BLME SERIE I	11	50.000,00 €	Volvo L 70 E	9	55.000 €	KOMATSU WA200-1	23	11.500,00 €

Volvo EC 360	8	60.000 €	DOOSAN DX340LC	8	50.000,00 €	Caterpillar 924H	7	65.000 €	CASE 821	24	7.500,00 €
Caterpillar 365C	8	241.000 €	CATERPILLAR 365BL	13	49.000,00 €	Doosan usada DL 300	9	44.000 €	JCB 408	24	8.500,00 €
Takeuchi TB 175	8	28.000 €	DOOSAN DX480	9	43.000,00 €	Caterpillar 972H	8	108.000 €	CATERPILLAR 926E	25	22.397,00 €
Caterpillar 365C	8	252.000 €	NEW HOLLAND E385	8	42.500,00 €	Manitou AL70E	14	16.000 €	CASE 721	25	8.500,00 €
Caterpillar 345C	8	140.500 €	NEW HOLLAND E305	8	42.000,00 €	Komatsu WA470-3 active Plus	15	32.000 €	CATERPILLAR 910E	25	16.000,00 €
Caterpillar 345C	8	136.000 €	HITACHI ZX210LCN-3	8	41.000,00 €	New Holland W130	4	33.000 €	CASE W20C	26	3.250,00 €
Caterpillar 323 DL	8	59.000 €	DOOSAN DX420LC	8	37.500,00 €	Caterpillar 966G	12	71.000 €	TCM 870	26	16.398,00 €
Hitachi ZX250LCN	7	65.000 €	DOOSAN DX340LC	8	37.000,00 €	Volvo L 45	15	30.000 €	CATERPILLAR 966E	26	54.135,00 €
Caterpillar 330DLN	7	108.800 €	DOOSAN DX340LC	8	37.000,00 €	Caterpillar 928 F	19	25.500 €	TCM 870	26	14.798,00 €
Volvo ECR 48 C	7	24.000 €	HITACHI ZX650LCH	13	36.000,00 €	Volvo L120	23	22.000 €	KOMATSU WA150-1	26	9.200,00 €
Komatsu PC350NLC8	7	90.000 €	VOLVO EC240BNLC	12	36.000,00 €	Case W30	25	112.000 €	MICHIGAN L70	26	7.224,00 €
Komatsu PC350NLC8	7	90.000 €	DOOSAN DX300LC	7	35.000,00 €	Caterpillar 950H	6	105.500 €	CATERPILLAR IT28B	27	10.500,00 €
Caterpillar 330DLME	7	145.000 €	HITACHI ZX650LCH	12	34.000,00 €	Volvo L 70 E	10	42.000 €	KOMATSU WA470-1	27	12.000,00 €
JCB JS200	7	45.000 €	VOLVO EC290BNLC	9	32.000,00 €	Caterpillar 910	27	15.850 €	CATERPILLAR 966E	28	42.500,00 €
Caterpillar 323DLN	7	96.000 €	CATERPILLAR 345BL	15	30.000,00 €	Caterpillar 938G	16	35.000 €	CATERPILLAR 988B	29	16.500,00 €
Caterpillar 330DLME	7	165.000 €	CATERPILLAR 345BL	16	30.000,00 €	Caterpillar 924H	7	65.000 €	CATERPILLAR IT12	30	9.000,00 €
Caterpillar 385C	7	477.000 €	HYUNDAI ROBEX 360LC-7	10	30.000,00 €	Caterpillar 980G	14	90.500 €	CATERPILLAR 980C	30	29.996,00 €
Caterpillar 336DLN	6	208.000 €	HYUNDAI ROBEX 250NLC-7A	6	30.000,00 €	Volvo L90C	20	30.000 €	CATERPILLAR 936	30	20.000,00 €
Caterpillar 336D	6	196.500 €	CASE CX330	10	26.000,00 €	O&K L 30 L30.5-1990-12.000H/PERFECKT-6Z	25	9.000 €	CLARK 35C	37	7.200,00 €
Caterpillar 323D	5	130.000 €	CASE CX290	10	26.000,00 €	Zettelmeyer ZL-501	30	9.800 €	CATERPILLAR 950	37	14.035,00 €
Caterpillar 329D	5	146.500 €	KOMATSU PC200-7	13	25.000,00 €	Caterpillar 972H	8	70.000 €	CATERPILLAR 988A	39	6.000,00 €
Caterpillar 336D	5	208.500 €	KOMATSU PC200-7	13	25.000,00 €	Volvo L 120 C	16	32.000 €	CATERPILLAR 980B	41	8.800,00 €
Caterpillar 314D	4	99.500 €	KOMATSU PC200-7	13	25.000,00 €	Komatsu WA380-1	24	15.000 €	CATERPILLAR 966C	45	13.598,00 €
Caterpillar 329ELN	4	176.000 €	KOMATSU PC200-7	13	25.000,00 €	Hyundai HL 770-7A	7	65.000 €	CATERPILLAR 966B	51	6.800,00 €
Retroexcavadora (Oferta)	Antigüedad	Precio	Retroexcavadora (Oferta)	Antigüedad	Precio	Retroexcavadora (Subasta)	Antigüedad	Precio	Retroexcavadora (Subasta)	Antigüedad	Precio
JCB 1CX 1CX	17	11.900,00 €	Komatsu WB97S-5	9	18.000,00 €	CATERPILLAR 442E 4x4 Retroexcavadora	3	62.000,00 €	JCB 3CX 4x4 Retroexcavadora	12	18.000,00 €
Caterpillar 438D 4x4 438 D	14	18.000,00 €	JCB 1CX 1 CX TB	9	16.000,00 €	KOMATSU WB93R-5 4x4	9	20.000,00 €	VOLVO BL71 4x4 Retroexcavadora	10	18.000,00 €

