

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL



"VALOR PRESENTE DE MAQUINARIA USADA QUE EXCEDA LA VIDA ÚTIL Y ELABORACIÓN DE BASE DE DATOS DE LOS DISTINTOS TIPOS DE MAQUINARIAS PRESENTES EN VENEZUELA"

REALIZADO POR

Engels L. Bandres Herrera Manuel A. Gómez Vásquez

PROFESOR GUIA

Ing. Eduardo Madrigal Q.

FECHA

Caracas, Noviembre de 2003

ÍNDICE DE CONTENIDO

SINOPSIS	III
INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I: SECCIÓN INTRODUCTORIA	
I.1. Planteamiento del Problema	4
I.2. Antecedentes	5
I.3. Objetivos de la Investigación	
I.3.1. Objetivos Generales	
I.3.2. Objetivos Específicos	
I.4. Alcances y Limitaciones	
CAPITULO II: INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA DE COS	STOS
II.1.2. Costos de Posesión	11
II.1.2.1. Valor Presente	
II.1.2.2. Vida Útil	
II.1.2.3. Utilización por años	
II.1.2.4. Depreciación	
II.1.2.5. Seguros, Impuestos e Intereses	
II.1.2.6. Costos de Inversión	
II.1.2.7. Resguardo	15
II.1.3. Costos de Operación	16
II.1.3.1. Reparaciones	
II.1.3.2. Multiplicador de Vida Extendida	
II.1.3.3. Combustible	
II.1.3.4. Servicio	18
II.1.3.5. Partes de Desgaste	
II 1 3 6 Neumáticos	

Universidad C	Católica "Andrés Bello"	II
	II.1.3.7. Factores	20
CAPITULO	III: MARCO METODOLÓGICO DEL VALOR PRESENTE	
III.1.	Planteamiento del Problema	22
III.2.	Población y Muestra	23
III.3.	Técnicas e Instrumentos	24
III.4.	Procedimientos	
	III.4.1. Investigación de Precios de Mercado	24
	III.4.2. Determinación por ensayo y error de la fórmula	
	para cada tipo de maquinaria	25
	III.4.3. Calculo del factor de Corrección "C"	28
CAPITULO	IV: MARCO METODOLÓGICO PARA LA BASE DE DATOS	S
IV.1	1. Población y Muestra	30
IV.2	2. Técnicas e Instrumentos	31
IV.3	3. Procedimientos	
	IV.3.1. Tipos de Precios de Máquinas	31
	IV.3.2. Máquinas Similares	32
	IV.3.3. Patrones de Comparación	34
	IV.3.4. Muestra de Formato de Base de Datos	34
	IV.3.5. Evaluación Históricas de los Factores	
		38
	a través de la Inflación	
CONCLUSI	a través de la Inflación	

SINOPSIS

Durante mucho tiempo, en Venezuela se han realizado los presupuestos para los movimientos de tierra en base a precios unitarios referenciales, trayendo como consecuencia que estos se fueran indexando a discreción de los entes contratantes para establecer un presupuesto referencial al momento de la licitación respectiva. Las ofertas se convirtieron en documentos muy difíciles de analizar y las decisiones se orientaron a seleccionar aquella que fuera más baja, acelerando aun más el proceso de descapitalización de las empresas.

Todo esto trae como conclusión que se llegue en Venezuela a una estandarización metodológica para el cálculo de los costos horarios de la maquinaria pesada.

Este Costo Horario esta compuesto para fines de la metodología en estudio, por el Costo de Posesión y el Costo de Operación, el Costo Diario vendrá dado de multiplicar el Costo Horario por ocho horas de trabajo diario. El Costo de Posesión ocurre permanentemente, trabaje o no trabaje el equipo, el Costo de Operación sólo ocurre cuando opere el equipo. La aplicación de la metodología demuestra que a medida que el equipo envejece, el Costo de Posesión disminuye, pero el Costo de Operación tiene un comportamiento inverso y se incrementa sustancialmente cuando la vida útil del equipo es superada.

Fundamentalmente y como se verá mas adelante, el problema que desarrolla este trabajo de grado es estimar con el mínimo error el Valor Presente de una maquinaria de edad no mayor de 30 años, además de esto

elaborar una base de datos que contenga la información necesaria para la elaboración de esta planilla.

La implementación de los métodos aplicados por los tasadores para el cálculo del valor presente de las máquinas no tiene ninguna aplicación, debido a que estos aplican sólo cuando se está trabajando dentro de la vida útil de la máquina y en caso contrario resulta en valores negativos, lo cual es ilógico. En Venezuela los métodos implementados por los tasadores son el Mejicano y el Brasilero, los cuales no aplican por lo explicado anteriormente.

Al presentarse esta situación se hace necesario establecer una metodología que permita el cálculo del valor presente teniendo como objetivo su estandarización, utilizada para el cálculo de este campo.

Ahora bien para realizar esta tarea es necesario determinar una fórmula que nos permita, como ya se mencionó, establecer un Precio del Mercado (Valor Presente). Esta fórmula debe partir del Valor de una máquina nueva y de alguna u otra forma, cuando el usuario introduzca el año de una máquina y su modelo, esta fórmula arroje el valor o precio de ese equipo actualmente en el mercado.

En la búsqueda de los objetivos, es vital establecer una guía referencial de los modelos de máquinas que se encuentran en el país donde se pretende implementar el programa. Indicando las características o campos en donde se incurre, al hacer uso o no del equipo, a través de los costos que ello implica. Por ello en el presente trabajo se realiza la base de datos del programa con todos los campos para el cálculo de la planilla de los costos horarios.

Para tales fines, la información que se recabe debe poseer una población lo suficientemente representativa de las posesiones a quien esta dirigido el programa, y debe poseer una estructura sencilla de manera que cualquier persona con un mínimo de instrucción pueda operarlo.

Como conclusión, el conocer estos Costos y tener la posibilidad de trabajar con equipos eficientes, obligará a que las ofertas sean más técnicas y la competencia entre los constructores se basará en rendimientos y no en el desconocimiento de los costos. Estas ofertas serán mucho más fáciles de analizar por parte del ente contratante, la oferta más favorable será la que proponga el plazo de ejecución más corto, ya que a similitud de costos el Precio Unitario más bajo será el que oferte mayor rendimiento.

INTRODUCCIÓN

Desde el año 1994, el Sector de Maquinaria Pesada dentro de la Cámara Venezolana de la Construcción (C.V.C.), emprendió una campaña informativa y educativa sobre la necesidad de establecer una metodología apropiada para el cálculo de los Costos Horarios de maquinarias y equipos. La ausencia de una metodología distinta a la empleada, que relaciona el valor de adquisición de los equipos con un supuesto porcentaje de depreciación para el cálculo del Costo Diario de los mismos, generó la descapitalización acelerada de las empresas.

El Costo Horario de los equipos esta compuesto por el Costo de Posesión y el Costo de Operación, el Costo Diario vendrá dado de multiplicar el Costo Horario por ocho horas de trabajo diario. El Costo de Posesión ocurre permanentemente, trabaje o no trabaje el equipo, incurrimos en él por el solo hecho de poseer el equipo, en cambio, el Costo de Operación sólo ocurre cuando se opera el equipo. La aplicación de la metodología demuestra que a medida que el equipo envejece, el Costo de Posesión disminuye, pero el Costo de Operación tiene un comportamiento inverso y se incrementa sustancialmente cuando la vida útil del equipo es superada. La curva que se obtiene para el comportamiento de los Costos Horarios, muestra que este costo disminuye los primeros 4 ó 5 años, ya que el equipo se deprecia más rápido de lo que se incrementa su operación, pero luego de los 5 años es ascendente porque la operación se incrementa más rápido que la depreciación.

En los Costos de Posesión es necesario el Valor Presente, el cual se calculaba anteriormente por los métodos Mejicanos y Brasileros, los cuales

no pueden ser aplicados a nuestro país debido que estos se basan en una población de maquinaria que no exceda la vida útil. En Venezuela, al presentarse una economía en franca recesión desde 1983 se ha hecho casi imposible la renovación de los equipos, trayendo como consecuencia un parque de maquinarias obsoleto.

Por ello la estandarización de la metodología que aquí se presenta permitirá conocer valores referenciales del mercado y así establecer, por parte de los entes contratantes, las reglas claras para evaluar y aceptar una licitación de movimiento de tierra.

En la búsqueda de esta estandarización, establecer el Valor Presente es básico, para ello y a objeto del presente trabajo, se realizó una investigación estadística y matemática para el cálculo de tal valor por medio de una fórmula para cada tipo de máquina, que permitiese establecer un precio del mercado en dólares americanos (\$) en función de la edad del equipo en estudio.

La parte estadística se basa en la búsqueda de información de los precios de los equipos en el mercado mientras que la parte matemática consta de estudios de comportamiento de estos precios y otros factores por medio de curvas de tendencia, de manera de establecer la fórmula que permita describir este comportamiento en función de la edad.

Para el cálculo de todos los campos incluidos y estudiados en la Planilla de Costos Horarios se hace necesario contar con una Base de Datos que contenga toda la información de los equipos en estudio. Dentro de estos datos se encuentran los valores de reparación mayores y menores, costo de

los cauchos, precio y consumo de gasolina y lubricantes, partes de desgaste así como información de la vida útil de los distintos equipos.

CAPÍTULO I:

SECCIÓN INTRODUCTORIA

I.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

A la hora de elaborar un presupuesto para la ejecución de un movimiento de tierras la manera óptima es a través del análisis de precios unitarios. Un análisis de precios unitarios debe estar ajustado a la realidad, y para ello se debe estimar el rendimiento y calcular los costos, para así poder obtener precios unitarios reales.

Durante mucho tiempo, en Venezuela se han realizado los presupuestos para los movimientos de tierra en base a precios unitarios referenciales, trayendo como consecuencia que estos se fueran indexando a discreción de los entes contratantes para establecer un presupuesto referencial al momento de la licitación respectiva. Las ofertas se convirtieron en documentos muy difíciles de analizar y las decisiones se orientaron a seleccionar aquella que fuera más baja, acelerando aun más el proceso de descapitalización de las empresas.

Unos entes contratantes, basándose en la planilla de los Precios Unitarios, que establece los Costos Diarios de los equipos en función del valor de adquisición por un porcentaje de depreciación, empeoraron aun más la situación al negarse a indexar los Costos Diarios de los equipos por considerar que estos ya estaban depreciados, llegando incluso a solicitar los valores en libros de los equipos ofertados. Otros entes contratantes exigen, como condición indispensable para precalificar, que las empresas sean 100% propietarias de las máquinas necesarias para la ejecución de una obra a ser

licitada, sin tener en consideración el tremendo costo de inversión y de posesión que esto significa. Al no calcular los costos de una manera acorde con la realidad, las empresas no han logrado obtener los ingresos necesarios para mantener sus equipos operativos, trayendo como consecuencia el deterioro del parque nacional de maquinarias.

En vista de ello, la Cámara Venezolana de la Construcción (C.V.C.) con el paso de los años ha ido implementando la planilla de costos horarios que tiene como base el Manual de Rendimiento de Caterpillar.

Fundamentalmente, como se verá a continuación, el problema que desarrolla este trabajo es estimar con el mínimo error el Valor Presente de una maquinaria de edad no mayor de 30 años, además de esto elaborar una base de datos que contenga la información necesaria para la elaboración de esta planilla.

Todo esto trae como fin que se llegue en Venezuela a una estandarización del método para el cálculo de los Costos Horarios de la maquinaria pesada, para así evitar el uso de precios referenciales e incentivar la competencia en el rendimiento de las obras a ejecutar.

I.2.- ANTECEDENTES.

El desarrollo de la industria de la construcción se ha logrado gracias a la utilización de maquinarias y equipos fabricados en los países desarrollados, es por esto que en Venezuela, se han visto obligados a importar equipos y repuestos internacionales.

Al comprar y nacionalizar un equipo pesado de los utilizados comúnmente en las construcciones, teníamos la certeza que el capital invertido en la adquisición, costo de los intereses, inversión en seguros, reparaciones a lo largo de la vida útil, se concentraban en un monto único del valor del bien, el cual podíamos recuperar gracias al trabajo del mismo equipo dejando una utilidad justa para que el empresario se arriesgase a invertir fuertes sumas de dinero.

El hombre, en su afán de cuantificar los factores que afectan su inversión ha desarrollado infinidad de métodos de cálculo, siendo todos acordes al medio donde se han desarrollado, ya que es muy difícil que en dos puntos diferentes del mundo se tengan las mismas condiciones sociales, políticas y económicas. Por ende, ha llegado el momento de que en Venezuela con su reciente economía variable, se obtenga un método sencillo de cálculo que determine el valor de costo diario aplicable a los equipos disponibles en el país.

En un análisis de oferta, se debe tener en cuenta factores que afectan el costo como lo son: movilización, resguardo, reparaciones, inversión inicial, seguro, tipo de terreno, intereses pasivos que el dueño pueda generar sin tener que arriesgar nada; por consiguiente cada oferta debe ser analizada individualmente.

Anteriormente, se calculaban los costos diarios de los equipos afectando el valor de compra por un factor, este factor casi siempre era 3 % (0,003), métodos que funcionaban sin muchos problemas hasta el año 1983, ya que teníamos una paridad cambiaria fija, la cual mantenía los costos de adquisición. Al comenzar la devaluación del bolívar, se fueron quedando

atrás los valores de adquisición de las máquinas en bolívares y por lo tanto los valores respectivos de los costos horarios.

Al principio para solucionar este problema se incrementó el factor que multiplicaba al valor de adquisición, pero esta solución no fue la más óptima, debido a que la inflación y devaluación siempre eran mayores. Es aquí donde se empieza a implementar y ajustar la planilla de costos horarios.

Con el método del factor de depreciación no se sabía cuánto de ese monto correspondía a costo de posesión y cuánto a costo de operación, lo cual era una de las tantas desventajas de este método, es decir se asociaba el costo diario sólo con el valor de adquisición del equipo.

Con el tiempo se ha seguido estudiando e investigando sobre esta materia y se ha continuado perfeccionando este nuevo método, manteniendo siempre que la planilla de los costos horarios debe estar dividida en costos de posesión y costos de operación. Tomando en cuenta que dentro de los costos de posesión es indispensable colocar el valor presente de la máquina y no el original de adquisición.

I.3.- OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN:

I.3.1.- OBJETIVOS GENERALES:

 Completar el programa para el cálculo de Costos Horarios con la fórmula que establezca el Valor Presente de los Equipos Usados, partiendo del precio de equipos nuevos, de acuerdo al tipo de maquinarias empleadas en Venezuela. Elaborar la base de datos del programa, incluyendo los valores de adquisición de los distintos equipos y sus correspondientes valores de \$/hora de reparación, mantenimiento y reposición.

I.3.2.- OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Establecer mediante procesos de ensayo y error, partiendo de las fórmulas Mejicanas y Brasileras, una fórmula para el caso de Venezuela, debido a que al calcular con tales fórmulas el Valor Presente de equipos que exceden su vida útil da como resultado valores negativos.
- Recopilar información mediante reuniones con los diferentes fabricantes y distribuidores presentes en Venezuela (Caterpillar, John Deer, Volvo, Case) para completar la base de datos con precios de maquinarias nuevas.
- Partiendo de los listados de maquinarias y equipos usados en Venezuela, elaborar la base de datos del programa con la información estadística de los valores de reparaciones Mayores y de Campo. Esta información estadística se obtiene de la publicación Cost Reference Guide, manual aceptado por los entes contratantes en Venezuela.
- Elaborar un Manual informativo que contenga las características esenciales que permitan conocer y distinguir los tipos de maquinarias nuevas presentes en Venezuela. Utilizando para ello las marcas más reconocidas y de mayor población en nuestro país (Ver Anexo 11).

1.4.- ALCANCES Y LIMITACIONES

La metodología que aquí se presenta y con una debida aplicación logra o permite abarcar las distintas empresas involucradas en un proceso de licitación de Obras de Movimiento de Tierra, tales como:

- Empresas dedicadas al alquiler de maquinarias.
- Entes contratantes Públicos y Privados.
- Empresas que publican precios unitarios referenciales.
- Empresas propietarias de maquinarias y equipos del sector construcción.

Siendo esta la primera iniciativa tomada por el sector construcción para la estandarización de una metodología que permita el cálculo de los Costos Horarios presentando ciertas limitantes como lo son:

- Limitar la base de datos a una población de maquinarias de 30 años de fabricación como máximo. (1973-2003).
- Imposibilidad de colocar todas las marcas y modelos existentes en el mercado nacional limitando éstas a las más utilizadas.
- Falta de información de equipos de pavimentación, grúas y equipos poco usados en el país.

CAPITULO II:

II.1.- INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA DE COSTOS

Para el cálculo de los costos horarios de las maquinarias se recomienda el uso de la planilla adoptada por la Asociación Venezolana de Maquinaria Pesada (Ver Anexo 1), la cual se basa en los cuadros que aparecen en el manual de rendimientos publicado por la empresa Caterpillar. Este método de cálculo sustituye al aplicado anteriormente, el cual se basaba en multiplicar el valor de adquisición del equipo por un factor fijo, obteniéndose el costo diario del equipo. Estos factores variaban de acuerdo con el tipo de máquina, si era sobre oruga o sobre caucho:

Máquina sobre caucho costo diario - valor de adquisición x 0,0035 Máquina sobre oruga costo diario = valor de adquisición x 0,003

Al analizar esta fórmula observamos que el costo diario dependía del valor de adquisición del equipo y al tener una paridad cambiaria fija y sobrevaluada, el costo diario que se calculaba en bolívares era equivalente a que se hiciera en dólares. Al eliminarse el cambio fijo y venir la subsiguiente devaluación, los valores de adquisición de los equipos expresados en bolívares quedaron rezagados al no realizar la correspondiente corrección monetaria y de igual manera los costos diarios, dando como resultado unos costos diarios cada vez más bajos.

La primera aproximación para corregir este error fue sustituir el valor de adquisición de los equipos existentes expresado en bolívares, por el valor de reposición en dólares de estos mismos equipos para el momento de la oferta y expresado en bolívares al valor de la paridad cambiaria de la fecha, y

se seguía usando la fórmula anterior para el cálculo del costo diario. Este procedimiento tampoco solucionó el problema de los costos, porque en este sistema no se consideraba el envejecimiento del equipo y su incremento en el costo de operación.

Por lo tanto, para poder tomar en consideración todos los aspectos relacionados con los costos horarios y en busca de la estandarización de los precios del mercado de maquinaria pesada, esta planilla se divide en dos partes, la primera referida a los costos de posesión de la máquina y la segunda a los costos de operación. Cada uno de estos costos está conformado por varios rubros los cuales serán explicados a continuación.

II.1.2 COSTO DE POSESIÓN:

Como su nombre lo indica es el Costo incurrido por el solo hecho de poseer la máquina. Este costo estará presente independientemente de si el equipo se está utilizando o no, y representa la reserva de capital que debe hacer el dueño para que al cabo de un tiempo determinado este pueda remplazar la máquina por otra en mejores condiciones, ya sea nueva o de menor tiempo de operación. El cálculo de este costo va a depender de varios factores como lo son: depreciación, costos de inversión, seguros e impuestos y resguardo.

II.1.2.1 VALOR PRESENTE:

Es el valor de la maquinaria en el mercado suponiendo buenas condiciones, mantenimiento y uso, el cual varía con respecto a su edad. En el caso de que el equipo utilice cauchos, el Valor Presente será el valor de este menos el valor de los cauchos. Si la máquina es nueva, el costo es el de

la máquina nueva; en caso de que la máquina sea usada, el costo es el de una máquina con el mismo tiempo de uso en buenas condiciones para el día de hoy. En todos los casos y para efecto de la planilla en estudio, este valor es sin IVA debido a que tal impuesto se aplica al final del presupuesto.

II.1.2.2.- VIDA ÚTIL:

Es el número de horas que estima el fabricante, en el cual se espera que la máquina pueda ser utilizada cumpliendo con las especificaciones dadas por el fabricante.

II.1.2.3.- UTILIZACIÓN POR AÑOS:

Se refiere al número de horas que las máquinas se deprecian anualmente, independientemente si se cumplió ese número de horas o no. El valor estimado es de 2112 horas, calculado como 264 días hábiles por 8 horas diarias trabajadas. Este número de horas es igual para cualquier tipo de máquina.

II.1.2.4.- DEPRECIACIÓN:

Es la disminución en el valor de la máquina con el paso del tiempo. Para su cálculo se utiliza el método de la línea recta, existiendo también otros métodos tales como: Método de saldo creciente, suma de los dígitos de los años, saldo decreciente con cambio a línea recta, etc. La depreciación viene dada por la siguiente expresión:

D = <u>Valor depreciable</u> Vida útil

Se toma como valor depreciable el Valor Presente (VP) de la máquina menos el valor de los cauchos si aplica y menos el valor de salvamento, el cual se toma como cero. Por otra parte la Vida Útil es el período de tiempo depreciable del equipo en años.

Cuando se deprecia la máquina durante la vida útil que estima el fabricante, se recupera en teoría el valor de la misma, ahora bien el valor de salvamento de la máquina lo utilizamos para amortizar el sobreprecio de la misma debido a la inflación en el país de origen durante la vida útil.

Así si compramos una máquina del 2003 con un valor de 50.000\$ y el fabricante estima una vida útil de 5 años, la depreciación será de 10.000\$ anuales. Al final de los 5 años tendremos los 50.000\$ pero en realidad la máquina ha aumentado su precio debido a la inflación en el país de origen, por ejemplo 60.000\$, así este sobreprecio de 10.000\$ puede ser obtenido del valor de salvamento del equipo.

II.1.2.5.- SEGUROS, IMPUESTOS E INTERESES:

El seguro es el costo generado para proteger al propietario de la máquina contra pérdidas o daños sufridos por el equipo, este costo es del 2% del valor del activo.

Los impuestos son costos que establece el Estado debido a la posesión del equipo, el cual se manifiesta dentro del Impuesto a los Activos Empresariales y son equivalentes al 1% del valor del activo.

El valor por intereses es la tasa activa reportada por el Banco Central de Venezuela. Se utiliza la tasa activa ya que el objetivo de este trabajo es estandarizar los costos horarios de manera que las empresas cobren valores reales y se proceda a la renovación de los equipos. Por ello para la adquisición de nuevos equipos se utiliza esta tasa, la cual es la utilizada por los bancos a la hora de pedir un crédito.

Todo esto viene dado por la siguiente expresión:

TTA = % Tasa Activa + % Seguros + % Impuestos

II.1.2.6.- COSTO DE INVERSIÓN:

Es el costo que se genera por la inversión de dinero para adquirir un equipo, bien sea que se realice por medio de un financiamiento de terceros o con recursos de la empresa. Este costo se obtiene de la siguiente expresión:

$$\frac{(N+1)}{2*N}*\frac{VP*TTA}{H}$$

Siendo:

N: Vida Útil en años

VP : Valor Presente (sin cauchos)

TTA: % Totales de Tasas Anuales

H: Utilización por años en horas (2112 horas)

II.1.2.7.- RESGUARDO:

Se refiere al costo equivalente a la vigilancia y seguridad del equipo en las horas no laborales del día, para evitar daños mal intencionados a los mismos. Se obtiene calculando primero el número de horas de vigilancia por máquina, ese número de horas/semana se lleva a horas año y luego se convierte en horas / año * máquina.

Realizado esto se procede a calcular el costo horario de labor de vigilancia. Este Costo es de Bs./hora tomando en cuenta nada más la mano de obra necesaria de acuerdo al contrato colectivo de la construcción, se multiplica por el número de horas de vigilancia por máquinas, obteniéndose el costo anual por vigilancia.

Para finalizar se divide este costo de Bs./año por el número de horas de utilización por año (2112 horas) y se obtiene el costo horario por Resguardo el cual se debe multiplicar por un Factor de Corrección de Resguardo (FCR).

Este factor se obtiene de la división entre el Valor Presente (VP, sin cauchos) de la máquina a la cual sé esta calculando el costo horario por resguardo y el Valor Presente (VP) del tractor Caterpillar D9. Siendo el valor de resguardo el obtenido de la siguiente expresión:

Resguardo EAT-D9 * FCR

II.1.3.- COSTO DE OPERACIÓN:

Es el costo que se produce debido al trabajo de la maquinaria y abarca los elementos necesarios para el mismo, los cuales son: costos por reparaciones, consumo de combustible, lubricantes, grasas y filtros, desgaste de los cauchos y otras partes de desgaste.

II.1.3.1.- REPARACIONES

El costo por reparaciones es el más significativo dentro del costo de operación del equipo. Este incluye todas las piezas, mano de obra, instrumentos y equipos utilizados en su realización. En la planilla están divididas en reparaciones mayores y menores. A continuación se describe con más detalle cada una de ellas:

Las reparaciones mayores son aquellas que implican piezas significativas y mano de obra especializada, las cuales pueden traer como consecuencia el paro de la máquina afectando por ende el rendimiento de la obra.

Las reparaciones menores son aquellas que se realizan de manera preventiva y que pueden realizarse en el sitio, además de que la cuadrilla prevista para tales reparaciones son menores que la cuadrilla de reparaciones mayores, siendo ambas en todo caso mano de obra especializada.

Los costos por reparaciones llevados a costos horarios se comportan a través del tiempo en una forma ascendente, debido a que en el transcurso del tiempo las reparaciones necesarias para las máquinas son más seguidas y de mayor importancia, así que a medida que aumenta el número de horas de uso de la máquina también aumenta el costo por reparación. Esto trae como consecuencia que las reservas de dinero que se deben hacer para el pago de las reparaciones también sigan un curso ascendente y sea cada vez mayor (Ver Anexo 2).

El valor de las reservas por hora de reparación para los equipos es tomado del COST REFERENCE GUIDE, este valor es fijo y el Manual de Rendimiento de Caterpillar indica que debe ser multiplicado por un factor denominado multiplicador de vida extendida (MVE).

II.1.3.2.- MULTIPLICADOR DE VIDA EXTENDIDA (MVE).

Este factor depende del número de horas de vida que posee la máquina y representa el incremento sucesivo que debe realizarse en las reservas para dichas reparaciones. Este valor viene expresado por medio de una función para cada tipo de máquina tomando para esta clasificación, si esta es de oruga o de caucho, así se presentan dos tipos de fórmula a aplicar:

Oruga

 $MVE = 1.01817 * \ell^{1.88412*10^{-2}*Nrohoras (miles)}$

Cauchos

$$MVE = 1.021*\ell^{1.57*10^{-2}*Nrohoras (miles)}$$

Nota: Donde dice Número de horas (miles), por ejemplo: si son 50.000 horas, introducimos en la ecuación 50.

(Ver Anexo 3)

II.1.3.3.- COMBUSTIBLE

Representa el costo generado por el consumo propio de combustible de cada maquinaria debido a la operación de la misma, este consumo viene expresado en Its./hora, multiplicándose por el costo de Bs./It del tipo de combustible utilizado por la máquina así se obtiene el costo horario del mismo. "La clase de trabajo determina el factor de carga del motor y esto influye, a su vez, en el consumo de combustible. Un motor que trabaja en forma continua a plena potencia, funciona a un factor de carga de 1, pero muy rara vez lo mantienen por tiempo considerable. Los períodos de marcha de velocidad en vacío, el empuje con la hoja, el recorrido en retroceso del empujador, el movimiento de máquinas vacías y el trabajo cuesta abajo, son ejemplos de operaciones que reducen el factor de carga."

II.1.3.4.- SERVICIO.

Representa el costo generado por el consumo de lubricantes, grasas y filtros en el que incurre la máquina cuando está operando. Este costo se

¹ Tomado del Manual de Caterpillar Edición 21, Cáp.17

determinaba inicialmente como un 75% del costo del combustible pero al hacer un estudio tanto económico como de campo, se concluyó que este porcentaje se encontraba sub-valuado, esto debido a que tal valor viene de una relación entre el precio del combustible y los lubricantes en Estados Unidos.

En Venezuela al encontrar un combustible subsidiado por el estado y donde el costo de los lubricantes no corre con este mismo esquema, sino mas bien se encuentra sincerado con respecto a su costo de producción y venta, se utiliza un porcentaje que viene como ya se mencionó, establecido mediante estudios económicos y de campo, de un 200% con respecto al combustible venezolano.

II.1.3.5.- PARTES DE DESGASTE

Son aquellas partes que por su contacto directo con el material a remover o a trabajar se encuentran propensas a un alto desgaste.

Los costos involucrados están constituidos por el tren de rodaje en el caso de las maquinarias de oruga y las demás piezas de desgaste rápido para toda maquinaria tales como cuchillas, puntas del desgarrador, bateas, dientes del cucharón, etc.

II.1.3.6.- NEUMÁTICOS

Este costo nada más es cargado a máquinas de ruedas y no de oruga, se refiere a los costos incurridos por el desgaste de neumáticos durante el trabajo del equipo. La vida útil de los neumáticos dependerá de las condiciones de trabajo a las cuales opere el equipo. Y se calcula obteniendo del Cost Reference Guide el valor \$/hora para cada equipo afectándolo por el factor de venta en Venezuela (FVV).