Volvo BL 71 bl71	10	23.000,00 €	Caterpillar 432D 4x4	13	24.500,00 €	KOMATSU WB93R 4x4 Retroexcavadora	11	18.500,00 €	VOLVO BL71 4x4 Retroexcavadora	10	18.000,00 €
Case 580 SR	7	27.500,00 €	Caterpillar 432D 4x4	13	27.200,00 €	CATERPILLAR 442E 4x4 Retroexcavadora	3	62.000,00 €	CATERPILLAR 428C 4x4 Retroexcavadora	16	16.000,00 €
New Holland B110B	5	35.000,00 €	Caterpillar 428D 4x4 428 d	13	27.500,00 €	CATERPILLAR 428E 4x4 Retroexcavadora	6	31.000,00 €	JCB 3CX 4x4 Retroexcavadora	13	16.000,00 €
JCB 3CX	19	15.000,00 €	Case 580 Super LE	18	17.900,00 €	CATERPILLAR 428D 4x4 Retroexcavadora	12	21.000,00 €	CATERPILLAR 428C 4x4 Retroexcavadora	16	15.000,00 €
Caterpillar 432 E	8	36.500,00 €	JCB 3CX 4x4 EDT 3 cx combi	13	24.200,00 €	KOMATSU WB97R-5 4x4 Retroexcavadora	9	20.000,00 €	JCB 3CX 4x4 Retroexcavadora	13	15.000,00 €
JCB 3CX	26	7.200,00 €	JCB 3CX	17	19.500,00 €	KOMATSU WB93R-5 4x4 Retroexcavadora	9	20.000,00 €	TEREX 860 4x4 Retroexcavadora	12	14.500,00 €
New Holland LB 115 B	10	23.000,00 €	New Holland LB 95 B	8	23.000,00 €	KOMATSU WB93R 4x4 Retroexcavadora	11	18.500,00 €	JCB 1CX 4x4 Retroexcavadora	10	14.000,00 €
New Holland LB 95 B	8	26.000,00 €	Case 580G	28	8.000,00 €	KUBOTA R420NH 4x4 Retroexcavadora	8	17.000,00 €	FIAT-KOBELCO B100 4x4 Retroexcavadora	11	13.000,00 €
Case 580ST	1	69.500,00 €	Cew Holland LB95B-4PT	8	26.000,00 €	CATERPILLAR 428C 4x4 Retroexcavadora	17	16.000,00 €	HIDROMEK HMK102B 4x4 Retroexcavadora	10	13.000,00 €
JCB 3CX TURBO	8	32.000,00 €	Case 580SR	7	38.000,00 €	CATERPILLAR 428C 4x4 Retroexcavadora	17	16.000,00 €	JCB 3CX 4x4 Retroexcavadora	19	13.000,00 €
JCB 1CXHF	12	19.500,00 €	Volvo BL71	12	22.500,00 €	CATERPILLAR 428C 4x4 Retroexcavadora	19	16.000,00 €	JCB 3CX 4x4 Retroexcavadora	19	13.000,00 €
Terex 820 Powershuttle	8	26.500,00 €	Komatsu WB97R	10	38.000,00 €	CATERPILLAR 428C Retroexcavadora	17	16.000,00 €	VENIERI 9401.02 4x4x4 Retroexcavadora	12	13.000,00 €
Fiat Kobelco FB90.2	12	12.000,00 €	Case 580 M	12	32.000,00 €	JCB 1CX 4x4 Retroexcavadora	8	16.000,00 €	JCB 1CX 4x4 Retroexcavadora	10	11.500,00 €
Fermec 860	17	10.000,00 €	Caterpillar 438B	20	17.000,00 €	KOMATSU WB97R-2 4x4 Retroexcavadora	11	14.500,00 €	NEW HOLLAND LB110-4PT 4x4 Retroexcavadora	13	11.500,00 €
Fiat Kobelco FB 100.2	12	22.000,00 €	Caterpillar 432DAA	12	25.000,00 €	CATERPILLAR 438C 4x4 Retroexcavadora	17	14.000,00 €	CASE 590SLE 4x4 Retroexcavadora	15	11.000,00 €
Caterpillar 428E	5	38.000,00 €	Fermec 760 FM-760	14	15.000,00 €	CATERPILLAR 438C 4x4 Retroexcavadora	17	14.000,00 €	CATERPILLAR 428B 4x4 Retroexcavadora	21	11.000,00 €
Fiat Kobelco B95	11	17.000,00 €	FAI 2644 WD	25	10.500,00 €	JCB 3CX 4x4 Retroexcavadora	15	14.000,00 €	FIAT-KOBELCO B100- 4PT 4x4 Retroexcavadora	12	11.000,00 €
Case 580SR	10	29.500,00 €	Caterpillar 432D	10	24.500,00 €	JCB 1CX 4x4 Retroexcavadora	8	14.000,00 €	CASE 580SLE 4x4 Retroexcavadora	18	10.000,00 €
Caterpillar 432E	7	40.000,00 €	Caterpillar 428	24	8.000,00 €	JCB 1CX 4x4 Retroexcavadora	9	14.000,00 €	VENIERI VF 1.33 4x4x4 Retroexcavadora	14	10.000,00 €
JCB 3CX 4T PLUS	12	24.000,00 €	JCB 3CX	17	16.900,00 €	JCB 1CX 4x4 Retroexcavadora	9	14.000,00 €	JCB 1CX 4x4 Retroexcavadora	13	9.500,00 €
Ford 655c	25	9.500,00 €	Caterpillar 428C 4x4 428	17	18.500,00 €	CATERPILLAR 438C 4x4 Retroexcavadora	17	13.500,00 €	NEW HOLLAND LB110-4PT 4x4 Retroexcavadora	15	9.500,00 €

Caterpillar 432E	8	29.500,00 €	Caterpillar 432D	12	35.000,00 €	JCB 1CX 4x4 Retroexcavadora	9	13.500,00 €	FIAT-KOBELCO FB100.2 4x4 Retroexcavadora	12	90.000,00 €
Komatsu WB93R	9	23.500,00 €	New Holland LB115 4PS	16	21.500,00 €	CATERPILLAR 438B 4x4 Retroexcavadora	22	12.500,00 €	JCB 1CX 4x4 Retroexcavadora	13	9.000,00 €
JCB 3CX	20	13.000,00 €	Caterpillar 428C 428 C	15	19.500,00 €	JCB 3CX 4x4 Retroexcavadora	17	12.500,00 €	NEW HOLLAND LB110-4PT 4x4 Retroexcavadora	14	9.000,00 €
Hyundai 170	8	41.000,00 €	Terex ALTAS 1804LC	12	70.000,00 €	JCB 1CX 4x4 Retroexcavadora	10	12.500,00 €	NEW HOLLAND NH95-4PT 4x4 Retroexcavadora	17	9.000,00 €
JCB 3CX	17	16.000,00 €	Case 580 Super LE	14	17.500,00 €	FERMEC 860 4x4 Retroexcavadora	15	11.000,00 €	JCB 1CX 4x4 Retroexcavadora	12	8.500,00 €
Case 580 Super LE	18	12.500,00 €	Caterpillar 432D 4x4 mixta	11	25.000,00 €	JCB 3CX 4x4 Retroexcavadora	16	11.000,00 €	JCB 1CX 4x4 Retroexcavadora	15	8.000,00 €
JCB 3CX	22	15.000,00 €	Case 580 Super M 580SM	12	20.000,00 €	KOMATSU WB93R-2 4x4 Retroexcavadora	16	11.000,00 €	NEW HOLLAND NH85 4x4 Retroexcavadora	17	8.000,00 €
Caterpillar 442DAA	13	29.500,00 €	Komatsu WB91R-2	13	16.000,00 €	JCB 3CX 4x4x4 Retroexcavadora	20	10.500,00 €	NEW HOLLAND NH85 4x4 Retroexcavadora	17	7.500,00 €
Caterpillar 428E	4	47.000,00 €	Komatsu WB97S-A WB97S-2	10	27.000,00 €	JCB 1CX 4x4 Retroexcavadora	11	10.500,00 €	JCB 3CX 4x4 Retroexcavadora	23	6.000,00 €
Caterpillar 444E	8	51.000,00 €	New Holland LB 95 B	8	24.000,00 €	JCB 1CX 4x4 Retroexcavadora	14	10.500,00 €	JCB 3D 4x4 Retroexcavadora	25	3.500,00 €
Caterpillar 432F	2	68.000,00 €	Fiat-Hitachi FB 90	13	23.000,00 €	New Holland NH85- 4PT 4x4	15	10.500,00 €	CASE 580K 4x4 Retroexcavadora	26	3.000,00 €
Caterpillar 432D	10	40.000,00 €	Komatsu WB97S-A WB97S-2	10	29.900,00 €	JCB 1CX 4x4 Retroexcavadora	15	9.500,00 €	JCB 4x4 Retroexcavadora	26	2.500,00 €
JCB 3CX	17	16.000,00 €	Venieri VF-7.23/1	18	20.000,00 €	JCB 1CX 4x4 Retroexcavadora	17	9.500,00 €	CASE 580SK Retroexcavadora	22	13.500,00 €
JCB 3CX 1989	26	7.900,00 €	New Holland LB 110 LB110	13	23.000,00 €	CATERPILLAR 438 4x4	26	8.500,00 €	JOHN DEERE 310E	17	9.200,00 €
Case 580 Super M 580 M	11	20.500,00 €	Volvo EC210 CNL	8	48.000,00 €	CATERPILLAR 438 4x4 Retroexcavadora	26	8.000,00 €	CATERPILLAR 416B 4x4 Retroexcavadora	20	17.400,00 €
Case 580 Super LE 580 L	14	17.800,00 €	New Holland NH 85	16	10.500,00 €	CATERPILLAR 428 4x4 Retroexcavadora	28	4.000,00 €	CATERPILLAR 416B 4x4 Retroexcavadora	21	17.400,00 €
Case 580 SUPER LE	14	17.800,00 €	JCB 3CX JCB 3CX-GT	13	18.000,00 €	VENIERI VF6.23 4x4 Retroexcavadora	25	3.250,00 €	CATERPILLAR 416B 4x4 Retroexcavadora	19	15.000,00 €
Komatsu wb93 r-2	12	22.500,00 €	Caterpillar 305 CR	13	28.000,00 €	CASE 580K 4x4 Retroexcavadora	26	3.000,00 €	CATERPILLAR 416B 4x4 Retroexcavadora	21	14.000,00 €
Case 580 super m	11	20.800,00 €	Case WX165P	13	34.000,00 €	CASE 580SR 4x4 Retroexcavadora	7	25.000,00 €	CATERPILLAR 436B 4x4 Retroexcavadora	21	13.000,00 €
JCB 3cx	10	31.800,00 €	Daewoo SOLAR 225 LC-V	13	39.000,00 €	CATERPILLAR 428D 4x4 Retroexcavadora	10	24.000,00 €	CATERPILLAR 416B Retroexcavadora	19	10.500,00 €
Komatsu WB93R-2	11	20.000,00 €	JCB 803Z	13	22.000,00 €	TEREX 860SX 4x4 Retroexcavadora	8	22.500,00 €	JCB 214 4x4 Retroexcavadora	17	10.000,00 €
New Holland LB 110.B 4PT	25	9.600,00 €	Volvo EC290B	3	70.000,00 €	VOLVO BL71 4x4 Retroexcavadora	10	22.000,00 €	JCB 214E 4x4 Retroexcavadora	9	19.000,00 €

Case 580 Super M 580 SUPER M	12	18.800,00 €	Volvo EC240NLC	13	39.000,00 €	CATERPILLAR 428D 4x4 Retroexcavadora	9	21.000,00 €	CATERPILLAR 416CIT 4x4 Retroexcavadora	16	18.250,00 €
New Holland LB 110 LB110	12	16.800,00 €	Fiat EX285	13	32.000,00 €	CASE 580SR-4PS 4x4 Retroexcavadora	8	18.500,00 €	CASE 580L Retroexcavadora	20	16.000,00 €
Fiat-Allis B100	11	19.500,00 €	Daewoo SOLAR 225LC-V	13	39.000,00 €	CATERPILLAR 432D 4x4 Retroexcavadora	11	18.500,00 €	CATERPILLAR 416C 4x4 Retroexcavadora	18	15.000,00 €
Volvo BL 71	11	24.000,00 €	Caterpillar 315 CL	13	39.000,00 €	CATERPILLAR 428D 4x4 Retroexcavadora	10	18.500,00 €	CASE 580SL Series 2 4x4 Retroexcavadora	16	13.500,00 €
JCB 3CXSM SC 3CXT S2	13	26.000,00 €	Case CX160	13	25.000,00 €	CATERPILLAR 432D 4x4 Retroexcavadora	13	18.000,00 €	JOHN DEERE 510D 4x4 Retroexcavadora	23	13.500,00 €
Cargadora de ruedas (Oferta)	Antigüedad	Precio	Cargadora de ruedas (Oferta)	Antigüedad	Precio	Cargadora de ruedas (Subasta)	Antigüedad	Precio	Cargadora de ruedas (Subasta)	Antigüedad	Precio
Komatsu WA500-3	16	39.900 €	Caterpillar 990	12	252.000 €	CATERPILLAR 966H	8	74.000 €	VOLVO L350F	7	123.985 €
Caterpillar 966D	20	43.000 €	Caterpillar 926E	27	23.100 €	CATERPILLAR 966H	8	74.000 €	VOLVO L220F	6	123.985 €
Volvo 4500	20	18.000 €	Caterpillar 980G	11	80.500 €	CATERPILLAR 966H	8	74.000 €	JOHN DEERE 624K	1	121.985 €
Volvo L 90	28	22.500 €	Komatsu WA800	24	29.500 €	VOLVO L180F	8	62.000 €	JOHN DEERE 624K	1	121.985 €
Komatsu WA320-6	9	45.000 €	Schäffer SK 841	22	10.500 €	VOLVO L180E	10	53.000 €	JOHN DEERE 624K	1	117.985 €
Komatsu WA320-6	7	55.000 €	Komatsu WA 320	22	16.700 €	CATERPILLAR 950H	8	52.500 €	JOHN DEERE 624K	1	117.985 €
Caterpillar 963B	14	22.000 €	Caterpillar 950GII	11	63.900 €	VOLVO L90E	10	44.000 €	CATERPILLAR 924K	3	85.989 €
Caterpillar 910	27	15.850 €	Caterpillar 924G	8	46.100 €	CATERPILLAR 966E	28	42.500 €	CATERPILLAR 988F Series II	19	69.991 €
Hyundai HL 760-7A	8	59.000 €	Komatsu WA270-3 active	16	21.000 €	CASE 921C/2	11	42.000 €	KOMATSU WA250PZ- 6	3	69.991 €
Caterpillar 950H	6	85.200 €	JCB 436B	17	22.000 €	KOMATSU WA380-5H	11	38.000 €	CATERPILLAR 980F Series II	19	61.992 €
Caterpillar 963C	15	32.500 €	Volvo L 220 E	14	46.000 €	VOLVO L120E	13	37.500 €	VOLVO L150E	8	61.992 €
Caterpillar 916E	28	20.000 €	Case 821E	8	70.000 €	LIEBHERR L544	12	35.000 €	JOHN DEERE 624H	12	51.994 €
Terex-Schaeff SKL 841	22	12.800 €	Komatsu WA480-5	12	50.000 €	NEW HOLLAND W270B	8	34.000 €	CATERPILLAR 966F Series II	18	47.994 €
Komatsu WA270-3 active Plus	16	21.000 €	Caterpillar 988B	29	38.000 €	JCB 436HT	9	31.000 €	JOHN DEERE 544K	4	47.994 €
Volvo BM 4300	22	15.000 €	Volvo L 40 BTP	6	38.000 €	CATERPILLAR 938G Series II	10	30.000 €	KOMATSU WA380- 3MC	14	47.994 €
Caterpillar IT28G	13	35.000 €	Volvo L 50D	13	40.800 €	TEREX TL450	8	27.000 €	CATERPILLAR 988F	22	43.995 €
Caterpillar 962G	11	64.500 €	Volvo L45F	4	83.000 €	FIAT-KOBELCO W271	11	25.000 €	CATERPILLAR 950F Series II	19	41.995 €
Caterpillar 963D	7	88.700 €	Volvo L 40 BTP	17	22.700 €	KOMATSU WA470-3H	16	24.000 €	KOMATSU WA450-3	16	41.995 €
Caterpillar 950H	8	85.200 €	Komatsu WA 480	13	40.000 €	TAMROCK TORO 007	16	22.500 €	JCB 456ZX	7	36.464 €
Caterpillar 924HZ	6	63.900 €	Caterpillar 980G	13	57.500 €	KRAMER 280 4x4x4	7	19.000 €	CATERPILLAR 950F Series II	19	35.996 €