II.1.3.7.- FACTORES

La planilla consta de una serie de factores que multiplican cada campo antes mencionado exceptuando el de Servicios (que constituye los lubricantes, grasas y filtros de la maquina), el cual esta afectado por un 200% del valor del combustible local (Ver Anexo 1).

Cada uno de estos factores establece una relación con la máquina tipo (Tractor CAT D9), esto debido a que los cálculos por mano de obra para las reparaciones y en el caso particular del resguardo, esta constituido por una cuadrilla de 8 hombres el cual a su vez es llevado a una unidad, para fines de estos factores todo esto con respecto a un D9, esto permite establecer por medio de una relación *D9/Maquina en estudio*, el costo aproximado de mano de obra de reparación, utilizando para ello estos factores. De esta manera se obtiene la equivalencia para cada máquina en estudio. A continuación se especifica el cálculo de cada uno de estos factores presentes en la planilla.

Factor de Corrección de Resguardo

FCR = Valor Presente Equipo/Valor Presente Tractor D9

Factor de Corrección de Reparaciones Mayores

FCRM = Repuestos Mayores \$/h Equipo/ Repuestos Mayores \$/h Tractor D9

Factor de Corrección de Reparaciones de Campo

FCRC = Repuestos Campo \$/hr Equipo/ Repuestos Campo \$/hr Tractor D9

Factor de Venta en Venezuela

FVV = Relación entre cesta de repuestos comprados en Venezuela y en USA; tal factor es distinto para cada tipo de campo en donde se aplica, así se determinó que tanto para los repuestos como para las máquinas fuese 1,2141, y finalmente para los Neumáticos, que son productos que para el estado se fabrican en el País, siendo este de 1,2692. (Ver Anexo 4).

CAPÍTULO III:

MARCO METODOLÓGICO DEL VALOR PRESENTE.

III.1.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

En Venezuela al tener un parque de maquinarias que llegan hasta tener aproximadamente 30 años, la implementación de los métodos aplicados por los tasadores para el cálculo del valor presente de las máquinas no tienen ninguna aplicación, debido a que estos aplican sólo cuando se esta trabajando dentro de la vida útil de la máquina y en caso contrario resulta en valores negativos, lo cual es ilógico. En Venezuela los métodos implementados por los tasadores son el Mejicano y el Brasilero los cuales no aplican por lo explicado anteriormente.

Al presentarse esta situación se hace necesario establecer una metodología que permita el cálculo del valor presente teniendo como objetivo la estandarización del método para su cálculo. Para ello este valor debe representar fielmente los valores del mercado, con esto se evita las desviaciones de un 30 hasta un 40% en los precios referenciales utilizados por los usuarios a la hora de colocar el costo horario de las máquinas en una licitación.

Ahora bien para realizar esta tarea es necesario establecer una fórmula que nos permita, como ya se mencionó, establecer un Precio del Mercado. Esta fórmula debe de partir del Valor de una máquina nueva y de alguna u otra forma cuando el usuario introduzca el año de una máquina y su

modelo, esta fórmula arroje el valor o precio de ese equipo actualmente en el mercado.

III.2.- POBLACIÓN Y MUESTRA:

Se tomó una muestra de máquinas con edad menor a 30 años, debido a que es la edad promedio del parque de maquinaria existente en Venezuela. Para cada tipo de maquinaria se tomó un modelo representativo existente en Venezuela, con las cuales se puede encontrar suficiente información para la investigación. Los tipos de máquina y su modelo representativo son los siguientes:

Tractor	CAT D5, D6, D9, D10
Cargador de Oruga	CAT 955
Cargador de Cauchos	CAT 966
Camión Rígido	CAT 769
Camión Articulado	CAT D400
Excavadora	CAT 235
Motoniveladora	CAT 120
Compactadora	CAT 825
Retro-Excavadora	CAT 416
Mototraílla	CAT 631
Compactador	CAT CP-563
Minicargador	BOBCAT 763

III.3.- TÉCNICAS E INSTRUMENTOS:

Para determinar la muestra para cada tipo de máquina se utilizaron recursos de la Web, referente a venta de maquinaria usada en los Estados Unidos.

Para el cálculo del Valor Presente se emplearon programas informáticos como Excel y Lab Fit Curve Fitting Software V-7.12.15 (Programa de ajuste de curvas).

III.4.- PROCEDIMIENTOS.

III.4.1.- INVESTIGACIÓN DE PRECIOS DEL MERCADO:

Se buscó información en las páginas más reconocidas en los Estados Unidos de venta de maquinaria pesada usada, debido a que se consigue mayor información. Por cada máquina se buscó información de precios para cada año desde 1973 hasta el 2003, debido a que la investigación se basa en una muestra de 30 años.

En caso de que alguna máquina fue descontinuada, esta se reemplaza con su siguiente modelo, tomando en cuenta para la comparación algunos factores tales como: potencia bruta, peso en orden de trabajo, etc; todo depende del tipo de maquinaria que se va a comparar. Por ejemplo: En el estudio para las excavadoras se tomó la CAT 235 fabricada en el período 73-93 con una potencia bruta entre 195-250 hp, peso 39-47 Toneladas. Para este caso se toma como reemplazo la excavadora CAT 345 BL II 2003, que tiene 321hp en potencia bruta y un peso de 44 Ton, ya que es la máquina que mas se asemeja a la CAT 235 para el año 2003.

Los precios obtenidos son de la maquinaria en los Estados Unidos y los precios de maquinaria nueva con los cuales se llena la base de datos son precios de Venezuela, se calculan los costos de transporte, nacionalización y otros impuestos aplicables a este tipo de bien, para ser transportados desde los Estados Unidos hasta Venezuela. Para ello se aplica una tasa total del 21,41% sobre el precio de la máquina (Ver Anexo 4).

III.4.2.- DETERMINACIÓN POR ENSAYO Y ERROR LA FÓRMULA PARA CADA TIPO DE MAQUINARIA.

Se diseñó una fórmula con la cual se debía obtener el valor de una máquina usada al cabo de los años, tomando en cuenta que se encuentre en buen estado, haya tenido buen mantenimiento y buen manejo de la misma. Cabe destacar que se establece como porcentaje de error entre el precio de mercado y el precio obtenido bajo la investigación de valor presente, un máximo de 15%.

La fórmula adoptada fue la siguiente:

$$VP = VN * \left(\frac{1}{MVE} * \frac{Nt}{n}\right)^{T} * C$$

en donde:

VP = Valor Presente.

VN = Valor Nuevo.

MVE = Multiplicador de Vida Extendida.

Nt = Vida útil en años.

n = Edad de la máquina.

Principalmente, cuando se comenzó a buscar una fórmula para determinar el Valor Presente dando como resultado los precios del mercado, se trató de utilizar factores que fuesen aceptados por la gente de este ramo de la ingeniería, así como también influyen a la hora de la variación del precio de las máquinas al pasar el tiempo. Estos factores son: Multiplicador de Vida Extendida, Vida Útil, Tiempo de fabricación, Valor Nuevo, Factor de corrección.

El Multiplicador de Vida Extendida (MVE), es un factor el cual va aumentando exponencialmente a medida que transcurren los años, utilizado principalmente para aumentar el costo de los repuestos a medida que la máquina es mas vieja, al aplicar el inverso de este factor se obtiene una curva decreciente, que multiplicado por el valor nuevo trae como consecuencia la disminución del precio de la máquina con el paso de los años.

El factor Nt/n (Vida útil / años de fabricación), se utiliza debido a que las máquinas cuando se encuentran dentro de su vida útil su devaluación es mas acelerada que cuando la exceden. Se aplica este factor debido a que la máquina pierde su valor mucho más rápidamente dentro de los años de la vida útil expuesta por los fabricantes y mucho más lentamente cuando la excede. (Ver Anexo 5).

El Valor Nuevo VN, entendiéndose como el precio de la máquina último modelo en el año en curso, este se utiliza debido a que es el precio más reciente y con información más real que se puede obtener. El factor de Corrección C, se aplica para ajustar la fórmula debido a que los valores obtenidos producían un porcentaje de error considerable al momento de calcular el valor presente. Este permite que el Valor Presente tengo un porcentaje de error no mayor del 15% con respecto a los precios del mercado obtenidos en la investigación.

Se fue buscando por medio de ensayo y error una fórmula que se adaptara de la mejor manera para lograr que el factor de corrección, tuviera un comportamiento tal, que fuese posible encontrar una fórmula que se ajustara a dicho comportamiento con un porcentaje máximo de error del 15% con respecto a los precios obtenidos en la investigación.

Una de las pruebas fue la siguiente:

$$VP = VN * \left(\frac{Nt}{n} - \frac{1}{MVE}\right) * C$$

Con esta fórmula se obtiene una gráfica un poco complicada de encontrar una fórmula que se adaptara a su comportamiento. (Ver Anexo 6).

Una de las últimas pruebas antes de encontrar la fórmula definitiva fue la siguiente:

$$VP = VN * \left(\frac{Nt}{n} * \frac{1}{MVE}\right) * C$$

De esta ecuación resulta un comportamiento un poco extraño y que no se adapta a los requerimientos determinados anteriormente como aceptables, es decir 15% como máximo de error. (Ver Anexo 6).

Después de estos resultados, se ensaya esta misma ecuación sólo que elevando al cuadrado los factores que se encuentran dentro del paréntesis, obteniendo una curva, tal que su comportamiento se ajuste a una ecuación para cada tipo de máquina.

Así se llegó a una fórmula definitiva, con la cual no era difícil encontrar ecuaciones que se adaptaran a las curvas obtenidas.

(Ver Anexo 6).

$$VP = VN * \left(\frac{1}{MVE} * \frac{Nt}{n}\right)^2 * C$$

En otros ensayos se encuentran fórmulas con una forma mas o menos normal, sólo que al tratar de encontrar la ecuación que se adaptara a ella, se encontraron errores mayores al 15% lo cual no era aceptable.

III.4.3.- CÁLCULO DEL FACTOR DE CORRECCIÓN "C".

Si estudiamos la fórmula anterior se puede observar que los factores MVE, Nt/n son valores conocidos; VN es el precio de la máquina nueva en estudio dada por los concesionarios de la marca; VP son los valores obtenidos de la investigación de los precios del mercado a diferentes edades de la máquina. Así solo nos faltaría determinar el valor de C.

Para calcular el factor C, despejamos este, de la ecuación en estudio, obteniendo así un valor de dicha variable por cada año de la máquina.

Al tener una tabla de valores del factor de corrección 'C' y la Edad del equipo, se procede a graficar estos parámetros para obtener una curva. Los comportamientos de las mismas no se adaptan a ninguna ecuación dentro de los rangos aceptables, es decir, las líneas de tendencia presentan mucha desviación de las curvas en estudio. La solución para dicho problema, se definió a través de estudios realizados como "Curvas a trozos", de manera que las curvas en estudios fueran partidas en dos o tres partes, para poder establecer un comportamiento óptimo a los fines de este trabajo. (Ver Anexo 7).

Para hallar las distintas ecuaciones se utiliza un programa de computación llamado LAB FIT Curve Fitting Software, el cual trabaja con regresiones no lineales a partir de más de 200 fórmulas tipo con una variable independiente, probando cada una y ajustando unos parámetros para obtener la mejor curva que se adapte al comportamiento que deseamos.

CAPÍTULO IV:

MARCO METODOLÓGICO PARA LA BASE DE DATOS

En la búsqueda de la estandarización metodológica, es vital establecer una guía referencial de los modelos de máquinas que se encuentran en el país donde se pretende implementar el programa. Indicando las características o campos en donde se incurre, al hacer uso o no, del equipo a través de los costos que ello implica.

Para tales fines la información por recabar debe poseer una población lo suficientemente representativa de las posesiones a quien esta dirigido el programa, y debe poseer una estructura sencilla de manera que cualquier persona con un mínimo de instrucción pueda operarlo.

IV.1.- POBLACIÓN Y MUESTRA:

Se tomó una muestra representativa de las maquinarias con mas población en Venezuela para el movimiento de tierras tanto en el tipo como en sus marcas, aunque en esta última cabe destacar que al igual que en el resto del mundo la marca Caterpillar posee la mayor parte en maquinarias, al colocarse con una población de 10:1, con respecto a otras marcas, es decir que la mayoría de las máquinas que se encuentran en la base de datos son Caterpillar.

Esta base de datos esta conformada en general por las marcas Caterpillar, John Deere, Volvo y Case; por ser estas las marcas con más representación en el país.

Los tipos de máquinas que contiene la base de datos son los siguientes: Tractores, Excavadoras, Retroexcavadoras, Motoniveladoras, Mototraílla, Minicargadores, Camión Rígido y Articulado, Compactadotas, Cargadores de Ruedas y Oruga.

IV.2.- TÉCNICAS E INSTRUMENTOS:

Como instrumento para la aplicación del método se utiliza la Planilla de Cálculo de Costos Horarios (Ver Anexo 1) la cual incluye los costos de posesión y los costos de operación. Para calcular estos costos se utiliza la información de la base de datos, la cual es extraída del *Cost Reference Guide*, Manual de Rendimiento de Caterpillar en sus recientes ediciones y en Reuniones con las empresas del ramo.

De esta manera, la estimación del costo de una maquinaria se realiza en base a los componentes de su costo y no como se realiza en la actualidad, la cual se calcula con un porcentaje fijo por la depreciación o con el precio de alguiler.

IV.3.- PROCEDIMIENTOS.

IV.3.1.- TIPOS DE PRECIOS DE MÁQUINA.

Para el cálculo del Valor Presente, Costo de inversión y la Depreciación de la máquina y aplicando el método a que es objeto este trabajo especial, se hace necesario obtener el precio de la máquina nueva, bien sea en el país de origen o en su defecto en el país de destino. Estos precios varían dependiendo de la figura que utilice cada importador o dealer para traer la mercancía al territorio en estudio. Tales figuras son: FOB, CIF y Patio.

FOB significa Free on board, lo que da es el valor de la máquina colocada en el puerto de origen.

CIF que significa Cost Insurance and Freight. Este es el valor de la mercancía en el puerto de destino, tal valor viene de afectar el FOB por el valor del transporte (flete) y el seguro de la mercancía hasta el puerto de destino.

PATIO significa el precio de la máquina cuando ya se han hecho todos los trámites de nacionalización y el precio en que se incurre al comprar la maquinaria lleva implícito todos estos costos anteriores.

En cada uno de los casos anteriores se establecen unos porcentajes por los que se debe afectar los precios de las máquinas que se estén analizando para obtener su valor en PATIO, ya que ese es el valor que se utiliza en la planilla para el cálculo del Valor Presente.

IV.3.2.- MÁQUINAS SIMILARES

En vista que el cálculo del valor presente de la máquina se hace partiendo del valor nuevo del equipo, es importante señalar cuales de ellas se encuentran descontinuadas, y aquí surge una interrogante, ¿Cuales de estas máquinas son los modelos nuevos de las máquinas en estudio?, esto se ilustra mejor con un ejemplo: Supongamos que nuestra empresa posee una Mototraílla 631B del año 1975 y la cual la queremos poner a operar en un proyecto, para el cálculo de su valor presente, el programa asocia la Mototraílla 631G 2003 con su valor en patio de la marca Caterpillar aquí en Venezuela. A partir de este precio se generan una serie de cálculos

explicados en el capítulo anterior: Determinación del Valor Presente, que generan el valor de esa máquina hoy y su respectiva depreciación.

Para ello en el manual de operación del programa, se coloca una lista de las máquinas presentes en la base de datos y sus respectivos modelos anteriores, en cada una de sus marcas (Ver Anexo 8).

Aguí es importante hacer una acotación puesto que en el caso de una marca como POCLAIN, KATO, KOMATSU, etc; que son marcas que no se encuentran en la base de datos por no poseer la información básica para realizar la inclusión de ellas en la misma, sino que mas bien se irán incluyendo en las respectivas actualizaciones del programa, se estableció que estas marcas podrían tomar para sus cálculos, otra marca siempre que sus características básicas sean similares. Para comprender mejor lo que aquí se explica realicemos otro ejemplo: Supongamos que tenemos una Excavadora Kato HD 800SEV de 1990, observando en la base de datos del programa esta máquina no se encuentra, así, es posible hacer el mismo cálculo por ejemplo con una Excavadora 320 CL RE de Caterpillar o una Excavadora 200 CLC de John Deere, ambas del 2003 y que se encuentran en la base de datos. Para realizar la comparación entre esta máquina y las demás se utilizan patrones característicos de cada máquina como su potencia (caballos de fuerza, HP) o su peso (Weight), dependiendo de la función y el tipo de máquina en estudio.

Todos los modelos anteriores y máquinas similares tienen como edad límite a efectos de este programa 30 años, por ser este un valor representativo del parque de maquinarias presente en Venezuela.

IV.3.3.- PATRONES DE COMPARACIÓN.

Como se señaló anteriormente este punto es importante, ya que en cada tipo de máquina este patrón cambia, pero siendo los más predominantes la potencia (HP) y el peso de la máquina (Weight). Sin embargo, en máquinas como los cargadores frontales, camiones o minicargadores se emplea otro tipo de comparación que no incluye el peso de la máquina (Weight), sino se centra en comparar por potencia (HP) y Capacidad del balde en m³, esto debido a que tal patrón no puede ser utilizado como comparativo ya que la característica predominante en estos tipos de máquinas es el balde y su capacidad de carga.

IV.3.4.- MUESTRA DE FORMATO DE BASE DE DATOS

Modelo	Marca	Tipo	Precio	Precio Caucho	Pág. CRG	Vida Útil	Precio Combustible	Combustible (lts/hr)	Costo Rep Taller	Costo Rep Campo	Costo Caucho (\$/hr)	Partes de Desgaste
--------	-------	------	--------	------------------	----------	-----------	-----------------------	-------------------------	---------------------	--------------------	-------------------------	-----------------------

Para comprender mejor cómo está compuesta la base de datos del programa en su estructura interna a continuación se da una muestra, y se explica cada uno de los campos que ella contiene:

Modelo: Es el modelo de máquina actualizado al 2003 y que es obtenido de la información suministrada por los distribuidores de las principales marcas.

Marca: Es el fabricante de la máquina.

Tipo: Es el tipo de máquina en estudio con respecto a su función en el terreno de trabajo. Ejemplo: Tractor, Excavadora o Motoniveladora, etc.

Precio: Es el precio en PATIO de las diferentes marcas sin incluir el *IVA*, ya que este es cargado por los contratistas en la planilla de precios unitarios. Este precio es en \$ dólares americanos y debe ser afectado en la planilla de costos horarios por la tasa de cambio oficial vigente.

Precio de Cauchos: Es el precio en dólares americanos, obtenidos de distintas fuentes como son distribuidoras nacionales o distribuidoras internacionales, establecidas en otro país, esto con la finalidad de restarle a las máquinas que operen con neumáticos, este valor, de su Valor Presente, ya que la depreciación debe ser calculada con el Valor Presente del equipo sin los cauchos debido a que este costo se encuentra reflejado en los costos de operación de la máquina bajo el campo "Neumáticos".

Pagina CRG: Sirve como referencia directa al usuario sobre donde fueron obtenidos los diferentes datos de la máquina que se esta analizando en el "Cost Reference Guide".

Vida Útil: Indica la vida útil económica de la máquina bajo condiciones medias de producción. Es el periodo durante el cual una máquina nueva es depreciada, y esta es utilizada para calcular la depreciación en la planilla de Costos Horarios. Esta información es obtenida del Manual de rendimiento de los fabricantes y esta expresada en horas.

Precio Combustible: Es el precio del combustible que utiliza la máquina en estudio, para nuestro caso es el Diesel (todas las máquinas pesadas) y mantiene un precio constante.

Combustible (Its/hr): Indica la cantidad de litros que consume la máquina en una hora, tales valores son obtenidos de los manuales de rendimientos de las marcas presentes y en el caso de que la información no se encontrase en estos manuales, se puede realizar un calculo sencillo con la información que suministra el CRG, y que a continuación se explica:

En vista de que el valor que proporciona el CRG es \$/hr y nuestro propósito es obtener lts/hr, puesto que el valor del combustible en USA es distinto al de Venezuela, y teniendo como precio del galón de diesel americano es de 1.08 \$ para el año 1999. Se procede como el siguiente ejemplo:

1.058 \$/hr * gal/1.08\$ * 3.785 lts/gal = lts/hr

Costos Repuestos Totales: Son aquellos costos que son utilizados como una reserva en caso de que la máquina sufra algún desperfecto, de manera que no se afecte el rendimiento de la obra en ejecución, además de realizar su mantenimiento preventivo, rutinas de ajustes, etc. Constituye las reparaciones mayores y menores estando expresado este en \$/hr. Tal valor es obtenido del CRG y constituye las reparaciones mayores y menores del equipo, en un porcentaje del 55% y 45% respectivamente, tales valores fueron estimados de forma empírica en trabajos de campo y se ajustan casi perfectamente al

comportamiento de reparaciones que sufre un equipo en un periodo de tiempo determinado.

Costos Repuestos Taller: Constituye el 55% de los costos totales en que se incurre al operar la máquina. Son aquellos repuestos que por su magnitud, requiere que la máquina sea parada por un periodo mientras dura la reparación.

Costos Repuestos Campo: Constituye el 45% de los costos totales en que se incurre al operar la máquina. Son aquellas reparaciones menores donde no necesariamente la máquina debe ser movilizada del terreno donde esta trabajando sino que puede ser reparada en el sitio, además de que los costos de tales repuestos son menores que los repuestos de gran envergadura, lo que trae como consecuencia que se puedan conseguir dentro del país.

Costo Cauchos: Representa el costo o el desgaste expresado en \$/hr que sufren los cauchos durante la operación de la máquina, estos valores son obtenidos del CRG y permiten calcular el campo denominado "Neumáticos" en los Costos de Operación.

Partes de Desgaste: Al igual que los anteriores está expresado en \$/hr y constituye los costos de todas aquellas partes de la máquina que se encuentra en contacto directo con el terreno y que por ello su desgaste y reposición es de suma importancia.

(Ver Anexo 10).

IV.3.5.- EVALUACIÓN HISTÓRICA DE LOS FACTORES A TRAVÉS DE LA INFLACIÓN.

El CRG que en este trabajo se ha hecho tanta referencia aplica para el tercer trimestre del año 1999, esta revista estadística tiene su suscripción de manera trimestral pero por un alto costo. De manera que se tuvo que buscar una forma de obtener los precios 2003 de todos los campos en la base de datos obtenidos por esta vía, como para mantener actualizado en el tiempo el programa de computación.

Para ello se obtuvo de la Cámara Venezolana-Americana (Venamcham), las inflaciones desde el tercer trimestre 1999 hasta el segundo trimestre 2003 (Ver Anexo 9).

Al afectar tales precios con las inflaciones sucesivas de USA, se puede obtener unos precios que se encuentran muy cercanos a la realidad minimizando así los posibles errores.

Tal técnica será aplicada en lo sucesivo para la actualización de los precios trimestrales, bimensuales o mensuales sea cual fuere el caso del programa de cálculo de los Costos Horarios.

CONCLUSIÓN

Para concluir debemos recalcar la importancia de calcular correctamente los costos horarios de posesión y operación de las máquinas que se utilizan en los movimientos de tierra, porque en base a esto los dueños de las máquinas podrán mantener y actualizar sus equipos.

Por otra parte es importante resaltar que al estandarizar los costos de las maquinarias se lograrán precios justos, lo cual trae como consecuencia ofertas bien sustentadas con precios calculados correctamente evitando así la descapitalización masiva y hasta la quiebra de muchas empresas operadoras de equipos.

Esta metodología también permite dar soporte a decisiones gerenciales, tales como: cuándo renovar un equipo, cuál es mi costo de inversión, en cuánto tiempo puedo pagar un equipo, cómo comparar mis costos horarios con los alquileres de equipos equivalentes y como meta final que los Costos Horarios de los equipos sean conocidos y empleados al igual que los valores de otros insumos de la construcción.

La aceptación de la metodología y sus Costos Horarios de los equipos, permitirá establecer una comparación con las ofertas de alquileres de equipos en el mercado nacional. La aceptación de estos valores para los Costos Horarios no implica un incremento de los Precios Unitarios que se están ofertando en el sector, lo que va a permitir es eliminar aquellas ofertas que desvirtúan la realidad.

Al conocer estos Costos y tener la posibilidad de trabajar con equipos eficientes, las ofertas serán más técnicas y la competencia entre los

constructores se basará en rendimientos y no en el desconocimiento de los costos. Estas ofertas serán mucho más fáciles de analizar por parte del ente contratante, la oferta más favorable será la que proponga el plazo de ejecución más corto, ya que a igualdad de costos, el Precio Unitario más bajo es el que oferte mayor rendimiento. Así las discusiones técnicas de las ofertas permiten reducir la discrecionalidad, exige un buen análisis de la obra a ser ejecutada, elimina el uso de Precios Unitarios referenciales porque los precios a ser ofertados dependerán del tipo de obra y no del tipo de Partida.

RECOMENDACIONES

Se recomienda actualizar trimestralmente el programa de manera de ampliar los alcances y minimizar las limitaciones presentes. Esto también permite ajustar las fórmulas de Valor Presente de los equipos presentes en la Base de Datos, halladas en el presente Trabajo de Grado, respecto a cambios de comportamiento de los precios del mercado de estos equipos, así como ajustar los índices de inflación o cualquier otra variación dentro de los parámetros de cálculo constantes del programa.

BIBLIOGRAFÍA

- Caterpillar Inc. (Octubre 1991) Manual de Rendimiento, (Edición 22).
 E.E.U.U.: Peoria, Illinois.
- Caterpillar Inc. (Octubre 2000) Manual de Rendimiento, (Edición 31)
 E.E.U.U.: Peoria, Illinois.
- Caterpillar Inc. (Octubre 2002) Caterpillar Performance Handbook, (Edition 33). E.E.U.U.: Peoria, Illinois.
- Cost Reference Guide for Construction Equipment; (1999). Machinery Information of K-III Directory Corp.
- Madrigal, R. (1994). "Actualización y estandarización de costos de movimiento de tierra en Venezuela". Trabajo de grado, Ingeniería Civil, Universidad Católica Andrés Bello.
- Rivas, X y Serenelli, S. Abril 2003. "Desarrollo de un programa computarizado para determinar los costos horarios de posesión y operación de maquinarias pesadas". Trabajo de grado, Ingeniería Civil, Universidad Metropolitana.
- Determinación de precios de mercado de maquinaria pesada.
 www.machinerytrader.com

www.catused.com

www.point2 com

Búsqueda de características de los distintos equipos.