Volvo L 120 F	7	72.000 €	Caterpillar 966H	8	111.000 €	KOMATSU WA70-5	10	14.000 €	CATERPILLAR 950F Series II	19	3.396 €
Volvo L 120 E	12	50.000 €	Caterpillar 950G	13	50.000 €	VOLVO L25B-P	10	13.500 €	KOMATSU WA250-5	11	3.396 €
Volvo L 70 E	10	42.000 €	Caterpillar 980G	16	71.000 €	KOMATSU WA470-1	27	12.000 €	CATERPILLAR 938G	17	31.196 €
Volvo L 70 E	9	55.000 €	Caterpillar 980G	14	90.500 €	KOMATSU WA200-1	23	11.500 €	CATERPILLAR 980C	30	29.996 €
Caterpillar 924H	7	65.000 €	Caterpillar 980C	35	19.000 €	CATERPILLAR IT12	30	9.000 €	KOMATSU WA320-5L	9	28.796 €
Manitou AL70E	14	16.000 €	Caterpillar 972H	6	158.000 €	CASE 721	25	8.500 €	VOLVO L90E	12	28.796 €
Doosan usada DL 300	9	44.000 €	Caterpillar 972H	8	108.000 €	JCB 408	24	8.500 €	CATERPILLAR 926E	25	22.397 €
Caterpillar 924H	7	65.000 €	Komatsu WA470	11	44.000 €	CASE 821	24	7.500 €	VOLVO L25F-P	4	21.997 €
Caterpillar 972H	8	70.000 €	Komatsu WA400-5	13	42.200 €	CATERPILLAR 988A	39	6.000 €	CATERPILLAR 928G	12	20.397 €
New Holland W130	4	33.000 €	Caterpillar 972G	11	84.500 €	CASE W20C	26	3.250 €	VOLVO L150	21	17.998 €
Volvo L90 C	20	30.000 €	Caterpillar 966G	12	71.000 €	VOLVO L220F	5	99.000 €	TCM 870	26	16.398 €
Hanomag	27	12.000 €	Caterpillar 928 F	19	25.500 €	CATERPILLAR 972H	9	67.500 €	TCM 870	26	14.798 €
Caterpillar 988B	39	26.000 €	Komatsu WA380-1	24	15.000 €	KOMATSU WA380-6	8	45.000 €	CATERPILLAR 966C	45	13.598 €
Caterpillar 988B	31	23.800 €	Volvo L 90	23	22.000 €	KOMATSU WA320-5	8	38.000 €	FIATALLIS FR130	18	12.798 €
Caterpillar 953C	10	45.300 €	Volvo L120	23	22.000 €	CATERPILLAR 972G	15	35.000 €	KOMATSU WA150-1	26	9.200 €
Caterpillar 963C	15	40.000 €	Volvo L 120 C	16	32.000 €	CATERPILLAR 950G	14	35.000 €	CATERPILLAR 980B	41	8.800 €
Komatsu WA 150	30	13.000 €	Case W30	25	112.000 €	CATERPILLAR 962G Series II	11	32.000 €	MICHIGAN L70	26	7.224 €
Volvo L70E	9	65.000 €	O&K L 30 L30.5-1990-12.000H/PERFECKT-6Z	25	9.000 €	KOMATSU WA430-6	10	29.000 €	CLARK 35C	37	7.200 €
Caterpillar 980H	7	140.000 €	Hyundai HL 770-7A	7	65.000 €	LIEBHERR L564	12	26.000 €	CATERPILLAR 966B	51	6.800 €
Komatsu WA500-H3	11	65.000 €	Komatsu WA 470	19	27.000 €	NEW HOLLAND W131	9	24.000 €	CATERPILLAR 930K	2	110.275 €
New Holland LS 170	9	18.000 €	Case 821 C	10	33.800 €	KOMATSU WA480-5H	11	22.500 €	CATERPILLAR 930K	2	108.270 €
Volvo L90C	20	30.000 €	Komatsu WA 500	24	24.000 €	CATERPILLAR 936	30	20.000 €	CATERPILLAR 930K	3	106.265 €
Caterpillar 950C	35	20.000 €	Daewoo MEGA 400-V	10	26.000 €	CATERPILLAR 928G	18	17.000 €	CATERPILLAR 966H	9	74.185 €
Caterpillar 938G	16	35.000 €	Fiat-Hitachi FR 130	20	14.000 €	CATERPILLAR 988B	29	16.500 €	CATERPILLAR 966F Series II	17	62.155 €
Komatsu WA470-3 active Plus	15	32.000 €	Volvo L 45	15	30.000 €	CATERPILLAR 910E	25	16.000 €	CATERPILLAR 966E	26	54.135 €
Caterpillar 950H	8	75.400 €	Volvo L-330E	11	106.000 €	FIAT-HITACHI W230	16	12.500 €	CATERPILLAR 966G	13	48.120 €
Caterpillar 950H	6	105.500 €	O&K usada L 15.5	14	17.500 €	CATERPILLAR IT28B	27	10.500 €	VOLVO L090C	16	26.466 €
Caterpillar 930H	5	76.900 €	Caterpillar 926E	27	22.900 €	KUBOTA R420H 4x4	13	9.500 €	JOHN DEERE 644H	13	26.065 €

Caterpillar IT14G	8	35.500 €	Volvo L-50	25	18.000 €	JOHN DEERE 244H	18	10.881 €	CATERPILLAR 950F Series II	19	25.664 €
Caterpillar 980F	15	180.870 €	Zettelmeyer ZL-501	30	9.800 €	CATERPILLAR 980H	8	147.982 €	CATERPILLAR 950	37	14.035 €
Bulldozer (Oferta)	Antigüedad	Precio	Bulldozer (Oferta)	Antigüedad	Precio	Bulldozer (Subasta)	Antigüedad	Precio	Bulldozer (Subasta)	Antigüedad	Precio
Komatsu usado D85A	21	49.000 €	Caterpillar usado D6H LGP d 6 h	19	47.000 €	CATERPILLAR D9R	15	110.000 €	CATERPILLAR D9R	8	165.000 €
Caterpillar D9G	26	39.500 €	Caterpillar usado D8 R II	11	145.000 €	CATERPILLAR D8R	15	82.500 €	CATERPILLAR D9R	8	165.000 €
Caterpillar usado D9L	26	76.900 €	Caterpillar usado D6 R XL	14	70.000 €	CATERPILLAR D8N	26	78.000 €	KOMATSU D85EX-15	10	75.000 €
Caterpillar usado D9L	33	60.000 €	Caterpillar usado D9G 66A12898	42	33.000 €	CATERPILLAR D5MXL	18	30.000 €	KOMATSU D85EX-15	10	75.000 €
Caterpillar usado D8R	19	95.000 €	Caterpillar usado D9 N	22	105.000 €	KOMATSU D61PX-12	11	27.000 €	KOMATSU D85EX-15	10	74.000 €
Caterpillar usado D10 N	26	108.000 €	Caterpillar usado D4E CAT D-4E	30	25.000 €	CATERPILLAR D9H	40	23.000 €	CATERPILLAR D6R LGP	12	41.000 €
Komatsu usado D65EXL-12	13	30.000 €	Caterpillar usado D9 G	37	38.000 €	SAMSUNG DX25	15	18.000 €	KOMATSU D85A-21	24	36.000 €
Fiat usado FD175	15	32.000 €	Caterpillar usado D6 C	35	18.500 €	CATERPILLAR D8R SERIES II	12	110.000 €	KOMATSU D85A	15	36.000 €
Caterpillar usado D8N	25	92.000 €	Caterpillar usado D6 H	25	48.000 €	CATERPILLAR D8R SERIES II	13	95.000 €	CATERPILLAR D6R LGP	14	35.000 €
Caterpillar usado D6C	35	15.000 €	Caterpillar usado D9G	35	22.000 €	CATERPILLAR D8R	15	95.000 €	CATERPILLAR D6HXL SERIES II	19	32.500 €
Caterpillar usado D8R II	13	135.000 €	Komatsu usado D155AX-5	11	120.000 €	CATERPILLAR D10R	14	91.000 €	CATERPILLAR D9H	34	23.000 €
Caterpillar usado D4 D	39	9.000 €	Caterpillar usado D6D D6	24	38.000 €	KOMATSU D85EX-15EO	8	75.000 €	CATERPILLAR D9H	35	23.000 €
Caterpillar usado D4H	28	29.500 €	Caterpillar usado D8T	9	250.000 €	KOMATSU D85EX-15EO	8	66.000 €	CATERPILLAR D7F	50	8.500 €
Caterpillar usado D5 H	25	33.000 €	Caterpillar usado D7R II	10	140.000 €	LIEBHERR PR734L	7	57.000 €	CATERPILLAR D5	42	5.500 €
Caterpillar usado D8K	32	34.000 €	Caterpillar usado D6R III	9	130.000 €	LIEBHERR PR734L	8	57.000 €	FIAT 120C	35	5.500 €
Liebherr usado PR-722	25	16.000 €	Caterpillar usado D6R III	9	130.000 €	KOMATSU D65EX-15	10	45.000 €	KOMATSU D155AX-6	8	105.000 €
Caterpillar usado D7 H	25	71.000 €	Caterpillar usado D6R III	9	125.000 €	KOMATSU D85EX-15	10	44.000 €	CATERPILLAR D6R	9	57.500 €
Caterpillar usado D10R	12	240.000 €	Fiat-Hitachi usado D255-1	16	99.000 €	CATERPILLAR D6M XL	12	40.000 €	CATERPILLAR D5	42	6.500 €

Tabla 1: Resultados de la regresión de la retroexcavadora (valores individuales).

		Oferta	Subasta		
c		59.228,72	143.851,01		
a		-0,07	-0,91		
r		0,6471	0,4796		
Antigüedad	Valor en % (Oferta)	Valor Oferta	Valor en % (Subasta)	Valor Subasta	Coef. minoración
1	100,00%	54.967,16 €	100,00%	179.236,27 €	2,6170
2	92,80%	51.012,22 €	60,13%	107.778,44 €	1,4956
3	86,13%	47.341,85 €	44,66%	80.041,86 €	1,1121
4	79,93%	43.935,56 €	36,16%	64.809,38 €	0,9210
5	74,18%	40.774,36 €	30,70%	55.020,67 €	0,8092
6	68,84%	37.840,61 €	26,85%	48.130,81 €	0,7379
7	63,89%	35.117,94 €	23,98%	42.983,13 €	0,6906
8	59,29%	32.591,18 €	21,74%	38.971,21 €	0,6585
9	55,03%	30.246,21 €	19,94%	35.744,44 €	0,6371
10	51,07%	28.069,97 €	18,46%	33.085,06 €	0,6234
11	47,39%	26.050,31 €	17,21%	30.850,21 €	0,6156
12	43,98%	24.175,97 €	16,15%	28.942,04 €	0,6126
13	40,82%	22.436,49 €	15,23%	27.291,09 €	0,6135
14	37,88%	20.822,16 €	14,42%	25.846,63 €	0,6177
15	35,16%	19.323,99 €	13,71%	24.570,68 €	0,6249
16	32,63%	17.933,61 €	13,07%	23.434,19 €	0,6347
17	30,28%	16.643,27 €	12,51%	22.414,54 €	0,6470
18	28,10%	15.445,77 €	11,99%	21.493,86 €	0,6617
19	26,08%	14.334,44 €	11,53%	20.657,80 €	0,6786
20	24,20%	13.303,06 €	11,10%	19.894,72 €	0,6977
21	22,46%	12.345,89 €	10,71%	19.195,05 €	0,7189
22	20,84%	11.457,59 €	10,35%	18.550,87 €	0,7424
23	19,34%	10.633,21 €	10,02%	17.955,53 €	0,7681
24	17,95%	9.868,14 €	9,71%	17.403,44 €	0,7960
25	16,66%	9.158,12 €	9,42%	16.889,85 €	0,8263
26	15,46%	8.499,19 €	9,16%	16.410,69 €	0,8590

Tabla 2: Resultados de la regresión de la excavadora de cadenas, (valores individuales).

		Oferta	Subasta		
c		1.912.255,48	183.310,89		
a		- 1,55	- 0,65		
r		0,5849	0,5609		
Antigüedad	Valor en % (Oferta)	Valor Oferta	Valor en % (Subasta)	Valor Subasta	Coef. minoración
1	100,00%	1.912.255,48 €	100,00%	183.310,89 €	0,0959
2	34,23%	654.517,40 €	63,61%	116.600,82 €	0,1781
3	18,28%	349.581,30 €	48,82%	89.487,89 €	0,2560
4	11,72%	224.025,00 €	40,46%	74.167,73 €	0,3311
5	8,30%	158.634,92 €	34,98%	64.115,11 €	0,4042
6	6,26%	119.652,97 €	31,05%	56.921,67 €	0,4757
7	4,93%	94.269,69 €	28,08%	51.473,12 €	0,5460
8	4,01%	76.678,17 €	25,74%	47.176,78 €	0,6153
9	3,34%	63.907,30 €	23,83%	43.685,80 €	0,6836
10	2,84%	54.296,78 €	22,25%	40.782,49 €	0,7511
11	2,45%	46.854,26 €	20,91%	38.322,70 €	0,8179
12	2,14%	40.954,23 €	19,75%	36.206,87 €	0,8841
13	1,89%	36.185,10 €	18,75%	34.363,81 €	0,9497
14	1,69%	32.266,17 €	17,86%	32.741,14 €	1,0147
15	1,52%	29.000,21 €	17,07%	31.299,43 €	1,0793
16	1,37%	26.245,03 €	16,37%	30.008,32 €	1,1434
17	1,25%	23.895,83 €	15,74%	28.844,06 €	1,2071
18	1,14%	21.873,88 €	15,16%	27.787,77 €	1,2704
19	1,05%	20.118,98 €	14,63%	26.824,23 €	1,3333
20	0,97%	18.584,44 €	14,15%	25.941,02 €	1,3958
21	0,90%	17.233,53 €	13,71%	25.127,92 €	1,4581
22	0,84%	16.037,04 €	13,30%	24.376,39 €	1,5200
23	0,78%	14.971,44 €	12,92%	23.679,29 €	1,5816
24	0,73%	14.017,61 €	12,56%	23.030,55 €	1,6430
25	0,69%	13.159,87 €	12,23%	22.425,00 €	1,7040

Tabla 3: Resultados de la regresión de la cargadora de ruedas, (valores individuales).

		Oferta	Subasta		
c		384.271,93	179.236,27		
a		- 0,88	- 0,73		
r		0,4484	0,4748		
Antigüedad	Valor en % (Oferta)	Valor Oferta	Valor en % (Subasta)	Valor Subasta	Coef. minoración
1	100,00%	384.271,93 €	100,00%	179.236,27 €	0,4664
2	54,28%	208.579,16 €	60,13%	107.778,44 €	0,5167
3	37,97%	145.895,11 €	44,66%	80.041,86 €	0,5486
4	29,46%	113.214,80 €	36,16%	64.809,38 €	0,5724
5	24,20%	92.998,05 €	30,70%	55.020,67 €	0,5916
6	20,61%	79.190,49 €	26,85%	48.130,81 €	0,6078
7	17,99%	69.128,52 €	23,98%	42.983,13 €	0,6218
8	15,99%	61.451,92 €	21,74%	38.971,21 €	0,6342
9	14,41%	55.391,46 €	19,94%	35.744,44 €	0,6453
10	13,14%	50.478,46 €	18,46%	33.085,06 €	0,6554
11	12,08%	46.410,59 €	17,21%	30.850,21 €	0,6647
12	11,19%	42.983,85 €	16,15%	28.942,04 €	0,6733
13	10,42%	40.055,43 €	15,23%	27.291,09 €	0,6813
14	9,76%	37.522,30 €	14,42%	25.846,63 €	0,6888
15	9,19%	35.308,23 €	13,71%	24.570,68 €	0,6959
16	8,68%	33.355,52 €	13,07%	23.434,19 €	0,7026
17	8,23%	31.619,71 €	12,51%	22.414,54 €	0,7089
18	7,82%	30.065,96 €	11,99%	21.493,86 €	0,7149
19	7,46%	28.666,57 €	11,53%	20.657,80 €	0,7206
20	7,13%	27.399,23 €	11,10%	19.894,72 €	0,7261
21	6,83%	26.245,77 €	10,71%	19.195,05 €	0,7314
22	6,56%	25.191,23 €	10,35%	18.550,87 €	0,7364
23	6,30%	24.223,19 €	10,02%	17.955,53 €	0,7413
24	6,07%	23.331,22 €	9,71%	17.403,44 €	0,7459
25	5,86%	22.506,56 €	9,42%	16.889,85 €	0,7504
26	5,66%	21.741,71 €	9,16%	16.410,69 €	0,7548
27	5,47%	21.030,27 €	8,91%	15.962,46 €	0,7590
28	5,30%	20.366,75 €	8,67%	15.542,11 €	0,7631
29	5,14%	19.746,37 €	8,45%	15.147,01 €	0,7671
30	4,99%	19.164,97 €	8,24%	14.774,85 €	0,7709
31	4,85%	18.618,93 €	8,05%	14.423,60 €	0,7747
32	4,71%	18.105,06 €	7,86%	14.091,46 €	0,7783
33	4,59%	17.620,54 €	7,69%	13.776,83 €	0,7819
34	4,47%	17.162,88 €	7,52%	13.478,32 €	0,7853
35	4,35%	16.729,86 €	7,36%	13.194,65 €	0,7887
36	4,25%	16.319,52 €	7,21%	12.924,70 €	0,7920
37	4,15%	15.930,07 €	7,07%	12.667,44 €	0,7952
38	4,05%	15.559,94 €	6,93%	12.421,96 €	0,7983
39	3,96%	15.207,70 €	6,80%	12.187,43 €	0,8014
40	3,87%	14.872,04 €	6,67%	11.963,10 €	0,8044

Tabla 4: Resultados de la regresión del Bulldozer, (valores individuales).