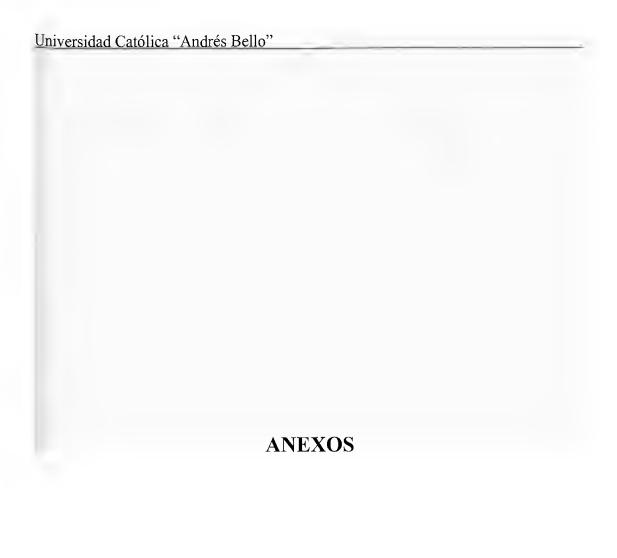
www.cat.com

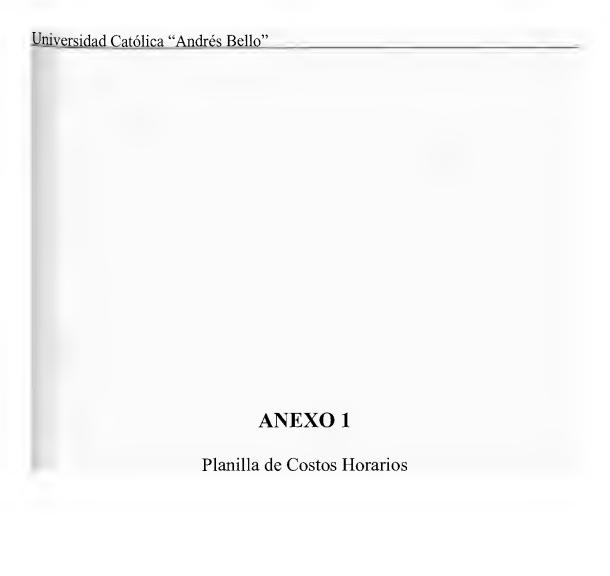
www.volvo.com

www.casece.com

www.deere.com

www.bobcat.com





COSTO HORARIO DE POSESION Y OPERACION DE EQUIPO

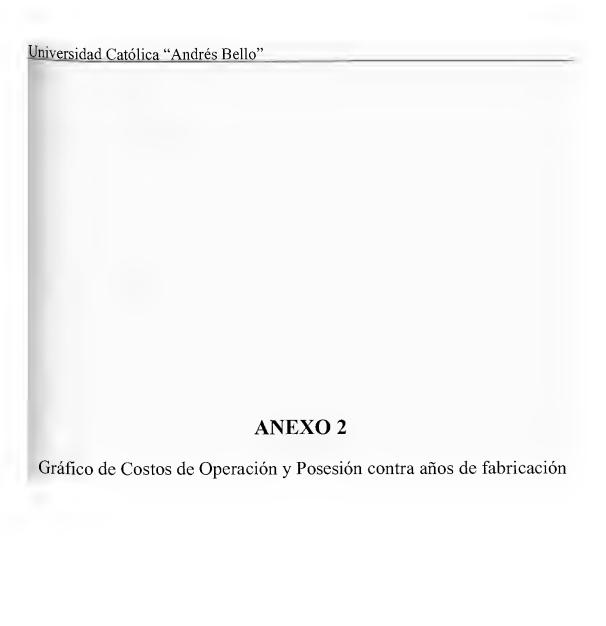
Fecha: 09/03/2004

Equipo: D9R (10 años)

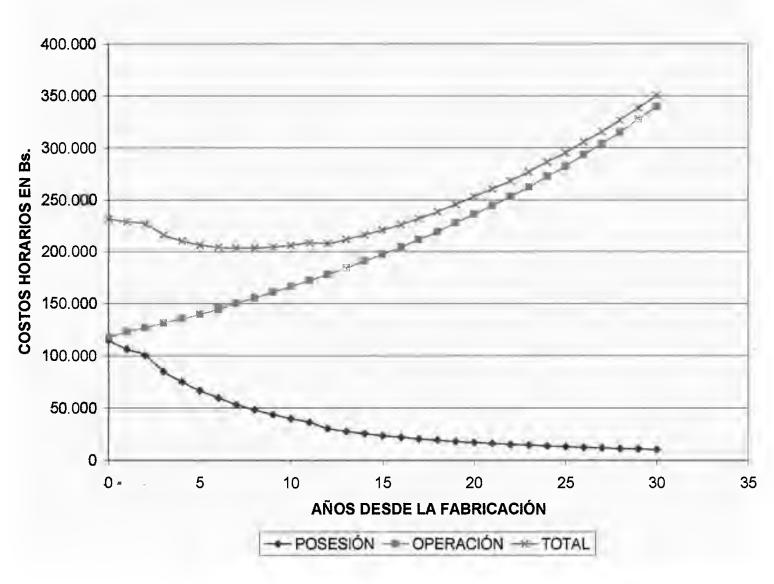
	ı	Descripción		Bs.	US\$
1. COSTO DE POSESION					
1.1. Valor Presente (sin ca	uchos)	Bs.	348.156.745,20(VP)		181.332
1.2. Vida Util:	20.000	Horas (H)			1
	9,47	Años (N)			
1.3. Utilización por Año:	2.112	Horas (h)			
1.4. Depreciación	VP/H			17.407,84	9,07
1.5. Intereses	22,53%	(Tasa Activa)			
Seguros	2,00%				
Impuestos	1,00%	Total Tasas Anual	es: 25,53%(TTA)		
40.0.4.1.1	(N+1) :	x VP x TTA		22 264 82	10.10
1.6. Costo de Inversión	2	N x h		23.264,82	12,12
1.7. Resguardo			Resguardo (D9) FCR 4.349,60 × 1,0000	4.349,60	2,27
	-	Total Costo de F	losesión (A) 18/12%	45.022,26	23.45

-				-					
2. C	OSTO DE OPERACIÓN						Bs./US\$		
2.1.	Reparaciones Mayores (Taller)	MVE:							
	a Mano de Obra:	1,52		Mano de Obra (D9) 14.349,56	x	FCRM 1,0000		21.811,34	11,36
	b Repuestos (US\$/hora x FVV x Bs./US\$):	1,52	x	20,46	x	гvv 1,21	× 1.920,00	71.724,21	37,36
	c - Equipos, Instrumentos y Vehículo de apoyo:	1,52	x	Equipos,Instrum (E 3.466,94	•	fcrm 1,0000		5.269,75	2,74
2.2.	Reparaciones de Campo (Incluye Servicio Diario)	MVE:				5000			
	a - Mano de Obra:	1,52	x	Mano de Obra (D9) 9.290,43		fcrc 1,0000		14.121,45	7,35
	b - Repuestos (US\$/hora x FVV x Bs./US\$):	1,52	x	16,74	x	FVV 1,21	× 1.920,00	58.683,44	30,56
	c - Equipos, Instrumentos y Vehículo de apoyo:	1,52		Equipos,Instrum (D9 3.956,68		fcrc 1,0000		6.014,15	3,13
2.3.	Combustibles 52,00 Lts/H	x	55,0	0 Bs./Lts				2.860,00	1,49
2.4.	Servicios (Lubricantes, grasas, filtros)	200	,009	% x Bs				5.720,00	2,98
2.5.	Partes de Desgaste (US\$/hora x FVV x Bs	./US\$)):	7,44	х	FVV 1,21	x 1.920,00	17.290,09	9,01
2.6.	Cauchos (US\$/hera * FVV x Bn./US\$).			0,00	`\	1,26	x 1 920,00,	0,00	r,30
	-	To	otal !	Costo de Oper	-ci	ón (B)	81,88% (203.494,43	105,99

Elaborado Por:	(A + B) Costo Horario Bs.	248.516,69	1.035,49
	Costo Diario para 8 horas/día Bs.	1.988.133,5	129,44
Licencia: 7294-8871-8450-0570	Factor Costo Posesión y Operación (COI	9) 0,00571	0,000003



COSTO HORARIO VS. TIEMPO DE FABRICACIÓN

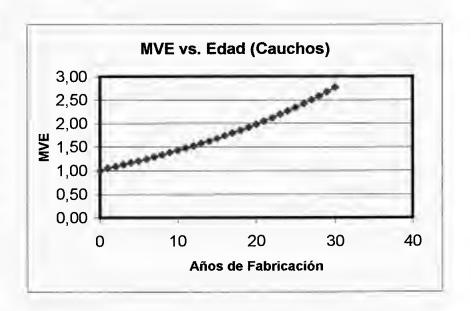




MULTIPLICADOR DE VIDA EXTENDIDA DE CAUCHOS

Edad	MVE
0	1,00
1	1,06
2	1,09
3	1,13
4	1,17
5	1,21
6	1,25
7	1,29
8	1,33
9	1,38
10	1,42
11	1,47
12	1,52
13	1,57
14	1,62
15	1,68
16	1,74
17	1,79
18	1,85
19	1,92
20	1,98
21	2,05
22	2,12
23	2,19
24	2,26
25	2,34
26	2,42
27	2,50
28	2,58
29	2,67
30	2,76

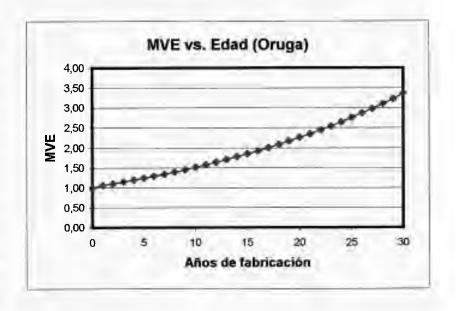
$$MVE = 1.021 * \ell^{1.57*10^{-2}*Nrohoras (miles)}$$

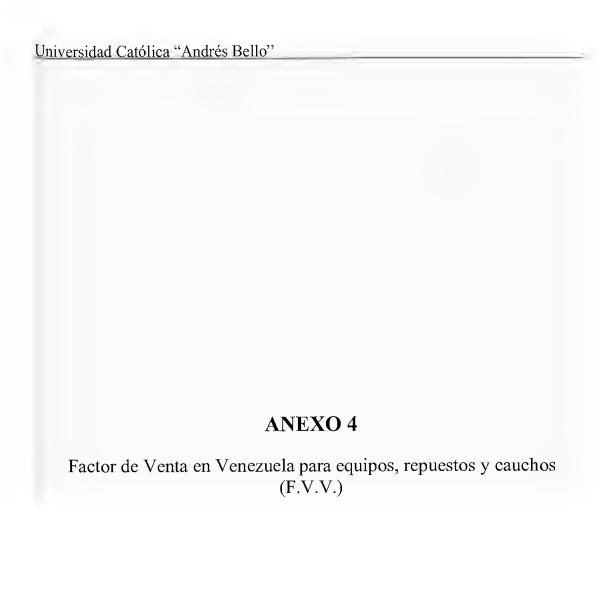


MULTIPLICADOR DE VIDA EXTENDIDA DE ORUGA

Edad	MVÉ
0	1,00
1	1,06
2	1,10
3	1,15
4	1,19
5	1,24
6	1,29
7	1,35
8	1,40
9	1,46
10	1,52
11	1,58
12	1,64
13	1,71
14	1,78
15	1,85
16	1,92
17	2,00
1B	2,08
19	2,17
20	2,26
21	2,35
22	2,44
23	2,54
24	2,65
25	2,75
26	2,87
27	2,98
28	3,10
29	3,23
30	3,36

$$MVE = 1.01817 * \ell^{1.88412*10^{-2}*Nrohoras (miles)}$$





COSTOS DE NACIONALIZACIÓN

Método de Cálculo de Neumáticos

Costo de la Unidad	1,00		
Transporte y Fletes	7,00%		
Valor CIF	1,07		
		Operación	Total
Tasa sobre Aduana	1,00%	0,0107	1,08
Impuesto de Hacienda	15,00%	0,162	1,242
Comisión Agente Aduanal	2,00%	0,0248	1,267
Impuesto Local	0,12%	0,00152	1,269
Costo de la Nacionalización	1,269		

COSTOS DE NACIONALIZACIÓN

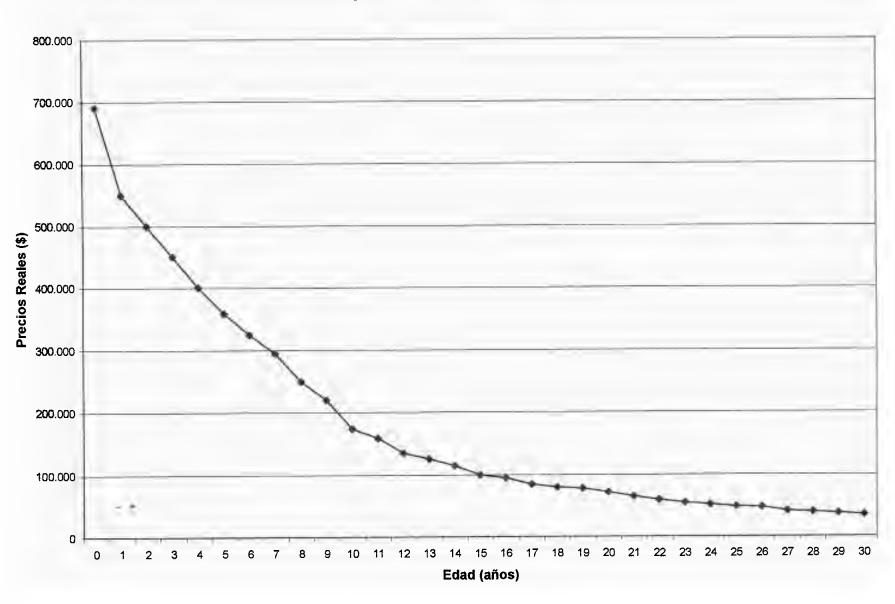
Método de Cálculo de Equipos y Repuestos

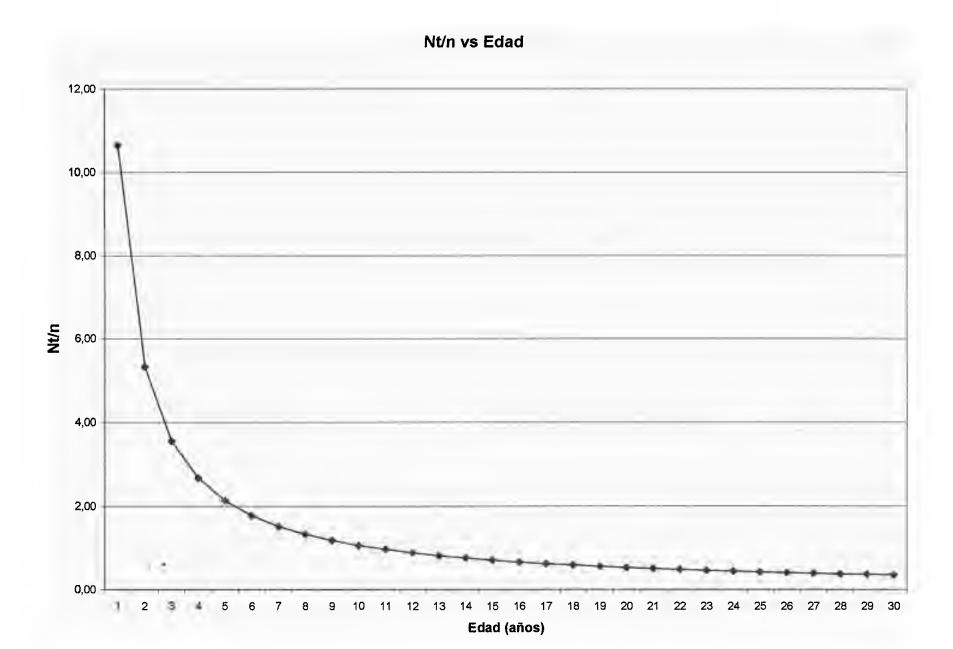
7	
7	
Operación	Total
6 0,0107	1,08
6 0,1081	1,188
6 0,0238	1,2112
6 0,0015	1,2141
4	
<u>.</u>	1 1

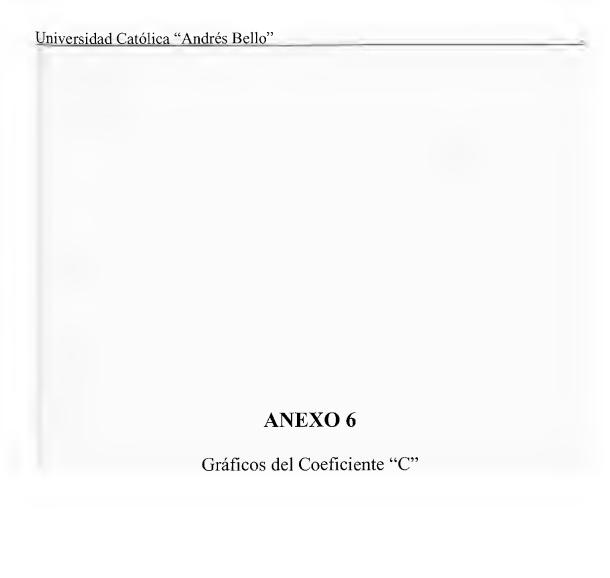
ANEXO 5

Gráfico Nt/n vs Edad Gráfico Precios del Mercado vs Edad

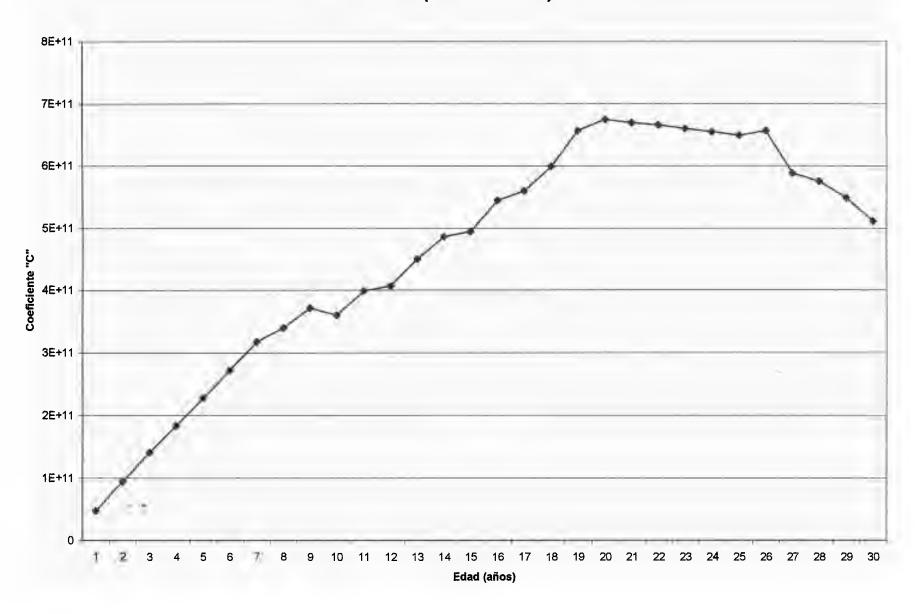
Comportamiento del Mercado



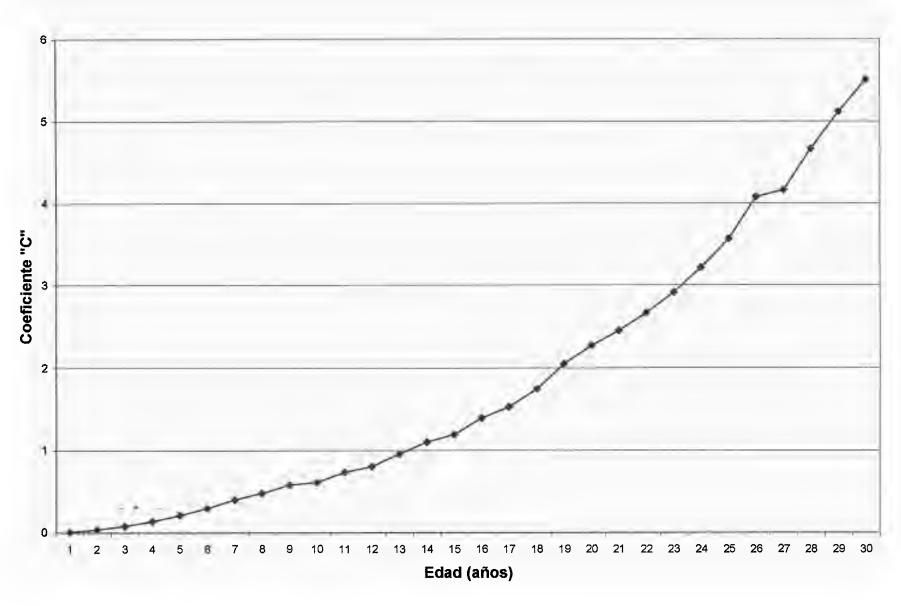


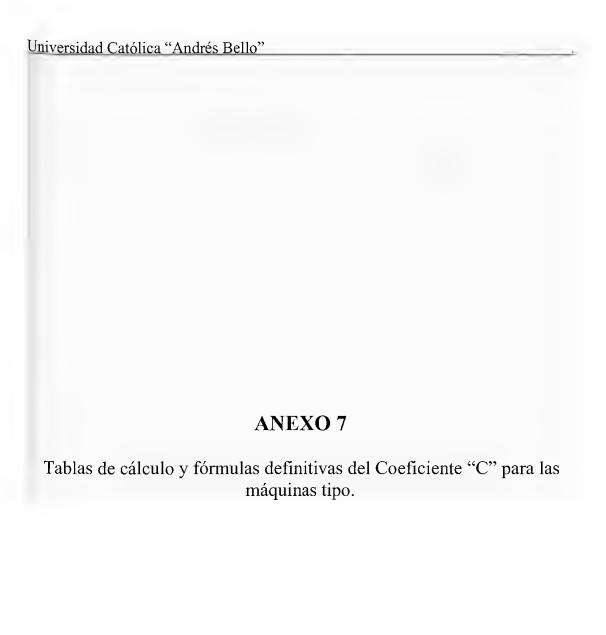


$VP = VN^* (Nt/n - 1/MVE)^*C$



VP = VN * (Nt/n * 1/MVE)^2*C

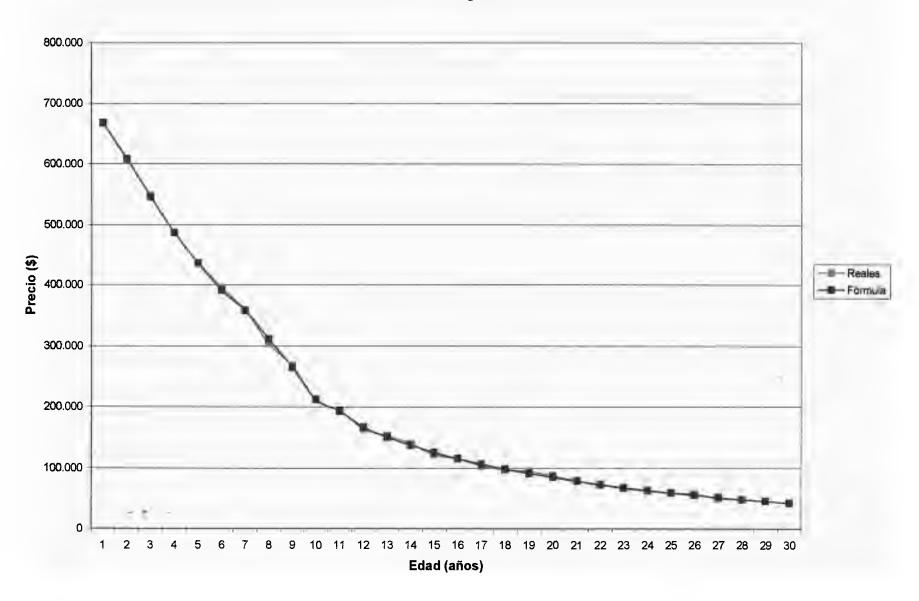




Maquina D9	MVE	Vida Util (horas)	
	Oruga	22.500	- 1

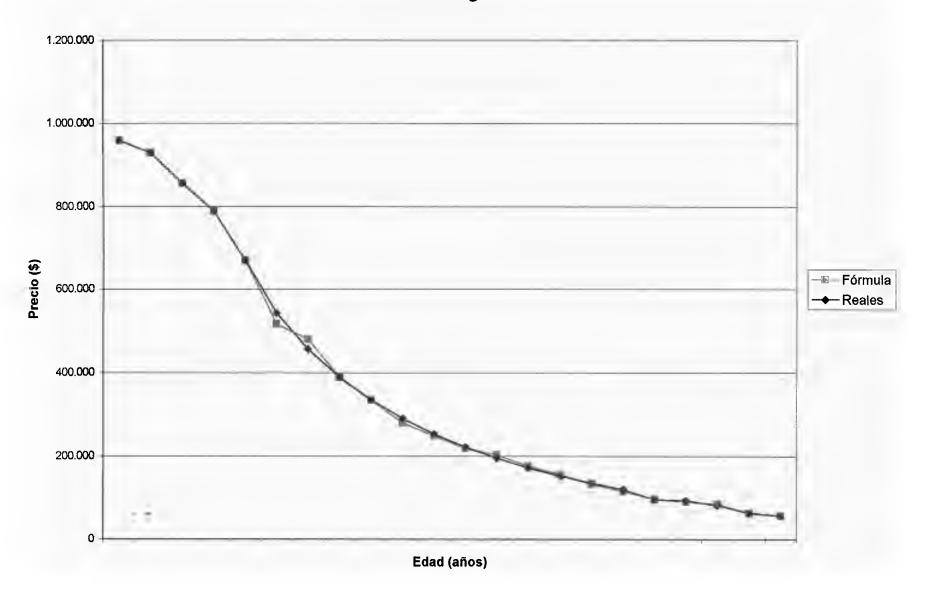
Año	Edad (Nt)	Precio Nacionalizado (\$)	C fórmula	Precios Fórmula (\$)	% Dif	С	
2003	0	691.000					
2002	1	667.700	0,00955	\$667.540	-0,024	0,00956	
2001	2	607.000	0,03768	\$607.829		0,03763	N. 143: Y=A*X**(B+C/X)+D Red. ChiSq.=0.344595E-07
2000	3	546.300	0,08239	\$545.474		0,08252	A=0.57115E-02 B=0.20243E+01
1999	4	486.207	0,14150	\$486.641		0,14138	C=0.10850E+01 D=0.38434E-02
1998	5	435.826	0,21439	\$435.778		0,21442	
1997	- 6	394.550	0,29951	\$390.423		0,30267	
1996	7	358.130	0,40447	\$357.737		0,40492	N. 149: Y=(A+X)/(B+C*X**2)+D Red. ChiSq.=0.101204E-03
1995	8	303.500	0,49730	\$310.990		0,48532	A10209E+02 B=0.35389E+01
1994	9	267.080	0,57845	\$263.950		0,58531	C=.33992E-01 D=0.21175E+01
1993	10	211.236	0,62144	\$212.118		0,61885	
1992	11	193.026	0,73977	\$192.720		0,74094	
1991	12	163.890	0,82423	\$166.624		0,81070	
1990	13	152.357	0,94405	\$150.175		0,95777	
1989	14	139.610	1,07897	\$136.672		1,10216	
1988	15	121.400	1,22859	\$125.195		1,19135	
1987	16	115.330	1,39275	\$115.195		1,39438	
1986	17	103.190	1,57149	\$106.328		1,52510	
1985	18	97.120	1,76501	\$98.373		1,74253	
1984	19	94.692	1,97368	\$91.176		2,04980	
1983	20	87.408	2,19800	\$84.628		2,27020	184: Y=1/(A+B*LnX)+C*Ln(X) Red. ChiSq.=0.405913E-02
1982	21	78.910	2,43862	\$78.648		2,44674	A=0.52511E+00 B=12759E+00
1981	22	72.233	2,69632	\$73.172		2.66172	C=.16025E+01
1980	23	66.770	2,97203	\$68.148		2,91193	
1979	24	62.521	3,26683	\$63.533		3,21481	
1978	25	<i>∞</i> ≠ 59.122	3,58197	\$59.289		3,57189	
1977	26	57.665	3,91888	\$55.384		4,08031	
1976	27	50.381	4,27918	\$51.789		4,16286	
1975	28	48.439	4,66474	\$48.479	0,083	4,66089	
1974	29	45.768	5,07767	\$45.430	-0,743		
1973	30	42.490	5,52036	\$42.622	0,310	5,50323	





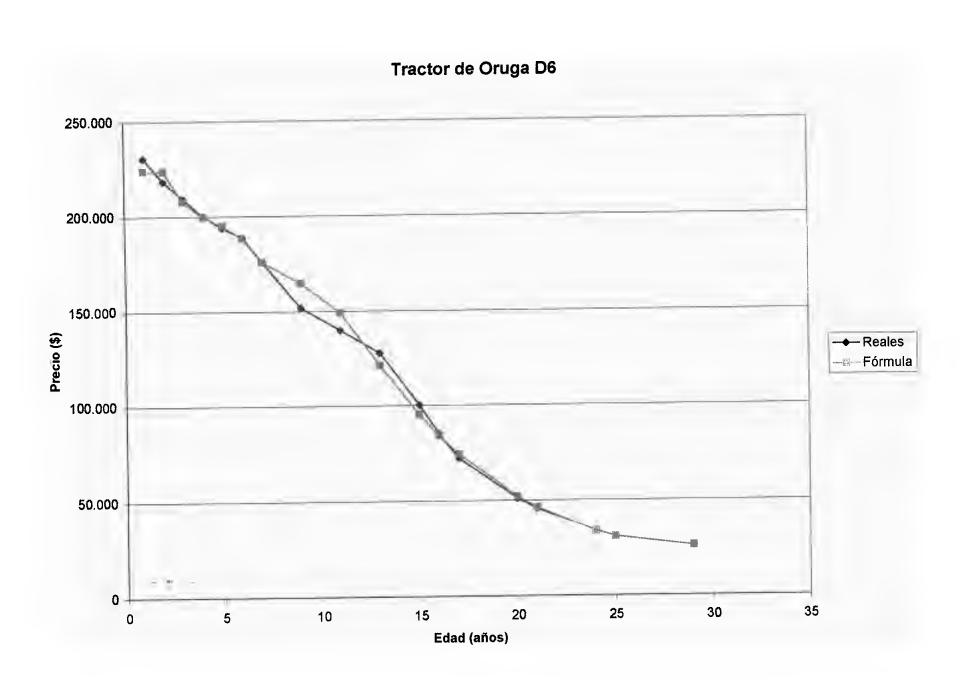
MVE	Vida Util (horas)
Oruga	40.000

Año	Edad (Nt)	Precio Nacionalizado (\$)	C fórmula	Precios Fórmula	% Dif	с	
2003	.0	973.000					
2002	1	959.060	0,00308	\$957.984	-0,112	0,00308	104: Y=(A+B*X)/(1+C*X+D*X**2)
2001	2	928.710	0,01295	\$929.254	0,059	0,01294	Red. ChiSq.=0.117806E-09
2000	3	855.870	0,02904	\$855.681	-0,022	0,02905	A=26000E-02 B=0.49204E-02
1999	4	789.100	0,05156	\$789.139	0,005	0,05156	C=.27349E+00 D=0.26578E-01
1998	5	670.128	0,07408	\$670.121	-0,001	0,07408	
1997	6	515.950	0,09358	\$542.889	4,962	0,08894	
1996	7	479.530	0,11606	\$456.819	-4,971	0,12183	
1995	8	388.480	0,13985	\$389.209	0,187	0,13959	
1994	9	333.850	0,16485	\$334.771	0,275	0,16440	
1993	10	279.220	0,19099	\$290.115		0,18381	10: Y=A*X**B Red. ChiSq.=0.570537E-04
1992	11	248.870	0,21817	\$252.944	1,611	0,21466	TO, I MAN B TROUBLE THOU
1991	12	218.520	0,24636	\$221.644	1,409	0,24289	A=0.766495E-02
1990	13	203.345	0,27550	\$195.035		0,28724	B=0.139649E+01
1989	14	176.030	0,30554	\$172.237	-2,202	0,31227	
1988	15	156.606	0,33644			0,34533	
1987	16	133.540	0,36817	\$135.519			
1986	17	116.544	0,40070				
1984	19	97.120	0,46803	\$96.221	-0,935		
1983	20	91.050	0,54586	\$93.531	2,653	0,53138	
1982	21	84.980	0,57315	\$82.263	-3,303	0,59208	
1980	23	63.128	0,62774	\$64.057	1,451	0,61863	
1979	24	57.058	0,65503	\$56.692	-0,645	0,65926	