	c a r	Oferta	Subasta	Valor Subasta	Coef. minoración
		230.255,24	124.121,14		
		-0,06	-0,06		
		0,5625	0,6232		
Antigüedad	Valor en % (Oferta)	Valor Oferta	Valor en % (Subasta)	Valor Subasta	Coef. minoración
1	100,00%	216.270,96 €	100,00%	117.039,72 €	0,5412
2	93,93%	203.136,00 €	94,29%	110.362,30 €	0,5433
3	88,22%	190.798,78 €	88,91%	104.065,85 €	0,5454
4	82,86%	179.210,85 €	83,84%	98.128,63 €	0,5476
5	77,83%	168.326,69 €	79,06%	92.530,15 €	0,5497
6	73,10%	158.103,57 €	74,55%	87.251,07 €	0,5519
7	68,66%	148.501,34 €	70,30%	82.273,17 €	0,5540
8	64,49%	139.482,29 €	66,28%	77.579,28 €	0,5562
9	60,58%	131.011,00 €	62,50%	73.153,18 €	0,5584
10	56,90%	123.054,20 €	58,94%	68.979,61 €	0,5606
11	53,44%	115.580,65 €	55,57%	65.044,15 €	0,5628
12	50,20%	108.561,00 €	52,40%	61.333,22 €	0,5650
13	47,15%	101.967,68 €	49,41%	57.834,00 €	0,5672
14	44,28%	95.774,79 €	46,59%	54.534,42 €	0,5694
15	41,60%	89.958,02 €	43,94%	51.423,10 €	0,5716
16	39,07%	84.494,53 €	41,43%	48.489,28 €	0,5739
17	36,70%	79.362,86 €	39,07%	45.722,84 €	0,5761
18	34,47%	74.542,85 €	36,84%	43.114,24 €	0,5784
19	32,37%	70.015,58 €	34,74%	40.654,46 €	0,5806
20	30,41%	65.763,27 €	32,75%	38.335,02 €	0,5829
21	28,56%	61.769,21 €	30,89%	36.147,91 €	0,5852
22	26,83%	58.017,73 €	29,12%	34.085,58 €	0,5875
23	25,20%	54.494,10 €	27,46%	32.140,91 €	0,5898
24	23,67%	51.184,46 €	25,89%	30.307,19 €	0,5921
25	22,23%	48.075,84 €	24,42%	28.578,09 €	0,5944
26	20,88%	45.156,01 €	23,02%	26.947,64 €	0,5968
27	19,61%	42.413,51 €	21,71%	25.410,21 €	0,5991
28	18,42%	39.837,58 €	20,47%	23.960,49 €	0,6015
29	17,30%	37.418,09 €	19,30%	22.593,48 €	0,6038
30	16,25%	35.145,55 €	18,20%	21.304,47 €	0,6062
31	15,26%	33.011,02 €	17,16%	20.088,99 €	0,6086
32	14,34%	31.006,14 €	16,18%	18.942,87 €	0,6109
33	13,47%	29.123,02 €	15,26%	17.862,13 €	0,6133
34	12,65%	27.354,27 €	14,39%	16.843,05 €	0,6157
35	11,88%	25.692,94 €	13,57%	15.882,11 €	0,6182
36	11,16%	24.132,51 €	12,80%	14.975,99 €	0,6206
37	10,48%	22.666,85 €	12,07%	14.121,58 €	0,6230
38	9,84%	21.290,20 €	11,38%	13.315,90 €	0,6254

Tabla 5: Resultados de la regresión de la retroexcavadora (Media anual)

		Oferta	Subasta		
c		77.142,52	46.254,29		
a		- 21.274,20	- 11.928,14		
r		0,9247	0,7689		
Antigüedad	Valor en % (Oferta)	Valor Oferta	Valor en % (Subasta)	Valor Subasta	Coef. minoración
1	100,00%	77.142,52 €	100,00%	46.254,29 €	0,5996
2	80,88%	62.396,37 €	82,12%	37.986,33 €	0,6088
3	69,70%	53.770,42 €	71,67%	33.149,89 €	0,6165
4	61,77%	47.650,22 €	64,25%	29.718,37 €	0,6237
5	55,62%	42.903,01 €	58,50%	27.056,69 €	0,6306
6	50,59%	39.024,27 €	53,79%	24.881,93 €	0,6376
7	46,34%	35.744,84 €	49,82%	23.043,20 €	0,6447
8	42,65%	32.904,06 €	46,37%	21.450,42 €	0,6519
9	39,41%	30.398,32 €	43,34%	20.045,48 €	0,6594
10	36,50%	28.156,86 €	40,62%	18.788,73 €	0,6673
11	33,87%	26.129,21 €	38,16%	17.651,85 €	0,6756
12	31,47%	24.278,12 €	35,92%	16.613,97 €	0,6843
13	29,26%	22.575,27 €	33,85%	15.659,21 €	0,6936
14	27,22%	20.998,68 €	31,94%	14.775,24 €	0,7036
15	25,32%	19.530,91 €	30,16%	13.952,28 €	0,7144
16	23,54%	18.157,91 €	28,50%	13.182,46 €	0,7260
17	21,87%	16.868,17 €	26,94%	12.459,32 €	0,7386
18	20,29%	15.652,17 €	25,46%	11.777,52 €	0,7525
19	18,80%	14.501,93 €	24,07%	11.132,60 €	0,7677
20	17,38%	13.410,71 €	22,75%	10.520,77 €	0,7845
21	16,04%	12.372,74 €	21,49%	9.938,79 €	0,8033
22	14,76%	11.383,06 €	20,29%	9.383,89 €	0,8244
23	13,53%	10.437,38 €	19,14%	8.853,67 €	0,8483
24	12,36%	9.531,96 €	18,04%	8.346,01 €	0,8756
25	11,23%	8.663,51 €	16,99%	7.859,08 €	0,9071
26	10,15%	7.829,12 €	15,98%	7.391,25 €	0,9441

Tabla 6: Resultados de la regresión de la excavadora de cadenas (Media anual)

		Oferta	Subasta		
c		285.320,84	160.663,07		
a		- 0,14	- 0,11		
r		0,9176	0,8503		
Antigüedad	Valor en % (Oferta)	Valor Oferta	Valor en % (Subasta)	Valor Subasta	Coef. minoración
1	100,00%	249.046,02 €	100,00%	143.481,59 €	0,5761
2	87,29%	217.383,07 €	89,31%	128.137,52 €	0,5895
3	76,19%	189.745,65 €	79,76%	114.434,35 €	0,6031
4	66,50%	165.621,97 €	71,23%	102.196,62 €	0,6170
5	58,05%	144.565,30 €	63,61%	91.267,60 €	0,6313
6	50,67%	126.185,71 €	56,81%	81.507,35 €	0,6459
7	44,23%	110.142,84 €	50,73%	72.790,86 €	0,6609
8	38,60%	96.139,62 €	45,31%	65.006,53 €	0,6762
9	33,70%	83.916,72 €	40,46%	58.054,66 €	0,6918
10	29,41%	73.247,81 €	36,13%	51.846,23 €	0,7078
11	25,67%	63.935,30 €	32,27%	46.301,74 €	0,7242
12	22,41%	55.806,76 €	28,82%	41.350,18 €	0,7410
13	19,56%	48.711,66 €	25,74%	36.928,15 €	0,7581
14	17,07%	42.518,61 €	22,98%	32.979,01 €	0,7756
15	14,90%	37.112,92 €	20,53%	29.452,20 €	0,7936
16	13,01%	32.394,50 €	18,33%	26.302,55 €	0,8119
17	11,35%	28.275,96 €	16,37%	23.489,73 €	0,8307
18	9,91%	24.681,04 €	14,62%	20.977,71 €	0,8500
19	8,65%	21.543,17 €	13,06%	18.734,33 €	0,8696
20	7,55%	18.804,24 €	11,66%	16.730,86 €	0,8897
21	6,59%	16.413,52 €	10,41%	14.941,65 €	0,9103
22	5,75%	14.326,76 €	9,30%	13.343,77 €	0,9314
23	5,02%	12.505,30 €	8,31%	11.916,77 €	0,9529
24	4,38%	10.915,41 €	7,42%	10.642,38 €	0,9750
25	3,83%	9.527,66 €	6,62%	9.504,27 €	0,9975

Tabla 7: Resultados de la regresión de la cargadoras de ruedas (Media anual)