MVE	Vida Útil (horas)		
Oruga	13.500		

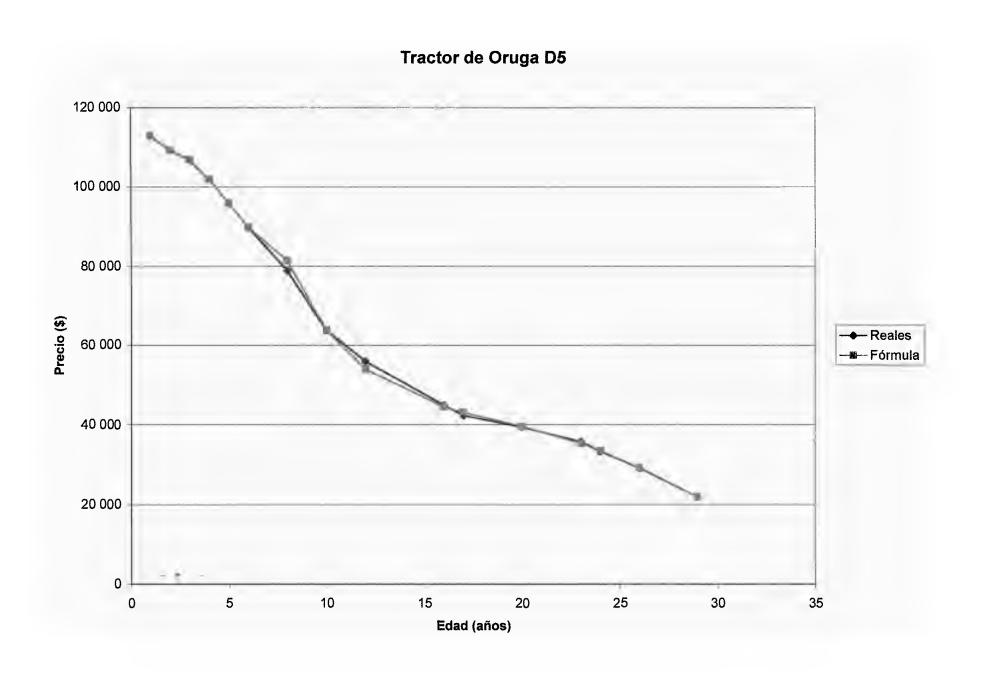
Año	Edad (Nt)	Precio Nacionalizado (\$)	C fórmula	Precios Fórmula (\$)	% Dif	С	
2003	0	240.000					
2002	1.11	230.660	0,02561	223.721	-3,102	0,02640	
2001	2	218.520	0,11093	223.723	2,326	0,10835	N 440, V-V// A - B*V - C*V**0 E \- D
2000	3	209.415	0,25094	207.722	-0,815	0,25298	N. 119: Y=X/(A+B*X+C*X**0.5)+D Red. ChiSq.=0.829431E-05 A=0.46646E+02 B=0.49496E+01 C=.29083E+02 D=.18809E-01
1999	4	200.310	0,46438	199.686	-0,313	0,46583	
1998	5	194.240	0,76705	194.948	0,363	0,76427	
1997	6	188.822	1,15649	188.499	-0,171	1,15847	
1996	7	176.030	1,59157	176.009	-0,012	1,59176	
1994	9	151.750	2,88909	164.837	7,940	2,65971	N. 201: Y=(A+X)/(B+C*X**2)+D*Ln(X) Red. ChiSq.=0.709120E-01 A=26722E+02 B=0.22287E+01 C=21731E-02 D=0.52442E+01
1992	111	139.610	4,57710	149.093	6,360	4,28597	
1990	13	127.470	6,07942	120.921	-5,416	6,40868	
1988	15	100.155	7,46382	95.099	-5,316	7,86061	
1987	16	84.980	8,12881	84.066	-1,087	8,21715	
1986	17	72.233	8,78425	74.315	2,802	8,53810	
1983	20	50.988	10,76561	51.828	1,620	10,59122	
1982	21	45.525	11,46186	46.221	1,505	11,28938	
1979	24	33.992	13,88025	33.752	-0,710	13,97884	
1978	25	30.957	14,90228	30.842	-0,374	14,95802	
1974	29	26.101	23,33783	26.108	0,027	23,33147	



MVE	Vida Útil (horas)
Oruga	10.000

Tractor de Oruga CAT D5

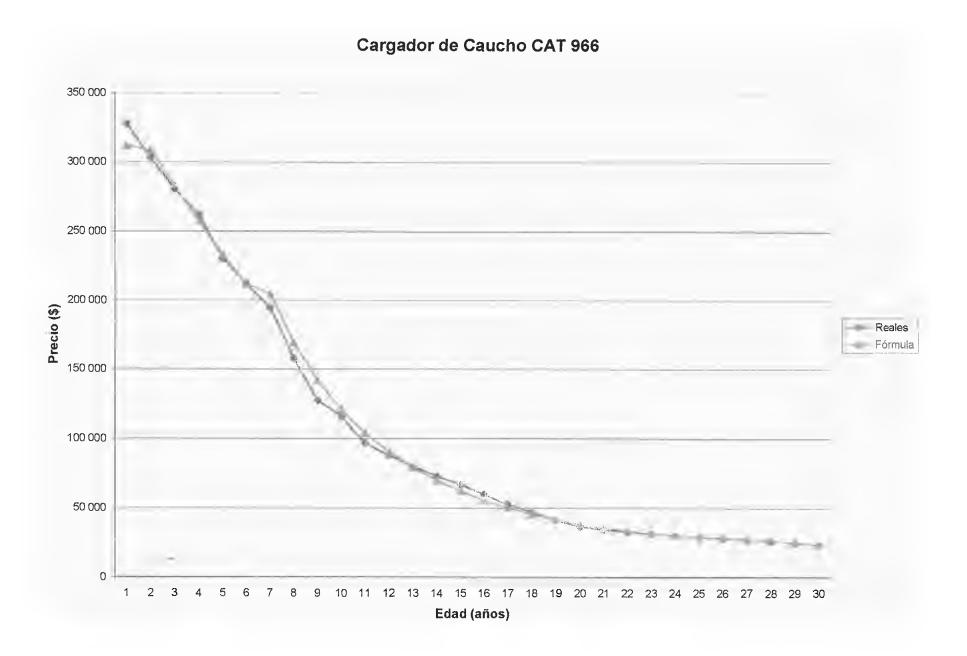
Año	Edad (Nt)	Precio Nacionalizado (\$)	C fórmula	Precios Fórmula (\$)	% Dif	С	
2003	0	115.000					
2002	7-	112.902	0,04916	112.915	0,012	0,04916	
2001	2	109.260	0,20595	109.204	-0,051	0,20605	N. 125: Y=A/X+B*X**C+D Red. ChiSq.=0.620208E-06
2000	3	106.832	0,49138	106.942	0,103	0,49087	A=0.26187E-01 B=0.54246E-01
1999	4 -	101.976	0,90126	101.894	-0,081	0,90199	C=0.20467E+01 D=.31269E-01
1998	5	95.906	1,43598	95.953	0,049	1,43527	
1997	6	89.836	2,09639	89.838	0,002	2,09635	
1995	- 8	78.910	3,96150	81.441	3,107	3,83840	
1993	10	63.735	5,67721	63.705	-0,048	5,67993	
1991	12	55.844	8,11932	53.959	-3,493	8,40293	
1987	16	44.918	16,36777	44.505	-0,929	16,51984	N. 88: Y=1/(A+B*EXP(C*X))**D Red. ChiSq.=0.107901E-03
1986	17	42.369	19,38885	43.127	1,758	19,04806	A=0.42465E-03 B=0.11288E+01
1983	20	39.455	31,31433	39.635	0,455	31,17175	C31579E+00 D=0.57348E+00
1980	23	35.813	46,96474	35.402	-1,161	47,51008	
1979	24	33.385	52,48667	33.556	0,510	52,21877	
1977	26	29.136	62,85426	29.202	0,225	82,71281	
1974	29	21.933	74,51592	21.917	-0,074	74,57112	



MVE	Vida Útil (horas)
Caucho	11.000

Cargador Caucho CAT 966

Año	Edad (Nt)	Precio Nacionalizado (\$)	C fórmula	Precios Fórmula (\$)	% Dif	С	
2003	0	331.000				1	
2002	1	327.780	0,03869	311.872	-5,101	0,04066	
2001	2	303.500	0,16360	308.523	1,628	0,16093	N. 86: Y=(A+B*SQRT(X))**C Red. ChiSq.=0.991458E-04
2000	3	280.434	0,36110	283.239	0,990		A=.12303E+00 B=0.49437E+00
1999	-4	262.224	0,62287	257.188	-1,958	0,63507	C=0.32829E+01
1998	5	230.660	0,94342	233.310	1,136		0 0.020202 01
1997	6	212.450	1,31871	211.941	-0,240	1,32188	
1996	7	194.240	1,85230	204.683	5,102	1,75779	
1995	8	157.820	2,13412	168.968	6,598	1,99332	
1994	9	127.470	2,42265	141.831	10,125	2,17735	
1993	10	116.180	2,71914	120.669	3,720	2,61798	
1992	11	96.513	3,02513	103.830	7,047	2,81195	
1991	12	87.772	3,34248	90.213	2,705	3,25205	
1990	13	79.760	3,67354	79.060	-0,885	3,70604	
1989	14	72.840	4,02121	69.833	-4,306	4,19437	
1988	15	66.770	4,38911	62.137	-7,455	4,71634	
1987	16	60.093	4,78183	55.682	-7,922	5,16067	
1986	17	52.688	5,20513	50.245	-4,862	5,45820	N. 167: Y=1/(A+B*X+C/X)+D*X
1985	18	47.346	5,66630	45.657	-3,699	5,87588	Red. ChiSq.=0.397631E-01
1984	19	41.519	6,17459	41.788	0,645	6,13476	A=.38189E+01 B=0.61589E-01
1983	20	37.027	6,74164	38.535	3,914	6,47776	C=0.61877E+02 D=0.23841E+00
1982	21	34.720	7,38195	35.817	3,061	7,15601	
1981	22	32.778	8,11323	33.566	2,348	7,92275	
1980	23	31.564	8,95624	31.726	0,512	8,91040	
1979	24	30.350	9,93335	30.243	-0,354	9,96854	
1978	25	29.136	11,06476	29.054	-0,281	11,09587	
1977	26	× * 28.286	12,36014		-0,728	12,45013	
1976	27	27.315	13,80389	27.216	-0,365	13,85422	
1975	28	26.465	15,33462		-0,594	15,42573	
1974	29	24.887	16,82758	25.187		16,62739	
1973	30	23.794	18,10081	23.692	-0,433	18,17916	

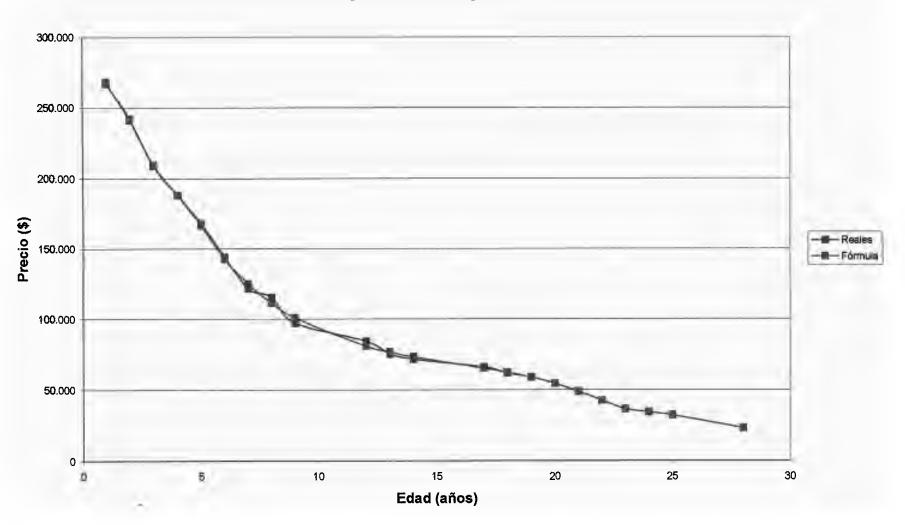


MVE	Vida Útil (horas)
Oruga	8.000

Cargador de Oruga CAT 955

Año	Edad (Nt)	Precio Nacionalizado (\$)	C fórmula	Precios Fórmula (\$)	% Dif	c	
2003	0	290.000					
2002	1	267.080	0,07236	268.212	0,422	0,07205	N. 41: Y=A+B*X**2+C/X Red. ChiSq.=0.795943E-05
2001	2	242.193	0,28138	240.803	-0,577	0,28301	A=0.60692E-01 B=0.61388E-01
2000	3	208.808	0,59661	209.560	0,359	0,59447	C=.49721E-01
1999	4	188.170	1,03047	188.023	-0,078	1,03128	Q49721L-01
1998	5	168.139	1,54310	166.413	-1,037	1,55911	
1997	6	143.859	2,06021	142.488	-0,962	2,08003	
1996	7	121.400	2,65782	124.720	2,662	2,58708	
1995	8	115.330	3,35173	111.207	-3,708	3,47600	
1994	9	97.120	4,16110	100.740	3,594	4,01158	
1991	12	84.373	7,53549	80.823	-4,392	7,86643	N. 138: Y=1/(A*(X+B)**2)+C)+D Red. ChiSq.=0.379656E-01
1990	13	75.268	9,08152	76.647	1,800	8,91809	A=0.59191E-03 B=.22203E+02
1989	14	71.626	10,89776	73.239	2,202	10,65774	C=0.30512E-01 D=.33188E+01
1986	17	66.163	18,17019	65.228	-1,434	18,43070	
1985	18	61.914	21,09047	62.366	0,725	20,93756	
1984	19	58.879	24,01524	58.861	-0,031	24,02277	
1983	20	54.630	26,63512	54.410	-0,405	26,74300	
1982	21	48.560	28,56021	48.870	0,634	28,37917	
1981	22	42.490	29,42901	42.373	-0,277	29,51059	and the second s
1980	23	36.420	29,87507	36.345	-0,207	29,93676	N. 31: Y=1/(A*(X+B)**2)+C) Red. ChiSq.=0.237500E-01
1979	24	34.235	33,30103	34.361	0,367	33,17897	A=0.38237E-03 B= .28003E+02
1978	25	32.171	36,56278	32.109	-0,194	36,63369	C=0.23902E-01
1975	28	23.066	41,83750	23.069	0,012	41,83259	



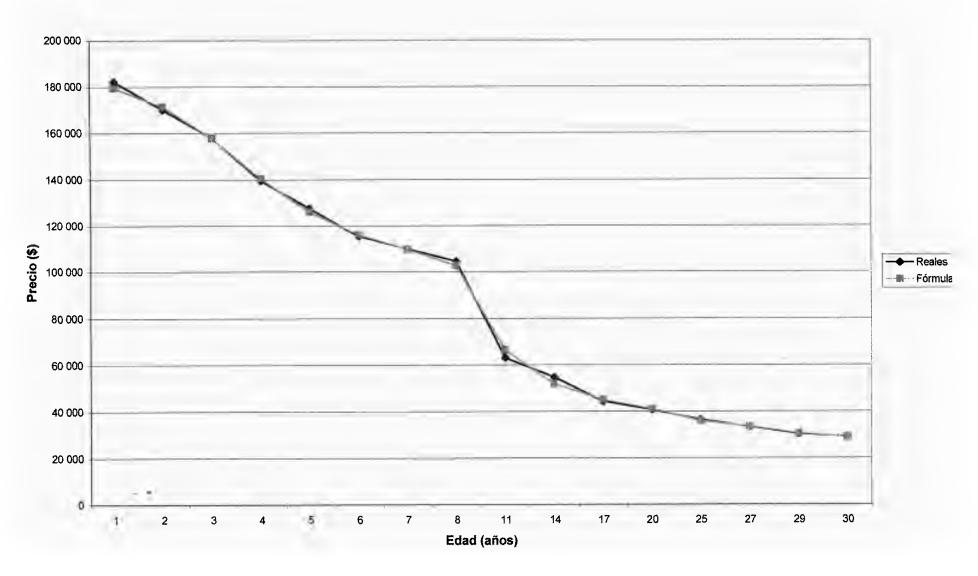


MVE	Vida Útil (horas)
Caucho	15.000

Motoniveladora CAT 120

Año	Edad (Nt)	Precio Nacionalizado (\$)	C fórmula	Precios Fómula (\$)	% Dif	c	
2003	0	192.000				1	
2002	1	182.100	0,02065	179.542	-1,425	0,02094	
2001	-2	169.960	0,08418	171.231	0,742	0,08355	
2000	3	157.820	0,18633	157.642	-0,113	0,18654	
1999	4	139.610	0,31516	140.361	0,535	0,31347	
1998	- 5	127.470	0,47309	126.195	-1,011	0,47787	C=41443E-01 D=10573E+00
1997	6	115.330	0,66929	116.024	0,598		
1996	7.	109.867	0,92073	109.742	-0,114	0,92178	
1995	- 8	104.404	1,20110	102.573	-1,785	1,22253	
1992	11	63.128	1,79498	66.452		1,70520	
1989	14	54.630	2,76916	51.871	-5,319		
1986	17	44.311	4,31890	44.968	1,461	4,25581	
1983	20	40.669	6,66783	41.110	1,073		D 0.0000F.00
1978	25	36.420	12,70965	35.998	-1,174		
1976	27	33.385	15,75275	33.500	0,343		4
1974	29	30.350	18,94306	30.582			
1973	30	29.136	20,53081	28.985	-0,520	20,63757	

Motoniveladora CAT 120

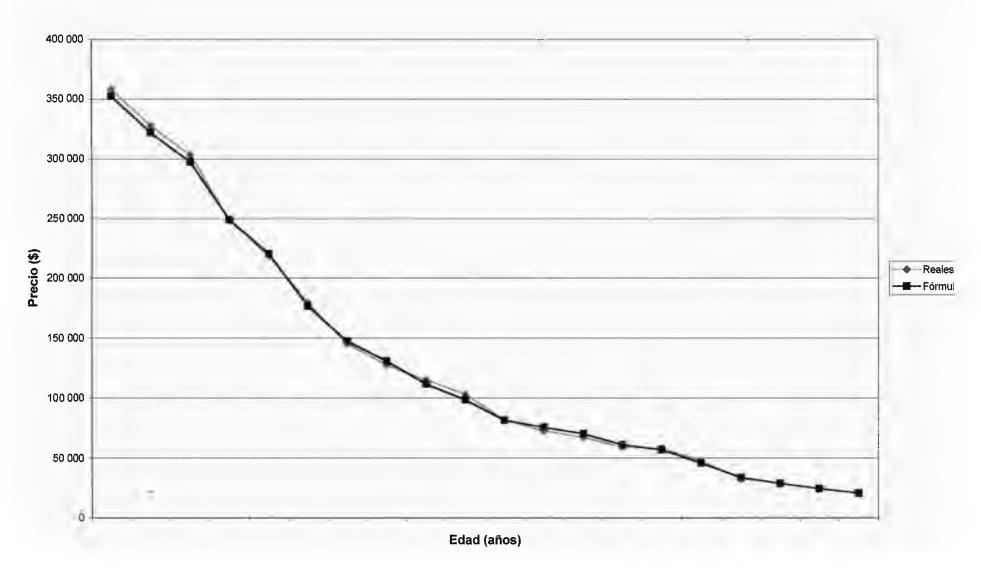


MVE	Vida Útil (horas)
Oruga	15.000

Pala Frontal CAT 235

Año	Edad (Nt)	Precio Nacionalizado (\$)	C fórmula	Precios Fórmula (\$)	% Dif	С	
2003	0	382.600					
2002	1	358.130	0,02051	352.062	-1,723	0,02086	N. 35: Y=A+B*X+C/X Red. ChiSq.=0.744151E-08
2001	2	327.780	0,08124	321.939	-1,814	0,08271	A .22401E+00 B=0.12199E+00
2000	3	303.500	0,18280	297.351	-2,068	0,18658	C=0.12253E+00
1999	4	248.870	0,29458	248.915	0,018	0,29453	0-0,122002.100
1998	5	218.520	0,44028	219.884	0,620	0,43755	63: Y=A*TAN(B*X) Red. ChiSq.=0.658561E-04
1997	6	179.065	0,55100	176.476	-1,467	0,55908	A=0.812509E+00 B=0.993178E-01
1996	7	145.680	0,67776	147.283	1,089	0,67038	71-0.012000E-00 B 0.000110E 01
1995	- 8	127.470	0,85171	130.865	2,594	0,82962	
1994	9	115.330	0,99427	111.473	-3,460	1,02868	
1993	10	103.190	1,17257	98.338	- 4,934	1,23042	
1991	12	81.945	1,64004	81.461	-0,595		
1990	13	72.840	1,92907	75.397	3,391	1,86365	
1989	14	67.377	2,25384	70.145	3,946	2,16490	131: Y=A*X**(B/X)+C Red. ChiSq.=0.134585E-01
1987	16	59.486	3,00478	61.063	2,582	2,92720	A=0.15462E+03 B=23886E+02
1986	17	58.272	3,42741	56.978	-2,271	3,50525	C=0.54064E+00
1983	20	47.953	4,86026		-4,296		
1979	24	32.778	7,08113	33.836	3,126	6,85977	
1977	26	29.136	8,29133		-1,201		
1975	28	24.280	9,55088		0,441		
1973	30	20.638	10,84881	20.580	-0,280	10,87916	

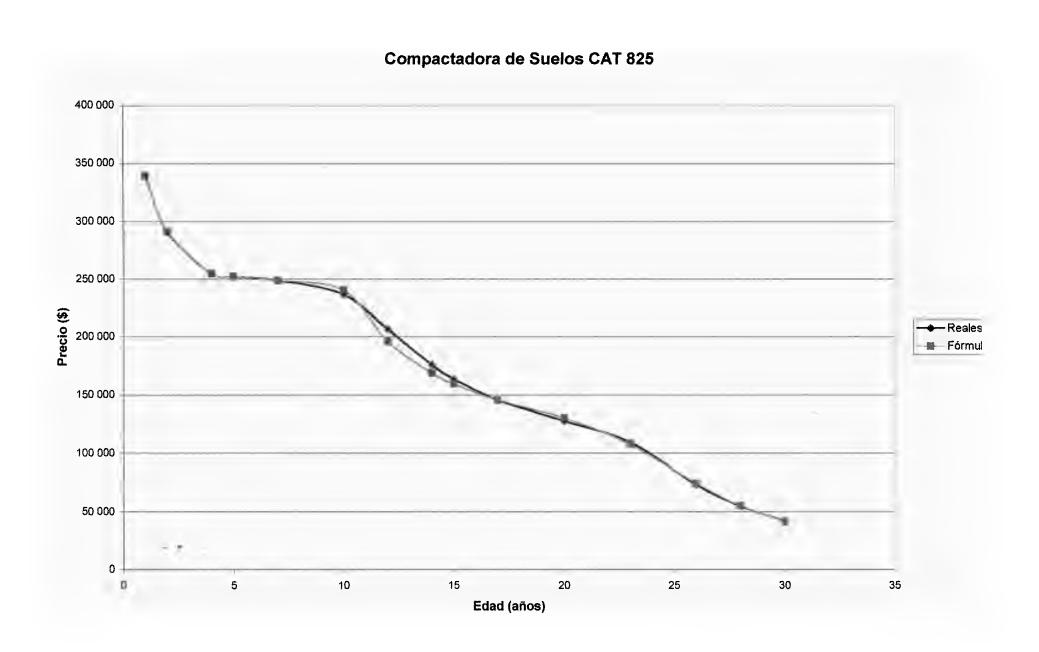
Pala Frontal CAT 235



MVE	Vida Útil (horas)
Oruga	12.000

Compactadora de Suelos CAT 825

Año	Edad (Nt)	Precio Nacionalizado (\$)	C fórmula	Precios Fórmula (\$)	% Dif	c	
2003	0	365.000					
2002	4-1	339.920	0,03232	339.229	-0,204	0,03238	N. 82: Y=A/(B+X**C) Red. ChiSq.=0.653047E-08
2001	2	291.360	0,12027	291.463	0,035	0,12022	A=0.31912E-01 B=12529E-01
1999	4	254.940	0,49335	254.921	-0,007	0,49338	C=_ 18475F+01
1998	5	252.512	0,82677	252.497	-0,006	0,82682	010473E101
1996	7	248.870	1,87315	248.919	0,020	1,87278	
1993	10	236.730	4,68705	240.377	1,517	4,61594	
1991	12	206.380	6,45558	196.082	-5,252	6,79461	
1989	14	176.030	8,88912	169.177	-4,051		
1988	15	163.890	10,42776	159.656	-2,652	10,70433	N. 88: Y=1/(A+B*EXP(C*X))**D Red. ChiSq.=0.381192E+00
1986	17	145.680	14,32192	145.597	-0,057	14,33010	A=0.11167E-06 B=0.12870E+01
1983	20	127.470	22,53397	130.358	2,215	22,03482	C71770E+00 D=0.22309E+00
1980	23	109.260	31,26155	107.702	-1,447	31,71383	
1977	26	72.840	34,87578	74.055	1,641	34,30353	
1975	28	54.630	35,38885	55.259	1,138	34,98616	
1973	30	41.883	35,51724	41.202	-1,652	36,10407	



MVE	Vida Útil (horas)
Caucho	10.000

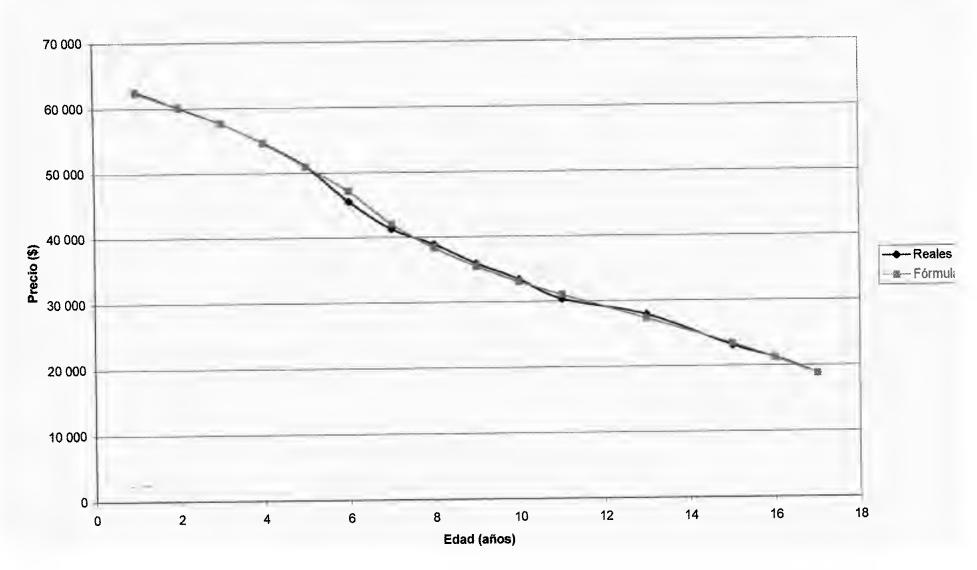
Retroexcavadora CAT 416

Año	Edad (Nt)	Precio Nacionalizado (\$)	C fórmula	Precios Fórmula (\$)	% Dif	С
2003	0	73.000				
2002	1	62.521	0,04248	62.406	-0,185	0,04255
2001	2	60.093	0,17498	60.146	0,088	0,17482
2000	3	57.665	0,40323	57.649	-0,028	0,40334
1999	4	54.630	0,72595	54.635	0,009	0,72589
1998	5	50.988	1,13116	50.987	-0,001	1,13117
1997	- 6	45.525	1,60907	47.136	3,417	1,55409
1996	7	41.276	2,08721	42.038	1,814	2,04936
1995	- 8	38.848	2,65357	38.294	-1,448	2,69199
1994	9	35.813	3,31856	35.411	-1,135	3,35623
1993	10	33.385	4,08931	33.077	-0,932	4,12741
1992	- 11=	30.350	4,96627	31.068	2,312	4,85145
1990	13	27.922	6,97980	27.380	-1,981	7,11808
1988	15	23.066	9,06481	23.391	1,388	8,93895
1987	16	21.245	9,96815	21.156	-0,419	10,00989
1986	17	18.817	10,68082	18.792	-0,133	10,69503

N. 167: Y=1/(A+B*X+C/X)+D*X Red. ChiSq.=0.465402E-07 A=.25261E+00 B=0.14375E-01 C=0.25028E+01 D=.39911E+00

38: Y=1/(A+B*X+C/X) Red. ChiSq.=0.841283E-02 A=-.61018E+00 B=0.18082E-01 C=0.67390E+01

Retroexcavadora CAT 416

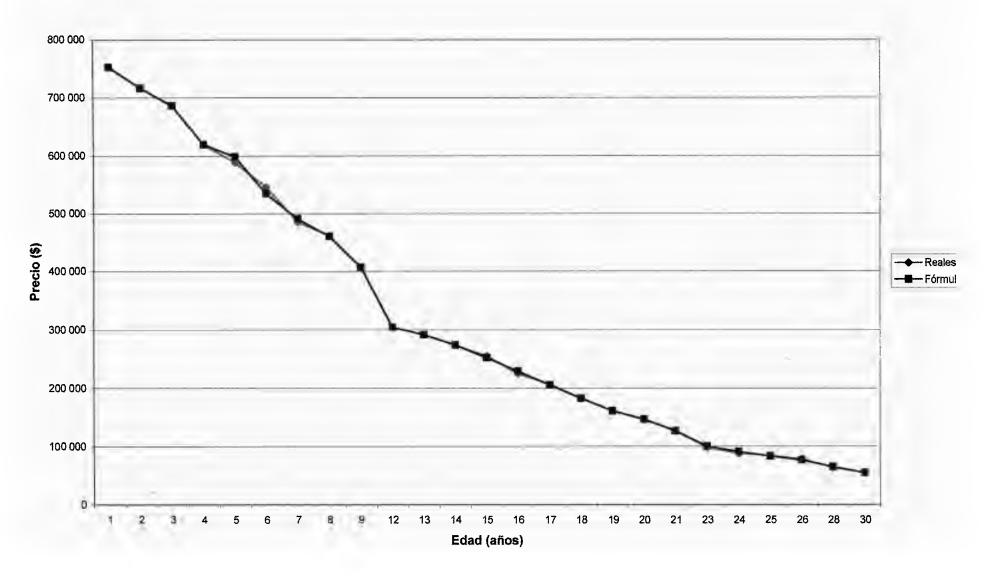


MVE	Vida Útil (horas)
Caucho	17.000

Mototraílla CAT 631

Año	Edad (Nt)	Precio Nacionalizado (\$)	C fórmula	Precios Fórmula (\$)	% Dif	c	
2003	O.	780.000					
2002	1	752.680	0,01659	752.611	-0,009	0,01659	46: Y=A*EXP(B*X+C*X**0.5) Red. ChiSq.=0.611804E-11
2001	2	716.260	0,06748	716.276	0,002	0,06748	A=0.12820E-03 B= .10433E+01
2000	3	685.910	0,15536		-0,002	0,15537	C=0.59062E+01
1999	-4	619.140	0,26641	619.127	-0,002	0,26642	0 0.000022
1998	5	588.790	0,42968	598.072	1,552	0,42301	
1997	6	546.300	0,59067	534.305	-2,245		115: Y=A*X*EXP(B*X) Red. ChiSq.=0.148962E-03
1996	7	485.600	0,78942	490.976	1,095	0,78078	A=0.435595E-01 B=0.135895E+00
1995	8	461.320	1,03352	460.559	-0,165		
1994	9	406.690	1,23400	406.605	-0,021	1,23425	
1991	12	303.500	2,00193	304.108	0,200	1,99793	
1990	13	291.360	2,40399	291.196	-0,056	2,40534	
1989	14	273.150	2,79707	273.392	0,089		77: Y=A*X**B+C*EXP(D*X) Red. ChiSq.=0.118890E-02
1988	15	254.940	3,16170	251.927	-1,196		A=0.34307E+03 B=11967E+01
1987	16	224.590	3,48787	228.590	1,750		C=81479E+02 D=13811E+00
1986	17	206.380	3,77143	204.901	-0,722		
1985	18	182.100	4,01176	181.938	-0,089	4,01532	
1984	19	160.248	4,21039	160.380	0,082	4,20694	
1983	20	145.680	4,53300	145.834	0,106		
1982	21	127.470	4,61011	125.894	-1,252		
1980	23	98.334	5,01125		1,580		33: Y=A+B/X+C/X**2 Red. ChiSq.=0.159317E-01
1979	24	88.015	5,29339		2,968		A=0.29697E+02 B=99772E+03
1978	25	84.373	5,61028				C=0.98888E+04
1977	26	78.303	5,95156		-2,889		3 3133332 3.
1975	28	63.735	6,67741		1,153		
1973	30	54.630	7,42722	54.715	0,155	7,41568	

Mototraílla CAT 631

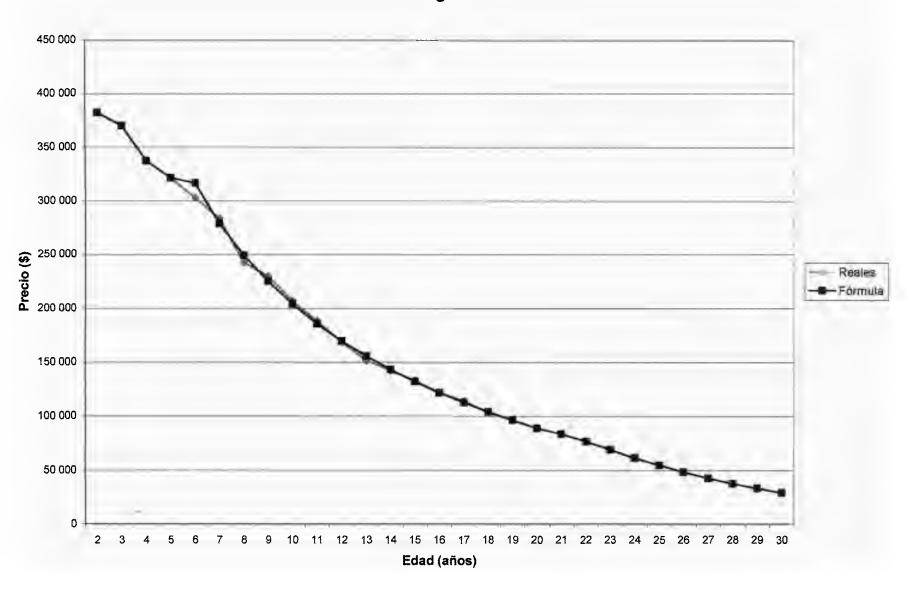


MVE	Vida Útil (horas)
Caucho	40.000

Camión Rígido CAT 769

Año	Edad (Nt)	Precio Nacionalizado (\$)	C fórmula	Precios Fórmula (\$)	% Dif	c	
2003	0	465.000				1000	
2001	2	382.410	0,01092	382.433	0,006	0,01092	N. 132: Y=1/(A+B*LnX)+C Red. ChiSq.=0.779004E-11
2000	3	370.270	0,02541	370.230	-0,011	0,02541	A=0.35337E+02 B=15746E+02
1999	4	337.492	0,04400	337.483	-0,003	0,04400	C=.30029E-01
1998	- 5	321.710	0,07002	321.684	-0,008	0,07003	O=.50025E-01
1997	6	303.500	0,10612	316.823	4,205	0,10166	
1996	7	284.076	0,13601	279.181	-1,753	0,13839	
1995	8	242.800	0,16948	249.273	2,597	0,16508	
1994	9	229.446	0,20650	224.579	-2,167	0,21098	
1993	10	206.380	0,24703	203.641	-1,345	0,25035	
1992	11	188.170	0,29102	185.548	-1,413	0,29513	
1991	12	168.746	0,33845	169.690	0,557	0,33657	122: Y=(A*X**B)/Ln(X) Red. ChiSq.=0.291752E-04
1990	13	151.750	0,38931	155.644	2,502	0,37957	A=0.407256E-02 B=0.214509E+01
1989	14	142.038	0,44357	143.097	0,740	0,44029	
1988	15	132.933	0,50122	131.816	-0,847	0,50547	
1987	16	122.007	0,56225	121.620	-0,318	0,56404	
1986	17	114.116	0,62663	112.365	-1,558	0,63640	
1985	18	103.190	0,69436		0,716	0,68939	
1984	19	95.906	0,76543	96.231	0,337	0,76285	
1983	20	88.622	0,83504	88.667	0,051	0,83462	
1982	21	83.159	0,92356	83.241	0,099	0,92265	
1981	22	76.482	0,99222	76.256	-0,296	0,99516	
1980	23	69.198	1,04548	68.797	-0,583	1,05157	
1979	24	60.700	1,08679	61.466	1,245	1,07325	7: Y=A+B*EXP(C*X) Red. ChiSq.=0.373790E-04
1978	25	54.630	1,11883	54.575	-0,101	1,11996	A=0.12296E+01 B=63511E+02
1977	26	48.560	1,14368	48.269	-0,604	1,15058	C=25406E+00
1976	27	42.490	1,16296	42.593	0,243	1,16013	
1975	28	37.634	1,17791	37.541	-0,249	1,18084	
1974	29	33.021	1,18951	33.073	0,158	1,18763	
1973	30	29.136	1,19850	29.141	0,016	1,19831	

Camion Rígido CAT 769

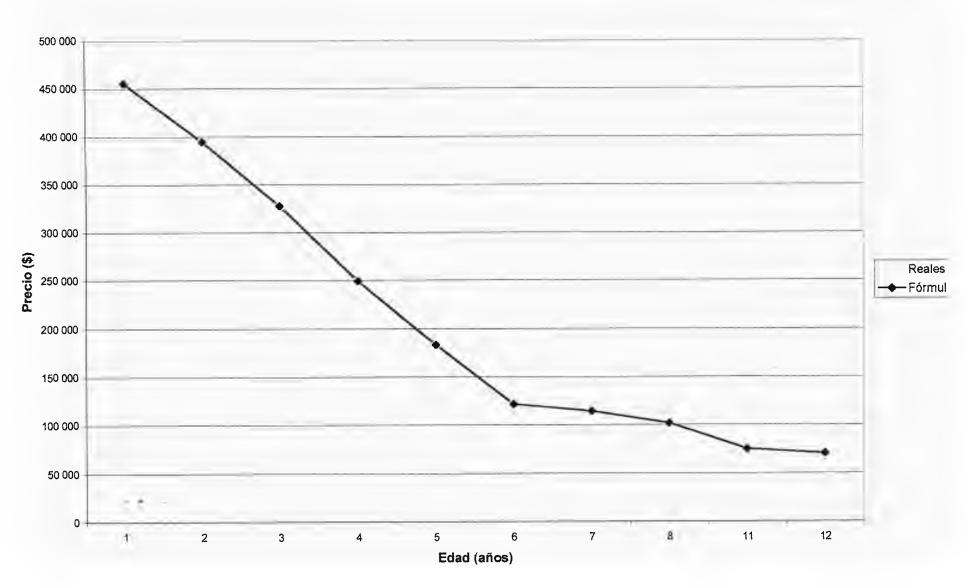


MVE	Vida Útil (horas)
Caucho	10.000

Camión Articulado D400

Año	Edad (Nt)	Precio Nacionalizado (\$)	C fórmula	Precios Fórmula (\$)	% Dif	С	
2001	0	509.880					
2000	1	455.250	0,05385	455.191	-0,013	0,05386	N. 201: Y=(A+X)/(B+C*X**2)+D*Ln(X)
1999	2	394.550	0,19957	394.683	0,034	0,19951	Red. ChiSq.=0.349710E-07
1998	3	327.780	0,39837	327.685	-0,029	0,39849	A=86889E+00 B=0.24017E+01
1997	4	248.870	0,57489	248.926	0,023	0,57476	C=0.33034E-01 D=35610E+00
1996	- 5	183.314	0,70683	183.308	-0,003	0,70686	G-0.53054E-01 D55010E100
1995	6	121.400	0,72012	121.369	-0,026	0,72031	N. 173: Y=A*EXP(B/X+C*X)+D*X
1994	7	114.116	0,98462	114.097	-0,017	0,98478	Red. ChiSq.=0.274108E-08
1993	- 8	101.976	1,22796	101.954	-0,021	1,22822	A=0.13275E+02 B=.42946E+01
1990	11	75.268	2,09090	75.257	-0,015	2,09121	C=0.64755E-01 D=-,14750E+01
1989	12	70.412	2,48741	70.402	-0,015	2,48778	0-0.04/35L-01 D14/30L-01

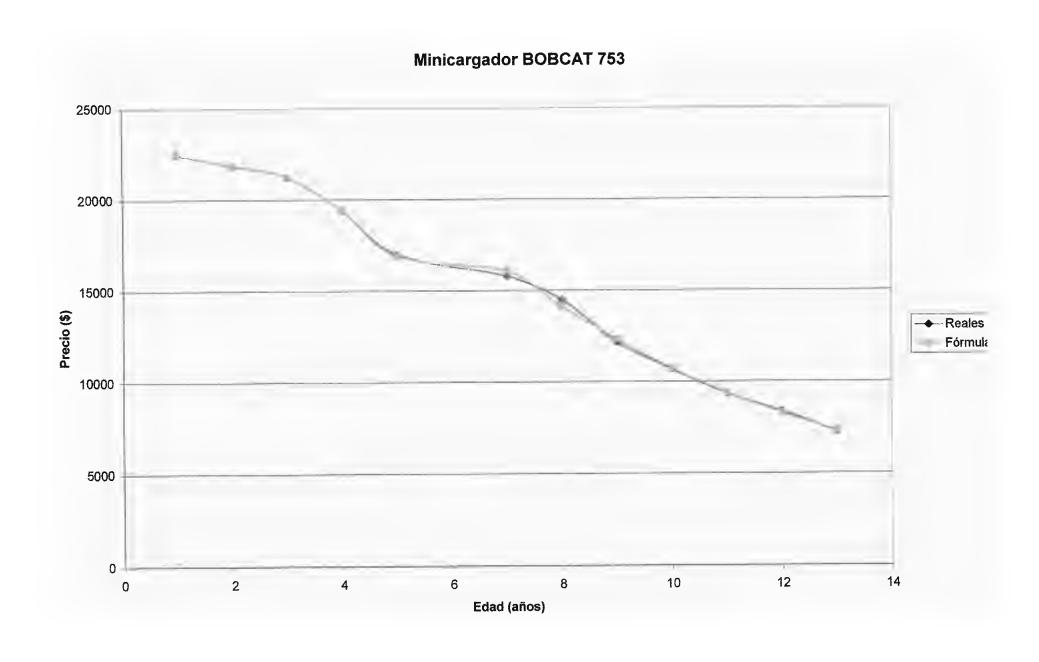
Camión Articulado CAT D400



MVE	Vida Útil (horas)		
Caucho	8.000		

Minicargador BOBCAT 753

Año	Edad (Nt)	Precio Nacionalizado (\$)	C fórmula	Precios Fórmula (\$)	% Dif	c	
2003	0	25.000					
2002	1	22.459	0,06982	22.483	0,105		N. 46: Y=A*EXP(B*X+C*X**0.5) Red. ChiSq.=0.125839E-07
2001	2	21.852	0,28996	21.845		0,29005	
2000	3	21.245	0,67797	21.244	-0,002	0,67799	C=0.59608E+01
1999	4	19.424	1,17744	19.422	-0,010	The second second second	
1998	5	16.996	1,71189	16.913	-0,493	1,72033	
1996	7	15.782	3,63967	16.067	1,775	3,57507	
1995	8	14.500	4,46476	14.122	-2,678	4,58433	
1994	9	12.140	5,25866	12.299	1,291	5,19078	
1993	10	10.683	6,04617	10.719	0,333	6,02602	C=0.77633E-01
1992	11	9.348	6,84452	9.385	0,395	6,81750	
1991	12	8.377	7,66666	8.266	-1,334	7,76894	
1990	13	7.284	8,52304	7.328	0,598	8,47206	

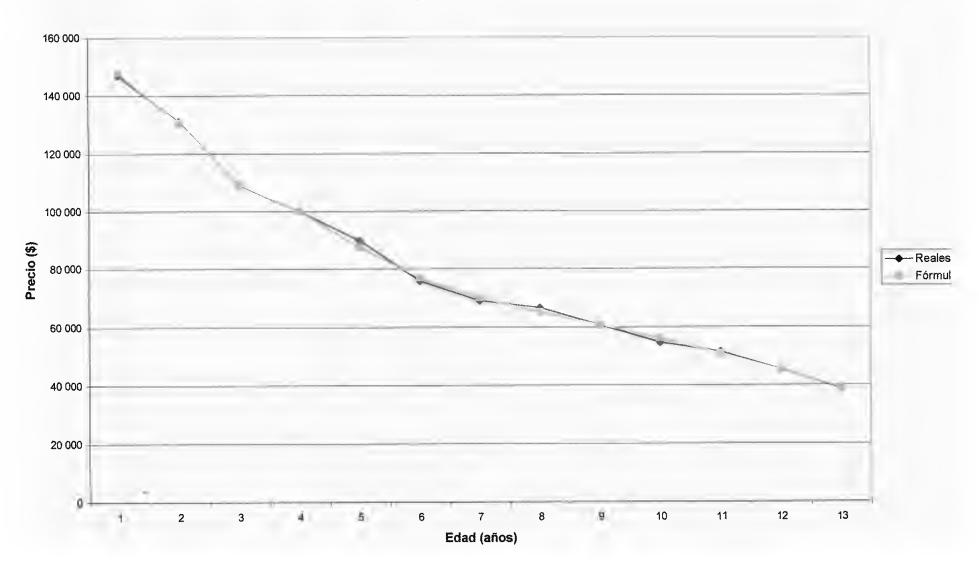


MVE	Vida Útil (horas)
Caucho	8.000

Compactadora CAT CP-563

Año	Edad (Nt)	Precio Nacionalizado (\$)	C fórmula	Precios Fórmula (\$)	% Dif	С	
2003	0	160.000					
2002	21	146.894	0,07173	147.836	0,637	0,07128	N. 48: Y=(A+X)/(B+C*X) Red. ChiSq.=0.180229E-05
2001	2	131.112	0,27090	130.619	-0,378	0,27192	A=.55705E+00 B=0.70234E+01
2000	3	109.260	0,54553	109.404	0,132	0,54481	C=.84843E+00
1999	4	100.155	0,94855	100.138	-0,017	0,94872	O04043E:00
1998	-5	89.836	1,38445	87.537	-2,626	1,42081	
1997	6	75.875	1,87098	76.881	1,309	1,84649	
1996	7	69.198	2,48456	70.195	1,420	2,44927	
1995	8	66.770	3,22125	65.207	-2,396	3,29844	N. 45: Y=A*X**(B*X+C*X**2) Red. ChiSq.=0.566391E-02
1994	9	60.700	4,05687	60.724	0,039	4,05529	A=0.44965E+00 B=0.17539E+00
1993	10	54.630	4,94259	56.080	2,585	4,81483	C=.71282E-02
1992	11	51.595	5,80509	50.942	-1,282	5,87954	
1991	12	45.525	6,55343	45.222	-0,669	6,59727	
1990	13	38.848	7,09274	39.028	0,461	7,06005	

Compactadora CAT CP-563



ANEXO 8

Tabla de modelos de máquinas y sus similares

TIPO	MODELO	MARCA	PRECIO	EQUIVALENTES
TRACTOR	D3G XL	CATERPILLAR	\$95.000	*Todos los D3
TRACTOR	D4G XL	CATERPILLAR	\$106.000	*Todos los D4
TRACTOR	D5G XL	CATERPILLAR	\$11 5.000	*Todos los D5
TRACTOR	D6R FTC	CATERPILLAR	\$205.000	*Todos los D6
TRACTOR	D7R LGP II	CATERPILLAR	\$360.000	D7H, D7H LGP, D7H XR
TRACTOR	D7R-DS II	CATERPILLAR	\$ 3 1 1.000	D7F, D7G
TRACTOR	D8R II	CATERPILLAR	\$421.000	D8 K, N, R, H, L
TRACTOR	D9R	CATERPILLAR	\$584.000	D9 H, G, L, N
TRACTOR	D10R	CATERPILLAR	\$866.000	D10, D10N
TRACTOR	750C SERIE II	JOHN DEERE	\$17 5.200	*Todos los 750
TRACTOR	850C SERIE II	JOHN DEERE	\$210.950	*Todos los 850
TRACTOR	450H	JOHN DEERE	\$85.900	*Todos los 450
EXCAVADORA	311B	CATERPILLAR	\$107.000	205B, E110B, E110, E70, E70B, 307, 311
EXCAVADORA	312C	CATERPILLAR	\$117.000	E120, E120B, E140, *Todos los 312.
EXCAVADORA	315CL	CATERPILLAR	\$136.000	318BLN, 318BL, 317, 317N, 315L, 315L, 315BL, 215BLC, 213LC
EXCAVADORA	320 CL RE	CATERPILLAR	\$166.000	215DLC, 320L, 320B, 320, 225LC, 219, E200B, 320N, 320SB
EXCAVADORA	322 CL RE	CATERPILLAR	\$189.000	322BL, 318BL, 219DLC, 219D, 229, 229D, E240B, E240C, EL240B, EL240C,

En todos los casos se puede usar cualquiera de las maquinas exis entes en la base de datos para cualquier tipo de marca siempre que sus características principales sean similares a la maquina selecionada. *Con una edad máxima de 30 años.

TIPO	MODELO	MARCA	PRECIO	EQUIVALENTES
EXCAVADORA	325 CL RE	CATERPILLAR	\$222.000	325, 325L
EXCAVADORA	330 CL RE	CATERPILLAR	\$272.000	330, 330L, 229 LC, 231DLC, E300, E300B, EL300, EL300B
EXCAVADORA	345 BL II RE	CATERPILLAR	\$390.000	350, 350L, 345BL, *Todas las 235.
EXCAVADORA	365 B ME	CATERPILLAR	\$610.000	E650, *Todas las 245
EXCAVADORA	200 C LC	JOHN DEERE	\$161.900	590, 690, 790, 200, 792
EXCAVADORA	EC 140	VOLVO	\$121.012	Todas las EC 140 anteriores o similares.
EXCAVADORA	EC 210	VOLVO	\$158.464	Todas las EC 210 anteriores o similares.
EXCAVADORA	EC 240	VOLVO	\$179.168	Todas las EC 240 anteriores o similares.
EXCAVADORA	EC 290	VOLVO	\$237.657	Todas las EC 290 anteriores o similares.
EXCAVADORA	EC 360	VOLVO	\$272.495	Todas las EC 360 anteriores o similares.
EXCAVADORA	EC 460	VOLVO	\$376.475	Todas las EC 460 anteriores o similares.
CARGADOR DE RUEDAS	914G	CATERPILLAR	\$101.000	910E, 910F, 916, 920, 922A, 922B, 926
CARGADOR DE RUEDAS	924G	CATERPILLAR	\$126.000	926E, 930
CARGADOR DE RUEDAS	938G	CATERPILLAR	\$161.000	928F, 936, 936E, 936F.
CARGADOR DE RUEDAS	950G	CATERPILLAR	\$218.000	966C, *Todos los 950
CARGADOR DE RUEDAS	966E II	CATERPILLAR	\$321.000	*Todos los 966 excepto el
CARGADOR DE RUEDAS	972G II	CATERPILLAR	\$346.000	970F, 980B.
CARGADOR DE RUEDAS	988G	CATERPILLAR	\$681.000	*Todos los 980 y 98\$
CARGADOR DE RUEDAS	990 11	CATERPILLAR	\$1.040.000	990, 990 11

TIPO	MODELO	MARCA	PRECIO	EQUIVALENTES
CARGADOR DE RUEDAS	444H	JOHN DEERE	\$111.150	*Todos los 444
CARGADOR DE RUEDAS	544H	JOHN DEERE	\$131.650	*Todos los 544
CARGADOR DE RUEDAS	644H	JOHN DEERE	\$208.850	*Todos los 644
CARGADOR DE RUEDAS	744J	JOHN DEERE	\$315.450	*Todos los 744
CARGADOR DE RUEDAS	L50D	VOLVO	\$115.518	*Todos los L50D anteriores o similares
CARGADOR DE RUEDAS	L70D	VOLVO	\$132.349	*Todos los L70D anteriores o similares
CARGADOR DE RUEDAS	L90D	VOLVO	\$1 61.216	*Todos los L90D anteriores o similares
CARGADOR DE RUEDAS	L120D	VOLVO	\$192.864	*Todos los L120D anteriores o similares
CARGADOR DE RUEDAS	L150D	VOLVO	\$280.700	*Todos los L150D anteriores o similares
CARGADOR DE RUEDAS	L180D	VOLVO	\$296.651	*Todos los L180D anteriores o similares
CARGADOR DE RUEDAS	L220D	VOLVO	\$413.966	*Todos los L220D anteriores o similares
CARGADOR DE RUEDAS	L330D	VOLVO	\$674.800	*Todos los L330D anteriores o similares
CARGADOR DE RUEDAS	521D	CASE	\$109.600	*Todos los 521D anteriores o similares
CARGADOR DE RUEDAS	621C	CASE	\$127.000	*Todos los 621C anteriores o similares
CARGADOR DE RUEDAS	621D	CASE	\$131.403	*Todos los 621D anteriores o similares
CARGADOR DE RUEDAS	721C	CASE	\$153.795	*Todos los 821C anteriores o similares
CARGADOR DE RUEDAS	821C	CASE	\$181.489	*Todos los 921C anteriores o similares
CARGADOR DE RUEDAS	921C	CASE	\$261.627	*Todos los 721C anteriores o similares
CARGADOR DE ORUGA	933C	CATERPILLAR	\$87.000	*Todos los 931, 933, 935.

^{*} Con una edad maxima de 30 años.

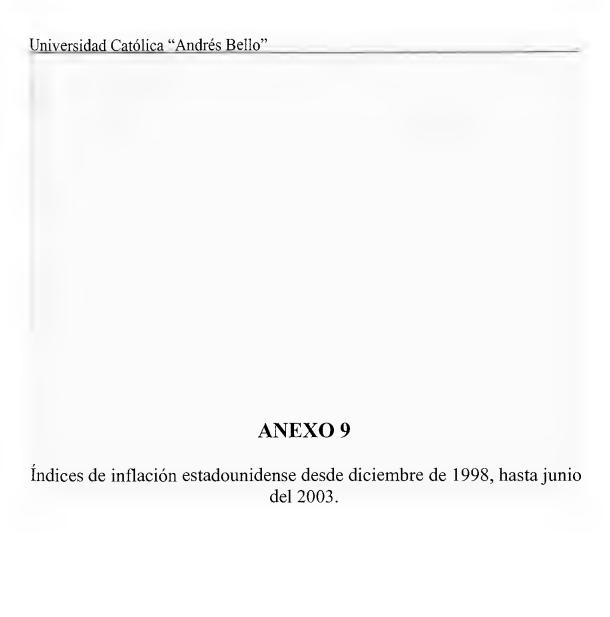
TIPO	MODELO	MARCA	PRECIO	EQUIVALENTES
CARGADOR DE ORUGA	939C	CATERPILLAR	\$103.000	941B, 943.
CARGADOR DE ORUGA	953C	CATERPILLAR	\$203.000	953, 953B
CARGADOR DE ORUGA	963C	CATERPILLAR	\$262.000	955L, 963, 963B.
CARGADOR DE ORUGA	973C	CATERPILLAR	\$389.000	Similares
CARGADOR DE ORUGA	455G	JOHN DEERE	\$98.600	*Todos los 455G anteriore o similares
CARGADOR DE ORUGA	555G	JOHN DEERE	\$125.850	*Todos los 555G anteriore o similares
CARGADOR DE ORUGA	655C	JOHN DEERE	\$199.600	*Todos los 655C anteriores o similares
CARGADOR DE ORUGA	755C	JOHN DEERE	\$258.500	*Todos los 755C anteriores o similares
MOTOTRAILLA	631G	CATERPILLAR	\$780.000	*Todos las 631
PORTAHERRAMIENTAS INTEGRALES	1T-28G	CATERPILLAR	\$186.147	*Todos los IT-28
RETROEXCAVADORA	416D	CATERPILLAR	\$73.000	436, 436 II, 438 II, *Todas las 416, 426 y 428
RETROEXCAVADORA	446B	CATERPILLAR	\$121.000	*Todas las 446.
RETROEXCAVADORA	420D	CATERPILLAR	\$80.000	Similares
RETROEXCAVADORA	430D	CATERPILLAR	\$89.000	Similares
RETROEXCAVADORA	310G	JOHN DEERE	\$65.200	*Todas las 300 y 310.
RETROEXCAVADORA	410G	JOHN DEERE	\$82.500	*Todas las 410 y 510.
RETROEXCAVADORA	710G	JOHN DEERE	\$153.600	*Todas las 710
RETROEXCAVADORA	580MT	CASE	\$56.000	*Todas las 580 M T anteriores o similares.