		Oferta	Subasta		
c		93.213,06	92.141,03		
a		- 0,05	- 0,06		
r		0,6123	0,6246		
Antigüedad	Valor en % (Oferta)	Valor Oferta	Valor en % (Subasta)	Valor Subasta	Coef. minoración
1	100,00%	88.414,46 €	100,00%	86.386,74 €	0,9771
2	94,85%	83.862,89 €	93,75%	80.991,81 €	0,9658
3	89,97%	79.545,63 €	87,90%	75.933,80 €	0,9546
4	85,34%	75.450,63 €	82,41%	71.191,66 €	0,9436
5	80,94%	71.566,43 €	77,26%	66.745,68 €	0,9326
6	76,78%	67.882,20 €	72,44%	62.577,35 €	0,9219
7	72,82%	64.387,62 €	67,91%	58.669,34 €	0,9112
8	69,08%	61.072,95 €	63,67%	55.005,39 €	0,9007
9	65,52%	57.928,92 €	59,70%	51.570,25 €	0,8902
10	62,15%	54.946,74 €	55,97%	48.349,65 €	0,8799
11	58,95%	52.118,09 €	52,47%	45.330,17 €	0,8698
12	55,91%	49.435,05 €	49,20%	42.499,26 €	0,8597
13	53,03%	46.890,14 €	46,12%	39.845,14 €	0,8498
14	50,30%	44.476,24 €	43,24%	37.356,78 €	0,8399
15	47,71%	42.186,60 €	40,54%	35.023,81 €	0,8302
16	45,26%	40.014,84 €	38,01%	32.836,54 €	0,8206
17	42,93%	37.954,88 €	35,64%	30.785,87 €	0,8111
18	40,72%	36.000,96 €	33,41%	28.863,27 €	0,8017
19	38,62%	34.147,64 €	31,33%	27.060,73 €	0,7925
20	36,63%	32.389,72 €	29,37%	25.370,76 €	0,7833
21	34,75%	30.722,30 €	27,53%	23.786,34 €	0,7742
22	32,96%	29.140,71 €	25,82%	22.300,86 €	0,7653
23	31,26%	27.640,55 €	24,20%	20.908,15 €	0,7564
24	29,65%	26.217,62 €	22,69%	19.602,42 €	0,7477
25	28,13%	24.867,94 €	21,27%	18.378,23 €	0,7390
26	26,68%	23.587,74 €	19,95%	17.230,49 €	0,7305
27	25,31%	22.373,44 €	18,70%	16.154,43 €	0,7220
28	24,00%	21.221,66 €	17,53%	15.145,57 €	0,7137
29	22,77%	20.129,17 €	16,44%	14.199,72 €	0,7054
30	21,59%	19.092,92 €	15,41%	13.312,93 €	0,6973
31	20,48%	18.110,02 €	14,45%	12.481,53 €	0,6892
32	19,43%	17.177,71 €	13,55%	11.702,05 €	0,6812
33	18,43%	16.293,41 €	12,70%	10.971,24 €	0,6734
34	17,48%	15.454,62 €	11,91%	10.286,08 €	0,6656
35	16,58%	14.659,02 €	11,16%	9.643,70 €	0,6579

Tabla 8: Resultados de la regresión del Bulldozer (Media anual)

		Oferta	Subasta		
	c	223.281,52	93.001,80		
	a	-0,0598	-0,0436		
	r	0,6145	0,6376		
Antigüedad	Valor en % (Oferta)	Valor Oferta	Valor en % (Subasta)	Valor Subasta	Coef. minoración
1	100,00%	210.310,58 €	100,00%	89.035,40 €	0,4234
2	94,19%	198.093,16 €	95,74%	85.238,16 €	0,4303
3	88,72%	186.585,47 €	91,65%	81.602,87 €	0,4373
4	83,57%	175.746,29 €	87,74%	78.122,62 €	0,4445
5	78,71%	165.536,78 €	84,00%	74.790,80 €	0,4518
6	74,14%	155.920,37 €	80,42%	71.601,07 €	0,4592
7	69,83%	146.862,60 €	76,99%	68.547,39 €	0,4667
8	65,77%	138.331,01 €	73,71%	65.623,93 €	0,4744
9	61,95%	130.295,04 €	70,56%	62.825,16 €	0,4822
10	58,35%	122.725,90 €	67,55%	60.145,76 €	0,4901
11	54,96%	115.596,47 €	64,67%	57.580,62 €	0,4981
12	51,77%	108.881,21 €	61,91%	55.124,89 €	0,5063
13	48,76%	102.556,05 €	59,27%	52.773,89 €	0,5146
14	45,93%	96.598,33 €	56,75%	50.523,15 €	0,5230
15	43,26%	90.986,71 €	54,32%	48.368,41 €	0,5316
16	40,75%	85.701,08 €	52,01%	46.305,57 €	0,5403
17	38,38%	80.722,51 €	49,79%	44.330,70 €	0,5492
18	36,15%	76.033,15 €	47,67%	42.440,05 €	0,5582
19	34,05%	71.616,21 €	45,63%	40.630,04 €	0,5673
20	32,07%	67.455,86 €	43,69%	38.897,23 €	0,5766
21	30,21%	63.537,19 €	41,82%	37.238,31 €	0,5861
22	28,46%	59.846,17 €	40,04%	35.650,15 €	0,5957
23	26,80%	56.369,57 €	38,33%	34.129,72 €	0,6055
24	25,25%	53.094,93 €	36,70%	32.674,14 €	0,6154
25	23,78%	50.010,52 €	35,13%	31.280,63 €	0,6255
26	22,40%	47.105,30 €	33,63%	29.946,55 €	0,6357
27	21,10%	44.368,84 €	32,20%	28.669,37 €	0,6462
28	19,87%	41.791,35 €	30,83%	27.446,66 €	0,6568
29	18,72%	39.363,60 €	29,51%	26.276,10 €	0,6675
30	17,63%	37.076,88 €	28,25%	25.155,46 €	0,6785
31	16,61%	34.923,00 €	27,05%	24.082,62 €	0,6896
32	15,64%	32.894,24 €	25,89%	23.055,53 €	0,7009
33	14,73%	30.983,34 €	24,79%	22.072,24 €	0,7124
34	13,88%	29.183,44 €	23,73%	21.130,89 €	0,7241
35	13,07%	27.488,11 €	22,72%	20.229,69 €	0,7359

Tabla 9: PAUE para Excavadora de cadenas

Año	Valor de desecho	Amortización	C+M	Consumo P.	Consumo S.	Maquinista	Pagos	VAP	PAUE
1	143.481,59 €	49.000,00 €	39.200,00 €	58.800,00 €	7.350,00 €	16.478,12 €	170.828,12 €	417.982,45 €	439.926,53 €
2	128.137,52 €	49.000,00 €	40.180,00 €	60.270,00 €	7.533,75 €	16.890,07 €	173.873,82 €	595.594,34 €	321.448,65 €
3	114.434,35 €	49.000,00 €	41.184,50 €	61.776,75 €	7.722,09 €	17.312,32 €	176.995,67 €	764.925,99 €	282.204,17 €
4	102.196,62 €	49.000,00 €	42.214,11 €	63.321,17 €	7.915,15 €	17.745,13 €	180.195,56 €	926.638,35 €	262.842,23 €
5	91.267,60 €	49.000,00 €	43.269,47 €	64.904,20 €	8.113,02 €	18.188,76 €	183.475,45 €	1.081.313,05 €	251.484,56 €
6	81.507,35 €	49.000,00 €	44.351,20 €	66.526,80 €	8.315,85 €	18.643,48 €	186.837,34 €	1.229.463,65 €	244.165,85 €
7	72.790,86 €	49.000,00 €	45.459,98 €	68.189,97 €	8.523,75 €	19.109,57 €	190.283,27 €	1.371.545,16 €	239.182,19 €
8	65.006,53 €	49.000,00 €	46.596,48 €	69.894,72 €	8.736,84 €	19.587,31 €	193.815,35 €	1.507.962,14 €	235.678,16 €
9	58.054,66 €		47.761,39 €	71.642,09 €	8.955,26 €	20.076,99 €	148.435,73 €	1.608.158,69 €	228.777,57 €
10	51.846,23 €		48.955,43 €	73.433,14 €	9.179,14 €	20.578,91 €	152.146,63 €	1.704.917,46 €	223.483,17 €
11	46.301,74 €		50.179,31 €	75.268,97 €	9.408,62 €	21.093,39 €	155.950,29 €	1.798.452,48 €	219.365,65 €
12	41.350,18 €		51.433,80 €	77.150,70 €	9.643,84 €	21.620,72 €	159.849,05 €	1.888.953,33 €	216.137,41 €
13	36.928,15 €		52.719,64 €	79.079,46 €	9.884,93 €	22.161,24 €	163.845,28 €	1.976.588,73 €	213.598,18 €
14	32.979,01 €		54.037,63 €	81.056,45 €	10.132,06 €	22.715,27 €	167.941,41 €	2.061.509,41 €	211.603,96 €
15	29.452,20 €		55.388,57 €	83.082,86 €	10.385,36 €	23.283,15 €	172.139,94 €	2.143.850,67 €	210.048,38 €
16	26.302,55 €		56.773,29 €	85.159,93 €	10.644,99 €	23.865,23 €	176.443,44 €	2.223.734,54 €	208.850,99 €
17	23.489,73 €		58.192,62 €	87.288,93 €	10.911,12 €	24.461,86 €	180.854,53 €	2.301.271,58 €	207.949,75 €
18	20.977,71 €		59.647,44 €	89.471,15 €	11.183,89 €	25.073,41 €	185.375,89 €	2.376.562,42 €	207.295,92 €
19	18.734,33 €		61.138,62 €	91.707,93 €	11.463,49 €	25.700,24 €	190.010,29 €	2.449.699,13 €	206.850,66 €
20	16.730,86 €		62.667,09 €	94.000,63 €	11.750,08 €	26.342,75 €	194.760,55 €	2.520.766,30 €	206.582,55 €
21	14.941,65 €		64.233,76 €	96.350,65 €	12.043,83 €	27.001,32 €	199.629,56 €	2.589.842,05 €	206.465,90 €
22	13.343,77 €		65.839,61 €	98.759,41 €	12.344,93 €	27.676,35 €	204.620,30 €	2.656.998,77 €	206.479,43 €
23	11.916,77 €		67.485,60 €	101.228,40 €	12.653,55 €	28.368,26 €	209.735,81 €	2.722.303,92 €	206.605,38 €
24	10.642,38 €		69.172,74 €	103.759,11 €	12.969,89 €	29.077,47 €	214.979,20 €	2.785.820,55 €	206.828,77 €
25	9.504,27 €		70.902,06 €	106.353,09 €	13.294,14 €	29.804,40 €	220.353,68 €	2.847.607,85 €	207.136,87 €