TIPO	MODELO	MARCA	PRECIO	EQUIVALENTES
RETROEXCAVADORA	590 S M	CASE	\$66.000	*Todas las 590 SM anteriores o similares.
MOTONIVELADORA	120H	CATERPILLAR	\$183.000	*Todas las 120
MOTONIVELADORA	12H	CATERPILLAR	\$208.000	*Todas las 12.
MOTONIVELADORA	135H	CATERPILLAR	\$195.000	130G
MOTONIVELADORA	140H	CATERPILLAR	\$224.000	*Todas las 140.
MOTONIVELADORA	14H	CATERPILLAR	\$358.000	14E, 14G
MOTONIVELADORA	160H	CATERPILLAR	\$246.000	Similares
MOTONIVELADORA	16H	CATERPILLAR	\$559.000	16G
MOTONIVELADORA	670C II	JOHN DEERE	\$158.450	*Todas las 570 y 670.
MOTONIVELADORA	770C II	JOHN DEERE	\$216.250	*Todas las 770.
MOTONIVELADORA	710A	VOLVO	\$159.771	*Todas las 710 anteriores similares.
MOTONIVELADORA	720A	VOLVO	\$184.779	*Todas las 720 anteriores similares.
COMPACTADORES	816F	CATERPILLAR	\$354.000	815, 815B, 816, 816B, 814F
COMPACTADORES	826 G II	CATERPILLAR	\$535.000	825B, 826C, 824G
COMPACTADORES	836 G	CATERPILLAR	\$736.000	836, 834G
COMPACTADORES VIBRATORIOS	CS-323C	CATERPILLAR	\$78.000	CS-323, CS-431
COMPACTADORES VIBRATORIOS	CP-323C	CATERPILLAR	\$83.000	Similares
COMPACTADORES VIBRATORIOS	CS-433C	CATERPILLAR	\$100.000	CS-431B, CS-433, CS- 433B
COMPACTADORES VIBRATORIOS	CP-433C	CATERPILLAR	\$101.000	CP-433, CP-433C

TIPO	MODELO	MARCA	PRECIO	EQUIVALENTES
COMPACTADORES VIBRATORIOS	CS-533D	CATERPILLAR	\$109.000	CS-531, CS-531C, CS- 533, CS-533C
COMPACTADORES VIBRATORIOS	CP-533D	CATERPILLAR	\$109.000	CP-533, CP-533C
COMPACTADORES VIBRATORIOS	CS-563D	CATERPILLAR	\$123.000	CS-553, CS-563, CS- 563C, CS-573C, CS-583, CS-583C
COMPACTADORES VIBRATORIOS	CP-563D	CATERPILLAR	\$150.000	CP-563, CP-563C, CP- 553.
CAMIONES ARTICULADOS	725	CATERPILLAR	\$314.000	*Todos los 725 anteriores o similares.
CAMIONES ARTICULADOS	730	CATERPILLAR	\$366.000	*Todos los 730 anteriores o similares.
CAMIONES ARTICULADOS	735	CATERPILLAR	\$342.000	*Todos los 735 anteriores of similares.
CAMIONES ARTICULADOS	740	CATERPILLAR	\$478.000	*Todos los 740 anteriores o similares.
CAMIONES ARTICULADOS	250D	JOHN DEERE	\$294.250	*Todos los 250 anteriores o similares.
CAMIONES ARTICULADOS	300D	JOHN DEERE	\$337.050	*Todos los 300 anteriores o similares.
CAMIONES ARTICULADOS	350D	JOHN DEERE	\$443.300	*Todos los 350 anteriores o similares.
CAMIONES ARTICULADOS	400D	JOHN DEERE	\$495.150	*Todos los 400 anteriores u similares.
CAMIONES ARTICULADOS	A25 D	VOLVO	\$270.734	*Todos los modelos A25 anteriores o similares.
CAMIONES ARTICULADOS	A30 D	VOLVO	\$298.000	*Todos los modelos A30 anteriores o similares.
CAMIONES ARTICULADOS	A35 D	VOLVO	\$364.985	*Todos los modelos A35 anteriores o similares.
CAMIONES ARTICULADOS	A40 D	VOLVO	\$410.749	*Todos los modelos A40 anteriores o similares.
CAMIONES RIGIDOS	769D	CATERPILLAR	\$465.000	769C
MINICARGADORES	226	CATERPILLAR	\$27.000	*Todos los modelos anteriores

TIPO	MODELO	MARCA	PRECIO	EQUIVALENTES
MINICARGADORES	236	CATERPILLAR	\$30.000	*Todos los modelos anteriores
MINICARGADORES	246	CATERPILLAR	\$32.000	*Todos los modelos anteriores
MINICARGADORES	240 SSL	JOHN DEERE	\$25.950	*Todos los modelos anteriores
MINICARGADORES	250 SSL	JOHN DEERE	\$27.950	*Todos los modelos anteriores
MINICARGADORES	260 SSL	JOHN DEERE	\$32.850	*Todos los modelos anteriores
MINICARGADORES	40XT	CASE	\$23.570	*Todos los modelos anteriores
MINICARGADORES	60XT	CASE	\$27.000	*Todos los modelos anteriores
COMPACTADORES DE PAVIMENTACION	CB-224D	CATERPILLAR	\$44.000	*Todos los 224, 214.
COMPACTADORES DE PAVIMENTACION	CB-434D	CATERPILLAR	\$103.000	*Todos los 434, 424, 414.
COMPACTADORES DE PAVIMENTACION	CB-534C	CATERPILLAR	\$123.000	CB-521, CB-522, CB-523, CB-524, *Todos los 534, CB-544, CB-545.
COMPACTADORES DE PAVIMENTACION	CB-634C	CATERPILLAR	\$153.000	*Todos los 634.
COMPACTADORES DE PAVIMENTACION	PS-150B	CATERPILLAR	\$85.000	PS-110, PS-130, PS-150, PS-180
COMPACTADORES DE PAVIMENTACION	PS-200B	CATERPILLAR	\$95.000	Similares
COMPACTADORES DE PAVIMENTACION	PS-300	CATERPILLAR	\$117.000	PS-300
COMPACTADORES DE PAVIMENTACION	PS-360	CATERPILLAR	\$148.000	Similares

^{*} Con una edad maxima de 30 años.



ÍNDICES DE INFLACIÓN MENSUALES

Año	Mes	CPI	Inflación (%)
	Ene	164,3	0,2441
	Feb	164,5	0,1217
	Mar	165,0	0,3040
	Abr	166,2	0,7273
	May	166,2	0,000
4000	Jun	166,2	0,0000
1999	Jul	166,7	0,3008
	Ago	167,1	0,2400
	Sep	167,9	0,4788
	Oct	168,2	0,1787
	Nov	168,3	0,0595
	Dic	168,3	0,0000
	Ene	168,8	0,2971
	Feb	169,8	0,5924
	Mar	171,2	0,8245
	Abr	171,3	0,0584
	May	171,5	0,1168
	Jun	172,4	0,5248
2000	Jul	172,8	0,2320
	Ago	172,8	0,0000
	Sep	173,7	0,5208
	Oct	174,0	0,1727
	Nov	174,1	0,0575
	Dic	174,0	-0,0574
	Ene	175,1	0,6322
2001	Feb	175,8	0,3998
	Mar	176,2	0,2275
	Abr	176,9	0,3973
	May	177,7	0,4522
	Jun	178,0	0,1688
2001	Jul	177,5	-0,2809
	Ago	177,5	0,0000
	Sep	178,3	0,4507
	Oct	177,7	-0,3365
	Nov	177,4	-0,1688
	Dic	176.7	-0.3946

Año	Mes	CPI	Inflación (
	Ene	177,1	0,2264
	Feb	177,8	0,3953
	Mar	178,8	0,5624
	Abr	179,8	0,5593
	May	179,8	0,0000
2002	Jun	179,9	0,0556
2002	Jul	180,1	0,1112
	Ago	180,7	0,3331
	Sep	181,0	0,1660
	Oct	181,3	0,1657
	Nov	181,3	0,000
	Dic	180,9	-0,2206
Año	Mes	Inflación (%)	
	Ene	0,4422	
	Feb	0,6000	
2003	Mar	0,3000	
2003	Abr	-0,3000	
	May	0,000	
	Jun	0,2000	

INFLACIONES TRIMESTRALES

TRIMESTRE	%INFLACION	INFLACIÓN	7
1	0,669731164	0,006697312	
	0 707070707	0.007070707	
2	0,727272727	0,007272727	1999
3	1,019549605	0,010195496	
4	0,238130817	0,002381308	
TRIMESTRE	%INFLACION	INFLACIÓN	
1	1,714005005	0,01714005	
			1
2	0,699946788	0,006999468	2000
3	0,752851895	0,007528519	
3	0,102001000	0,007320313	- 1
4	0,172744582	0,001727446	
TRIMESTRE	%INFLACIÓN 1,259486753	INFLACIÓN 0,012594868	0.0
1	1,233400733	0,012554000	
2	1,018332583	0,010183326	2001
	0.450005040	0.004000000	2001
3	0,169805349	0,001698053	
4	-0,899923858	-0,008999239	
TRIMESTRE	%INFLACIÓN	INFLACION	
	1,184058996	0,01184059	1
2	0,614901469	0,006149015	2002
			2002
3	0,610342154	0,006103422	
4	-0,054882936	-0,000548829	
TRIMESTRE	%INFLACION	INFLACION	
1	1,3422	0,013422	2003
2	-0.1	-0.001	2

ANEXO 10

Muestra y actualización de la base de datos

4to Trimestre

Año 1999

ID	Modelo	Marca	Tipo	Precio	Precio Caucho	Precio sin Caucho	Vida Útil	Combus. (lts/h)	Rep Total	Rep Taller	Rep Campo	Caucho (\$/h)	Partes Desgaste
1	D9R	CATERPILLAR	TRACTOR	\$594.000	0	\$594.000	20.000	52,00	34,13	18,77	15,36	0.00	6,83
2	D3G XL	CATERPILLAR	TRACTOR	\$90.000	0	\$90.000	8.000	12,00	2,43	1,34	1.09	0.00	0,49
3	D3G LGP	CATERPILLAR	TRACTOR	\$98.000	0	\$98.000	8.000	12,00	2,43	1,34	1,09	0.00	0,49
4	D4G XL	CATERPILLAR	TRACTOR	\$101.000	0	\$101.000	8.000	12,00	2,80	1,54	1,26	0.00	0,56
5	D4G LGP	CATERPILLAR	TRACTOR	\$111.000	0	\$111.000	8.000	12,00	2,80	1,54	1,26	0,00	0,56
6	D5G XL	CATERPILLAR	TRACTOR	\$111.000	0	\$111.000	8.000	14.00	3,19	1,75	1,44	0,00	0,64
7	D5G LGP	CATERPILLAR	TRACTOR	\$115.000	0	\$115.000	8.000	14,00	3,19	1,75	1,44	0,00	0,64
8	D6R FTC	CATERPILLAR	TRACTOR	\$205.000	0	\$205.000	10.000	24,00	13,27	7,30	5,97	0,00	2,65
9	D6R STD PS DS	CATERPILLAR	TRACTOR	\$214.500	0	\$214.500	10.000	24,00	13,27	7,30	5.97	0.00	2,65
10	D6R LGP	CATERPILLAR	TRACTOR	\$252.000	0	\$252.000	10.000	24,00	13,27	7,30	5,97	0,00	2,65
11	D6M XL	CATERPILLAR	TRACTOR	\$172.500	0	\$172.500	10.000	24,00	13,27	7,30	5,97	0,00	2,65
12	D6M LGP	CATERPILLAR	TRACTOR	\$195.000	0	\$195.000	10.000	24,00	13,27	7,30	5,97	0.00	2,65
13	D7R LGP II	CATERPILLAR	TRACTOR	\$353.000	0	\$353.000	10.000	28,00	24,27	13,35	10,92	0,00	5,27
14	D7R-DS II	CATERPILLAR	TRACTOR	\$305.000	0	\$305,000	10.000	29,00	20,80	11,44	9,36	0,00	4,16
15	D8R II	CATERPILLAR	TRACTOR	\$413.000	0	\$413,000	15.000	37,00	26,31	14,47	11,84	0,00	5,26
16	D10R	CATERPILLAR	TRACTOR	\$760.500	0	\$760.500	30.000	70,00	45,57	25,06	20,51	0,00	9,11
17	750C SERIE II	JOHN DEERE	TRACTOR	\$175.200	0	\$175.200	10.000	17,79	11.68	6.42	5,26	0.00	2,34
18	850C SERIE II	JOHN DEERE	TRACTOR	\$210.950	0	\$210.950	10.000	21,95	14,07	7,74	6.33	0.00	2,81
19	450H	JOHN DEERE	TRACTOR	\$85.900	0	\$85.900	8.000	7,19	2,04	1,12	0,92	0,00	0,41
20	550H LT	JOHN DEERE	TRACTOR	\$106.500	0	\$106.500	8.000	8,33	2,52	1,39	1,13	0,00	0,50
21	650H LT	JOHN DEERE	TRACTOR	\$115.400	0	\$115.400	8.000	9,46	2,79	1,53	1,16	0.00	0,56
22	1050C	JOHN DEERE	TRACTOR	\$453.900	0	\$453.900	15.000	39,74	26,31	14,47	11,84	0,00	5,26
23	311B	CATERPILLAR	EXCAVADORA	\$104.500	0	\$104.500	8.000	8,00	6,85	3,77	3,08	0,00	1.71
24	312C	CATERPILLAR	EXCAVADORA	\$116.000	0	\$116.000	8.000	8,00	7,51	4,13	3,38	0,00	1,88
25	315CL	CATERPILLAR	EXCAVADORA	\$131.000	0	\$131.000	8.000	11,00	9,03	4,97	4,06	0,00	2,26
26	320 CL RE	CATERPILLAR	EXCAVADORA	\$161.500	0	\$161.500	10.000	19,00	12,96	7,13	5,83	0.00	3,24
27	322 CL RE	CATERPILLAR	EXCAVADORA	\$189.500	0	\$189.500	10.000	22,00	16,35	8,99	7,36	0,00	4,09
28	325 CL RE	CATERPILLAR	EXCAVADORA	\$218.000	0	\$218.000	10.000	26,00	18,41	10,13	8,28	0,00	4,60
29	330 CL RE	CATERPILLAR	EXCAVADORA	\$264,000	0	\$264.000	10.000	31,00	17,47	9,61	7,86	0.00	
30	345 BL II RE	- GATERPILLAR	EXCAVADORA	\$382.600	0	\$382.600	15.000	40,00	23,42	12,88	10,54	0,00	4,37 5.86
31	365 B ME	CATERPILLAR	EXCAVADORA	\$587.000	0	\$587.000	15.000	52,50	34,93	19,21	15,72	0,00	8,74

ID	Modelo	Marca	Tipo	Precio	Precio Caucho	Precio sin Caucho	Vida Útil	Combus. (Its/h)	Rep Total	Rep Taller	Rep Campo	Caucho (\$/h)	Partes Desgaste
32	200 C LC	JOHN DEERE	EXCAVADORA	\$161.900	0	\$161.900	10.000	20,82	12,58	6,92	5,66	0,00	3,15
33	120C	JOHN DEERE	EXCAVADORA	\$138.150	0	\$138.150	8.000	12,87	8,25	4,54	3,71	0,00	2,06
34	160 LC	JOHN DEERE	EXCAVADORA	\$162.100	0	\$162.100	8.000	14,76	9,60	5,28	4,32	0,00	2,40
35	230 CLC	JOHN DEERE	EXCAVADORA	\$198.200	0	\$198.200	10.000	24,98	15,16	8,34	6,82	0,00	3,79
36	270CLC	JOHN DEERE	EXCAVADORA	\$227.050	0	\$227.050	10.000	26,50	16,89	9,29	7,60	0,00	4,22
37	330 CLC	JOHN DEERE	EXCAVADORA	\$301.300	0	\$301.300	10.000	34,82	15,60	8,58	7,02	0,00	3,90
38	450 CLC	JOHN DEERE	EXCAVADORA	\$433.250	0	\$433.250	15.000	39,36	23,06	12,68	10,38	0,00	5,77
39	600C	JOHN DEERE	EXCAVADORA	\$627.300	0	\$627.300	15.000	53,37	34,93	19,21	15,72	0,00	8,74
40	EC 140	VOLVO	EXCAVADORA	\$121.012	0	\$121.012	10.000	14,00	8,77	4,82	3,95	0,00	2,19
41	EC 210	VOLVO	EXCAVADORA	\$158.464	0	\$158.464	10.000	20,00	10,39	5,71	4,68	0,00	2,60
42	EC 240	VOLVO	EXCAVADORA	\$179.168	0	\$179.168	10.000	22,70	12,50	6,88	5,63	0,00	3,13
43	EC 290	VOLVO	EXCAVADORA	\$237.657	0	\$237.657	15.000	36,00	17,94	9,87	8,07	0,00	4,50
44	EC 360	VOLVO	EXCAVADORA	\$272,495	0	\$272.495	15.000	31,00	17,47	9,61	7,86	0,00	4,37
45	EC 460	VOLVO	EXCAVADORA	\$376.475	0	\$376.475	15.000	50,60	19,49	10,72	8,77	0,00	4,87
46	RH-30	O&K	EXCAVADORA	\$720.000	0	\$720.000	15.000	67,50	37,42	20,58	16,84	0,00	9,36
47	RH-40	O&K	EXCAVADORA	\$870.000	0	\$870.000	15.000	83,75	45,22	24,87	20,35	0,00	11,31
48	R-942	LIEBERR	EXCAVADORA	\$265.920	0	\$265.920	10.000	28,87	17,31	9,52	7,79	0,00	4,33
49	R-962	LIEBERR	EXCAVADORA	\$400.320	0	\$400.320	15.000	46,64	27,80	15,29	12,51	0,00	6,95
50	SK400	KOBELCO	EXCAVADORA	\$422.290	0	\$422.290	15.000	50,95	21,95	12,07	9,88	0,00	5,49
51	SK200	KOBELCO	EXCAVADORA	\$188.100	0	\$188.100	10.000	18,81	12,24	6,73	5,51	0,00	3,06
52	PC-200	KOMATSU	EXCAVADORA	\$219.766	0	\$219.766	10.000	18,11	14,30	7,87	6,44	0,00	3,58
53	914G	CATERPILLAR	CARGADOR DE RUEDAS	\$103.000		\$103.000	8.000	9,00	3,30	1,82	1,49	1,17	0,66
54	924G	CATERPILLAR	CARGADOR DE RUEDAS	\$124.500		\$124.500	8.000	11,00	3,80	2,09	1,71	1,33	0,76
55	928G	CATERPILLAR	CARGADOR DE RUEDAS	\$132.500		\$132.500	8.000	15,00	5,24	2,88	2,36	18,34	1,05
56	938G	CATERPILLAR	CARGADOR DE RUEDAS	\$154.500		\$154.500	8.000	15,00	5,24	2,88	2,36	18,34	1,05
57	950G	CATERPILLAR	CARGADOR DE RUEDAS	\$202.500		\$202.500	8.000	19,00	7,13	3,92	3,21	2,49	1,43
58	966E II	CATERPILLAR	CARGADOR DE RUEDAS	\$294.500		\$294.500	8.000	26,00	8,66	4,76	3,90	4,14	1,70
59	972G II	CATERPILLAR	CARGADOR DE RUEDAS	\$315.500		\$315.500	8.000	28,00	9,39	5,16	4,23	4,49	1,84
60	988G	CATERPILLAR	CARGADOR DE RUEDAS	\$663.000		\$663.000	10.000	44,00	13,42	7,38	6,04	14,48	2,34
61	990 II	CATERPILLAR	CARGADOR DE RUEDAS	\$1.022.000		\$1.022.000	10.000	67,00	21,61	11,89	9,72	23,40	3,76
62	444H	JOHN DEERE	CARGADOR DE RUEDAS	\$111.150		\$111.150	8.000	12,49	3,79	2,08	1,71	1,32	0,76
63	544H	JOHN DEERE	CARGADOR DE RUEDAS	\$131.650		\$131.650	8.000	16,28	4,36	2,40	1,96	1,52	0,87
64	644H	JOHN DEERE	CARGADOR DE RUEDAS	\$208.850		\$208.850	8.000	22,33	6,81	3,75	3,06	2,38	1,36

ID	Modelo	Marca	Tipo	Precio	Precio Caucho	Precio sin Caucho	Vida Útil	Combus. (Its/h)	Rep Total	Rep Taller	Rep Campo	Caucho (\$/h)	Partes Desgaste
65	744J	JOHN DEERE	CARGADOR DE RUEDAS	\$315.450		\$315.450	8.000	29,14	8,79	4,83	3,96	4,21	1,72
66	L50D	VOLVO	CARGADOR DE RUEDAS	\$115.518		\$115.518	8.000	12,87	3,22	1,77	1,45	1,12	0,64
67	L70D	VOLVO	CARGADOR DE RUEDAS	\$132.349		\$132.349	8.000	17,06	4,13	2,27	1,86	1,44	0,83
68	L90D	VOLVO	CARGADOR DE RUEDAS	\$161.216		\$161.216	8.000	21,56	4,88	2,68	2,20	1,70	0,98
69	L120D	VOLVO	CARGADOR DE RUEDAS	\$192.864		\$192.864	10.000	27,45	5,59	3,07	2,52	2,67	1,10
70	L150D	VOLVO	CARGADOR DE RUEDAS	\$280.700		\$280.700	10.000	33,46	7,40	4,07	3,33	3,54	1,45
71	L180D	VOLVO	CARGADOR DE RUEDAS	\$296.651		\$296.651	10.000	36,66	8,91	4,90	4,01	4,26	1,75
72	L220D	VOLVO	CARGADOR DE RUEDAS	\$413.966		\$413.966	10.000	47,56	10,39	5,71	4,68	4,97	2,04
73	L330D	VOLVO	CARGADOR DE RUEDAS	\$674.800		\$674.800	10.000	67,86	11,82	6,50	5,32	12,75	2,06
74	521D	CASE	CARGADOR DE RUEDAS	\$109.600		\$109.600	8.000	11,00	3,80	2,09	1,71	1,33	0,76
75	621C	CASE	CARGADOR DE RUEDAS	\$127.000		\$127.000	8.000	18,22	4,63	2,55	2,08	1,62	0,93
76	721C	CASE	CARGADOR DE RUEDAS	\$153.795		\$153.795	8.000	19,60	5,67	3,12	2,55	19,83	1,13
77	821C	CASE	CARGADOR DE RUEDAS	\$181.489		\$181.489	8.000	26,20	7,73	4,25	3,48	2,70	1,55
78	921C	CASE	CARGADOR DE RUEDAS	\$261.627		\$261.627	10.000	33,87	8,90	4,90	4,01	4,26	1,74
79	510	DRESBER	CARGADOR DE RUEDAS	\$101.154		\$101.154	8.000	13,02	3,59	1,97	1,62	1,25	0,72
80	933C	CATERPILLAR	CARGADOR DE ORUGA	\$86.000	0	\$86.000	6.000	10,00	5,87	3,23	2,64	0,00	1,17
81	939C	CATERPILLAR	CARGADOR DE ORUGA	\$108.000	0	\$108.000	6.000	14,00	7,53	4,14	3,39	0,00	1,51
82	953C	CATERPILLAR	CARGADOR DE ORUGA	\$206.000	0	\$206.000	8.000	18,00	12,81	7,05	5,76	0,00	2,56
83	963C	CATERPILLAR	CARGADOR DE ORUGA	\$290.000	0	\$290.000	10.000	21,00	17,21	9,47	7,74	0,00	3,44
84	973C	CATERPILLAR	CARGADOR DE ORUGA	\$394.000	0	\$394.000	10.000	32,00	26,06	14,33	11,73	0,00	5,21
85	455G	JOHN DEERE	CARGADOR DE ORUGA	\$98.600	0	\$98.600	6.000	8,71	7,05	3,88	3,17	0,00	1,41
86	555G	JOHN DEERE	CARGADOR DE ORUGA	\$125.850	0	\$125.850	6.000	10,60	8,82	4,85	3,97	0,00	1,76
87	655C	JOHN DEERE	CARGADOR DE ORUGA	\$199.600	0	\$199.600	6.000	16,65	11,16	6,14	5,02	0,00	2,23
88	755C	JOHN DEERE	CARGADOR DE ORUGA	\$258.500	0	\$258.500	10.000	21,95	13,26	7,29	5,97	0,00	2,65
89	631G	CATERPILLAR	MOTOTRAILLA	\$780.000		\$780.000	12.000	57,00	48,90	26,90	22,01	13,95	7,73
90	651E	CATERPILLAR	MOTOTRAILLA	\$912.747		\$912.747	12.000	71,00	64,56	35,51	29,05	18,41	10,20
91	1T-28G	CATERPILLAR	PORTAHERRAMIENTA INTEGRAL	\$186.147	/	\$186.147	8.000	13,00	5,16	2,84	2,32	1,80	1,03
92	416D 4x2	CATERPILLAR	RETROEXCAVADORA	\$60.500		\$60.500	7.000	10,20	3,99	2,19	1,80	1,62	1,04
93	416D 4x4	- CATERPILLAR	RETROEXCAVADORA	\$68.000		\$68.000	7.000	10,20	3,99	2,19	1,80	1,62	1,04
94	446B 4x2	CATERPILLAR	RETROEXCAVADORA	\$102,500		\$102.500	7.000	13,50	5,23	2,88	2,35	1,85	1,05
95	446B 4x4	CATERPILLAR	RETROEXCAVADORA	\$111.500		\$111.500	7.000	13,50	5,23	2,88	2,35	1,85	1,05
96	420D 4x2	CATERPILLAR	RETROEXCAVADORA	\$63.000		\$63.000	7.000	11,90	4,39	2,41	1,98	1,78	1,14

ID	Modelo	Marca	Tipo	Precio	Precio Caucho	Precio sin Caucho	Vida Útil	Combus. (Its/h)	Rep Total	Rep Taller	Rep Campo	Caucho (\$/h)	Partes Desgaste
97	420D 4x4	CATERPILLAR	RETROEXCAVADORA	\$70.500		\$70.500	7.000	11,90	4,39	2,41	1,98	1,78	1,14
98	430D 4x2	CATERPILLAR	RETROEXCAVADORA	\$72.000		\$72.000	7.000	13,10	5,23	2,88	2,35	1,85	1,05
99	430D 4x4	CATERPILLAR	RETROEXCAVADORA	\$79.500		\$79.500	7.000	13,10	5,23	2,88	2,35	1,85	1,05
100	310G	JOHN DEERE	RETROEXCAVADORA	\$65.200		\$65.200	7.000	5,68	3,45	1,90	1,55	1,40	0,90
101	310\$G	JOHN DEERE	RETROEXCAVADORA	\$71.900		\$71.900	7.000	6,81	3,95	2,17	1,78	1,61	1,03
102	410G	JOHN DEERE	RETROEXCAVADORA	\$82.500		\$82.500	7.000	7,57	4,46	2,45	2,01	1,81	1,16
103	710G	JOHN DEERE	RETROEXCAVADORA	\$153.600		\$153.600	7.000	9,46	6,46	3,55	2,91	2,28	1,29
104	BL 70	VOLVO	RETROEXCAVADORA	\$70.000		\$70.000	7.000	11,90	4,39	2,41	1,98	1,78	1,14
105	580MT	CASE	RETROEXCAVADORA	\$56.000		\$56.000	7.000	9,13	3,00	1,65	1,35	1,22	0,78
106	580SM 4X4	CASE	RETROEXCAVADORA	\$69.000		\$69.000	7.000	11,24	3,87	2,13	1,74	1,58	1,01
107	590SM	CASE	RETROEXCAVADORA	\$66.000		\$66.000	7.000	12,36	4,03	2,22	1,81	1,64	1,05
108	MF-86HF	M FERGUSSON	RETROEXCAVADORA	\$58.026		\$58.026	7.000	9,76	3,11	1,71	1,40	1,26	0,81
109	120H	CATERPILLAR	MOTONIVELADORA	\$168.000		\$168.000	12.000	17,00	7,03	3,87	3,16	1,65	1,21
110	12H	CATERPILLAR	MOTONIVELADORA	\$201.000		\$201.000	12.000	21,00	8,16	4,49	3,67	1,91	1,40
111	135H	CATERPILLAR	MOTONIVELADORA	\$178.500		\$178.500	12.000	18,00	7,50	4,13	3,38	1,76	1,29
112	140H	CATERPILLAR	MOTONIVELADORA	\$198.000		\$198.000	12.000	22,00	8,74	4,81	3,93	2,05	1,50
113	14H	CATERPILLAR	MOTONIVELADORA	\$366.000		\$366.000	12.000	28,00	13,39	7,36	6,03	4,49	2,01
114	160H	CATERPILLAR	MOTONIVELADORA	\$242.000		\$242.000	12.000	26,00	9,24	5,08	4,16	2,22	1,63
115	16H	CATERPILLAR	MOTONIVELADORA	\$521.000		\$521.000	12.000	35,00	19,36	10,65	8,71	6,49	2,89
116	670C II	JOHN DEERE	MOTONIVELADORA	\$158.450		\$158.450	12.000	15,90	7,22	3,97	3,25	1,69	1,24
117	670CH II	JOHN DEERE	MOTONIVELADORA	\$161.700		\$161.700	12.000	17,41	7,29	4,01	3,28	1,71	1,25
118	672CH II	JOHN DEERE	MOTONIVELADORA	\$183.400		\$183.400	12.000	17,79	8,43	4,64	3,79	1,97	1,45
119	770C II	JOHN DEERE	MOTONIVELADORA	\$216.250		\$216.250	12.000	17,41	8,44	4,64	3,80	1,98	1,45
120	770CH II	JOHN DEERE	MOTONIVELADORA	\$229.200		\$229.200	12.000	23,85	8,53	4,69	3,84	2,00	1,47
121	772CH II	JOHN DEERE	MOTONIVELADORA	\$258.050		\$258.050	12.000	24,98	9,80	5,39	4,41	2,30	1,69
122	710A	VOLVO	MOTONIVELADORA	\$159.771		\$159.771	12.000	15,90	7,22	3,97	3,25	1,69	1,24
123	720A	VOLVO	MOTONIVELADORA	\$184.779		\$184.779	12.000	22,00	8,74	4,81	3,93	2,05	1,50
124	816F	CATERPILLAR	COMPACTADORES	\$354.000	0	\$354.000	8.000	42,00	19,08	10,49	8,59	0,00	2,86
125	826 G II	CATERPILLAR	COMPACTADORES	\$535.000	0	\$535.000	8,000	47,00	30,93	17,01	13,92	0.00	4,64
126	836 G	CATERPILLAR	COMPACTADORES	\$736.000	0	\$736.000	8.000	47,00	41,39	22,76	18,63	0,00	6,21
127	CS-323C	CATERPILLAR	VIBRO-COMPACTADORES	\$77.000		\$77.000	8.000	13,00	4,11	2,26	1,85	0,45	0,62
128	CP-323C	CATERPILLAR	VIBRO-COMPACTADORES	\$86.500		\$86.500	8.000	13,00	4,61	2,54	2,07	0,50	0,69
129	CS-433C	CATERPILLAR	VIBRO-COMPACTADORES	\$78.500		\$78.500	8.000	15,00	5,78	3,18	2,60	0,64	0,87

ID	Modelo	Marca	Tipo	Precio	Precio Caucho	Precio sin Caucho	Vida Útil	Combus. (Its/h)	Rep Total	Rep Taller	Rep Campo	Caucho (\$/h)	Partes Desgaste
130	CP-433C	CATERPILLAR	VIBRO-COMPACTADORES	\$90.500		\$90.500	8.000	15,00	6,40	3,52	2,88	0,71	0,96
131	CS-533D	CATERPILLAR	VIBRO-COMPACTADORES	\$90.500		\$90.500	8.000	14,00	7,54	4,15	3,39	0,83	1,13
132	CP-533D	CATERPILLAR	VIBRO-COMPACTADORES	\$103.000		\$103.000	8.000	14,00	8,35	4,59	3,76	0,92	1,25
133	CS-563D	CATERPILLAR	VIBRO-COMPACTADORES	\$127.500		\$127.500	8.000	14,00	7,54	4,15	3,39	0,83	1,13
134	CP-563D	CATERPILLAR	VIBRO-COMPACTADORES	\$150.500		\$150.500	8.000	14,00	8,35	4,59	3,76	0,92	1,25
135	BW 142	BOMAG	VIBRO-COMPACTADORES	\$85.100		\$85.100	8.000	6,09	5,11	2,81	2,30	0,56	0,77
136	BW 217	BOMAG	VIBRO-COMPACTADORES	\$161.800		\$161.800	8.000	21,11	11,06	6,08	4,98	1,22	1,66
137	BW 219	BOMAG	VIBRO-COMPACTADORES	\$195.600		\$195.600	8.000	20,56	11,74	6,46	5,28	1,30	1,76
138	SD 100	INGERSOLLRAND	VIBRO-COMPACTADORES	\$148.100		\$148.100	8.000	14,21	8,89	4,89	4,00	0,98	1,33
139	SD 180	INGERSOLLRAND	VIBRO-COMPACTADORES	\$252.750		\$252.750	8.000	26,12	15,17	8,34	6,83	1,68	2,28
140	SP 60	INGERSOLLRAND	VIBRO-COMPACTADORES	\$185.500		\$185.500	8.000	24,97	12,72	7,00	5,72	1,41	1,91
141	CA250PD	DYNAPAC	VIBRO-COMPACTADORES	\$109.445		\$109.445	8.000	13,95	7,94	4,37	3,57	0,87	1,19
142	2522	НАММ	VIBRO-COMPACTADORES	\$269.000		\$269.000	8.000	22,04	16,13	8,87	7,26	1,79	2,42
143	CB-224D	CATERPILLAR	VIBRO-COMPACTADORES	\$46.000	0	\$46.000	9.000	4,00	3,91	2,15	1,76	0,00	0,59
144	CB-434D	CATERPILLAR	VIBRO-COMPACTADORES	\$105.000	0	\$105.000	9.000	15,00	13,03	7,17	5,86	0,00	1,95
145	CB-534C	CATERPILLAR	VIBRO-COMPACTADORES	\$123.000	0	\$123.000	9.000	16,00	16,08	8,84	7,24	0,00	2,41
146	CB-634C	CATERPILLAR	VIBRO-COMPACTADORES	\$153.000	0	\$153.000	9.000	17,00	19,84	10,91	8,93	0,00	2,98
147	PS-150B	CATERPILLAR	COMPACTADOR DE PAVIMENTOS	\$76.000		\$76.000	6.000	12,00	12,53	6,89	5,64	1,65	1,88
148	PS-200B	CATERPILLAR	COMPACTADOR DE PAVIMENTOS	\$84.000		\$84.000	6.000	12,00	14,68	8,07	6,61	1,93	2,20
149	PS-300	CATERPILLAR	COMPACTADOR DE PAVIMENTOS	\$124.000		\$124.000	6.000	16,00	25,33	13,93	11,40	3,34	3,80
150	PS-360	CATERPILLAR	COMPACTADOR DE PAVIMENTOS	\$123.000		\$123.000	6.000	16,00	26,30	14,47	11,84	3,90	4,20
151	725	CATERPILLAR	CAMIONES ARTICULADOS	\$314.000		\$314.000	8.000	19,00	28,34	15,59	12,75	5,35	5,67
152	730	CATERPILLAR	CAMIONES ARTICULADOS	\$366.000		\$366.000	8.000	20,00	28,90	15,90	13,01	5,70	5,85
153	735	CATERPILLAR	CAMIONES ARTICULADOS	\$342.000		\$342.000	8.000	28,00	33,46	18,40	15,06	6,31	6,69
154	740	CATERPILLAR	CAMIONES ARTICULADOS	\$478.000		\$478.000	8.000	28,00	37,16	20,44	16,72	7,01	7,43
155	250D	JOHN DEERE	CAMIONES ARTICULADOS	\$294.250		\$294.250	8.000	15,52	28,34	15,59	12,75	5,35	5,67
156	300D	* JOHN DEERE	CAMIONES ARTICULADOS	\$337.050		\$337.050	8.000	17,03	28,90	15,90	13,01	5,70	5,85
157	350D	JOHN DEERE	CAMIONES ARTICULADOS	\$443.300		\$443.300	8.000	17,41	33,46	18,40	15,06	6,31	6,69
158	400D	JOHN DEERE	CAMIONES ARTICULADOS	\$495.150		\$495.150	8.000	23,85	37,16	20,44	16.72	7,01	7,43
159	A25 D	VOLVO	CAMIONES ARTICULADOS	\$270.734		\$270.734	8.000	20,00	21,39	11,76	9,63	4,03	4,28

ID	Modelo	Marca	Tipo	Precio	Precio Caucho	Precio sin Caucho	Vida Útil	Combus. (lts/h)	Rep Total	Rep Taller	Rep Campo	Caucho (\$/h)	Partes Desgaste
160	A30 D	VOLVO	CAMIONES ARTICULADOS	\$298.000		\$298.000	8.000	22,63	24,83	13,66	11,17	4,68	4,97
161	A35 D	VOLVO	CAMIONES ARTICULADOS	\$364.985		\$364.985	8.000	25,60	30,89	16,99	13,90	5,83	6,18
162	A40 D	VOLVO	CAMIONES ARTICULADOS	\$410.749		\$410.749	8.000	31,40	34,72	19,10	15,62	6,55	6,94
163	EH-650	EUCLID	CAMION ROQUERO	\$298.000		\$298.000	20.000	34,18	23,74	13,06	10,68	4,48	4,75
164	769D	CATERPILLAR	CAMION VOLTEO	\$528.000		\$528.000	20.000	36,00	36,26	19,94	16,32	6,84	7,25
165	771D	CATERPILLAR	CAMION VOLTEO	\$540.000		\$540.000	20.000	38,00	38,04	20,92	17,12	7,18	7,61
166	773E	CATERPILLAR	CAMION VOLTEO	\$719.000		\$719.000	20.000	48,00	49,84	27,41	22,43	9,41	9,97
167	777D	CATERPILLAR	CAMION VOLTEO	\$1.080.000		\$1.080.000	20.000	68,00	75,32	41,43	33,89	14,22	15,06
168	216	CATERPILLAR	MINICARGADOR	\$25.000		\$25.000	7.000	5,00	1,89	1,04	0,85	0,75	0,55
169	226	CATERPILLAR	MINICARGADOR	\$27.000		\$27.000	7.000	5,00	1,89	1,04	0,85	0,75	0,55
170	236	CATERPILLAR	MINICARGADOR	\$30.000		\$30.000	7.000	6,00	2,19	1,20	0,99	0,87	0,64
171	246	CATERPILLAR	MINICARGADOR	\$32.000		\$32.000	7.000	8,00	2,50	1,38	1,13	1,10	0,84
172	240 SSL	JOHN DEERE	MINICARGADOR	\$25.950		\$25.950	7.000	5,00	1,89	1,04	0,85	0,75	0,38
173	250 SSL	JOHN DEERE	MINICARGADOR	\$27.950		\$27.950	7.000	6,00	2,19	1,20	0,99	0,87	0,44
174	260 SSL	JOHN DEERE	MINICARGADOR	\$32.850		\$32.850	7.000	8,00	2,45	1,35	1,10	0,97	0,55
175	270 SSL	JOHN DEERE	MINICARGADOR	\$37.750		\$37.750	7.000	10,00	2,67	1,47	1,20	1,08	0,65
176	280 SSL	JOHN DEERE	MINICARGADOR	\$43.650		\$43.650	7.000	11,50	2,85	1,57	1,28	1,15	0,72
177	753	BOBCAT	MINICARGADOR	\$18.860		\$18.860	7.000	9,39	1,79	0,98	0,81	0,71	0,36
178	553	BOBCAT	MINICARGADOR	\$14.355		\$14.355	7.000	4,60	1,36	0,75	0,61	0,54	0,27
179	463	BOBCAT	MINICARGADOR	\$11.585		\$11.585	7.000	3,20	1,10	0,61	0,50	0,44	0,22
180	940	MUSTANG	MINICARGADOR	\$21.103		\$21.103	7.000	7,75	2,09	1,15	0,94	0,83	0,41
181	85XT	CASE	MINICARGADOR	\$36.500		\$36.500	7.000	13,50	3,47	1,91	1,56	1,38	0,69
182	40XT	CASE	MINICARGADOR	\$23.570		\$23.570	7.000	7,75	2,09	1,15	0,94	0,83	0,42
183	60XT	CASE	MINICARGADOR	\$27.000		\$27.000	7.000	11,70	3,13	1,72	1,41	1,25	0,63

2do Trimestre

Año 2003

ID	Modelo	Marca	Tipo	Precio	Precio Caucho	Precio sin Caucho	Vida Útil	Combus (Its/h)	Rep Total	Rep Taller	Rep Campo	Caucho (\$/h)	Partes Desgaste
1	D9R	CATERPILLAR	TRACTOR	\$594.000	\$0	\$594.000	20.000	52,00	37,20	20,46	16,74	0,00	7,44
2	D3G XL	CATERPILLAR	TRACTOR	\$90.000	\$0	\$90.000	8.000	12,00	2,65	1,46	1,19	0,00	0,53
3	D3G LGP	CATERPILLAR	TRACTOR	\$98.000	\$0	\$98.000	8.000	12,00	2,65	1,46	1,19	0,00	0,53
4	D4G XL	CATERPILLAR	TRACTOR	\$101.000	\$0	\$101.000	8.000	12,00	3,05	1,68	1,37	0,00	0,61
5	D4G LGP	CATERPILLAR	TRACTOR	\$111.000	\$0	\$111.000	8.000	12,00	3,05	1,68	1,37	0,00	0,61
6	D5G XL	CATERPILLAR	TRACTOR	\$111.000	\$0	\$111.000	8.000	14,00	3,48	1,91	1,56	0,00	0,70
7	D5G LGP	CATERPILLAR	TRACTOR	\$115.000	\$0	\$115.000	8.000	14,00	3,48	1,91	1,56	0,00	0,70
8	D6R FTC	CATERPILLAR	TRACTOR	\$205.000	\$0	\$205.000	10.000	24,00	14,46	7,96	6,51	0,00	2,89
9	D6R STD PS DS	CATERPILLAR	TRACTOR	\$214.500	\$0	\$214.500	10.000	24,00	14,46	7.96	6,51	0,00	2,89
10	D6R LGP	CATERPILLAR	TRACTOR	\$252.000	\$0	\$252.000	10.000	24,00	14,46	7,96	6,51	0,00	2,89
11	D6M XL	CATERPILLAR	TRACTOR	\$172.500	\$0	\$172.500	10.000	24,00	14,46	7,96	6,51	0,00	2,89
12	D6M LGP	CATERPILLAR	TRACTOR	\$195.000	\$0	\$195.000	10.000	24,00	14,46	7,96	6,51	0,00	2,89
13	D7R LGP II	CATERPILLAR	TRACTOR	\$353.000	\$0	\$353.000	10.000	28,00	26,45	14,55	11,90	0,00	5,74
14	D7R-DS II	CATERPILLAR	TRACTOR	\$305.000	\$0	\$305.000	10.000	29,00	22,67	12,47	10,20	0,00	4,53
15	D8R II	CATERPILLAR	TRACTOR	\$413.000	\$0	\$413.000	15.000	37,00	28,68	15,77	12,91	0,00	5,73
16	D10R	CATERPILLAR	TRACTOR	\$760.500	\$0	\$760.500	30.000	70,00	49,67	27,32	22,35	0,00	9,93
17	750C SERIE II	JOHN DEERE	TRACTOR	\$175.200	\$0	\$175.200	10.000	17,79	12,73	7,00	5,73	0,00	2,55
18	850C SERIE II	JOHN DEERE	TRACTOR	\$210.950	\$0	\$210.950	10.000	21,95	15,34	8,44	6,90	0,00	3,06
19	450H	JOHN DEERE	TRACTOR	\$85.900	\$0	\$85.900	8.000	7,19	2,22	1,22	1,00	0,00	0,45
20	550H LT	JOHN DEERE	TRACTOR	\$106.500	\$0	\$106.500	8.000	8,33	2,75	1,51	1,24	0,00	0,55
21	650H LT	JOHN DEERE	TRACTOR	\$115.400	\$0	\$115.400	8.000	9,46	3,04	1,67	1,37	0,00	0,61
22	1050C	JOHN DEERE	TRACTOR	\$453.900	\$0	\$453.900	15.000	39,74	28,68	15,77	12,91	0,00	5,73
23	311B	CATERPILLAR	EXCAVADORA	\$104.500	\$0	\$104.500	8.000	8,00	7,47	4,11	3,36	0,00	1,86
24	312C	CATERPILLAR	EXCAVADORA	\$116.000	\$0	\$116.000	8.000	8,00	8,19	4,50	3,68	0,00	2,05
25	315C	CATERPILLAR	EXCAVADORA	\$131.000	\$0	\$131.000	8.000	11,00	9,84	5,41	4,43	0,00	2,46
26	320 CL	CATERPILLAR	EXCAVADORA	\$161.500	\$0	\$161.500	10.000	19,00	14.13	7,77	6,36	0.00	3,53
27	322 CL	CATERPILLAR	EXCAVADORA	\$189.500	\$0	\$189.500	10.000	22,00	17,82	9,80	8,02	0,00	4,46
28	325 CL	CATERPILLAR	EXCAVADORA	\$218.000	\$0	\$218.000	10.000	26,00	20,07	11,04	9,03	0.00	5,01
29	330 CL	ÇATERPILLAR	EXCAVADORA	\$264.000	\$0	\$264.000		31,00	19,04	10,47	8,57	0.00	4,76
30	345 BL II	CATERPILLAR	EXCAVADORA	\$382.600	\$0	\$382.600		40,00	25,53	14,04	11,49	0,00	6,39
31	365 B ME	CATERPILLAR	EXCAVADORA	\$587.000	\$0	\$587.000	15.000	52,50	38,07	20,94	17,13	0,00	9,53

ID	Modelo	Marca	Tipo	Precio	Precio Caucho	Precio sin Caucho	Vida Útil	Combus (Its/h)	Rep Total	Rep Taller	Rep Campo	Caucho (\$/h)	Partes Desgaste
32	200 C LC	JOHN DEERE	EXCAVADORA	\$161.900	\$0	\$161.900	10.000	20,82	13,71	7,54	6,17	0,00	3,43
33	120C	JOHN DEERE	EXCAVADORA	\$138.150	\$0	\$138.150	8.000	12,87	8,99	4,95	4,05	0,00	2,25
34	160 LC	JOHN DEERE	EXCAVADORA	\$162.100	\$0	\$162.100	8.000	14,76	10,46	5,76	4,71	0,00	2,62
35	230 CLC	JOHN DEERE	EXCAVADORA	\$198.200	\$0	\$198.200	10.000	24,98	16,52	9,09	7,44	0,00	4,13
36	270CLC	JOHN DEERE	EXCAVADORA	\$227.050	\$0	\$227.050	10.000	26,50	18,41	10,13	8,28	0,00	4,60
37	330 CLC	JOHN DEERE	EXCAVADORA	\$301.300	\$0	\$301.300	10.000	34,82	17,00	9,35	7,65	0,00	4,25
38	450 CLC	JOHN DEERE	EXCAVADORA	\$433.250	\$0	\$433.250	15.000	39,36	25,14	13,83	11,31	0,00	6,29
39	600C	JOHN DEERE	EXCAVADORA	\$627.300	\$0	\$627.300	15.000	53,37	38,07	20,94	17,13	0,00	9,53
40	EC 140	VOLVO	EXCAVADORA	\$121.012	\$0	\$121.012	10.000	14,00	9,56	5,26	4,30	0,00	2,39
41	EC 210	VOLVO	EXCAVADORA	\$158.464	\$0	\$158.464	10.000	20,00	11,33	6,23	5,10	0,00	2,83
42	EC 240	VOLVO	EXCAVADORA	\$179.168	\$0	\$179.168	10.000	22,70	13,63	7,49	6,13	0,00	3,41
43	EC 290	VOLVO	EXCAVADORA	\$237.657	\$0	\$237.657	15.000	36,00	19,56	10,76	8,80	0,00	4,91
44	EC 360	VOLVO	EXCAVADORA	\$272.495	\$0	\$272.495	15.000	31,00	19,04	10,47	8,57	0,00	4,76
45	EC 460	VOLVO	EXCAVADORA	\$376.475	\$0	\$376.475	15.000	50,60	21,24	11,68	9,56	0,00	5,31
46	RH-30	O&K	EXCAVADORA	\$775.191	\$0	\$775.191	15.000	67,50	40,79	22,43	18,35	0,00	10,20
47	RH-40	O&K	EXCAVADORA	\$936.689	\$0	\$936.689	15.000	83,75	49,29	27,11	22,18	0,00	12,33
48	R-942	LIEBERR	EXCAVADORA	\$286.304	\$0	\$286.304	10.000	28,87	18,87	10,38	8,49	0,00	4,72
49	R-962	LIEBERR	EXCAVADORA	\$431.006	\$0	\$431.006	15.000	46,64	30,30	16,67	13,64	0,00	7,58
50	SK400	KOBELCO	EXCAVADORA	\$454.660	\$0	\$454.660	15.000	50,95	23,93	13,16	10,77	0,00	5,98
51	SK200	KOBELCO	EXCAVADORA	\$202.519	\$0	\$202.519	10.000	18,81	13,34	7,34	6,00	0,00	3,34
52	PC-200	KOMATSU	EXCAVADORA	\$236.612	\$0	\$236.612	10.000	18,11	15,59	8,57	7,01	0,00	3,90
53	914G	CATERPILLAR	CARGADOR DE RUEDAS	\$103.000	\$1.328	\$101.672	8.000	9,00	3,60	1,98	1,62	1,28	0,72
54	924G	CATERPILLAR	CARGADOR DE RUEDAS	\$124.500	\$1.480	\$123.020	8.000	11,00	4,14	2,28	1,86	1,45	0,83
55	928G	CATERPILLAR	CARGADOR DE RUEDAS	\$132.500	\$2.768	\$129.732	8.000	15,00	5,71	3,14	2,57	19,99	1,14
56	938G	CATERPILLAR	CARGADOR DE RUEDAS	\$154.500	\$2.768	\$151.732	8.000	15,00	5,71	3,14	2,57	19,99	1,14
57	950G	CATERPILLAR	CARGADOR DE RUEDAS	\$202.500	\$3.472	\$199.028	8.000	19,00	7,77	4,27	3,50	2,71	1,56
58	966E II	CATERPILLAR	CARGADOR DE RUEDAS	\$294.500	\$5.584	\$288.916	8.000	26,00	9,44	5,19	4,25	4,51	1,85
59	972G II	CATERPILLAR	CARGADOR DE RUEDAS	\$315.500	\$5.584	\$309.916	8.000	28,00	10,24	5,63	4,61	4,89	2,01
60	988G	CATERPILLAR	CARGADOR DE RUEDAS	\$663.000	\$16.704	\$646.296	10.000	44,00	14,63	8,05	6,58	15,78	2,55
61	990 11	CATERPILLAR	CARGADOR DE RUEDAS	\$1.022.000	\$31.900	\$990.100	10.000	67,00	23,56	12,96	10,60	25,51	4,10
62	444H	JOHN DEERE	CARGADOR DE RUEDAS	\$111.150	\$1.480	\$109.670	8.000	12,49	4,13	2,27	1,86	1,44	0,83
63	544H	JOHN DEERE	CARGADOR DE RUEDAS	\$131.650	\$2.768	\$128.882	8.000	16,28	4,75	2,61	2,14	1,66	0,95
64	644H	JOHN DEERE	CARGADOR DE RUEDAS	\$208.850	\$3.472	\$205.378	8.000	22,33	7,42	4,08	3,34	2,59	1,48

ID	Modelo	Marca	Tipo	Precio	Precio Caucho	Precio sin Caucho	Vida Útil	Combus (lts/h)	Rep Total	Rep Taller	Rep Campo	Caucho (\$/h)	Partes Desgaste
5	744J	JOHN DEERE	CARGADOR DE RUEDAS	\$315.450	\$5.584	\$309.866	8.000	29,14	9,58	5,27	4,31	4,59	1,87
6	L50D	VOLVO	CARGADOR DE RUEDAS	\$115.518	\$1.480	\$114.038	8.000	12,87	3,51	1,93	1,58	1,22	0,70
7	L70D	VOLVO	CARGADOR DE RUEDAS	\$132.349	\$2.768	\$129.581	8.000	17,06	4,50	2,48	2,03	1,57	0,90
8	L90D	VOLVO	CARGADOR DE RUEDAS	\$161.216	\$2.768	\$158.448	8.000	21,56	5,32	2,93	2,39	1,85	1,07
9	L120D	VOLVO	CARGADOR DE RUEDAS	\$192.864	\$3.472	\$189.392	10.000	27,45	6,09	3,35	2,74	2,91	1,20
70	L150D	VOLVO	CARGADOR DE RUEDAS	\$280.700	\$5.584	\$275.116	10.000	33,46	8,07	4,44	3,63	3,86	1,58
71	L180D	VOLVO	CARGADOR DE RUEDAS	\$296.651	\$8.552	\$288.099	10.000	36,66	9,71	5,34	4,37	4,64	1,91
72	L220D	VOLVO	CARGADOR DE RUEDAS	\$413.966	\$11.520	\$402.446	10.000	47,56	11,33	6,23	5,10	5,42	2,22
73	L330D	VOLVO	CARGADOR DE RUEDAS	\$674.800	\$14.645	\$660.155	10.000	67,86	12,88	7,09	5,80	13,90	2,25
74	521C	CASE	CARGADOR DE RUEDAS	\$109.600	\$2.768	\$106.832	8.000	11,00	4,14	2,28	1,86	1,45	0,83
75	621C	CASE	CARGADOR DE RUEDAS	\$127.000	\$2.768	\$124.232	8.000	18,22	5,05	2,78	2,27	1,77	1,01
76	721C	CASE	CARGADOR DE RUEDAS	\$153.795	\$2.768	\$151.027	8.000	19,60	6,18	3,40	2,78	21,62	1,23
77	821C	CASE	CARGADOR DE RUEDAS	\$181.489	\$3.472	\$178.017	8.000	26,20	8,43	4,63	3,79	2,94	1,69
78	921C	CASE	CARGADOR DE RUEDAS	\$261.627	\$5.584	\$256.043	10.000	33,87	9,70	5,34	4,37	4,64	1,90
79	510D	DRESSER	CARGADOR DE RUEDAS	\$108.908	\$1.328	\$107.580	8.000	13,02	3,91	2,15	1,76	1,36	0,78
80	933C	CATERPILLAR	CARGADOR DE ORUGA	\$86.000	\$0	\$86.000	6.000	10,00	6,40	3,52	2,88	0,00	1,28
81	939C	CATERPILLAR	CARGADOR DE ORUGA	\$108.000	\$0	\$108.000	6.000	14,00	8,21	4,51	3,69	0,00	1,65
82	953C	CATERPILLAR	CARGADOR DE ORUGA	\$206.000	\$0	\$206.000	8.000	18,00	13,96	7,68	6,28	0,00	2,79
83	963C	CATERPILLAR	CARGADOR DE ORUGA	\$290.000	\$0	\$290.000	10.000	21,00	18,76	10,32	8,44	0,00	3,75
84	973C	CATERPILLAR	CARGADOR DE ORUGA	\$394.000	\$0	\$394.000	10.000	32,00	28,41	15,62	12,78	0,00	5,68
85	455G	JOHN DEERE	CARGADOR DE ORUGA	\$98.600	\$0	\$98.600	6.000	8,71	7,68	4,23	3,46	0,00	1,54
86	555G	JOHN DEERE	CARGADOR DE ORUGA	\$125.850	\$0	\$125.850	6.000	10,60	9,61	5,29	4,33	0,00	1,92
87	655C	JOHN DEERE	CARGADOR DE ORUGA	\$199.600	\$0	\$199.600	6.000	16,65	12,16	6,69	5,47	0,00	2,43
88	755C	JOHN DEERE	CARGADOR DE ORUGA	\$258.500	\$0	\$258.500	10.000	21,95	14,45	7,95	6,50	0,00	2,89
89	631G	CATERPILLAR	MOTOTRAILLA	\$780.000	\$16.304	\$763.696	12.000	57,00	53,30	29,32	23,99	15,21	8,43
90	651E	CATERPILLAR	MOTOTRAILLA	\$912.747	\$21.968	\$890.779	12.000	71,00	70,37	38,70	31,67	20,07	11,12
91	IT-28G	CATERPILLAR	PORTAHERRAMIENTA INTEGRAL	\$212.000	\$1.480	\$210.520	8.000	13,00	5,62	3,09	2,53	1,96	1,12
92	416D 4x2	CATERPILLAR	RETROEXCAVADORA	\$60.500	\$770	\$59.730	7.000	10,20	4,35	2,39	1,96	1,77	1,13
93	416D 4x4	CATERPILLAR	RETROEXCAVADORA	\$68.000	\$770	\$67.230	7.000	10,20	4,35	2,39	1,96	1,77	1,13
94	446B 4x2	CATERPILLAR	RETROEXCAVADORA	\$102.500	\$1.124	\$101.376	7.000	13,50	5,70	3,14	2,57	2,02	1,14
95	446B 4x4	CATERPILLAR	RETROEXCAVADORA	\$111.500	\$1.124	\$110.376	7.000	13,50	5,70	3,14	2,57	2,02	1,14
96	420D 4x2	CATERPILLAR	RETROEXCAVADORA	\$63.000	\$1.124	\$61.876	7.000	11,90	4,79	2,63	2,15	1,94	1,24