Tabla 10: PAUE para Cargadora de ruedas

Año	Valor de desecho	Amortización	C+M	Consumo P.	Consumo S.	Maquinista	Pagos	VAP	PAUE
1	86.386,74 €	39.504,00 €	27.652,80 €	40.880,00 €	5.925,60 €	16.478,12 €	130.440,52 €	287.690,54 €	310.705,78 €
2	80.991,81 €	39.504,00 €	28.344,12 €	41.902,00 €	6.073,74 €	16.890,07 €	132.713,93 €	412.021,64 €	231.049,06 €
3	75.933,80 €	39.504,00 €	29.052,72 €	42.949,55 €	6.225,58 €	17.312,32 €	135.044,18 €	528.382,79 €	205.030,23 €
4	71.191,66 €	39.504,00 €	29.779,04 €	44.023,29 €	6.381,22 €	17.745,13 €	137.432,69 €	637.350,62 €	192.429,41 €
5	66.745,68 €	39.504,00 €	30.523,52 €	45.123,87 €	6.540,75 €	18.188,76 €	139.880,90 €	739.453,22 €	185.200,83 €
6	62.577,35 €	39.504,00 €	31.286,61 €	46.251,97 €	6.704,27 €	18.643,48 €	142.390,33 €	835.174,92 €	180.661,19 €
7	58.669,34 €	9.876,00 €	32.068,77 €	47.408,27 €	6.871,88 €	19.109,57 €	115.334,48 €	907.672,83 €	174.338,90 €
8	55.005,39 €		32.870,49 €	48.593,47 €	7.043,68 €	19.587,31 €	108.094,95 €	970.588,47 €	168.896,72 €
9	51.570,25 €		33.692,25 €	49.808,31 €	7.219,77 €	20.076,99 €	110.797,32 €	1.029.934,45 €	164.871,61 €
10	48.349,65 €		34.534,56 €	51.053,52 €	7.400,26 €	20.578,91 €	113.567,25 €	1.085.940,78 €	161.837,20 €
11	45.330,17 €		35.397,92 €	52.329,86 €	7.585,27 €	21.093,39 €	116.406,43 €	1.138.819,42 €	159.521,66 €
12	42.499,26 €		36.282,87 €	53.638,10 €	7.774,90 €	21.620,72 €	119.316,59 €	1.188.765,97 €	157.743,32 €
13	39.845,14 €		37.189,94 €	54.979,06 €	7.969,27 €	22.161,24 €	122.299,51 €	1.235.961,31 €	156.376,06 €
14	37.356,78 €		38.119,69 €	56.353,53 €	8.168,51 €	22.715,27 €	125.357,00 €	1.280.572,93 €	155.329,47 €
15	35.023,81 €		39.072,68 €	57.762,37 €	8.372,72 €	23.283,15 €	128.490,92 €	1.322.756,19 €	154.537,00 €
16	32.836,54 €		40.049,50 €	59.206,43 €	8.582,04 €	23.865,23 €	131.703,20 €	1.362.655,39 €	153.948,54 €
17	30.785,87 €		41.050,74 €	60.686,59 €	8.796,59 €	24.461,86 €	134.995,78 €	1.400.404,77 €	153.525,58 €
18	28.863,27 €		42.077,01 €	62.203,75 €	9.016,50 €	25.073,41 €	138.370,67 €	1.436.129,35 €	153.238,01 €
19	27.060,73 €		43.128,93 €	63.758,85 €	9.241,91 €	25.700,24 €	141.829,94 €	1.469.945,77 €	153.061,97 €
20	25.370,76 €		44.207,15 €	65.352,82 €	9.472,96 €	26.342,75 €	145.375,68 €	1.501.962,90 €	152.978,24 €
21	23.786,34 €		45.312,33 €	66.986,64 €	9.709,79 €	27.001,32 €	149.010,08 €	1.532.282,57 €	152.971,22 €
22	22.300,86 €		46.445,14 €	68.661,31 €	9.952,53 €	27.676,35 €	152.735,33 €	1.561.000,05 €	153.028,06 €
23	20.908,15 €		47.606,27 €	70.377,84 €	10.201,34 €	28.368,26 €	156.553,71 €		
24	19.602,42 €		48.796,43 €	72.137,28 €	10.456,38 €	29.077,47 €	160.467,55 €		
25	18.378,23 €		50.016,34 €	73.940,72 €	10.717,79 €	29.804,40 €	164.479,24 €		
26	17.230,49 €		51.266,75 €	75.789,23 €	10.985,73 €	30.549,51 €	168.591,22 €		

Índice de ilustraciones y gráficos

Ilustración 1. Esquema de la base de datos	7
Gráfico 1. Retroexcavadora, valores individuales	9
Gráfico 2. Excavadora de cadenas, valores individuales	11
Gráfico 3. Cargadora de ruedas, valores individuales.....	13
Gráfico 4. Bulldozer, valores individuales.....	15
Gráfico 5. Retroexcavadora de cadenas (valores medios)	17
Gráfico 6. Excavadora de cadenas (valores medios)	19
Gráfico 7. Cargadora de ruedas (valores medios).....	21
Gráfico 8. Bulldozer (valores medios).....	23
Gráfico 9. Coeficiente de minoración (valores medios) Retroexcavadora	25
Gráfico 10. Coeficiente de minoración (valores medios) Excavadora de cadenas	26
Gráfico 11. Coeficiente de minoración (valores medios) Cargadora de ruedas.....	26
Gráfico 12. Coeficiente de minoración (valores medios) Bulldozer	27

Bibliografía

- CAT.** Caterpillar. [En línea] [Citado el: 2015 de Febrero de 2015.] <http://www.cat.com>.
- E.C.I SARL. 2000.** Europa MOP. [En línea] 2000. [Citado el: 10 de Enero de 2015.] <http://http://www.europa-mop.com/>.
- Gobierno de España. 2012.** BOE. *Resolución de 28 de febrero de 2012, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el V Convenio colectivo del sector de la construcción.* [En línea] 15 de Marzo de 2012. [Citado el: 28 de Febrero de 2015.] http://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2012-3725.
- Gobierno de España. 2013.** BOE. *Resolución de 25 de junio de 2013, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el Acta sobre clasificación profesional del V Convenio colectivo general del sector de la construcción.* [En línea] 10 de Julio de 2013. [Citado el: 17 de Febrero de 2015.] http://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2013-7554.
- Gobierno de España. 2014.** Ley 27/2014, de 27 de noviembre, del Impuesto sobre Sociedades. [En línea] 27 de Noviembre de 2014. <http://boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2014-12328>. [Citado el: 05 de Junio de 2015.]
- Gobierno de España. 2004.** Real Decreto 1777/2004, de 30 de julio, por el que se aprueba el Reglamento del Impuesto sobre Sociedades. Última actualización, publicada el 28/11/2014. [En línea] 30 de Julio de 2004. [Citado el: 11 de Abril de 2015.] <http://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2004-14600>.
- Rada, Teodoro. 2013.** *Estudios de obra civil.* Madrid : s.n., 2013.
- Ritchie Bros. Auctioneers. 2010.** Ritchie Bros. Auctioneers. [En línea] 2010. [Citado el: 15 de Enero de 2015.] <https://www.rbauktion.es/>.
- SEOPAN. 2014.** *Manual de costes de maquinaria.* Madrid : SEOPAN, 2014.