ID	Modelo	Marca	Tipo	Precio	Precio Caucho	Precio sin Caucho	Vida Útil	Combus (lts/h)	Rep Total	Rep Taller	Rep Campo	Caucho (\$/h)	Partes Desgaste
97	420D 4x4	CATERPILLAR	RETROEXCAVADORA	\$70.500	\$1.124	\$69.376	7.000	11,90	4,79	2,63	2,15	1,94	1,24
98	430D 4x2	CATERPILLAR	RETROEXCAVADORA	\$72.000	\$1.124	\$70.876	7.000	13,10	5,70	3,14	2,57	2,02	1,14
99	430D 4x4	CATERPILLAR	RETROEXCAVADORA	\$79.500	\$1.124	\$78.376	7.000	13,10	5,70	3,14	2,57	2,02	1,14
100	310G	JOHN DEERE	RETROEXCAVADORA	\$65.200	\$770	\$64.430	7.000	5,68	3,76	2,07	1,69	1,53	0,98
101	310SG	JOHN DEERE	RETROEXCAVADORA	\$71.900	\$770	\$71.130	7.000	6,81	4,31	2,37	1,94	1,75	1,12
102	410G	JOHN DEERE	RETROEXCAVADORA	\$82.500	\$1.124	\$81.376	7.000	7,57	4,86	2,67	2,19	1,97	1,26
103	710G	JOHN DEERE	RETROEXCAVADORA	\$153.600	\$1.124	\$152.476	7.000	9,46	7,04	3,87	3,17	2,49	1,41
104	BL 70	VOLVO	RETROEXCAVADORA	\$70.000	\$1.124	\$68.876	7.000	11,90	4,79	2,63	2,15	1,94	1,24
105	580MT	CASE	RETROEXCAVADORA	\$56.000	\$770	\$55.230	7.000	9,13	3,27	1,80	1,47	1,33	0,85
106	580SM 4X4	CASE	RETROEXCAVADORA	\$69.000	\$770	\$68.230	7.000	11,24	4,22	2,32	1,90	1,72	1,10
107	590SM	CASE	RETROEXCAVADORA	\$66.000	\$1.124	\$64.876	7.000	12,36	4,39	2,42	1,98	1,79	1,14
108	MF-86HS	M FERGUSSON	RETROEXCAVADORA	\$62.474	\$770	\$61.704	7.000	9,76	3,39	1,86	1,53	1,37	0,88
109	120H	CATERPILLAR	MOTONIVELADORA	\$168.000	\$1.584	\$166.416	12.000	17,00	7,66	4,21	3,45	1,80	1,32
110	12H	CATERPILLAR	MOTONIVELADORA	\$201.000	\$1.584	\$199.416	12.000	21,00	8,89	4,89	4,00	2,08	1,53
111	135H	CATERPILLAR	MOTONIVELADORA	\$178.500	\$1.584	\$176.916	12.000	18,00	8,18	4,50	3,68	1,92	1,41
112	140H	CATERPILLAR	MOTONIVELADORA	\$198.000	\$1.854	\$196.146	12.000	22,00	9,53	5,24	4,29	2,23	1,64
113	14H	CATERPILLAR	MOTONIVELADORA	\$366.000	\$3.780	\$362.220	12.000	28,00	14,60	8,03	6,57	4,89	2,19
114	160H	CATERPILLAR	MOTONIVELADORA	\$242.000	\$1.854	\$240.146	12.000	26,00	10,07	5,54	4,53	2,42	1,78
115	16H	CATERPILLAR	MOTONIVELADORA	\$521.000	\$6.402	\$514.598	12.000	35,00	21,10	11,61	9,50	7,07	3,15
116	670C II	JOHN DEERE	MOTONIVELADORA	\$158.450	\$1.584	\$156.866	12.000	15,90	7,87	4,33	3,54	1,84	1,35
117	670CH II	JOHN DEERE	MOTONIVELADORA	\$161.700	\$1.584	\$160.116	12.000	17,41	7,95	4,37	3,58	1,86	1,36
118	672CH II	JOHN DEERE	MOTONIVELADORA	\$183.400	\$1.854	\$181.546	12.000	17,79	9,19	5,05	4,14	2,15	1,58
119	770C II	JOHN DEERE	MOTONIVELADORA	\$216.250	\$1.854	\$214.396	12.000	17,41	9,20	5,06	4,14	2,16	1,58
120	770CH II	JOHN DEERE	MOTONIVELADORA	\$229.200	\$1.854	\$227.346	12.000	23,85	9,30	5,11	4,18	2,18	1,60
121	772CH II	JOHN DEERE	MOTONIVELADORA	\$258.050	\$1.854	\$256.196	12.000	24,98	10,68	5,88	4,81	2,51	1,84
122	710A	VOLVO	MOTONIVELADORA	\$159.771	\$1.854	\$157.917	12.000	15,90	7,87	4,33	3,54	1,84	1,35
123	720A	VOLVO	MOTONIVELADORA	\$184.779	\$1.854	\$182.925	12.000	22,00	9,53	5,24	4.29	2.23	1.64
124	816F	CATERPILLAR	COMPACTADORES	\$354.000	\$0	\$354.000	8.000	42,00	20,80	11,44	9,36	0,00	3,12
125	826 G II	CATERPILLAR	COMPACTADORES	\$535.000	\$0	\$535.000	8.000	47,00	33,71	18,54	15,17	0,00	5,06
126	836 G	CATERPILLAR	COMPACTADORES	\$736.000	\$0		8.000	47,00	45,12	24,81	20,30	0.00	6,77
127	CS-323C	CATERPILLAR	VIBRO-COMPACTADORES	\$77.000	\$244		8.000	13,00	4,48	2,46	2,02	0,49	0,68
128	CP-323C	CATERPILLAR	VIBRO-COMPACTADORES	\$86.500	\$244	\$86.256	8.000	13,00	5,03	2,76	2,26	0,55	0,75
129	CS-433C	CATERPILLAR	VIBRO-COMPACTADORES	\$78.500	\$440	\$78.060	8.000	15,00	6,30	3,47	2,84	0.70	0,95

ID	Modelo	Marca	Tipo	Precio	Precio Caucho	Precio sin Caucho	Vida Útil	Combus (Its/h)	Rep Total	Rep Tailer	Rep Campo	Caucho (\$/h)	Partes Desgaste
130	CP-433C	CATERPILLAR	VIBRO-COMPACTADORES	\$90.500	\$440	\$90.060	8.000	15,00	6,98	3,84	3,14	0,77	1,05
131	CS-533D	CATERPILLAR	VIBRO-COMPACTADORES	\$90.500	\$1.366	\$89.134	8.000	14,00	8,22	4,52	3,70	0,90	1,23
132	CP-533D	CATERPILLAR	VIBRO-COMPACTADORES	\$103.000	\$1.366	\$101.634	8.000	14,00	9,10	5,01	4,10	1,00	1,36
133	CS-563D	CATERPILLAR	VIBRO-COMPACTADORES	\$127.500	\$1.366	\$126.134	8.000	14,00	8,22	4,52	3,70	0,90	1,23
134	CP-563D	CATERPILLAR	VIBRO-COMPACTADORES	\$150.500	\$1.366	\$149.134	8.000	14,00	9,10	5,01	4,10	1,00	1,36
135	BW 142	BOMAG	VIBRO-COMPACTADORES	\$91.623	\$1.366	\$90.257	8.000	6,09	5,57	3,06	2,51	0,61	0,84
136	BW 217	BOMAG	VIBRO-COMPACTADORES	\$174.203	\$1.366	\$172.837	8.000	21,11	12,06	6,63	5,43	1,33	1,81
137	BW 219	BOMAG	VIBRO-COMPACTADORES	\$210.594	\$1.366	\$209.228	8.000	20,56	12,80	7,04	5,76	1,42	1,92
138	SD 100	INGERSOLLRAND	VIBRO-COMPACTADORES	\$159.452	\$1.366	\$158.086	8.000	14,21	9,69	5,33	4,36	1,07	1,45
139	SD 180	INGERSOLLRAND	VIBRO-COMPACTADORES	\$272.124	\$1.366	\$270.758	8.000	26,12	16,54	9,09	7,44	1,83	2,49
140	SP 60	INGERSOLLRAND	VIBRO-COMPACTADORES	\$199.719	\$1.093	\$198.626	8.000	24,97	13,87	7,63	6,24	1,54	2,08
141	CA250PD	DYNAPAC	VIBRO-COMPACTADORES	\$117.834	\$1.366	\$116.468	8.000	13,95	8,65	4,76	3,89	0,95	1,30
142	2522	HAMM	VIBRO-COMPACTADORES	\$289.620	\$1.366	\$288.254	8.000	22,04	17,58	9,67	7,91	1,95	2,64
143	CB-224D	CATERPILLAR	VIBRO-COMPACTADORES	\$46.000	\$0	\$46.000	9.000	4,00	4,26	2,34	1,92	0,00	0,64
144	CB-434D	CATERPILLAR	VIBRO-COMPACTADORES	\$105.000	\$0	\$105.000	9.000	15,00	14,20	7,81	6,39	0,00	2,13
145	CB-534C	CATERPILLAR	VIBRO-COMPACTADORES	\$123.000	\$0	\$123.000	9.000	16,00	17,53	9,64	7,89	0,00	2,63
146	CB-634C	CATERPILLAR	VIBRO-COMPACTADORES	\$153.000	\$0	\$153.000	9.000	17,00	21,63	11,89	9,73	0,00	3,25
147	PS-150B	CATERPILLAR	COMPACTADOR DE PAVIMENTOS	\$76.000	\$882	\$75.118	6.000	12,00	13,66	7,51	6,15	1,80	2,05
148	PS-200B	CATERPILLAR	COMPACTADOR DE PAVIMENTOS	\$84.000	\$882	\$83.118	6.000	12,00	16,00	8,80	7,20	2,10	2,40
149	PS-300	CATERPILLAR	COMPACTADOR DE PAVIMENTOS	\$124.000	\$1.530	\$122.470	6.000	16,00	27,61	15,19	12,42	3,64	4,14
150	PS-360	CATERPILLAR	COMPACTADOR DE PAVIMENTOS	\$123.000	\$1.785	\$121.215	6.000	16,00	28,67	15,77	12,90	4,25	4,58
151	725	CATERPILLAR	CAMIONES ARTICULADOS	\$314.000	\$5.208	\$308.792	8.000	19,00	30,89	16,99	13,90	5,83	6,18
152	730	CATERPILLAR	CAMIONES ARTICULADOS	\$366.000	\$5.208	\$360.792	8.000	20,00	31,50	17,33	14,18	6,21	6,38
153	735	CATERPILLAR	CAMIONES ARTICULADOS	\$342.000	\$8.376	\$333.624	8.000	28,00	36,47	20,06	16,41	6,88	7,29
154	740	CATERPILLAR	CAMIONES ARTICULADOS	\$478.000	\$17.280	\$460.720	8.000	28,00	40,51	22,28	18,23	7,64	8,10
155	250D	JOHN DEERE	CAMIONES ARTICULADOS	\$294.250	\$5.208	\$289.042	8.000	15,52	30,89	16,99	13,90	5,83	6,18
156	300D	JOHN DEERE	CAMIONES ARTICULADOS	\$337.050	\$5.208	\$331.842	8.000	17,03	31,50	17,33	14,18	6,21	6,38
157	350D	JOHN DEERE	CAMIONES ARTICULADOS	\$443.300	\$8.376	\$434.924	8.000	17,41	36,47	20,06	16,41	6,88	7,29
158	400D	JOHN DEERE	CAMIONES ARTICULADOS	\$495.150	\$17.280	\$477.870	8.000	23,85	40,51	22,28	18,23	7,64	8,10
159	A25 D	VOLVO	CAMIONES ARTICULADOS	\$270.734	\$5.208	\$265.526	8.000	20,00	23,32	12,82	10,49	4,39	4,67

ID	Modelo	Marca	Tipo	Precio	Precio Caucho	Precio sin Caucho	Vida Útil	Combus (lts/h)	Rep Total	Rep Taller	Rep Campo	Caucho (\$/h)	Partes Desgaste
160	A30 D	VOLVO	CAMIONES ARTICULADOS	\$298.000	\$5.208	\$292.792	8.000	22,63	27,07	14,89	12,18	5,10	5,42
161	A35 D	VOLVO	CAMIONES ARTICULADOS	\$364.985	\$8.376	\$356.609	8.000	25,60	33,67	18,52	15,15	6,35	6,74
162	A40 D	VOLVO	CAMIONES ARTICULADOS	\$410.749	\$17.280	\$393.469	8.000	31,40	37,85	20,82	17,03	7,14	7,56
163	EH-650	EUCLID	CAMION ROQUERO	\$303.333	\$7.484	\$295.849	20.000	34,18	25,88	14,23	11,64	4,88	5,18
164	769D	CATERPILLAR	CAMION VOLTEO	\$528.000	\$7.484	\$520.516	20.000	36,00	39,52	21,74	17,79	7,46	7,90
165	771D	CATERPILLAR	CAMION VOLTEO	\$540.000	\$7.484	\$532.516	20.000	38,00	41,46	22,81	18,66	7,83	8,30
166	773E	CATERPILLAR	CAMION VOLTEO	\$719.000	\$13,180	\$705.820	20.000	48,00	54,33	29,88	24,45	10,26	10,87
167	777D	CATERPILLAR	CAMION VOL T EO	\$1.080.000	\$20.992	\$1.059.008	20.000	68,00	82,10	45,16	36,95	15,50	16,42
168	216	CATERPILLAR	MINICARGADOR	\$25.000	\$368	\$24.632	7.000	5,00	2,06	1,13	0,93	0,82	0,60
169	226	CATERPILLAR	MINICARGADOR	\$27.000	\$368	\$26.632	7.000	5,00	2,06	1,13	0,93	0,82	0,60
170	236	CATERPILLAR	MINICARGADOR	\$30.000	\$416	\$29.584	7.000	6,00	2,39	1,31	1,07	0,95	0,70
171	246	CATERPILLAR	MINICARGADOR	\$32.000	\$752	\$31.248	7.000	8,00	2,73	1,50	1,23	1,20	0,92
172	240 SSL	JOHN DEERE	MINICARGADOR	\$25.950	\$368	\$25.582	7.000	5,00	2,06	1,13	0,93	0,82	0,41
173	250 SSL	JOHN DEERE	MINICARGADOR	\$27.950	\$416	\$27.534	7.000	6,00	2,39	1,31	1,07	0,95	0,48
174	260 SSL	JOHN DEERE	MINICARGADOR	\$32.850	\$752	\$32.098	7.000	8,00	2,67	1,47	1,20	1,06	0,60
175	270 SSL	JOHN DEERE	MINICARGADOR	\$37. 7 50	\$752	\$36.998	7.000	10,00	2,91	1,60	1,31	1,18	0,71
176	280 SSL	JOHN DEERE	MINICARGADOR	\$43.650	\$752	\$42.898	7.000	11,50	3,11	1,71	1,40	1,25	0,78
177	753	BOBCAT	MINICARGADOR	\$20.306	\$368	\$19.938	7.000	9,39	1,95	1,07	0,88	0,77	0,39
178	533	BOBCAT	MINICARGADOR	\$15.455	\$320	\$15.135	7.000	4,60	1,48	0,82	0,67	0,59	0,29
179	463	BOBCAT	MINICARGADOR	\$12.473	\$320	\$12.153	7.000	3,20	1,20	0,66	0,54	0,48	0,24
180	940	MUSTANG	MINICARGADOR	\$22,721	\$368	\$22.353	7.000	7,75	2,28	1,25	1,03	0,90	0,45
181	85XT	CASE	MINICARGADOR	\$39.298	\$416	\$38.882	7.000	13,50	3,78	2,08	1,70	1,50	0,75
182	40XT	CASE	MINICARGADOR	\$23.570	\$368	\$23.202	7.000	7,75	2,28	1,25	1,03	0,90	0,46
183	60XT	CASE	MINICARGADOR	\$27.000	\$416		-	11,70	3,41	1,88	1,54	1,36	0,69

2do Trimestre Año 2003

ANEXO 11

Manual Informativo

DISTINTOS TIPOS DE MAQUINARIA



EQUIPOS PRESENTES EN VENEZUELA (2003)

TIPOS DE MÁQUINAS

Los equipos se dividen en tres grandes grupos y uno complementario:

- 1) Equipos de corte y carga.
- 2) Equipos de transporte.
- 3) Equipos de compactación.
- 4) Equipos complementarios.

Debido a la descapitalización de las empresas de movimiento de tierra, Venezuela pasa de ser el país suramericano con el parque de maquinaria más moderno al inicio de los años 80, a tener un parque con un promedio de 20 a 25 años de fabricación. Esto ha traído como consecuencia que en nuestro país no se haya podido actualizar los sistemas constructivos, los cuales a nivel mundial se han modernizado, y se continúan utilizando equipos no aptos para las labores que se les exigen. Se presenta a continuación los distintos tipos de maquinas nuevas presentes en Venezuela así como sus características básicas. Para ello se logro contar con la colaboración de las marcas: Caterpillar, John Deere y Volvo.

EQUIPOS DE CORTE Y CARGA.

Dentro de esta categoría tenemos:

A.- Equipos utilizados solo para el corte:

Tractores sobre oruga.





B.- Equipos de corte y carga:

Tales como: Excavadoras o palas frontales sobre oruga, cargadores frontales sobre oruga y retroexcavadoras.

Excavadoras





Cargador sobre Oruga





Retroexcavadoras







C.- Equipos de corte, carga y transporte:

Mototraíllas



D.- Equipos de carga:

Cargadores Frontales de Cauchos.





Minicargadores







Algunos de estos equipos son usados en otras actividades complementarias al ciclo principal, tales como deforestaciones, nivelaciones, reperfilamientos de taludes.

EQUIPOS DE TRANSPORTE.

Dentro de esta categoría tenemos:

- a.- <u>Equipos de corte, carga y transporte:</u> mototraíllas ya mostradas anteriormente.
- b.- Equipos de transporte fuera de carreteras (off road trucks): camiones roqueros y volquetas.
- c.- Equipos de transporte para carreteras: camiones de volteo.
- d.- Equipos de transporte: Camiones Articulados y Rígidos.

Camiones Articulados





Camiones Rígidos







EQUIPOS DE COMPACTACIÓN.

Dentro de esta categoría tenemos:

- a.- Equipos de compactación no propulsados: son las conocidas como piñas casi en desuso, su funcionamiento es por peso y no por impacto.
- b.- Equipos de compactación autopropulsados: estos compactadores pueden tener las cuatro ruedas con piñas o solo dos, también hay las que tienen piñas en dos ruedas y son vibratorias, por último están las que tienen rodillo liso adelante y son vibratorias.

Compactadores:



De Suelos



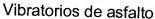
De rellenos sanitarios





Vibratorias de Suelos







De neumáticos

EQUIPOS COMPLEMENTARIOS.

Al igual que existen actividades complementarias en el ciclo básico del movimiento de tierra, existen equipos complementarios para estas tareas que ayudaran a garantizar los rendimientos estimados, dentro de estos equipos tenemos:

A.- <u>Motoniveladoras:</u> mejor conocidos como patroles que ayudan a mantener los caminos para los equipos de transporte y conformar en los rellenos.



B.- Equipos de riego de agua: se utilizan para humedecer las rutas de transporte evitando el polvo y para agregar la humedad al suelo en los rellenos.

Para la selección de los equipos a ser utilizados en una obra de movimiento de tierra, se debe tomar en cuenta el tipo de material con el que se va a trabajar, las condiciones del terreno, es decir, la pendiente que se encontrará en el circuito a recorrer, y el estado de la superficie de rodadura; también se debe tener en cuenta la época del año en que se ejecutará la obra y el plazo en el cual se desea realizar.

Además de lo expuesto, hay que considerar los equipos existentes o disponibles, ya que si la economía lo hace posible, lo mejor sería utilizar los equipos que se poseen, pero este hecho depende de la condición del equipo y si éste es capaz de realizar el trabajo propuesto.

Al realizar la selección de los equipos se debe tratar, en lo posible, de seleccionar aquellos del mismo fabricante y/o compatibles, para facilitar el mantenimiento y acondicionamiento de las máquinas; además hay que tener en cuenta que al presentarse alguna falla, los repuestos deben ser de fácil adquisición para así no entorpecer con los rendimientos estimados para la ejecución de la obra.

EQUIPOS NUEVOS PRESENTES EN VENEZUELA (2003)

Excavadora

MARCA	MODELO	PESO (Kgs)	
	301.5	1.650	17
	302.5	2.730	23
	303.5	3.480	26
	304.5	4.520	37
	307C	6.500	54
	312C	12.435	90
	312CL	12.935	90
	315C	15.800	100
	315CL	16.400	110
AR	318 BL	18.360	115
CATERPILLAR	320 CL RE	21.000	138
Ë	320 CL ME	21.000	138
CAT	322 CL RE	23.990	165
	322 CL ME	23.990	165
	325 CL RE	28.590	168
	325 CL ME	28.590	168
	330 CL RE	33.730	222
	330 CL ME	33.730	222
	345 BL II RE	44.500	321
	345 BL II ME	44.500	321
	365 B ME	65.360	385
	865 B RE	65.360	385
	80	7.528	55
	110	12.381	80
	120C	12.149	90
	160LC	16.099	105
JOHN DEERE	200CLC	19.605	140
ä	230CLC	23.768	170
Ž	270CLC	27.509	.180
ğ	330CLC	33.060	235
	370C	36.824	235
4	50CLC	44.297	285
6	00C LC	57.773	361
8	00C	76.008	434
	C 140	14.000	99
	C 210	21.900	143
VOLVO	C 240	24.900	168
9	C 290	29.600	197
	C 360	38.100	247
E	C 460	46.000	296

Cargador de Caucho

MARCA	MODELO		BALDE (m3)	POTENCIA (hp)
	902		0,60	45
	906		0,80	60
	908		1,00	81
	914G		1,30	90
	924GZ		1,80	110
Ϋ́	924G		2,10	110
7	928G		2,30	125
CATERPILLAR	938G		2,50	160
ATE	950G		2,90	180
Ö	962G		3,10	200
	966G II		3,60	235
	972G II		4,30	265
	980G II		5,40	300
	988G		6,60	475
	990 11		8,60	625
	304H		1,10	65
	324H		1,30	80
1.1	344H		1,50	98
	444H		1,90	110
Щ	TC44H		1,90	110
JOHN DEERE	544H		1,90	130
ă	TC54H		2,30	130
동	624H		2,70	160
7	TC62H	2	2,70	160
	644H	3	3,30	180
	644H MH	3	,30	200
	744J	4	,00	240
	744H MH	4	,40	260
	_50D	1,:	2-3,9	101
	-70D	2.0)-6.4	124
	_90D	2.3	3-7.0	153
70LV0	-120D		9.5	201
9	.150D	3.1-	-12.0	253
1	.180D	3.7-	-14.0	280
L	.220D	4.5	14.0	351
L	.330D	6.1-	13.5	498
5	21D	$\overline{}$	70	110
ш 6	21C		91	130
CASE	21C		30	152
	21C		06	187
6	21C		00	248

Tractores

MARCA		MODELO		PE:		POTEN(hp)	
		D3G XL		7.30	04	70	
	C	3G LGP		7.7	13	70	
		14G XL		7.51	8	80	
	0	4G LGP		7.78	5	80	
~	D	5G XL		8.82	1	90	
CATERPILLAR	D	5G LGP		8.97	2	90	
	D	6R FTC		18.00	0	165	
	D	6R II STD PS D	s	18.00	0	165	
3	D	SR FTC LGP		20.50	0	185	
	D7	R DS II		27.56	1	230	
	D7	D7R LGP II		27.364		240	
	D8	D8R II		37.580		305	
	D9	D9R		48.440		405	
	D1	0R		65.400		570	
	450	H	T	6.818	T	70	
	450	HLT		7.045	1	70	
	450	H LGP		7.500		74	
	550	550H LT		7.636		80	
	550	HLGP		7.437		84	
	650	HLT	L	8.390		90	
Æ	650	HLGP		8.662		90	
JOHN DEERE	700	ILT	1	1.701		115	
Ž.	700H	LGP	1	2.653		115	
호	7500	HLT	1	6.357		140	
	750C II WT		1	17.687		140	
		750C II LGP		8.866		140	
	1	IILT	2	1.021		185	
		II WT	21	.382		185	
- 1		II LGP	21	.898		185	
		II WXLT	23	.462		185	
-	10500		34	.800	3	326	

Camiones Rígidos

Retroexcavadoras

MARC	A MODELO		PESO (Kgs)	POTEN (hp)
	416D 4x2		6.900	80
~	416D 4x4		6.900	80
₹	420D 4x2		7.150	85
CATERPILLAR	420D 4x4	1	7.150	85
臣	430D 4x2		7.355	94
S	430D 4x4		7.355	94
	446B 4x2		8.890	102
	446B 4x4		8.890	102
	310G 2WD		6.413	74
JOHN DEERE	310G MFWD		6.581	74
DE	310SG 2WD		6.790	84
Ä	310SG MFWD		7.010	84
S	410G 2WD		7.535	93
	410G MFWD	7	.682	93
Ж	580MT	7	.489	80
CASE	580SM 4X4	8	.179	90
	90SM	9	.179	99

Cargador de Oruga

MARC	MODELO	BALDE (m3)	POTENCIA (hp)
œ	933C	1,00	70
CATERPILLAR	933C LGP	0,96	70
	939C	1,15	90
	953C	1,75	121
	973C	2,80	210
- w	455G	1,00	70
JOHN	555G	1,15	90
38	655C	1,80	130
	755C	2,40	177

Minicargadores

MARCA	MODELO	BALDE (m3)	POTENCIA (hp)
	216	0,40	49
Z.	226	0,40	54
Η	228	0,40	54
CATERPILLAR	236	0,45	59
8	246	0,45	74
	248	0,45	74
ш	240 SSL	0,50	51
JOHN DEERE	250 SSL	0,50	61
S S	260 SSL	0,55	69
g	270 SSL	0,60	77
	280 SSL	0,60	85
35	B5XT	0.60	80
CASE	TXO	0.50	60
	OXT	0.45	75

Motoniveladora

MARC	A MODELO	PESO (Kgs)	POTENCI/ (hp)
	120H	11.358	125
A.	12H	13.077	140
크	135H	11.788	135
CATERPILLAR	140H	13.552	165
AT	160H	15.586	280
0	14H	18.784	215
	16H	24.748	275
m	670C II	14.423	140
JOHN DEERE	670CH II	14.445	150
씸	672CH II	14.764	160
¥	770C II	14.877	155
9	770CH II	14.900	170
_	772CH II	15.218	185
/OLVO	710A	13.900	135-160
	720A	14.800	170-195

Compactadores

MARCA	MODELO		PESO (Kgs)	POTEN (hp)
	CS-323C		4.540	.70
	CS-433C		6.773	105
	CS-531D		9.190	145
	CS-533D	1	9.390	145
	CS-563D	1	10.875	153
	CP-323C		4.745	70
	CP-433C	1	15.225	105
r	CP-533D	T	21.538	145
Š	CP-563D		24.856	153
JE S	CB-214D	T	2.430	32
CATERPILLAR	CB-224D		2.610	32
ઇ	CB-225D	T	2.390	32
	CB-334D	T	3.850	43
1	CB-335D	T	3.530	43
	CB-434C		6.485	70
	CB-534C		9.195	105
C	CB-634C		1.680	145
8	16F	2	2.700	235
8	26 G II	3	4.839	315
8	36 G	5	3.682	481

Camiones Articulados

MARCA	MODELO	CAPAC (ton)	POTENCIA (hp)
A.	725	22,7	280
PILL	730	27,2	305
CATERPILLAR	735	31,8	365
G	740	36,3	415
ш	250D	23,2	265
DEERE	300D	27,3	285
8	350D	32,5	380
	400D	37,0	413
0	A25 D	11.7 m3	251
7 1	A30 D	13.6 m3	311
>	A35 D	15.2 m3	382
	140 D	16.9 m3	414